

دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

فصل اول:

تست: کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.
 (ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
 (پ) در واکنش: $\text{FeO(s)} + \text{Na(s)}$ ، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است.
 (ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)}$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیش‌تر است.
- (۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت

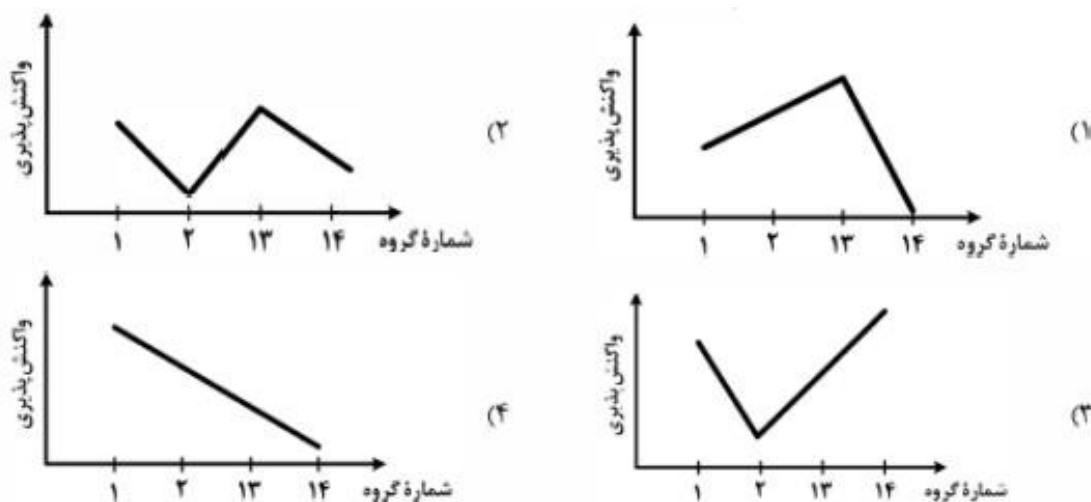
تست: در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف‌نظر از گازهای نجیب)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۴، ۳ (۲) ۳، ۳ (۳) ۴، ۴ (۴) ۳، ۴

تست: روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به

ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



تست: در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی..... می‌یابد، زیرا شمار.....

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

تست: وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) M_{11} (۲) A_{13} (۳) Z_{20} (۴) X_{26}

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

(آ) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند.

(ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.

(پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.

(ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.

(۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

• یون Fe^{+2} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

• واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.

• نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.

• از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

($H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر ${}_{35}X$ درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- با عنصر ${}_{17}Y$ هم گروه و با عنصر ${}_{20}Z$ هم دوره است.
- می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.
- بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دورهٔ خود دارد.
- حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.
- بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.

۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: کدام مطلب دربارهٔ $({}_{28}Ni)$ و تیتانیم $({}_{22}Ti)$ نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

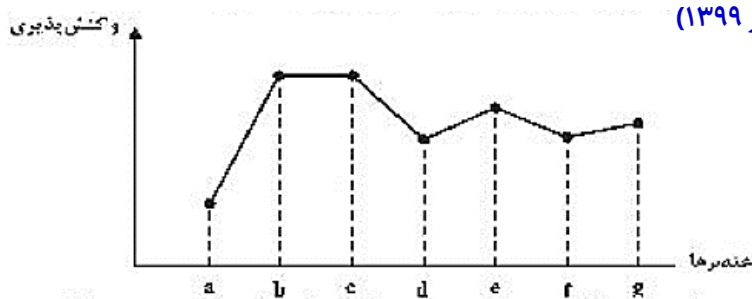
- (۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.
- (۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است.
- (۳) نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

تست: شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیش‌تر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- (۱) ${}_{8}O$ ، ${}_{7}N$ ، ${}_{6}C$
- (۲) ${}_{16}S$ ، ${}_{15}P$ ، ${}_{14}Si$
- (۳) ${}_{35}Br$ ، ${}_{34}Se$ ، ${}_{33}As$
- (۴) ${}_{13}Al$ ، ${}_{12}Mg$ ، ${}_{11}Na$

تست: با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی را به‌صورت نامرتب نشان می‌دهد،

می‌توان دریافت که..... است. (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

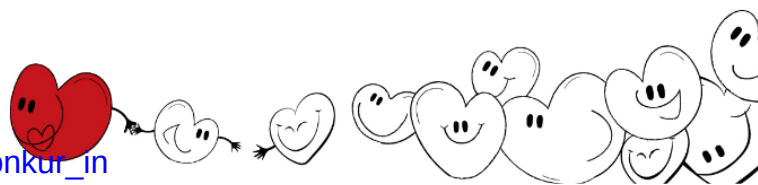


(۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن

(۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن

(۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور

(۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم



تست: کدام مطالب در مورد عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}\text{Kr}$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(آ) با عنصر A ${}_{52}$ ، در جدول تناوبی هم‌گروه است.

(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر ${}_{19}\text{X}$ بزرگ‌تر است.

(پ) خاصیت نافلزی آن از عنصر M ${}_{17}$ کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم‌دوره خود متفاوت است.

(ث) شماره الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ، ب و ث (۴) پ، ت و ث

تست: با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

• خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.

• تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.

• شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است.

• در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطلب درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

(۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره‌ای، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

(۲) شعاع اتمی عنصر E بزرگ‌تر از عنصر M و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D برابر ۱۲ است.

(۳) اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون ${}^{3+}$ وجود دارند؛ عنصر D با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، شمار الکترون‌ها با $l=2$ در اتم عناصر E و D برابر است.



تست: کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
- (ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.
- (پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+1$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.
- (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

تست: دربارهٔ عنصرهای ${}^{32}\text{X}$ و ${}^{22}\text{Z}$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

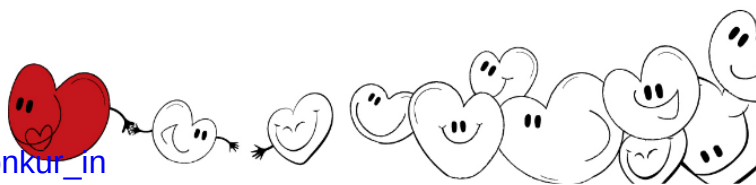
- عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.
- اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- (ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.
- (پ) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.
- (ت) عنصرهای دستهٔ s ، همگی در سمت چپ و عنصرهای دستهٔ p ، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

(۱) آ، پ (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت



تست: با توجه به جایگاه چند عنصر که در جدول تناوبی نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

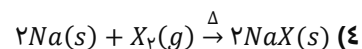
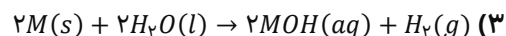
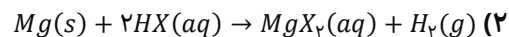
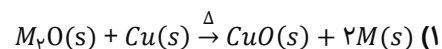
(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

[illegible]

- عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.
 - حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.
 - شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچکتر است.
 - شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است.
 - خصلت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

$$\delta(\xi) \quad \xi(\eta) \quad \eta(\zeta) \quad \zeta(\eta)$$

تست: کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



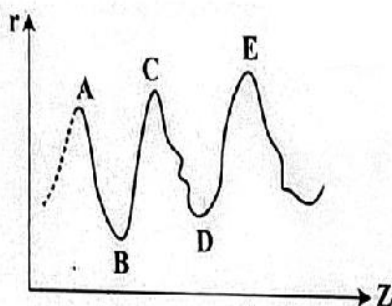
تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- اشتراک‌گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است.
- به‌طور معمول، فلزها واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها واکنش‌پذیری کمی دارند.
- در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کمتر خاصیت فلزی بیشتری دارد.
- اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.
- عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آنها برابر است در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



تست: نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر آمده است، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب شعاع اتمی تعریف نمی‌شود) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- (۱) A و C در گروه فلزات قلیایی جای دارند.
- (۲) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
- (۳) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) D و E در گروه هالوژن‌ها جای دارند.

تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
 - روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
 - یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
 - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}^{40}_{18}A$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است.
 - عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به‌صورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد.
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- واکنش‌پذیری فلزهای گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
- در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
- هر چه شمار لایه‌های اشغال شدهٔ اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



تست: عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

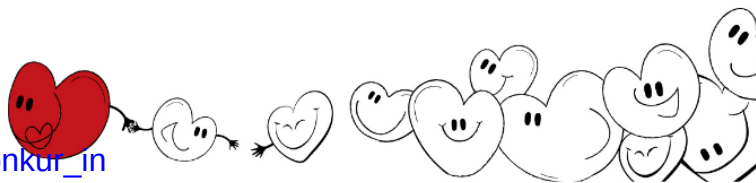
- رسانای خوب جریان برق است.
 - یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است.
 - در واکنش با سایر اتمها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 - بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیبها برابر $+4$ است.
 - نافلزی است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

تست: در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده رنگی تولید می‌کند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- (۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی
- (۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات
- (۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
- (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید

تست: کدام مطلب درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
- (۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
- (۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می‌شود.
- (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام‌پذیر است.



تست: اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگتر است.
- اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره‌ی X باشد، شعاع اتمی آن، به یقین از شعاع اتمی X کوچکتر است.
- اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگتر باشد، X ، در یکی از ۳ دوره‌ی اول جدول جای دارد.
- اگر X در واکنش با فلز Z یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچکتر است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

تست: در گروه فلزات قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- شعاع اتمی
- واکنش‌پذیری
- شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت
- بار مثبت در هسته‌ی اتم

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- در هر یک از ۴ دوره‌ی اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.
- در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.
- در سه دوره‌ی اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته‌ی p است.
- اگر عنصر با عدد اتمی X ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $X+9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تست: چند مورد از موارد زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- اگر A شبه فلز باشد، به یقین در دسته‌ی p جدول جای دارد.
- عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم گروه آن است.
- اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دوره‌ی آن وجود ندارد.
- اگر X شبه فلز باشد، همه‌ی عنصرهای هم دوره و با عدد اتمی کوچکتر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- الف: واکنش پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است.
- ب: ویژگی های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.
- پ: واکنش های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.
- ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز (های) هم گروه آن در جدول تناوبی است.
- ۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت

تست: چند مورد از موارد زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- در دسته p ، همه عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک تر از آن، به یقین نافلزند.
- اگر M ، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
- شمار عنصرهای فلزی دسته s ، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنش های شیمیایی در کل جدول است.
- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر Q ، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

تست: چند مورد از موارد زیر درباره عنصرهای جدول دوره ای درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- شمار الکترون های ظرفیتی عناصر گروه های مختلف می تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز مایع جدول ($Z=35$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R=8$)، کوچک تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y ، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز X ، برابر I_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم گروه X ، به یقین، بزرگ تر از I_1 است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

 bijan_abolghasemi

تست: مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

 dr.bijan_abolghasemi

۱) $Na > Cl$ ۲) $Ca > K$ ۳) $Li < Be$ ۴) $Se < S$



تست: توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟

(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

«عنصری از دسته p که شمار الکترونهای ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای دومین فلز جدول

تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

(۱) نافلزی جامد و زرد رنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی دهد.

(۲) نافلزی که قوی ترین اکسندۀ موجود در جدول تناوبی است.

(۳) گازی زرد رنگ که قوی ترین نافلز دورۀ خود در جدول تناوبی است.

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تایر خودرو استفاده می شود.

تست: در کدام گسترۀ دمایی (بایکای °C)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می دهند؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) ۱۰۰- تا ۱۰۰+ (۲) ۲۰۰- تا ۵۰- (۳) ۲۰۰- تا ۲۵۰+ (۴) ۲۰۰- تا ۴۰۰+

تست: عنصر X نخستین نافلز دورۀ خود و نخستین عنصر جامد در گروه، دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی

در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

- با عنصر ۳۲A در جدول تناوبی، هم دوره یا هم گروه نیست.
- در دوره ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.
- بزرگترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول هم دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: عنصر X در جدول تناوبی نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر جامدند و بیش از یک شبه فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر درباره عنصر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- عدد اتمی آن نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.
- بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر ${}_{22}M$ برابر باشد.
- شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شماره عناصر نافلزی است.
- با ${}_{31}A$ ، هم دوره یا همگروه نیست اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تست: مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم برابر ۳۳ است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
- (۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از $473K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

تست: کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- الف) در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.
 - ب) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره عکس یکدیگر است.
 - پ) عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.
 - ت) در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- ۱) «پ» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف» و «ب»



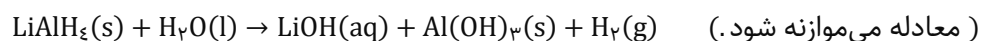
تست: عنصر A، یکی از شبه فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (الف) A می تواند با فسفر هم گروه باشد، اما نمی تواند با آن هم دوره باشد.
 (ب) اگر A با گوگرد هم گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی ${}^{33}\text{X}$ و عدد اتمی ${}^{53}\text{M}$ بزرگ تر است.
 (پ) A می تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم گروه باشد، اما نمی تواند با تنها نافلز مایع جدول هم دوره باشد.
 (ت) اگر عدد اتمی A از عدد اتمی هالوژن جامد جدول، بزرگ تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ تر است.
- (۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «ب»

تست: دربارهٔ عنصر A به عنوان یکی از نافلزهای جدول تناوبی دارای فعالیت شیمیایی، کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (الف) اگر A گاز باشد، در دورهٔ آن در جدول، می تواند بیش از یک شبه فلز وجود داشته باشد.
 (ب) اگر در گروه شامل A، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم گروه متفاوت است.
 (پ) اگر عدد اتمی A، کوچک تر از عدد اتمی آخرین شبه فلز گروه ۱۴ جدول باشد، A می تواند با فلزات واسطه روی یا نقره هم دوره باشد.
 (ت) اگر خاصیت نافلزی عنصر D، بیش تر از خاصیت نافلزی A و خاصیت نافلزی A، بیش تر از عناصر هم دوره با آن باشد، عدد اتمی D کوچک تر از عدد اتمی A است.
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

تست: اگر از واکنش ۵ گرم از $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ناخالص با آب، طبق معادلهٔ زیر ۱۱/۲L گاز در شرایط STP تولید شود. درصد خلوص $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸) ($\text{H} = 1$ و $\text{Li} = 7$ و $\text{Al} = 27$)

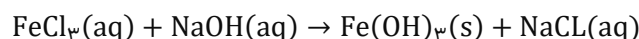
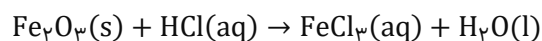


- (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵



تست: ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی NaOH(s) به این محلول، ۵/۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید بدست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود. g.mol^{-1} : $\text{H}=1$ و $\text{O}=16$ و $\text{Fe}=56$)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



۴ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴)

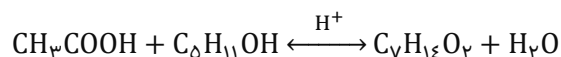
تست: ۷/۲ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ (g.mol^{-1} : $\text{H}=1$ و $\text{N}=14$ و $\text{O}=16$)؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه

شود. $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq})$ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

۶۵ (۱) ۷۱ (۲) ۷۵ (۳) ۸۱ (۴)

تست: از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰% باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می آید؟

(g.mol^{-1} : $\text{H}=1$ و $\text{C}=12$ و $\text{O}=16$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



۱۰۴ (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۲۱ (۳) ۱۳۰ (۴)

تست: با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

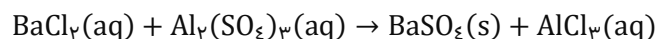
۵۰۰۰۰ (۱) ۹۰۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰۰۰ (۴)



تست: برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریوم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیوم سولفات باید با

مقدار کافی باریوم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریوم کلرید مصرف می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. g.mol^{-1} : $\text{Ba} = 137$ و $\text{S} = 32$ و $\text{O} = 16$) (معادله موازنه شود.)

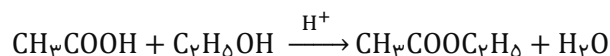


(۱) ۰/۳۳ ، ۰/۱۳ (۲) ۰/۱۳ ، ۰/۴۴ (۳) ۰/۱۱ ، ۰/۴۴ (۴) ۰/۱۱ ، ۰/۳۳

تست: مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب

تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

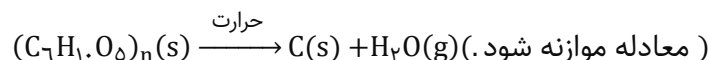
(g.mol^{-1} : $\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$ و $\text{O} = 16$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



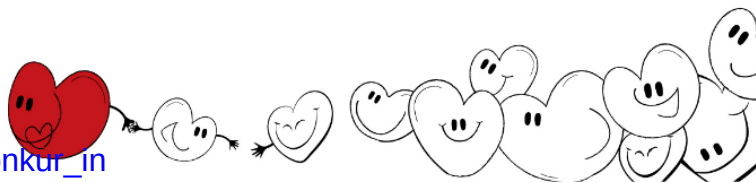
(۱) ۸۰ ، ۳۵۲ (۲) ۸۰ ، ۲۶۴ (۳) ۹۰ ، ۳۵۲ (۴) ۹۰ ، ۲۶۴

تست: اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن

یک تنه درخت با جرم ۸۱ kg می‌توان به دست آورد؟ (g.mol^{-1} : $\text{O} = 16$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

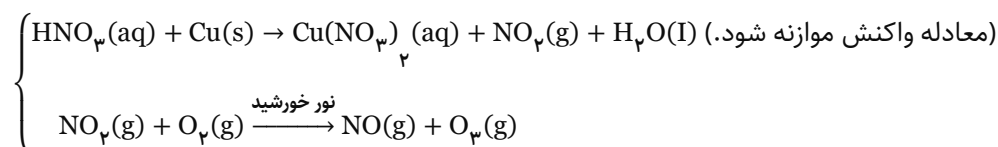


(۱) ۱۶/۲ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲



تست: بر پایه واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرآیند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند

لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



۸۹/۶، ۴ (۴)

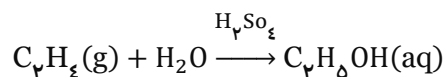
۸۹/۶، ۲ (۳)

۶۷/۲، ۴ (۲)

۶۷/۲، ۲

تست: در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که بازده این فرآیند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$



۴/۲۸ (۴)

۶/۶۲ (۳)

۸/۲۸ (۲)

۱۰/۶۰

تست: برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟

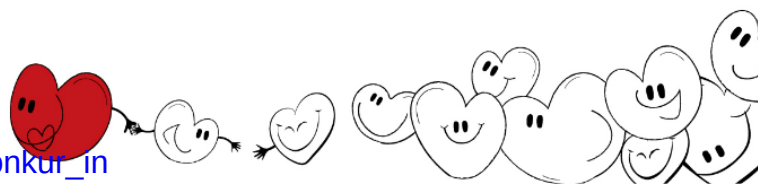
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56; \text{g.mol}^{-1})$ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

۴۲۰۰، ۸ (۴)

۴۲۰۰، ۱۰ (۳)

۳۲۵۰، ۸ (۲)

۳۲۵۰، ۱۰ (۱)



تست: ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۸ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد).

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹) ($O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Cu = ۶۴: g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش، موازنه شود) $CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$

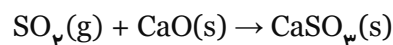
(۱) ۶/۷۵، ۲۰ (۲) ۶/۷۵، ۸۰ (۳) ۵/۷۵، ۸۰ (۴) ۵/۷۵، ۲۰

تست: مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود). (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

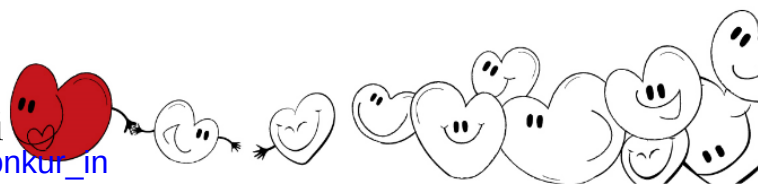
(۱) ۵، ۳ (۲) ۵، ۲/۵ (۳) ۵/۵، ۳ (۴) ۵/۵، ۲/۵

تست: یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر ۶۴۰۰ppm باشد، با فرض این‌که همه گوگرد به طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



(۱) ۱۱۲، ۱۶۰ (۲) ۱۱۲، ۲۵۰ (۳) ۱۱۵، ۱۴۳ (۴) ۱۱۵، ۲۵۶



تست: با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_4SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، g.mol^{-1} : Si = ۲۸ ، Na = ۲۳ ، F = ۱۹ ، O = ۱۶)

- (۱) ۵/۷ ، ۳/۱۵ (۲) ۷/۵ ، ۳/۱۵ (۳) ۵/۷ ، ۳/۶۵ (۴) ۷/۵ ، ۳/۶۵

تست: از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن(III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده خالص ۸۵ درصد می‌توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن(III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، g.mol^{-1} : C = ۱۲ ، O = ۱۶ ، Al = ۲۷ ، Fe = ۵۶) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- (۱) ۴/۵۹ ، ۹/۵۲ (۲) ۶/۱۷ ، ۹/۵۲

- (۳) ۴/۱۵ ، ۵۹/۸ (۴) ۶/۱۷ ، ۱۵/۸

تست: به مخلوطی از FeO و Na_2O به وزن ۵/۶ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید، g.mol^{-1} : Fe = ۵۶ ، Na = ۲۳ ، O = ۱۶) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

- (۱) ۱/۷ ، ۲/۱۶ (۲) ۲/۳ ، ۲/۱۶

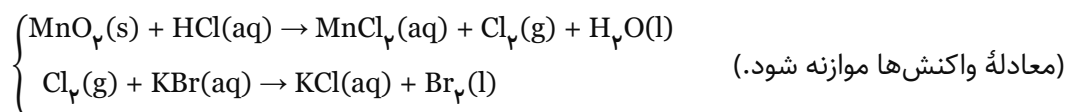
- (۳) ۲/۳ ، ۳/۱۶ (۴) ۱/۷ ، ۳/۱۶



تست: گاز آزاده شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید می تواند با ۲۵۰ میلی لیتر

محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول

HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد، $O = ۱۶$ ، $Mn = ۵۵ \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



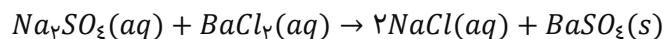
۱/۵، ۸۷ (۴) ۱، ۸۷ (۳) ۱/۵، ۴۳/۵ (۲) ۱، ۴۳/۵ (۱)

تست: یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰

درصد می رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل

آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $\text{BaCl}_2(aq)$

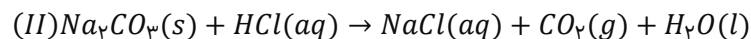
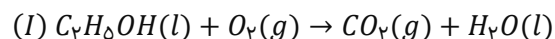
واکنش نمی دهد. $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$ و $S = ۳۲$ و $Ba = ۱۳۷ \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۱) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۲)

۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۳) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹ (۴)

تست: درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود.)



- مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، $\frac{44}{8}$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.
- اگر از واکنش $\frac{7}{5}$ مول اسید، $\frac{60}{75}$ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر $\frac{4}{6}$ است.
- اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، $\frac{1}{5}$ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر $\frac{79}{5}$ است.

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=۱$ ، $C=۱۲$ ، $O=۱۶$ ، $Na=۲۳$: g.mol^{-1})

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



تست: اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود،

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰) ($Mg=24, Ag=108: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۶، ۰/۵ (۲) ۶۶، ۰/۱۴ (۳) ۸۸، ۰/۰۵ (۴) ۸۸، ۰/۱۴

تست: اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



($H=1, N=14, O=16, Cr=52: \text{g.mol}^{-1}$)

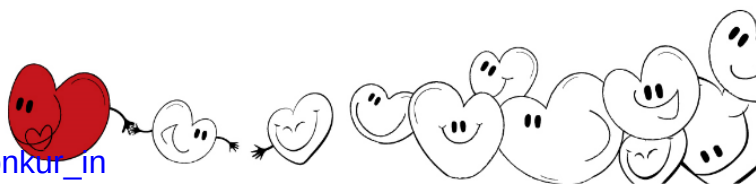
(۱) ۷۸/۴ (۲) ۶۰/۴ (۳) ۴۵/۲ (۴) ۴۲/۵

تست: برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟

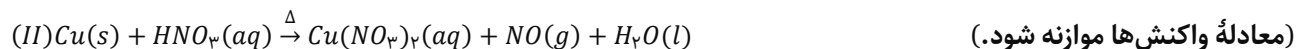
(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰) ($H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۶۹/۵ (۲) ۷۹/۵ (۳) ۸۹/۵ (۴) ۹۹/۵



تست: دربارهٔ دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- اگر به‌ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به‌ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراوردهٔ غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است.
- اگر از واکنش نمونهٔ ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $H=1, N=14, O=16, S=32, Cu=64: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

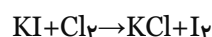
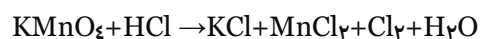
تست: اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی و ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد درصد جرمی مجموع فراورده‌های واکنش در جامد بر جای مانده کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهند واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فراورده‌ها کربنات فلز است.)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: ۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم با بازدهی ۸۵ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟

(O = ۱۶ ، K = ۳۹ ، Mn = ۵۵ ، I = ۱۲۷) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



۱ (۱) ، ۶۵۰/۹ ۲ (۲) ، ۶۵۰/۹ ۳ (۳) ، ۱۶۰۰/۹ ۴ (۴) ، ۱۶۰۰/۹



تست: در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای‌مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



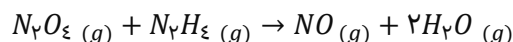
(۱) ۱۵۰، ۳/۱۸ (۲) ۱۵۰، ۱/۵۴ (۳) ۷۵، ۳/۱۸ (۴) ۷۵، ۱/۵۴

تست: اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کودشیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده‌ی دیگر واکنش است، سایر اجزای کود واکنش نمی‌کنند) ($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32; g \cdot mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

تست: با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

($H = 1, N = 14, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۵/۷۵، ۰/۱۰ (۲) ۵/۷۵، ۰/۳۵ (۳) ۴/۶۰، ۰/۱۰ (۴) ۴/۶۰، ۰/۳۵



تست: بر پایه‌ی واکنش: $HCl_{(aq)} + FeS_{(s)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_2S_{(g)}$ ، اگر ۳/۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با

هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این

نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

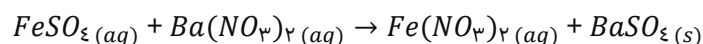
(ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند. $S = ۳۲$ ، $Cl = ۳۵.۵$ ، $Fe = ۵۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲/۵۴، ۵۶ (۲) ۳/۲۷، ۵۶ (۳) ۲/۵۴، ۷۶ (۴) ۳/۲۷، ۷۶

تست: اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲/۵

درصد، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده‌ی دیگر واکنش است) (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$ ، $Ba = ۱۳۷$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۵/۸۲۵ (۲) ۹/۳۲۵ (۳) ۱۱/۶۵۰ (۴) ۱۸/۶۵۰

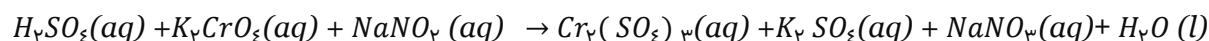
تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲/۸ گرم $NaNO_3$

۱۴۱/۱۲ گرم کرم (III) سولفات تشکیل شد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

($N=۱۴$ ، $O=۱۶$ ، $Na=۲۳$ ، $S=۳۲$ ، $Cr=۵۲$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۹۰، ۲۱ (۲) ۷۵، ۲۱ (۳) ۹۰، ۱۹ (۴) ۷۵، ۱۹



تست: اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید،

بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $S=32, Mn=55, O=16 : g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



۸۰(۴)

۷۵ (۳)

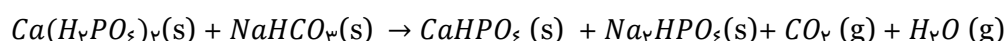
۷۲/۵(۲)

۶۶/۷(۱)

تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم $CaHPO_4$

تشکیل شده باشد، چند گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند)

($C=12, H=1, Na=23, O=16, P=31, Ca=40 : g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



۸۷/۵۰ و ۱۱ (۴)

۸۷/۵۰ و ۹ (۳)

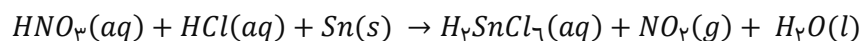
۸۰/۶۴ و ۱۱(۲)

۸۰/۶۴ و ۹ (۱)

تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹/۲۵ گرم قلع در این

واکنش، ۱۲۴/۲ گرم گاز نیتروژن دی اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

($N=14, Sn=119, O=16 : g.mol^{-1}$)

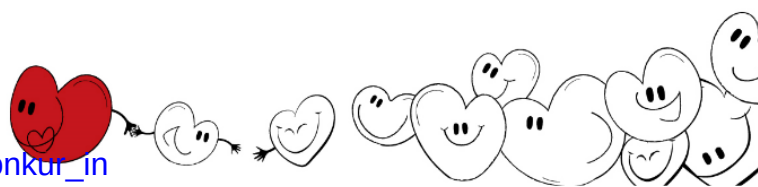


۹۰ ، ۱۸ (۴)

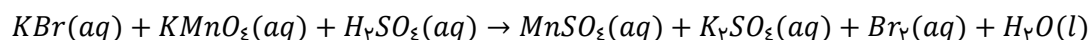
۸۰ ، ۱۸ (۳)

۹۰ ، ۲۰ (۲)

۸۰ ، ۲۰(۱)



تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $K = 39, Br = 80 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



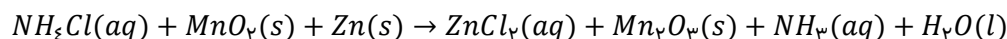
(۴) ۴۱ و ۹۰

(۳) ۳۹ و ۹۰

(۲) ۴۱ و ۸۰

(۱) ۳۹ و ۸۰

تست: اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $O = 16, Mn = 55 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(۴) ۸۰

(۳) ۸۵

(۲) ۷۰

(۱) ۷۵

 bijan_abolghasemi
تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)
 dr.bijan_abolghasemi

الف: استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

ب: کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده های مشابه تولید می کنند.

پ: میتوان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.

ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) الف و پ

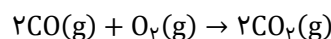
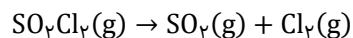
(۱) الف و ب



تست: در یک ظرف دربسته ۰/۵ مول گاز SO_2Cl_2 به طور کامل تجزیه می شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب،

۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مولهای گازی درون ظرف را SO_2

تشکیل می دهد؟ (واکنش ها برگشتناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی شود). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



۱۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۷/۵ (۴)

تست: اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص KMnO_4 و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص FeCl_2 با مقدار کافی محلول HCl، ۳/۲ مول

$\text{MnCl}_2(\text{aq})$ تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $\text{KMnO}_4(\text{s})$ ، چند برابر درصد خلوص $\text{FeCl}_2(\text{s})$ است؟

(معادله واکنش موازنه شود: $O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹, Mn = ۵۵, Fe = ۵۶ : \text{g. mol}^{-1}$) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

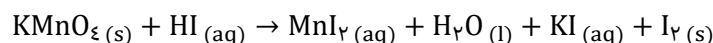


۱/۵ (۱) ۱/۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۸ (۴)

تست: با توجه به معادله داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم KMnO_4 با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷ گرم مولکول

دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود) (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

($O = ۱۶, K = ۳۹, Mn = ۵۵, I = ۱۲۷ : \text{g. mol}^{-1}$)

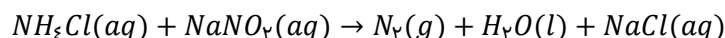


۷۵ (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴)



تست: با توجه به معادله زیر اگر ۱۳/۸ گرم NaNO_2 در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش برابر ۱/۲ گرم است، معادله واکنش موازنه شود.

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) ($\text{N}=۱۴$, $\text{O}=۱۶$, $\text{Na}=۲۳$: g.mol^{-1})



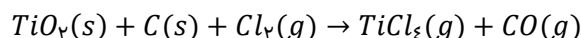
۴۲ (۴)

۶۲ (۳)

۷۲ (۲)

۸۲ (۱)

تست: مطابق معادله زیر، ۴/۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و TiO_2 ، واکنش کامل می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می‌شود؟ ($\text{C}=۱۲$, $\text{Cl}=۳۵/۵$, $\text{O}=۱۶$, $\text{Ti}=۴۸$: g.mol^{-1}) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



۱۱۸/۰۸ (۴)

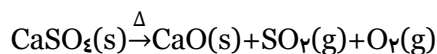
۲۹/۵۲ (۳)

۵۹/۰۴ (۲)

۱۴/۷۶ (۱)

تست: از تجزیه مقداری کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت ۱۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود و ($\text{O}=۱۶$, $\text{S}=۳۲$, $\text{Ca}=۴۰$: g.mol^{-1}) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

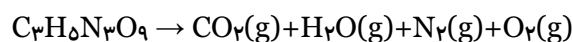
۸۰ (۲)

۵۰ (۱)

تست: اگر از تجزیه انفجاری ۳۶۳/۲ گرم $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ همراه با ناخالصی، ۱۲۷/۶۸ لیتر گاز (پس از تبدیل به شرایط استاندارد)

تشکیل شود، درصد خلوص واکنش دهنده در مخلوط آغازی کدام بوده است؟ معادله واکنش موازنه شود، ناخالصی در واکنش

شرکت نمی‌کند. ($\text{O}=۱۶$, $\text{H}=۱$, $\text{C}=۱۲$, $\text{N}=۱۴$: g.mol^{-1}) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)



۸۷/۵ (۴)

۶۷/۲ (۳)

۷۵/۰ (۲)

۸۳/۶ (۱)



تست: نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۱) بوتان، اتن (۲) بنزن، نفتالن

(۳) اتین، هیدروژن سیانید (۴) بنزن، سیکلوهگزان

تست: شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) ۳- اتیل ۳- متیل هپتان (۲) ۴- اتیل نونان

(۳) ۲، ۳، ۳- تری متیل اوکتان (۴) ۳، ۳، ۳- دی متیل هپتان

تست: اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) فراریت آن کاهش می‌یابد.

(۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.

(۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

(۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

تست: در ساختار ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

تست: کدام مطلب زیر، نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. نام آلکانی با فرمول $CH_3(C_4H_9)_3$ ، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است.

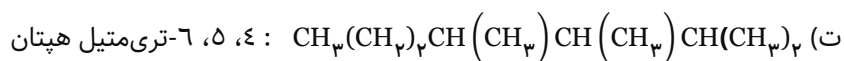
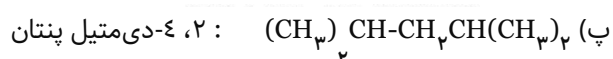
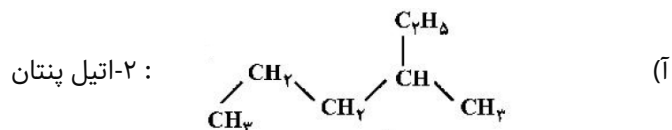
۲. سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.

۳. بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.

۴. تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.



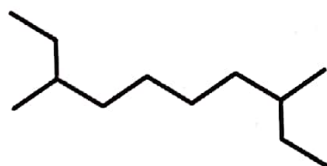
تست: کدام موارد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



۱) آ، ت ۲) ب، پ ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت

تست: کدام مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه‌رو درست است؟ ($\text{C}=12; \text{g.mol}^{-1}, \text{H}=1$)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل نونان است.

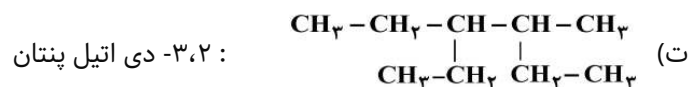
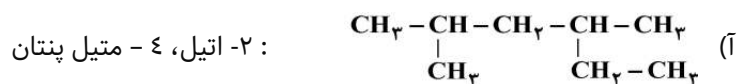
ب) جرم مولی آن، ۴/۱۵ برابر جرم مولی پروپین است.

پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان، یکسان است.

ت) شمار گروه های CH_2 در مولکول آن، ۱/۵ برابر شمار گروه های CH_3 است.

۱) آ، ت ۲) ب، پ ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت

تست: نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) ب، ت ۴) ب، پ



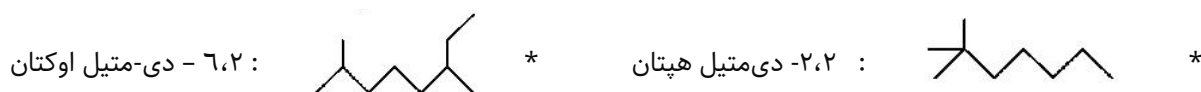
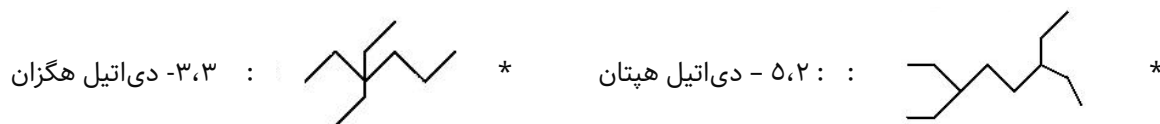
تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_7HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=1, C=12, O=16$)

- با ۳- متیل اوکتان، همپار است.
- جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل میدهد.
- مجموع عددها در نام آن براساس قاعدهٔ آیوپاک، برابر ۹ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH

وجود دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (آ) ۳- متیل هپتان (ب) ۲- متیل هگزان
- (پ) ۳،۳- دی متیل هگزان (ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان

۱ (آ، پ) ۲ (آ، ت) ۳ (ب، پ) ۴ (ب، ت)



تست: ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

۲، ۵ (۱) ۳، ۵ (۲) ۳، ۶ (۳) ۲، ۶ (۴)

تست: اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه

CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

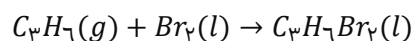
(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰) ($H=1$, $C=12$: g.mol⁻¹)

(آ) همپار هپتن است. (پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.

(ب) شمار اتم های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است. (ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپن درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



• نام آن، ۲-دی برموپروپان است.

• مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در آن، برابر ۴- است.

• همه اتم ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خودند.

• شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم های آن، $0/6$ شمار جفت الکترون های پیوندی آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: کدام مطلب درباره آلکان ها درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱. مواد بسیار سمی اند و باعث مرگ می شوند.

۲. تمایل آن ها به انجام واکنش، مانند آلکن ها است.

۳. شستن دست با آلکان ها در دراز مدت، به بافت پوست زیان می رساند.

۴. تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها، چندان خطرناک نیست.



تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- طول عمر ذخایر زغال سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است.
- انفجار معادن زغال سنگ، بیشتر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آن هاست.
- از سوختن زغال سنگ، افزون بر گازهای NO_2 ، CO_2 و CO ، گاز SO_2 نیز تولید می شود.
- ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال سنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیشتری تولید می کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

تست: درباره نفت و اجزا تشکیل دهنده آن کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

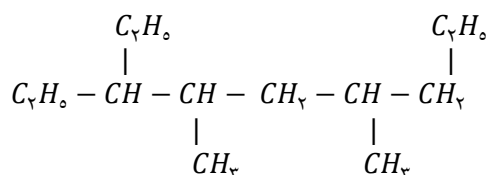
۱. در برج تقطیر مواد تشکیل دهنده نفت کوره به بالای برج می رود.
۲. پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت منجر می شود.
۳. در نفت خام سبک، مولکول های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارد.
۴. بخش عمده ای از هیدروکربن های موجود در نفت خام، واکنش پذیری زیادی دارد و به عنوان سوخت مصرف می شود.

تست: درباره ویژگی های اتمی کربن کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

۱. می تواند با اتم های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دیگر شکل های متفاوتی مانند الماس یا قوت و گرافن را تشکیل دهد.
۲. می تواند همزمان چهار پیوند یگانه یا دو پیوند دوگانه با یک پیوند دوگانه یک پیوند سه گانه تشکیل دهد.
۳. به اتم های هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و غیر متصل شده کربوهیدرات ها، آمینو اسیدها، آنزیم ها و غیره تشکیل دهد.
۴. با اتصال به اتم های هیدروژن، تنها ترکیب های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می دهد.

تست: نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر، است و با آلکانی با جرم مولی گرم، همپار است؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

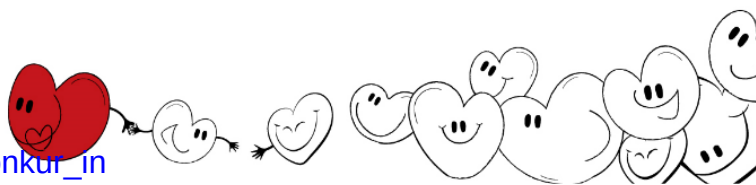


(۱) ۳ - اتیل، ۴، ۶ - دی متیل نونان ؛ ۱۹۸

(۲) ۳ - اتیل، ۴، ۶ - دی متیل نونان ؛ ۱۸۴

(۳) ۱، ۵ - دی اتیل، ۲، ۴ - دی متیل هپتان ؛ ۱۸۴

(۴) ۱، ۵ - دی اتیل، ۲، ۴ - دی متیل هپتان ؛ ۱۹۸



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) تأمین محیط بازی، یکی از شرایط واکنش تولید اتانول از اتن است.
- (۲) انجام‌پذیری واکنش الکن با برم مایع و تشکیل فراوردهٔ سیر شده، به شمار کربن‌های مولکول آلکن، وابسته است.
- (۳) اگر در یک دمای مشخص، نفت‌کوره به صورت بخار باشد، دربارهٔ حالت فیزیکی نفت سفید نیز می‌توان اظهار نظر نمود.
- (۴) در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازهٔ مولکول‌های خروجی از برج، عکس یکدیگر است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۲) در هیدروکربن‌های حلقوی تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهنده حلقه اصلی ساختار مولکول باشند.
- (۳) دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست.
- (۴) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست زنجیر است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) تفاوت نقطهٔ جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطهٔ جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
- (۲) یک الکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیرهٔ اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد.
- (۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
- (۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

تست: کدام مقایسه دربارهٔ موارد و کاربرد مصرف نفت خام در صنعت درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) سوخت وسایل نقلیه > تولید پلاستیک > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
- (۲) تولید شوینده‌ها > سوخت وسایل نقلیه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
- (۳) تولید الیاف و پارچه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه
- (۴) تأمین گرما و انرژی الکتریکی > تولید الیاف و پارچه > سوخت وسایل نقلیه



تست: چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- بخش اعظم گونه‌های فلزی موجود در طبیعت در قاره‌ها تجمع یافته‌اند.
- واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است
- برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی‌توان از سدیم استفاده کرد.
- استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می‌تواند مقدار فراورده(ها) را افزایش دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Br} = 80, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
- در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

تست: تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز در شرایط استاندارد هستند با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱) دومین عضو خانواده آلکن ۲) اتین ۳) دومین عضو خانواده آلکین ۴) اتان



تست: برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است این مقدار اکسیژن از تجزیه چند گرم

محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید با فرآورده‌های آب و اکسیژن به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۶۲/۴ و ۱۳/۴۴ (۲) ۸۱/۶ و ۱۶/۸۶ (۳) ۶۲/۴ و ۱۶/۸۶ (۴) ۸۱/۶ و ۱۳/۴۴

تست: اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد ۴۰ لیتر از آن شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به

طور کامل می‌سوزد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۱/۵۶ - ۰/۶ (۲) ۲/۸۵ - ۰/۶ (۳) ۱/۵۶ - ۰/۳ (۴) ۲/۸۵ - ۰/۳

تست: گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول

اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در

این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65 g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۶۷/۵ و ۴/۴۸ (۲) ۸۷/۵ و ۴/۴۸ (۳) ۶۷/۵ و ۲/۲۴ (۴) ۸۷/۵ و ۲/۲۴

تست: اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از

سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱) ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40: g.mol^{-1}$)



(۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵



تست: ۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم

اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان فراوردهٔ واکنش) می‌توان به دست آورد؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Mg = ۲۴$: $g.mol^{-1}$)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

۷۵/۶ ، ۲/۵ (۴) ۷۵/۶ ، ۱/۵ (۳) ۶۴/۲ ، ۲/۵ (۲) ۶۴/۲ ، ۱/۵ (۱)

تست: مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در

مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

۵/۶ (۴) ۱۱/۲ (۳) ۱۲/۶ (۲) ۱۶/۸ (۱)

تست: اگر در واکنش سوختن اکتان $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود

مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید و

کربن مونوکسید تشکیل شده به تقریب کدام است؟ ($C = ۱۲$ و $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۳/۳۴ ، ۱۷ (۴) ۴/۲۲ ، ۱۷ (۳) ۳/۳۴ ، ۱۵ (۲) ۴/۲۲ ، ۱۵ (۱)

تست: اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود،

درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط آغازی کدام است؟ ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g.mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

۲۵ (۴) ۳۲ (۳) ۵۲ (۲) ۲۳ (۱)



تست: اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم

مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80: g.mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

۱۸، ۱۴ (۴) ۱۸، ۱۲ (۳) ۱۰، ۱۴ (۲) ۱۰، ۱۲ (۱)

تست: در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2

تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش،

به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

۱۶۵/۷۶ و ۶۴/۳ (۴) ۱۶۵/۷۶ و ۳۵/۷ (۳) ۶۲/۷۲ و ۶۴/۳ (۲) ۶۷/۷۲ و ۳۵/۷ (۱)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) بازیافت فلزها از جمله آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(۲) کم‌تر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود.

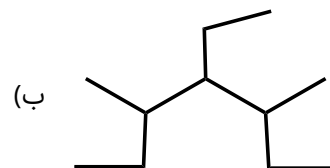
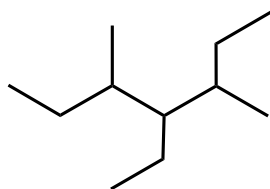
(۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیش‌تر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است.

(۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده‌شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف‌شده به تقریب، برابر ۲ است.



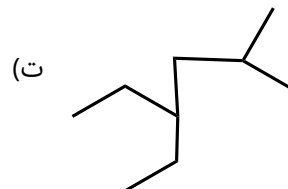
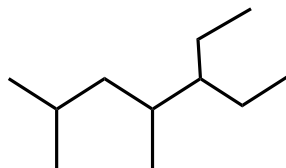
تست: فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن

است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳) ($H=1$, $C=12$: g.mol⁻¹)



الف:

(ب)



پ)

(ت)

(۲) «الف و ب» - «الف و پ»

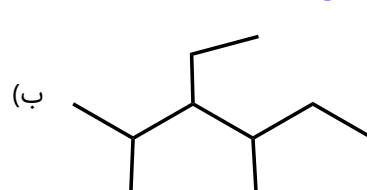
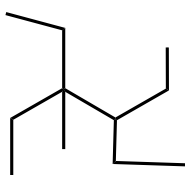
(۱) «الف و ب» - «پ و ت»

(۴) «ب و ت» - «پ و ت»

(۳) «ب و ت» - «الف و پ»

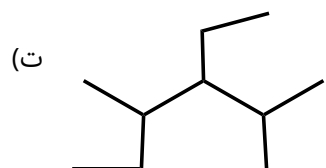
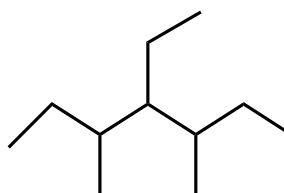
تست: فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و در کدام مولکول، پس از نام‌گذاری، مجموع اعداد شاخه‌های فرعی، کوچک‌تر

است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)



الف:

(ب)



پ)

(ت)

(۲) «الف و ب» - «الف»

(۱) «الف و ب» - «ب»

(۴) «پ و ت» - «ب»

(۳) «پ و ت» - «الف»

تست: اگر به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲، ۴-دی‌متیل‌پنتان، اتم کلر جایگزین شود، امکان تشکیل چند فرمول

ساختاری متفاوت همپار وجود دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

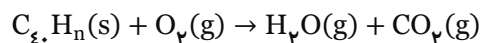
۵ (۱)



تست: برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{x_4}H_n$ ، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود.

فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



۱۴، $C_{x_4}H_{54}$ (۴)

۱۳، $C_{x_4}H_{56}$ (۳)

۱۱، $C_{x_4}H_{60}$ (۲)

۱۰، $C_{x_4}H_{62}$ (۱)

تست: ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹) ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۷/۹ (۴)

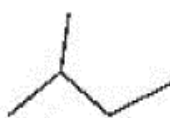
۲۹/۷ (۳)

۲۲/۶ (۲)

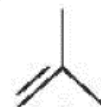
۲۶/۴ (۱)

تست: هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۵/۲ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول

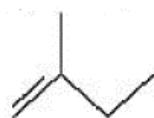
«نقطه - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



۷۱/۸۵ (۲)



۷۱/۸۵ (۱)



۱۵/۷۸ (۴)



۱۵/۷۸ (۳)

تست: مخلوطی از ۳-متیل هگزان و ۱-هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۳-متیل

هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱۵/۶ (۴)

۶/۵۶ (۳)

۱۷/۵ (۲)

۱۶/۳۵ (۱)



تست: اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپن و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی -

اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپن چند برابر جرم پروپین بوده است؟

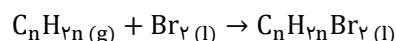
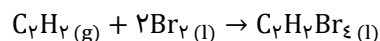
(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

۰/۴۷ (۱) ۰/۵ (۲) ۲/۰ (۳) ۲/۱۰ (۴)

تست: در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل

از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)



هگزن (۱) پنتن (۲) بوتن (۳) پروپن (۴)

تست: ۱/۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{46}OH$ با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰/۸ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار

این مولکول چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است، $Br=80 g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

۴ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

تست: ۰/۱ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر ۵۳۶ گرم با ۱/۳ مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، فرمول این

مولکول کدام است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$ ، ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

$C_{36}H_{104}$ (۴) $C_{42}H_{70}$ (۳) $C_{40}H_{56}$ (۲) $C_{38}H_{80}$ (۱)



تست: اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با ۰٫۶ گرم گاز هیدروژن به‌طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی

وجود داشته است؟ ($H=1$, $C=12$: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

۲/۸ (۱) ۱/۴ (۲) ۵/۶ (۳) ۱۱/۲ (۴)

تست: مخلوطی از دو هیدروکربن C_8H_{18} و C_7H_{14} به جرم ۱/۲۰۸ گرم با مقدار کافی برم مایع و به میزان ۱/۶ گرم واکنش می‌دهد.

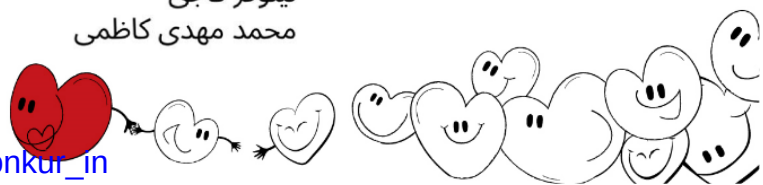
نسبت شمار مول‌های C_7H_{14} به شمار مول‌های C_8H_{18} در این مخلوط کدام است؟ ($H=1$, $C=12$, $Br=80$: g.mol⁻¹)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۰/۲ (۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

م برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۴ کشوری	شکیبا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهرا ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهرا بقایی
رتبه ۲۴ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۳۳ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۷ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۴۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۵۸ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۷ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۶۸ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۱ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۲ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۷۴ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۰ کشوری	حامد کیانی
رتبه ۸۲ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۴ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۸۷ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی‌پور
رتبه ۹۰ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۵ کشوری	نیلوفر کاجی
رتبه ۹۷ کشوری	محمد مهدی کاظمی



دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل دوم:

تست: کدام مورد، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.
- (۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
- (۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.
- (۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

تست: با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$ ، کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.
- (۲) با تولید هر مول آمونیاک، $183kJ$ انرژی تولید می‌شود.
- (۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرفی، دمای آن پایین می‌آید.
- (۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

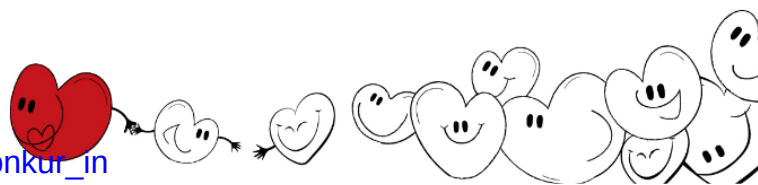
تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) در دمای $45^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما به‌طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ و دمای بدن را $37^\circ C$ در نظر بگیرید.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

۱ (۱) ۹/۶ (۲) ۱۴/۶ (۳) ۱۲ (۴)



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C ، مقدار 50 kJ گرما داده

شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$20^\circ\text{C} \text{ آب } 200\text{ g} \xrightarrow{4180\text{ J}} 75^\circ\text{C} \text{ آب } 200\text{ g}$$

$$20^\circ\text{C} \text{ روغن زیتون } 50\text{ g} \xrightarrow{985\text{ J}} 30^\circ\text{C} \text{ روغن زیتون } 50\text{ g}$$

۱۳/۴ (۱) ۱۸/۲ (۲) ۲۲/۱ (۳) ۲۵/۴ (۴)

تست: اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هریک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای

20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن

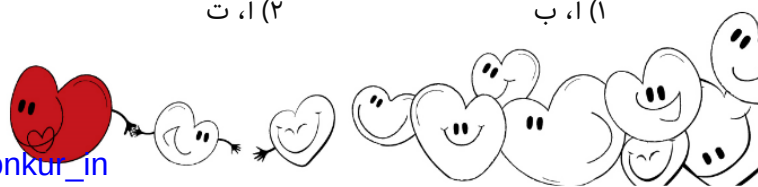
به ترتیب برابر $1^\circ\text{C} \cdot \text{g}^{-1}$ ، $4/2^\circ\text{C} \cdot \text{g}^{-1}$ و $0/45^\circ\text{C} \cdot \text{g}^{-1}$ است.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

۳/۲۴ (۱) ۵/۴۷ (۲) ۶/۲۳ (۳) ۷/۴۷ (۴)

تست: کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- (آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است.
- (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.
- (پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s})$ ، گرماگیر بودن آن است.
- (ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می‌کند.

۱ (آ، ب) ۲ (آ، ت) ۳ (ب، پ) ۴ (پ، ت)



تست: اگر $24/6$ کیلوژول گرما به $0/5$ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295\text{kJ}$ در نظر بگیرید، $O=16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

۸/۰۰ ، ۲۴/۶ (۲)

۸/۰۰ ، ۲/۴۶ (۱)

۲/۷۰ ، ۲۴/۶ (۴)

۲/۷۰ ، ۲/۴۶ (۳)

تست: دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

تست: چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 9°C باید به 75 میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 35°C اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به 19°C برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از 19°C به 44°C ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود،

 bijan_abolghasemi
(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰) ($c=4/2\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$)
 dr.bijan_abolghasemi

۲۰/۴۷۵ ، ۱۶۰ (۲)

۱۲/۶۲۵ ، ۱۶۰ (۱)

۲۰/۴۷۵ ، ۱۲۰ (۴)

۱۲/۶۲۵ ، ۱۲۰ (۳)



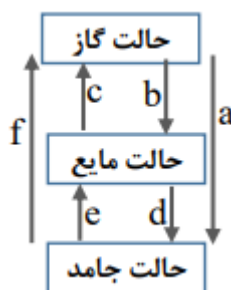
تست: یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0.5\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و دمای 450°C ، در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2.5\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4.2\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- (۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- (۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.
- (۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

تست: کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان،

افرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



(۱) a, e, c و b

(۲) b, d, f و c

(۳) e, a, f و d

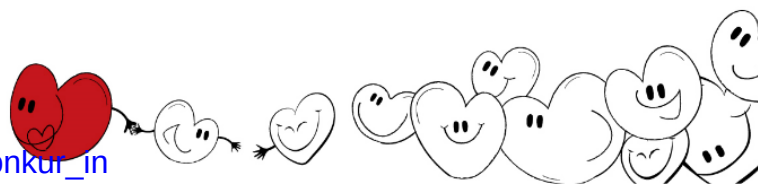
(۴) b, f, a و d

تست: اگر برای تبخیر 1 گرم آب و 1 گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب 2280 و 840 ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر،

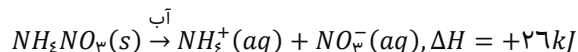
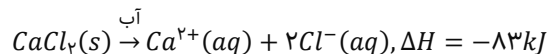
درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1\text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
- برای تبخیر 0.5 مول اتانول، $19/32$ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
- تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر 1 مول آب و 1 مول اتانول در این شرایط، برابر $2/4$ کیلوژول است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



تست: با توجه به معادله‌های گرمایشیمیایی زیر:

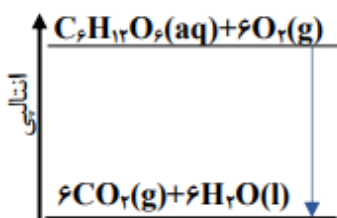


کدام مطلب، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- (۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.
- (۲) از انحلال $NH_4NO_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن استفاده می‌شود.
- (۳) از انحلال ۰/۲ مول $NH_4NO_3(s)$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.
- (۴) روند تغییر انحلال‌پذیری $CaCl_2(s)$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.

تست: نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای ۶۰ °C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

تست: با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد انجام می‌شود
- فراورده این واکنش ۲۰۱ - دی کلرو اتن است.
- برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فراورده، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می‌شود.
- برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود.

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار



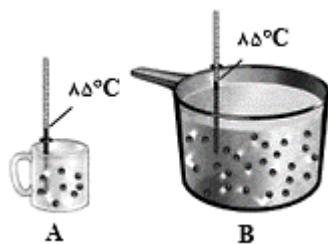
تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- انجام یک فرآیند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.
- (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها نزدیک است.
- (۴) در فرایند جوشش آب در دمای 100°C ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

تست: با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است کدام موارد زیر درست است؟**(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)**

- الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.
- ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.
- پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.
- ت: اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.
- ۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- (۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.
- (۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، نیز به یقین گرماده است.
- (۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ ، نیز به یقین گرماگیر است.
- (۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تأمین می‌کند.
- (۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن تعیین می‌کند.
- (۳) گرماشیمیایی به‌شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.
- (۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن نسبت عکس دارد.

تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- (۱) گرماشیمی، گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.
- (۲) هرچه پیوند میان دو اتم محکم‌تر، باشد انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند بیش‌تر است.
- (۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای 25°C در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.
- (۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود، گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است.

تست: فرایندهای و مواد خالص برخلاف میعان بخار آب با افزایش سطح انرژی همراه است.

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) چگالش - انجماد (۲) چگالش - تبخیر (۳) فرازش - انجماد (۴) فرازش - ذوب



تست: در فشار معین کدام مورد همواره درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) آنتالپی تبخیر یک ماده، برابر با آنتالپی میعان آن است.

(۲) آنتالپی میعان یک ماده، برابر با آنتالپی انجماد آن است.

(۳) تغییر انرژی گرمایی در فرایند ذوب یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش آن است.

(۴) تغییر انرژی گرمایی در فرایند چگالش یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، چند کیلوژول است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

نوع پیوند	$\text{C} \equiv \text{O}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}-\text{O}$	$\text{O}-\text{H}$
آنتالپی ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

(۴) -۸۰

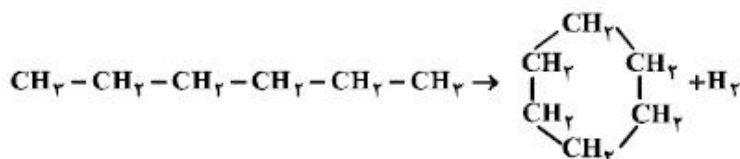
(۳) -۱۱۰

(۲) -۱۸۰

(۱) -۲۱۰

تست: با توجه به آنتالپی و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



پیوند	$\text{H}-\text{H}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}-\text{C}$
انرژی $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸

(۱) هگزان، -۴۰ (۲) سیکلو هگزان، -۴۰ (۳) هگزان، +۴۰ (۴) سیکلو هگزان، +۴۰

تست: ΔH واکنش: $2\text{NH}_3\text{(g)} + 2\text{CH}_4\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{HCN(g)} + 6\text{H}_2\text{O(l)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{O}=\text{O}$ ،

$\text{C} \equiv \text{N}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ ، $\text{C}-\text{H}$ و $\text{N}-\text{H}$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

(۱) -۹۱۰

(۲) -۹۱۶

(۳) -۱۰۰۷

(۴) -۱۰۱۷



تست: اگر آنتالپی پیوند $H-H$ ، $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد،

مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف $3/01 \times 10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب

می شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱۲۰ (۱)

۲۴۰۰ (۲)

۳۶۰۰ (۳)

۴۸۰۰ (۴)

تست: ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق

واکنش: $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ، $\Delta H = 25 kJ$ می توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $O=O$ ، $N \equiv N$ و میانگین

آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

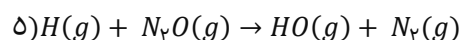
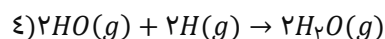
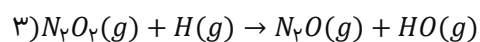
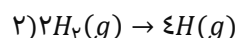
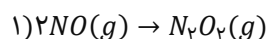
۴۰/۲۸، -۱۰۰۷ (۲)

۶۱/۴۰، -۱۵۳۵ (۱)

۶۱/۴۰، -۱۰۰۷ (۴)

۴۰/۲۸، -۱۵۳۵ (۳)

تست: مراحل انجام یک واکنش کلی عبارتند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $H-H$ ، $N=O$ و میانگین آنتالپی پیوند $H-O$ ، به

ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

-۷۱۰ (۴)

+۷۱۰ (۳)

+۲۱۶ (۲)

-۲۱۶ (۱)



تست: تفاوت گرمایی سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای C-H، C-C، O=O، C=O و O-H، با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

۶۰۷/۵ (۱) ۶۷۰/۵ (۲) ۱۲۱۵ (۳) ۱۲۵۱ (۴)

تست: با توجه به واکنش گرمایشیمیایی: $\Delta H = +65 \text{ kJ}$ ، $2\text{CH}_4(g) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(g) + \text{H}_2(g)$ ، میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای H-H و C-C به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۴۴۲ (۱) ۴۲۴ (۲) ۲۱۲ (۳) ۱۲۲ (۴)

تست: با توجه به واکنش گرما شیمیایی گازی: $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2(g) + 6\text{HCl} + 440 \text{ kJ}$ ، آنتالپی پیوند N-H به تقریب برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای Cl-Cl و H-Cl به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $\text{N} \equiv \text{N}$ ، ۲/۴ برابر میانگین آنتالپی پیوند N-H در نظر گرفته شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱۱۸۵ (۱) ۹۴۵ (۲) ۵۳۹ (۳) ۳۹۴ (۴)

تست: برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) H - Br در هیدروژن برمید (۲) C - H در دی کلرو متان

(۳) C - C در پروپان (۴) O - H در آب

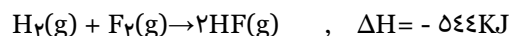
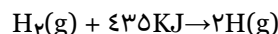
تست: برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) N - H در هیدرازین (۲) C = O در کربن دی اکسید

(۳) O - F در اکسیژن دی فلوئورید (۴) C $\equiv$ O در کربن مونواکسید



تست: اگر مجموع آنتالپی پیوند H - Cl و H-F برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنتالپی پیوند Cl - Cl به آنتالپی پیوند F - F برابر ۱/۵ باشد. آنتالپی پیوند F - F یا یکای کیلوژول بر مول برابر کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



۲۵۵ (۴)

۲۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۴۵ (۱)

تست: از سوختن کامل یک مول گاز هیدروژن در شرایط معین، ۲۴۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود، اگر آنتالپی پیوند O=O و H - Cl و میانگین آنتالپی پیوند O - H به ترتیب برابر ۴۹۶، ۴۳۰ و ۴۶۰ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش: $\text{H}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{HCl}$ ، برابر چند کیلوژول است؟ همه مواد گازی شکل‌اند. (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

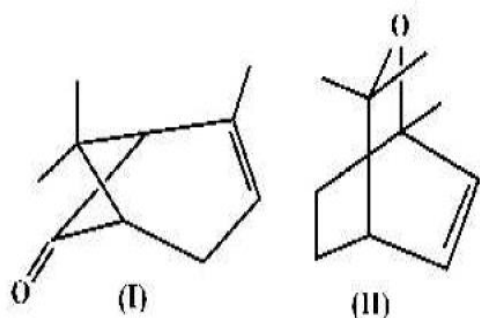
-۴۳۰ (۴)

-۴۸۲ (۳)

-۱۸۴ (۲)

-۱۷۲ (۱)

تست: کدام مطلب درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه - خط» زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$(H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80; \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.

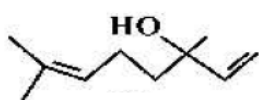
(۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد.

(۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.

(۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.

تست: مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار زیر درون یک ظرف دربسته به طور کامل سوزانده می‌شود، اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هردو ترکیب،

$\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تشکیل می‌شود، $(H = 1, C = 12, O = 16; \text{g.mol}^{-1})$ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

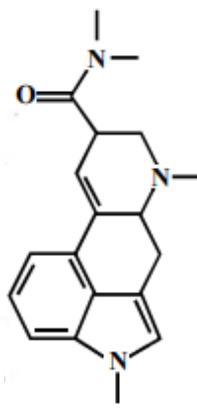
۲۰ (۲)

۱۵ (۱)



تست: درباره ترکیبی با فرمول «خط - نقطه» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(تجربى داخل کشور ۱۳۹۹)



(آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتون وجود دارد.

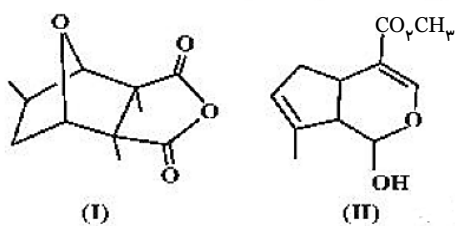
(پ) فرمول مولکولی آن $C_{16}H_{17}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.

ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به $\frac{6}{3}$ نزدیک است.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب

(۳) ب، ب

تست: کدام مطلب دربارهٔ دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



(۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است.

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

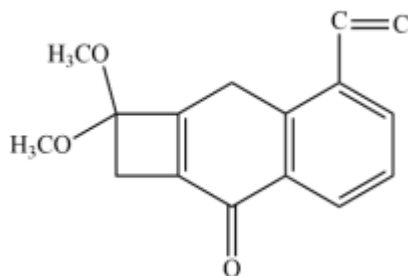
(۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریباً ۰/۱۰۶ است.

۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

روی اتم‌های آنها است.

تست: با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)



- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتون و یک حلقه بنزنی است.

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول

آن، برابر است.

- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.

- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

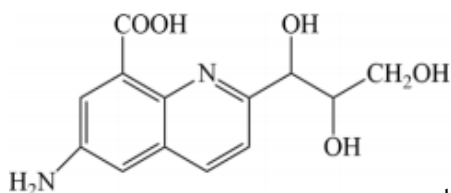
 $\Sigma(\Sigma)$

۳ (۳

۲ (۲

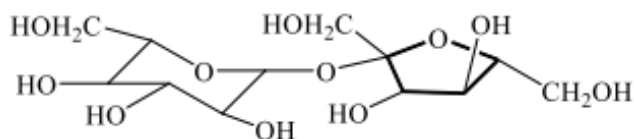
1 (1)

تست: دربارهٔ مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ ($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



- (۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.
- (۲) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است.
- (۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است.
- (۴) شمار پیوندهای یگانه کربن-کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است.

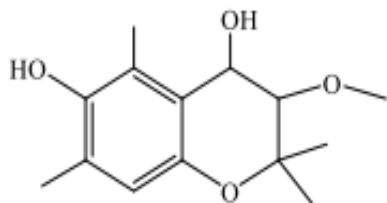
تست: با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- انحلال‌پذیری در آب بیشتر از انحلال‌پذیری آن در بنزن است.
- شمار اتم‌های کربن در آن دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است.
- ترکیب سیرشده با دو حلقه شش اتمی که با یک اتم اکسیژن به هم متصل هستند.
- اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن گروه‌های متیل قرار گیرد، جرم مولی آن ۱۶ واحد کاهش می‌یابد.

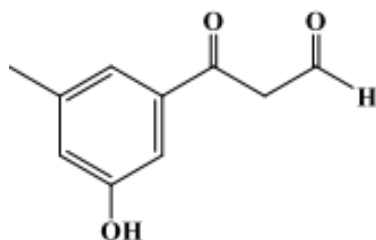
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

تست: کدام مطلب، دربارهٔ ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



- (۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.
- (۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- (۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
- (۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

تست: چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» داده شده، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



- (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)
- سه گروه عاملی متفاوت دارد.
 - جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است.
 - شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است.
 - شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن برابر است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



تست: کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

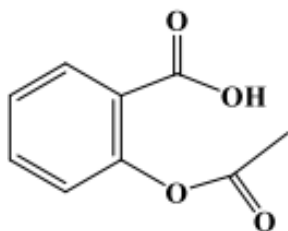
۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.

۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن

آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.

۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتون است.



تست: کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون نادرست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

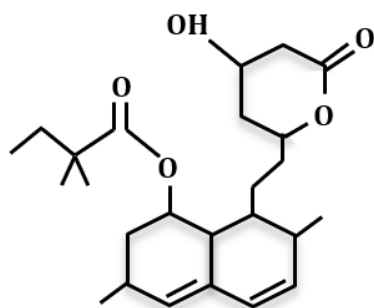
۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.

۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.

۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.

۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

تست: با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



• یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.

• ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.

• شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_3 برابر است.

• اگر پیوندهای دوگانه کربن-کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده،

نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

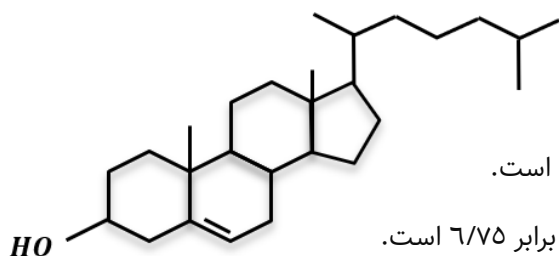
تست: درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

• بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد.

• پیوند $C = C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود.

• شمار گروه‌های متیل، ۲/۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

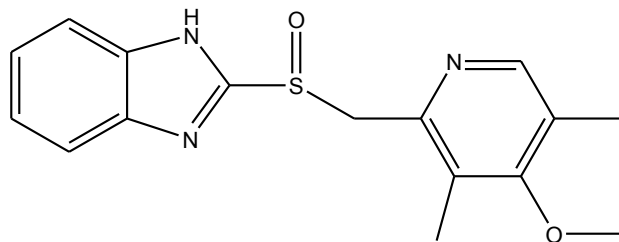
• نسبت شمار کل اتم‌های کربن به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر ۶/۷۵ است.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



الف: شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.

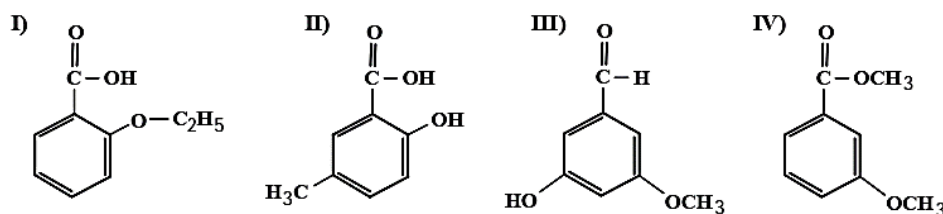
پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است.

ت: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

تست: با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



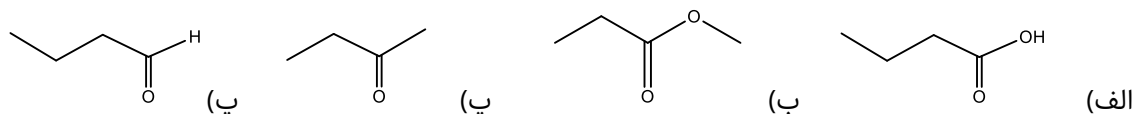
۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV برابر ۲/۲ جرم مولی پنتن است.

۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

تست: کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

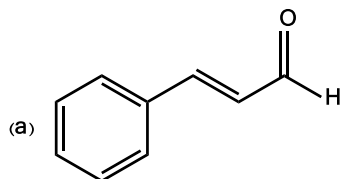


۱) «الف» و «ب» - «ت» ۲) «الف» و «ت» - «الف» ۳) «ب» و «پ» - «ت» ۴) «پ» و «ت» - «الف»



تست: با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($H=1$, $O=16$, $C=12$: $g.mol^{-1}$)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

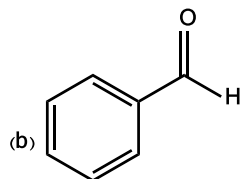


(الف) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b، برابر ۵ است.

(ب) تفاوت جرم مولی دو مولکول a و b، برابر با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین است.

(پ) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول، با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش

جرم مولی a، بیشتر از b خواهد بود.



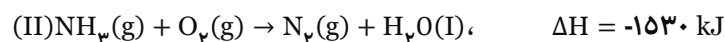
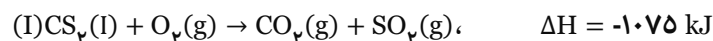
(ت) تفاوت شمار پیوندهای C-H در دو مولکول، برابر با تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای

عدد اکسایش -۱ در آن‌ها است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

تست: با توجه به واکنش‌های گرما - شیمیایی زیر: (معادله واکنش‌ها موازنه شود)



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و از سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)،

چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $S = 32$: $g.mol^{-1}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۱، ۱/۵۹ (۲) ۲، ۲/۱۹

(۳) ۰/۵، ۱/۵۹ (۴) ۲/۲۵، ۲/۱۹

تست: اگر از سوختن کامل ۰۲/۰ مول بنزن، ۶۴ kJ و از سوختن کامل ۱/۰ مول اتانول، ۱۳۸ kJ گرما تولید شود، ارزش سوختی

بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید، $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۰/۱۲ ، ۱/۲۵ (۲) ۰/۱۵ ، ۱/۳۷ (۳) ۰/۱۵ ، ۱/۲۵ (۴) ۰/۱۲ ، ۱/۳۷



تست: یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب زمینی، به تقریب برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید، $1\text{cal} = 4/2\text{J}$)

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

Kcal	ارزش سوختی ۱۰۰ g
۱۴۰	تخم مرغ
۲۵۰	نان
۷۰	سیب زمینی

۱۷ (۱)

۱۸ (۲)

۲۱ (۳)

۲۳ (۴)

تست: بهره گیری از کاتالیز در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن های سبک تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از 700°C به 500°C می شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $2.1\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فراورده های موردنظر، به تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می شود؟ (ΔH سوختن گاز متان،

$-880\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ در نظر گرفته شود، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۶/۸ ، ۵/۰۴ (۴)

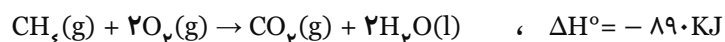
۶ ، ۵/۰۴ (۳)

۸/۸ ، ۴/۰۷ (۲)

۸ ، ۴/۰۷ (۱)

تست: برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از 25°C به 225°C ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر $0.39\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید،

گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

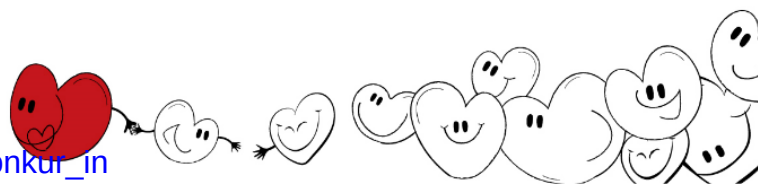


۵/۳۱۹۵ (۲)

۵/۲۱۹۵ (۱)

۳۵۱۹۵۰ (۴)

۲۵۱۹۵۰ (۳)



تست: فردی هنگام ورزش در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند با توجه به داده‌های جدول زیر برای تامین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار ماده غذایی نامناسب به

مناسب کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

ماده غذایی	A	B	C	D
ارزش غذایی KJ/g	۱۱/۵	۲۰	۱۸	۴

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۶/۵

تست: به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ (H=۱, C = ۱۲: g.mol⁻¹)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

ماده آلی	ارزش سوختی kJ.g ⁻¹	انتالپی سوختن kJ.mol ⁻¹
CH ₄	۵۵/۵	-۸۹۰
C ₇ H ₆	۵۲/۰	-۱۵۶۰
C ₇ H ₈	a	b

(۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰

(۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰

(۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰

(۴) ۵۰/۷، -۴۵۸۰

تست: آنتالپی سوختن متان، برابر -۸۹۰ kJ.mol^{-1} است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۰/۲۷ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز

آلومینیم را ۲۰°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

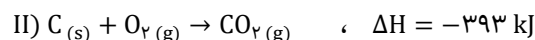
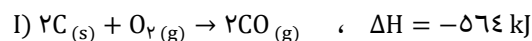
H = ۱, C = ۱۲ : g.mol⁻¹, C_{Al} = ۰/۹J.g⁻¹.°C⁻¹

(۱) ۲۳۲۵ (۲) ۲۲۳۰ (۳) ۲۳۴۵ (۴) ۲۲۸۰

تست: از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO₂ تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط

STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۱۰



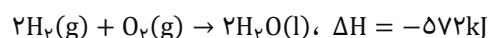
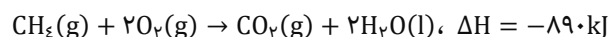
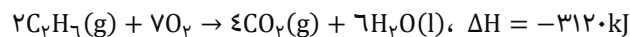
تست: اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل 0.5 مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$: g.mol^{-1}) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) $21/5$ (۲) $25/5$ (۳) $32/5$ (۴) $37/5$

تست: اگر ارزش سوختی متان، $2/5$ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل 8 گرم متان با گرمای آزاد شود از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$: g.mol^{-1}) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) 15 (۲) 20 (۳) 25 (۴) 30

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

(۱) $+352$ (۲) $+66$ (۳) -66 (۴) -352

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شود، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

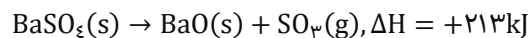
(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4



تست: با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از BaO(s) در ۲۰۰g آب به دمای ۲۵°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق

معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (فرض

کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



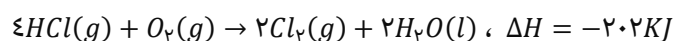
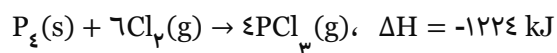
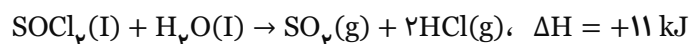
۴) ۴۱

۳) ۳۱

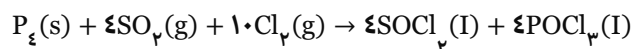
۲) ۱۹

۱) ۱۶

تست: با توجه به واکنش‌های زیر:



به ازای تشکیل ۰/۱ مول $\text{POCl}_3(\text{l})$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

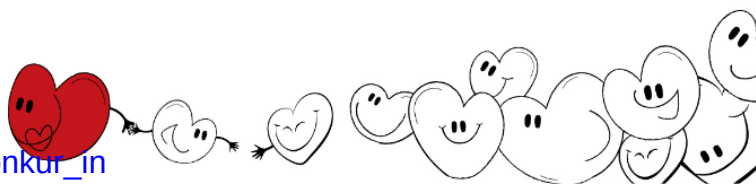


۴) ۴۴/۶

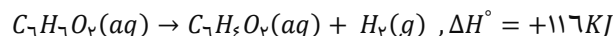
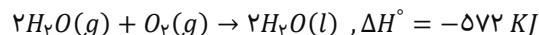
۳) ۴۶/۶

۲) ۴۱/۵

۱) ۸۲/۵



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH° واکنش: $C_7H_7O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_7H_8O_2(aq) + 2H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول

۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی اکسید جامد را می توان به گاز تبدیل

کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی اکسید جامد با ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل

می شود، $(C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

۴۵/۳ ، -۲۵۴ (۲) ۴۲/۸ ، -۲۵۴ (۱)

۶۲/۸ ، -۲۶۵ (۴) ۵۸/۳ ، -۲۶۵ (۳)

تست: با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

• واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می شود.

• مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $+14 \text{ kJ.mol}^{-1}$

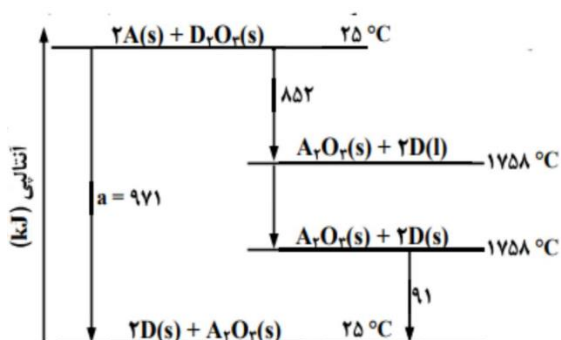
است.

• می توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D،

تهیه کرد.

• با بررسی این نمودار، می توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D،

بیشتر است.



۴ (۴)

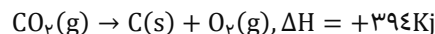
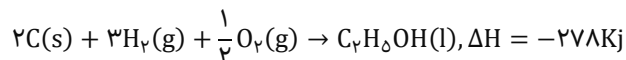
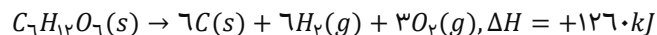
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



تست: با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $C_7H_{12}O_7(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این

واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

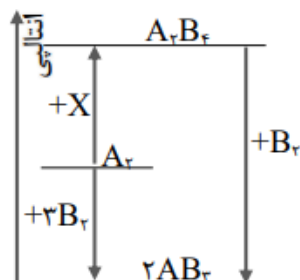
۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱)

تست: با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



- به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_3 کمتر و از AB_3 بیشتر است.
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_3 و AB_3 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2B_3 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

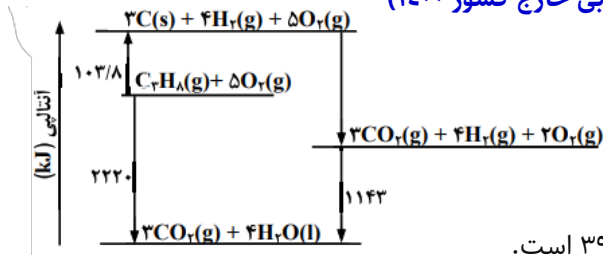
پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

تست: با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر ۱۱۴۳ kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر ۳۹۳/۶ kJ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای $120^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، برابر ۲۲۲۰ kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰ kJ است.
- از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.

۵ (۴)

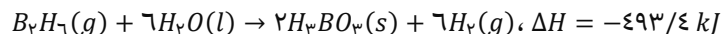
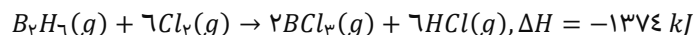
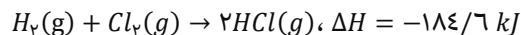
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول BCl_3

مصرف می‌شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

(۲) $-113/5$ ، $0/36$

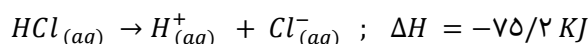
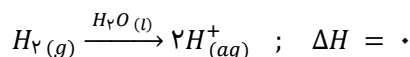
(۱) $-113/5$ ، $0/40$

(۴) $-126/5$ ، $0/36$

(۳) $-126/5$ ، $0/40$

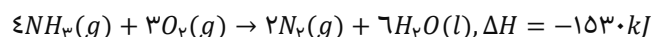
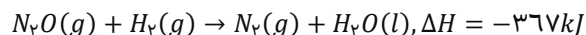
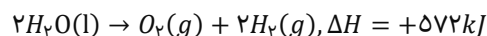
تست: با توجه به واکنش‌های زیر بر پایه قانون هس تبدیل Cl^- به $\frac{1}{2} Cl_2$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر با چند کیلوژول است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) گرماده، $-167/5$ (۲) گرماگیر، $+167/5$ (۳) گرماده، $-176/5$ (۴) گرماگیر، $+176/5$

تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

(۴) -1008

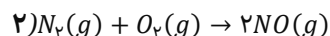
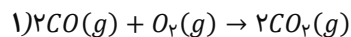
(۳) $+1008$

(۲) -1080

(۱) $+1080$



تست: با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ را برابر چند کیلوژول است؟

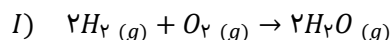


(آنتالپی پیوندهای $C \equiv O$ و $N \equiv N$ ، $N=O$ ، $O=O$ ، $C=O$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

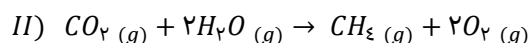
(۱) -۷۹۱ (۲) -۲۹۷ (۳) +۷۹۱ (۴) +۲۹۷

تست: اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله‌ی آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) +۳۰۰



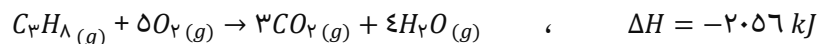
(۲) -۳۰۰



(۳) +۱۵۰

(۴) -۱۵۰

تست: برپایه واکنش‌های گرمایشی زیر؛



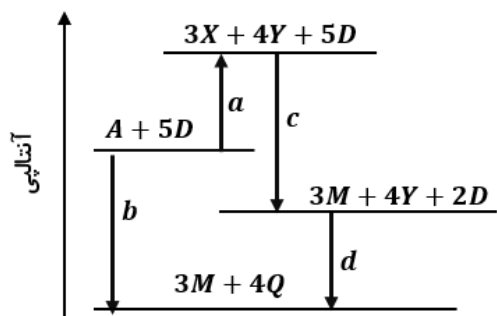
ΔH واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ را برابر چند کیلوژول است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) -۱۰۶ (۲) -۱۶۰ (۳) -۶۰۱ (۴) -۶۱۰



تست: درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرما شیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد،

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



• آنتالپی واکنش کلی برابر $c + d - a$ است.

• برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $0.5d$ انرژی مصرف کرد.

• در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به

ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.

• $4Y$ ، به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح

انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

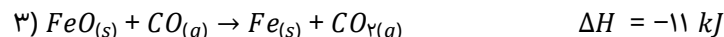
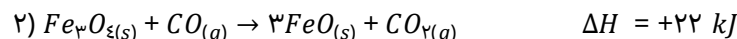
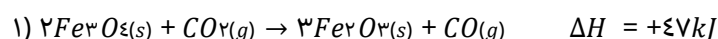
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $Fe_2O_3(s) + ۳CO(g) \rightarrow ۲Fe(s) + ۳CO_2(g)$ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲) برابر چند کیلوژول است؟

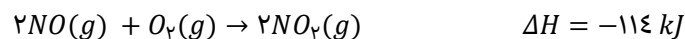
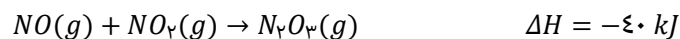
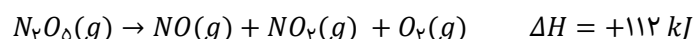
+۲۳ (۴)

-۲۳ (۳)

+۳۲ (۲)

-۳۲ (۱)

تست: برپایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow ۲N_2O_4(g)$ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲) برابر چند کیلوژول است؟

+۲۲ (۴)

-۲۲ (۳)

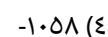
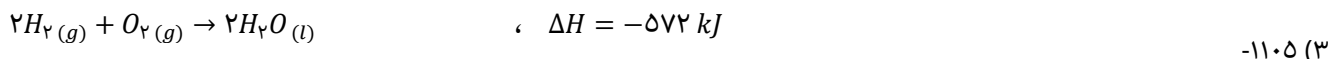
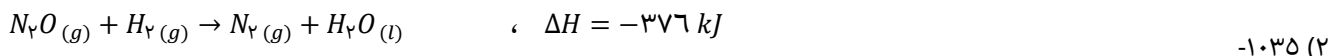
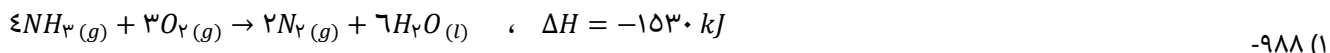
+۱۳۰ (۲)

-۱۳۰ (۱)



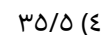
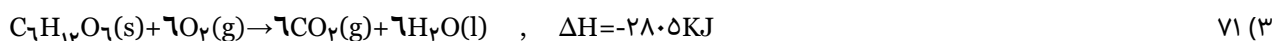
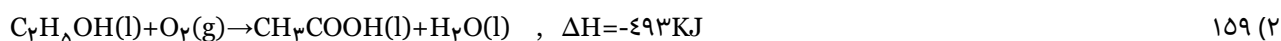
تست: با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2\text{NH}_3(g) + 3\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



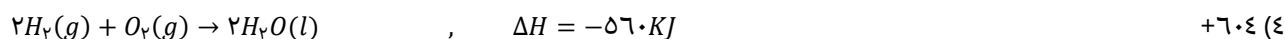
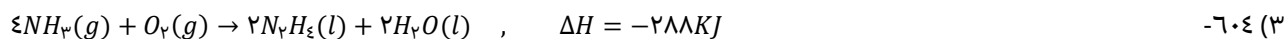
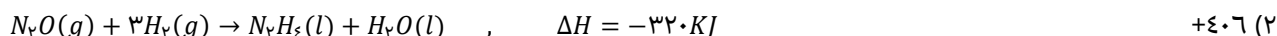
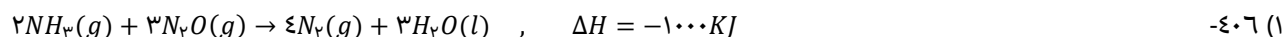
تست: بر پایه واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد

می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید فرآورده دیگر واکنش است). (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{H}_4(l) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ ، برابر چند کیلوژول

است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



تست: در واکنش: (معادله موازنه شود.) $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$ ، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر $20/6$ گرم

درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به $4/12$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت

$HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ $I = 127$ و $P = 31$ ؛ از تغییر حجم صرف نظر شود. (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 0.12, \quad 3.3 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 0.08, \quad 3.3 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 0.12, \quad 6.67 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 0.08, \quad 6.67 \times 10^{-4}$$

تست: با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$, $\Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای $10/18$ کیلوگرم آب، 10 مول گاز

SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^\circ C$ است؟

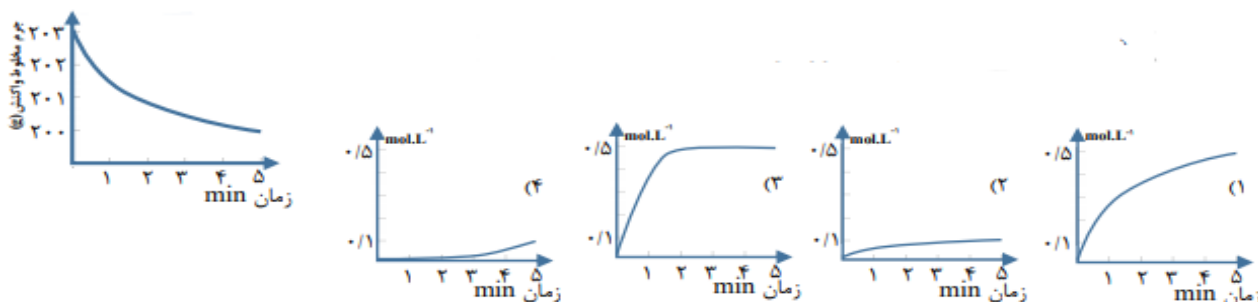
(فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $C_{p\bar{}} = 4/2 = J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 0.54 \quad (2) \quad 1.08 \quad (3) \quad 5.42 \quad (4) \quad 10.86$$

تست: قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ ، درون 200 mL محلول 5 مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش

به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟ $N = 14$ و $O = 16$ ؛ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.

(معادله موازنه شود.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



تست: در یک پالایشگاه، که شامل 219000 تن تأسیسات آهنی است، سالانه 5% از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین

می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر 365 روز در نظر بگیرید.)

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 30 \quad (2) \quad 35 \quad (3) \quad 40 \quad (4) \quad 45$$



تست: با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: $3\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، (معادله

موازنه شود). در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

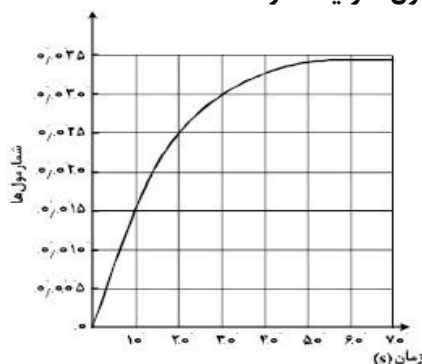
(۱) در هر ثانیه، 0.15 مول Fe(s) مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه، 0.3 مول $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ تولید می‌شود.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O(g)}$ برابر 0.02 mol.s^{-1} است.

(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ است.

تست: با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل 0.14 مول آمونیاک در معادله:



$\text{NH}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl(s)} + \text{NCl}_3\text{(g)}$ ، مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟

(معادله موازنه شود). (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3\text{(g)}$ ، نسبت داد.

(۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

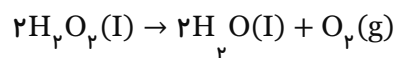
(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2\text{(g)}$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر 0.001 مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ ، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

تست: کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) ماهیت ماده سوختنی (۲) سطح تماس (۳) دما (۴) حجم

تست: تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[\text{H}_2\text{O}_2](\text{mol L}^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴
		۲/۱۰ (۴)	۲/۰۴ (۳)	۱/۸۱ (۲)		۱/۶۴ (۱)



تست: باتوجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:



(گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید، $\text{CO}_2 = 44 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	.....	.....	.....

زمان (S)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mols}^{-1})$
۰	۰	$50/1 \times 10^{-3}$	$50/1 \times 10^{-3}$
۱۰	$50/1 \times 10^{-3}$	$00/1 \times 10^{-3}$	$1/00 \times 3$
۲۰	$50/2 \times 10^{-3}$	 a.....	.....
۳۰	.....	.....	..... b.....
۴۰	.....	.....	.....
۵۰	.....	..... c.....	.....

(۲) 2×10^{-3} ، $0/055$

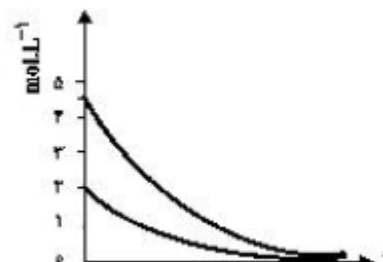
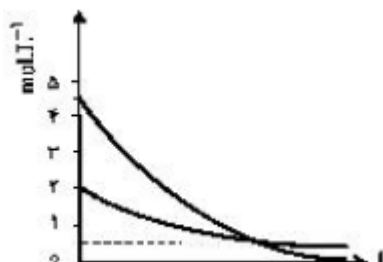
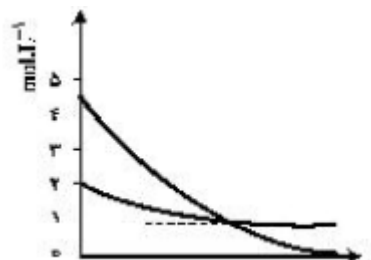
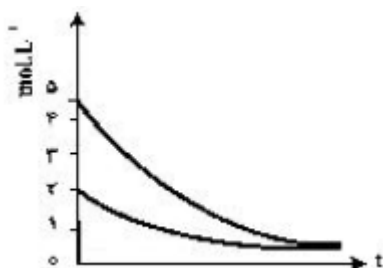
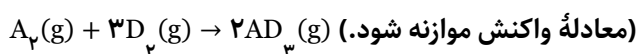
(۱) $3/4 \times 10^{-3}$ ، $0/22$

(۴) 2×10^{-3} ، $0/055$

(۳) $5/2 \times 10^{-3}$ ، $0/22$

تست: روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است (با این شرط

که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



تست: از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده (ها) به واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

غلظت (mol. L ⁻¹)			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

$$\frac{5}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

تست: در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4]$ mol.L ⁻¹	۱۰۰/۰	۰۹۰۵/۰	۰۸۲/۰	۰۷۴۱/۰	۰۶۲۱/۰	۰۴۵۹/۰	۰۴۳۰/۰	۰۲۱۰/۰	۰۱۷۰/۰

$$234/0 \quad (1)$$

$$243/0 \quad (2)$$

$$34/2 \quad (3)$$

$$43/2 \quad (4)$$

تست: اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟

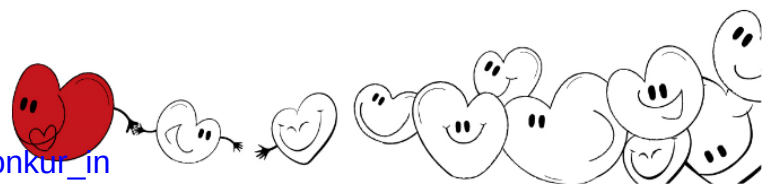
(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$6, 125 \quad (2)$$

$$5, 125 \quad (1)$$

$$6, 150 \quad (4)$$

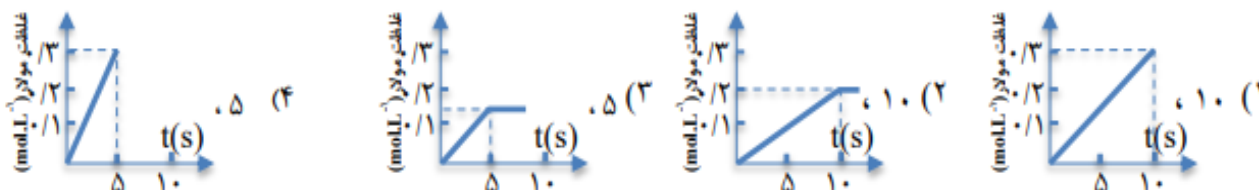
$$5, 150 \quad (3)$$



تست: اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0.1 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ، مطابق واکنش:

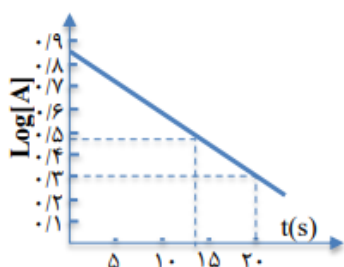


به زمان، به کدام صورت است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



تست: با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی

۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



- (۱) 0.374 (۲) 0.437
(۳) 0.785 (۴) 0.875

تست: جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



تست: با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با $\frac{1}{3}$ مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{Cu}=64, \text{Zn}=65: \text{g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن تر می شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2$ گرم فلز از یون های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

تست: تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، در یک آزمایش مطابق داده های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[\text{N}_2\text{O}_5] (\text{mol.L}^{-1})$	$0/20$	$0/17$	$0/15$	$0/13$	$0/12$

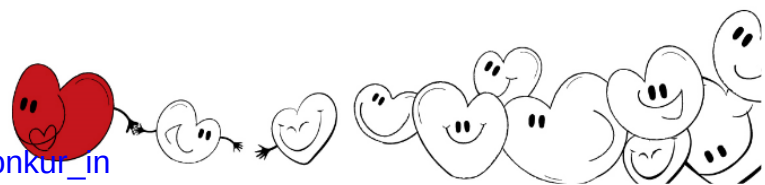
- (آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.
- (ب) سرعت متوسط تشکیل $\text{NO}_2(\text{g})$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/04 \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.
- (پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ ممکن است به $0/075 \text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ برسد.
- (ت) سرعت متوسط مصرف $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.

۴ (آ، ب، پ)

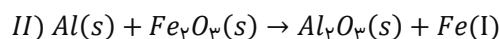
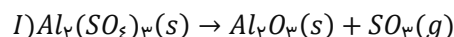
۳ (ب، ت)

۲ (آ، پ، ت)

۱ (آ، ت)



تست: با توجه به دو واکنش زیر:



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

اگر سرعت متوسط تشکیل $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$ باقی مانده و ۳/۲ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(O=۱۶, Al=۲۷, S=۳۲:g.mol⁻¹) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ مصرف می‌شود.
- سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است.
- مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است.
- سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

$$\xi(\xi) \qquad \qquad \qquad \eta(\eta) \qquad \qquad \qquad \gamma(\gamma) \qquad \qquad \qquad \iota(\iota)$$

تست: با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها)..... و مدت زمان انجام واکنش..... می‌شود. (ریاضی خارج از کشور ۱۴۰۰)

(۱) بیشتر، بلندتر (۲) کمتر، بلندتر (۳) کمتر، کوتاه‌تر (۴) بیشتر، کوتاه‌تر

تست: اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس(II) سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشسته است، $\text{Cu}=64, \text{Zn}=65: \text{g.mol}^{-1}$)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰ با کمی تغییر)

$\cdot / \cdot 25$, $\cdot / 25$ (2)
 $\cdot / \cdot 05$, $\cdot / 25$ (1)

$\cdot / \cdot 05$, $17/25$ (4)
 $\cdot / \cdot 25$, $17/25$ (3)



تست: در یک واکنش در ۴ دقیقه آغازی تغییر غلظت ماده A برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده‌ای D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی نزدیک‌ترین باشد به ترتیب از راست به چپ بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش به کدام مواد مربوط است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) X و A (۲) A و X (۳) D و X (۴) D و A

تست: سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $0.4 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ می‌رسد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $2\text{NOBr}(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{Br}_2(g)$ ، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
[NOBr]	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵

(۱) $1/2 \times 10^{-4}$ (۲) $1/5 \times 10^{-5}$

(۳) $1/8 \times 10^{-4}$ (۴) $8/5 \times 10^{-5}$

تست: اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر 0.3 ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید. گاز NO فرآورده دیگر این واکنش است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۱ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸



تست: درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام

مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- ۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.
- ۲) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.
- ۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.
- ۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

تست: چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.
- سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.
- شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
- سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هر یک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تست: درباره نمودار «مول-زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز

می‌شود، چند مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱ با کمی تغییر)

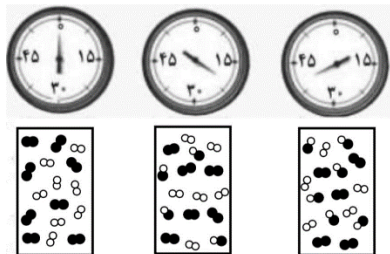


- آ) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.
- ب) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.
- پ) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.
- ت) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف دربسته $\frac{2}{5}$ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش $\frac{1}{5}$ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

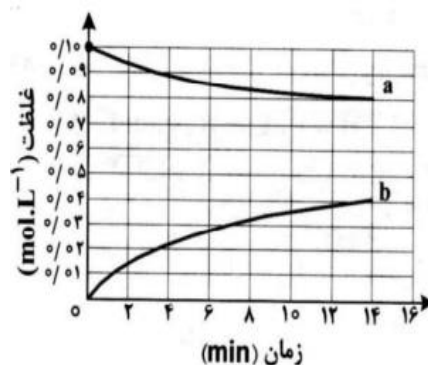
(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد.

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

تست: با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش $\frac{1}{8}$ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب

زیر، نادرست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



• سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

• در لحظه تشکیل $\frac{1}{2}$ مول گلوکز، $\frac{1}{8}$ مول مالتوز در محلول وجود دارد.

• سرعت واکنش تا ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ باشد.

• در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

«افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق

پاشیدن آن بر روی شعله»

(۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۲) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس

(۳) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۴) استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس

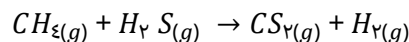


تست: در یک ظرف دربسته دو لیتری، 0.2 مول گاز آمونیاک و 0.25 مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از 30 ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



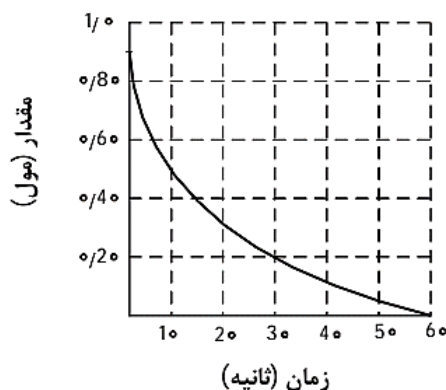
(۱) 0.47 ، 30 (۲) 0.47 ، 45 (۳) 0.38 ، 30 (۴) 0.38 ، 45

تست: در یک ظرف دربسته $1/25$ لیتری، 0.2 مول گاز متان و 0.4 مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از 30 ثانیه، 50 درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



(۱) 0.08 (۲) 0.16 (۳) 0.2 (۴) 0.1

تست: نمودار زیر تغییر شمارمول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد، کدام مورد، به یقین، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(۱) سرعت واکنش در بازه 20 تا 40 ثانیه به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه 10 تا 20 ثانیه است.

(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه 10 تا 20 ثانیه با بازه 20 تا 40 ثانیه، به تقریب، برابر 0.1 مول بر ثانیه است.

(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر 0.15 مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت واکنش در 10 ثانیه نخست، به تقریب، برابر 0.4 مول بر ثانیه است.

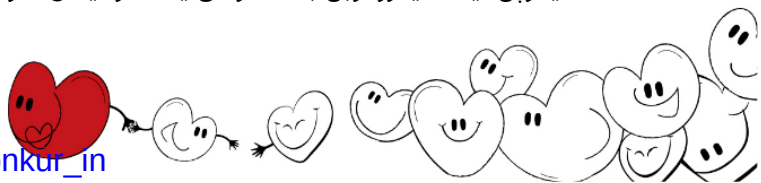
تست: کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) رادیکال‌هایی که اتم آنها از قاعده هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیشتری دارند.

(۲) وجود رادیکال‌ها در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.

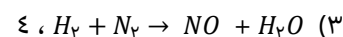
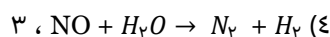
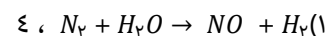
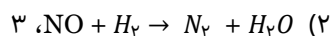
(۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.

(۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.



تست: رابطه زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت واکنش باشد، معادله موازنه نشده این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده های آن، کدام است؟
(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

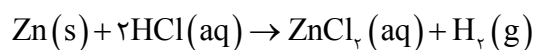
$$\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$$



تست: اگر واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ ، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما ۱۸/۷۵ گرم کلسیم کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم کربنات در واکنش شرکت کرده است و سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)
(C=۱۲, Ca=۴۰, O=۱۶ : g.mol⁻¹)

$$2/5 \times 10^{-2}, 80 \quad (4) \quad 6/25 \times 10^{-3}, 80 \quad (3) \quad 2/5 \times 10^{-2}, 60 \quad (2) \quad 6/25 \times 10^{-3}, 60 \quad (1)$$

تست: با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می شود؟
(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



ب: افزایش مقدار روی

الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

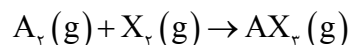
ت: استفاده از تکه ای روی به جای گرد آن

پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «ب»



تست: ۰/۸ مول گاز A_2 و ۲/۴ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 ، برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



۲/۴ ، ۵ (۴)

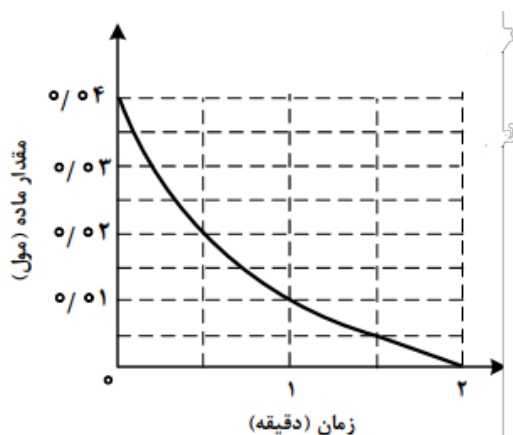
۲/۴ ، ۲/۵ (۳)

۱/۲ ، ۵ (۲)

۱/۲ ، ۲/۵ (۱)

تست: نمودار مقدار «ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2Cu_2O(s) + O_2(g) \rightarrow 4CuO(s)$ ، در يك ظرف در بسته ۵ لیتری مربوط است. اگر ۶/۴ گرم $CuO(s)$ از واکنش کامل $Cu_2O(s)$ و $O_2(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست

است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)



(۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

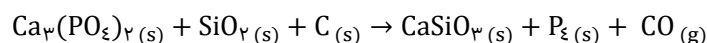
(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده‌اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $O_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $CuO(s)$ در يك دقیقه آغازی با يك دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

تست: درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می‌رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($C = 12, O = 16, P = 31 : g.mol^{-1}$)



(۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم P_4 و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است.

(۲) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si ، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراورده دارای Si ، و برابر با سرعت واکنش است.

(۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول $CaSiO_3$ ، تشکیل می‌شود.

(۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول P_4 ، برابر است.



تست: اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری برابر ۲/۴ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه،

۱۴/۴ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

۲۰ (۱) ۲/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴)

تست: اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۰/۰۱۵ مول بر لیتر بر

ثانیه باشد، در مدت ۰/۵ دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟ ($C=۱۲$, $O=۱۶$: g.mol⁻¹)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۹۹/۰۰ (۱) ۵۹/۴۰ (۲) ۱۱/۸۸ (۳) ۱۹/۸۰ (۴)

تست: در یک واکنش شیمیایی سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D، است. کدام

مورد همواره درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D است.

(۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D را به یک اندازه افزایش می‌دهد.

(۳) سرعت واکنش با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است.

(۴) A و D هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

تست: در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم ماده D و جرم مولی D، $\frac{1}{3}$ جرم

مولی A است، کدام مورد همواره درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، بیش‌تر از تغییر شمار مول‌های D است.

(۲) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، با ضریب استوکیومتری D برابر است.

(۳) سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D است.

(۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.



دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل سوم:

تست: کدام مطلب، نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.
- (۲) پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.
- (۳) در مولکول پلی‌اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.
- (۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

تست: ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوند های $C = C$ ، $C - H$ و $C - C$ ، به

ترتیب برابر، ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) +۲۶۴ (۲) +۸۴ (۳) -۸۴ (۴) -۲۶۴

تست: کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$ g. mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است.
- (۲) فرمول مولکولی ۲ - هگزن با سیکلو هگزان، یکسان است.
- (۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید.
- (۴) فرمول تجربی ۱،۲- دی برمواتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

تست: کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ترکیبی، سیر شده است. (۲) مونومر آن، $H_2C = CH(C_6H_5)$ است.

- (۳) واحد تکرار شونده آن، $-CH_2 - \overset{\overset{C_6H_5}{|}}{CH} -$ است. (۴) در ساخت ظرف‌های یکبار مصرف به کار می‌رود.



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(آ) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است.

(ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.

(پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است.

(ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: کدام مطالب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(آ) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند.

(ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند.

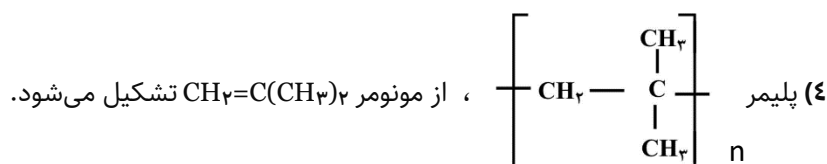
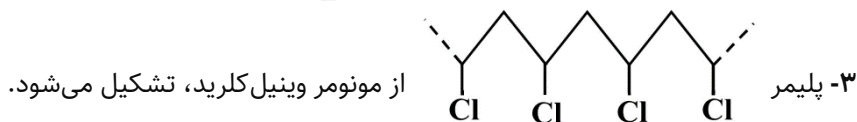
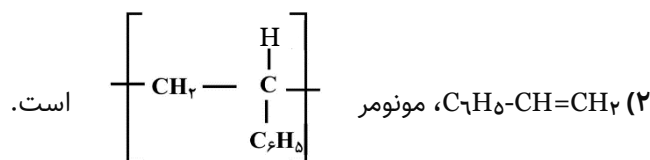
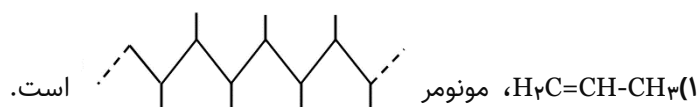
(پ) تترا فلورو اتن، یک نوع سرد کننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است.

(ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های تجزیه مواد زیست تخریب‌پذیر هستند.

(ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سرهم و از کناره‌ها به یکدیگر را دارند.

(۱) آ، ب، پ (۲) پ، ت، ث (۳) ب، پ، ت، ث (۴) آ، پ، ت، ث

تست: کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم‌های C و H اند.
- پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده‌اند.
- درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- در واحد تکرار شونده پلی استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شونده آن‌ها بزرگ است.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- در ساختار بسپارها اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد.
- برای شرکت در واکنش بسپارشی، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است.
- واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن _ کربن به یکدیگر متصل شده‌اند.
- در واکنش بسپارش بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها یک فراورده معین تشکیل می‌شود.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکولهای سازنده الیاف پنبه برابر است.
- (۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می توان به عنوان مرزی میان پلی اتن و انسولین در نظر گرفت.
- (۳) در ساختار پلی سیانواتن، پلی تترافلوئورواتن و پلی وینیل کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوندهای کووالانسی میان اتمهای کربن مونومرهایشان، تشکیل می شوند.

تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) در بسیاری از واکنشهای بسپارش، مانند تشکیل پلی اتن و تفلون، واکنش دهنده مایع به فراورده جامد تبدیل می شود.
- (۲) به دلیل سبک تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی اتن از جرم مولی پلی پروپن، کمتر خواهد بود.
- (۳) بسپارش، واکنشی است که واکنش دهنده های سیر نشده را به فراورده های سیر شده تبدیل می کند.
- (۴) شمار اتمها در مونومر سازنده پنبه، با شمار اتمها در مونومر سازنده گندم برابر است.

تست: کدام مطلب، درباره فرمیک اسید، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

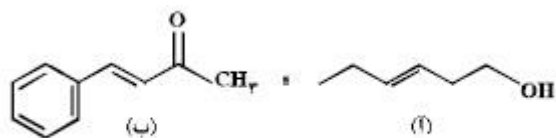
- (۱) پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، است.
- (۲) با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می دهد.
- (۳) در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) به صورت مصنوعی تهیه می شود و در طبیعت یافت نمی شود.

تست: کدام مطلب، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) آب گریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب گریزی متانول کم تر است.
- (۲) C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $C_6H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال پذیری C_3H_7OH ، کم تر است.



تست: درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



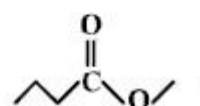
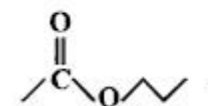
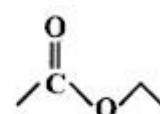
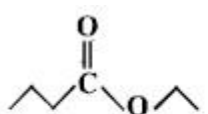
(۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

(۳) از ترکیب (آ) می‌توان به عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

(۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آرماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

تست: فرمول «نقطه - خط»، چند ترکیب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شده دیگر است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

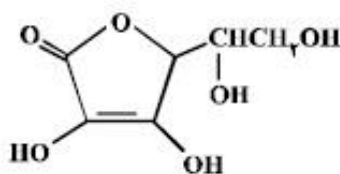
(۴) ویتامین C

(۳) نفتالن

(۲) پروپان

(۱) پلی‌اتن

تست: با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟



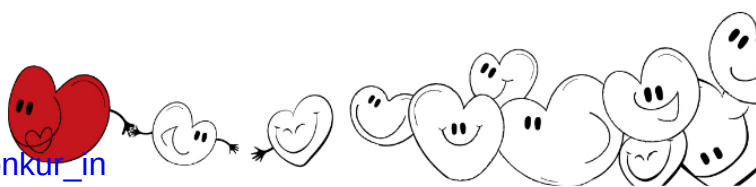
(تجربی خارج کشور ۱۳۹۸) ($H=1$ و $C=12$ و $O=16$: g. mol⁻¹)

(۱) فاقد گروه عاملی استری است.

(۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود.

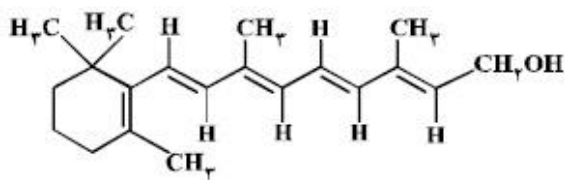
(۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دو گانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۹ است.

(۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.



تست: اگر ویتامین «آ» با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



(۱) فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

(۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.

(۳) خاصیت آب گریزی فراورده آلی، کاهش می یابد.

(۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کم تر است.

تست: ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_7$, $M = 176 \text{ g.mol}^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_7$, $M = 450 \text{ g.mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی

لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور

کامل سوزانده می شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول

است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۴) ۰/۰۳۱ ، ۰/۶

(۳) ۰/۰۱۲ ، ۰/۶

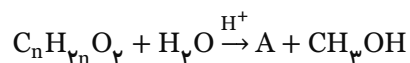
(۲) ۰/۰۳۱ ، ۰/۴۵

(۱) ۰/۰۱۲ ، ۰/۴۵

تست: ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولید کننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به

همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده

اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



(۲) $C_4H_8O_7$ ، ۸۸

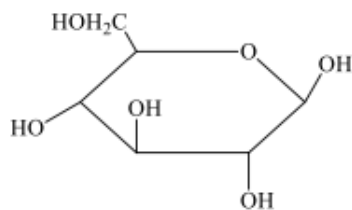
(۱) $C_6H_{10}O_7$ ، ۸۸

(۴) $C_7H_{14}O_7$ ، ۱۱۶

(۳) $C_6H_{12}O_7$ ، ۱۱۶



تست: کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



(۱) چهار گروه (CHOH) در مولکول آن وجود دارد.

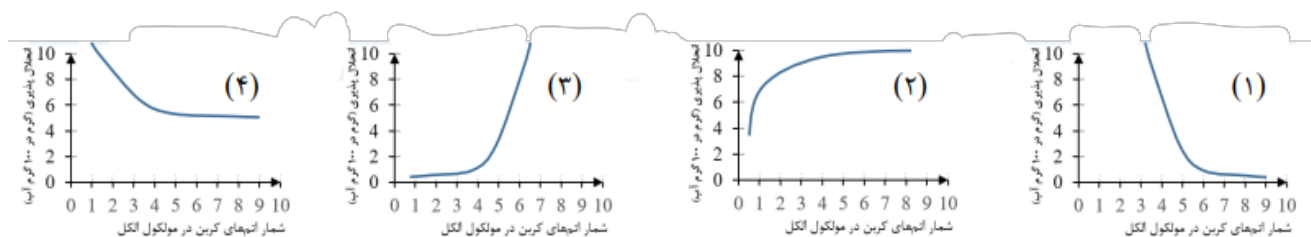
(۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است.

(۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

(۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

تست: کدام نمودار، رابطه انحلال‌پذیری الکلی‌ها ($\frac{g}{100g}$ آب)، با شمار اتم‌های کربن زنجیره آلکانی را به درستی نشان می‌دهد؟

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



تست: اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال‌پذیری کمی در آب داشته

باشد و اسید تولیدشده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده این استر کدام‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

(۱) اتانوائیک اسید، هپتانول

(۲) هپتانوائیک اسید، اتانول

(۳) هگزانوائیک اسید، پروپانول

(۴) پنتانوائیک اسید، بوتانول

تست: چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۵ (۴)

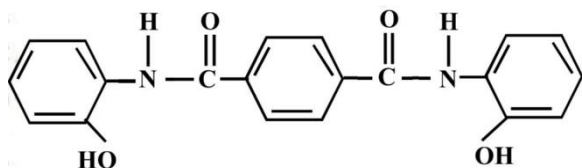
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



تست: درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



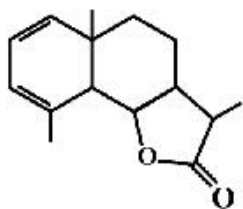
۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.

۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.

۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

تست: با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن، درست است؟



(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.

ب) دارای یک گروه عاملی کتون و یک گروه عاملی اتری است.

پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

۴) پ، ت

۳) ب، پ

۲) آ، ت

۱) آ، ب

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

۴) دو

۳) سه

۲) چهار

۱) پنج



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.
- گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
- در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
- در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9H_7.CO_2$ ، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده

کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) C_4H_9COOH ، ۳۸ (۲) C_4H_9COOH ، ۴۳ (۳) $C_5H_{11}COOH$ ، ۳۸ (۴) $C_6H_{11}COOH$ ، ۴۳

تست: درباره الکل‌های یک عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

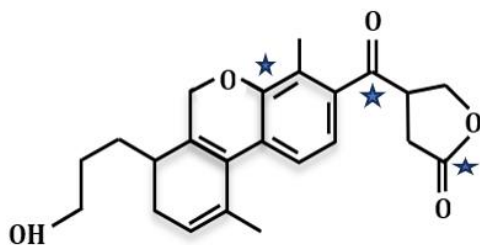
(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است.
- در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد.
- واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
- نسبت جرم مولی دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



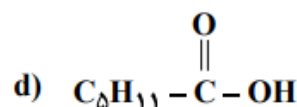
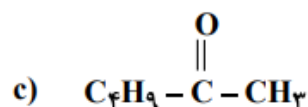
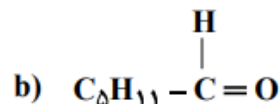
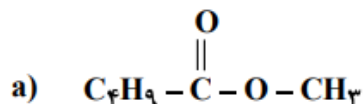
تست: چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۶+ است.
- می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: کدام ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



c و a - c - d (۴) d و a - c - d (۳) c و b - a - b (۲) d و b - a - b (۱)

تست: درباره‌ی استری با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

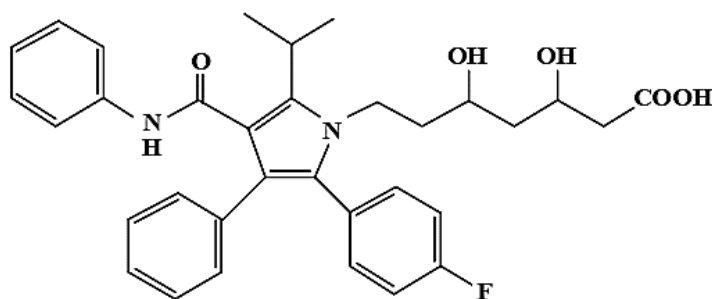
- می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد.
- نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد.
- نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانوئیک اسید، پایین‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.
- (۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.
- (۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.
- (۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

تست: درباره ساختار مولکول نشان داده شده کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)


- الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.
- ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.
- پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگتر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.
- ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

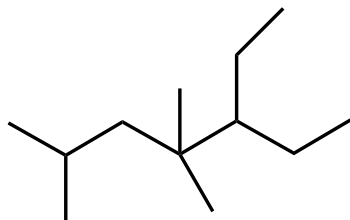
تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) در ساختار هر استر، به یقین یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.
- (۲) در ساختار هر استر، به یقین دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.
- (۳) بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازنده متفاوت دارد.
- (۴) تفاوت ساختار در پلی اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آنها تا بیش از یک گرم بر سانتی متر مکعب می‌شود.



تست: نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن به تقریب چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



(۱) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۲) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری متیل هپتان؛ ۲/۳

(۳) ۵-اتیل، ۴، ۴، ۲-تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۴) ۵-اتیل، ۴، ۴، ۲-تری متیل هپتان؛ ۲/۳

تست: کدام مورد، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می‌شود.

(۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید برابر ۳ است.

(۳) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای چهار کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب برابر ۹ است.

تست: کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی نادرست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.

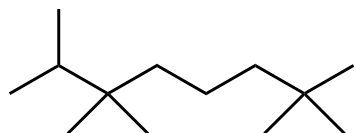
(۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.

(۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.

(۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

تست: نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب چند برابر جرم مولی اتیل متیل اتر است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳) ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



(۱) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۳

(۲) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۳

(۳) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۴

(۴) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۴



تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- ۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.
- ۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانو اتن، برابر ۸ است.
- ۳) کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی وینیل کلرید و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۴) مولکول الکل یک عاملی راست زنجیر و دارای ۸ اتم کربن در آب، کم محلول است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- ۱) ویتامین‌های C، A و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.
- ۲) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد.
- ۳) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد.
- ۴) شیب تغییرات انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آن‌ها، کاهش می‌یابد.

تست: چند ساختار متفاوت (همپار) را می‌توان به فرمول مولکولی $C_4H_{10}O$ نسبت داد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

تست: در چند مورد تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده شده برابر ۱ است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- استیرن، بوتانول • جوهر مورچه، تترافلوئورواتن • سیانو اتن، وینیل کلرید • استون، پروپین

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تست: در چند مولکول داده شده، تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عنصرهای تشکیل دهنده، برابر ۴ است؟**(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)**

- سیانواتن • فورمیک اسید • وینیل کلرید • استون • تترافلوئورواتن • پروپین

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

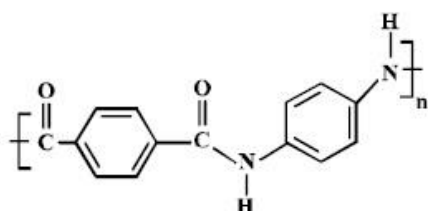


تست: در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

آب + یلی آمید → دی آمین + دی اسید

 $\xi \cdot (\xi \quad \eta \cdot (\eta \quad \zeta \cdot (\zeta$

تست: در یلگیری با ساختار زیر، اختلاف جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟



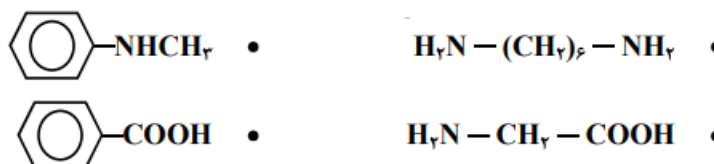
(g. mol⁻¹: H = 1 و C = 12 و N = 14 و O = 16) (تحرېی داخل کشور ۱۳۹۸)

ΔΛ (Υ) ΔΣ (Ι)

74(ε) 72(μ)

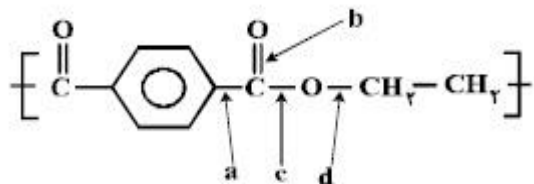
تست: چند ترکیب زیر، می‌تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیهٔ پلیمری از نوع پلی‌آمید (به عنوان مونومر یا

یکی از واحدهای سازنده به کار رود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)


$$\xi(\xi) \qquad \qquad \qquad \eta(\eta) \qquad \qquad \qquad \gamma(\gamma) \qquad \qquad \qquad \iota(\iota)$$

تست: در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت یوسیدن لباس می‌شوند. در

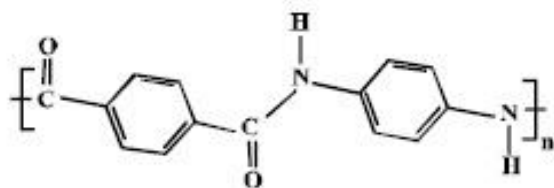
این فرایند، کدام پیوند شکسته می‌شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



d (ξ c (ϣ b (ϲ a (ι



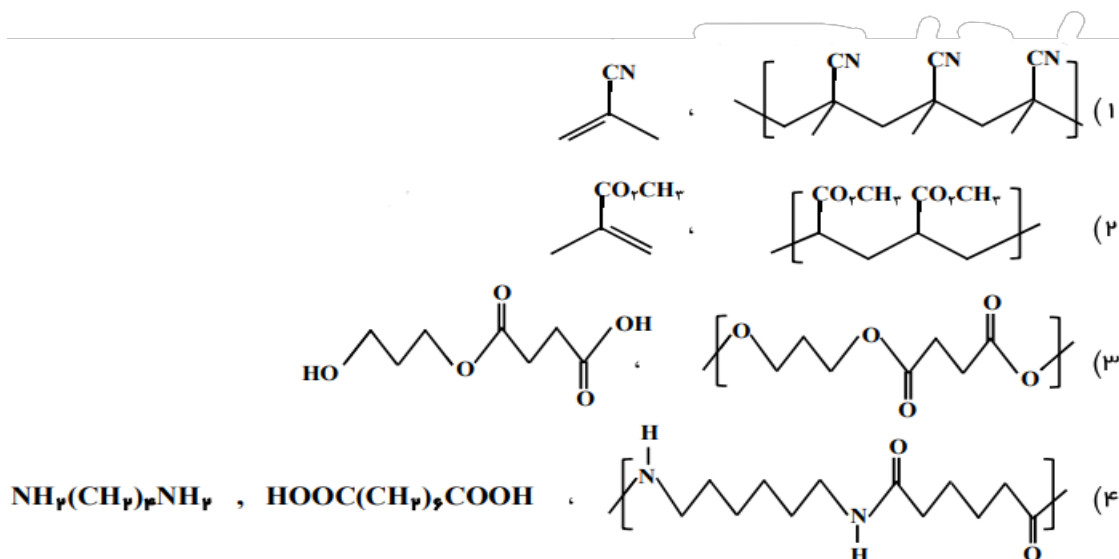
تست: با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



- بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.
- پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است.
- فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{11}.N_2O_2]_n$ است.
- هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به آسانی تجزیه می‌شوند.
- یکی از مصارف عمده پلی‌لاکتیک اسید، در تهیه ظرف‌های یکبار مصرف است.
- استفاده از نشانه‌های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می‌تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.
- برای تهیه صنعتی پلی‌لاکتیک اسید از فراورده‌هایی مانند سیب‌زمینی، نشاسته و شیر ترش‌شده استفاده می‌شود.
- لباس‌های تهیه شده از پارچه‌های پلی‌آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده دارند.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(آ) فرمول عمومی پلی استرها، $\text{+C(=O)-C(=O)-O-R-O+}_n$ است.

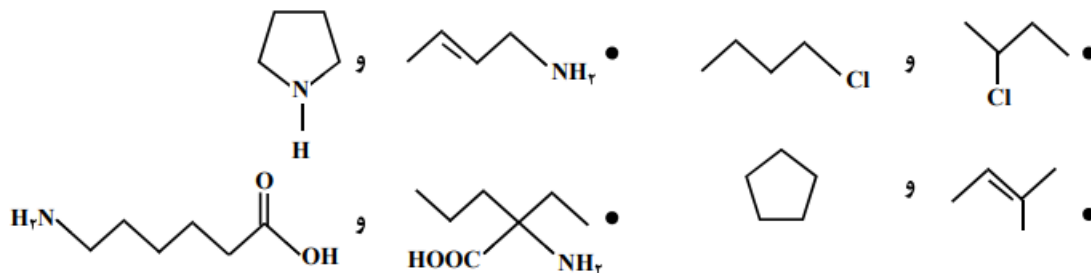
(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.

(پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N، تشکیل شده‌اند.

(ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

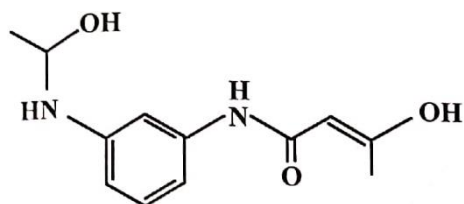
(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

تست: در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: دربارهٔ مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰ با تغییر)



(۱) شمار اتم‌های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

(۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل، آمینی و آمیدی است.

(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن است.



تست: هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
- (۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
- (۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
- (۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

تست: بر پایه واکنش موازنه شده زیر مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده است و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید

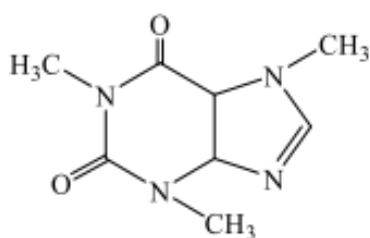
چند گرم از این فراورده تشکیل می‌شود؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- ۴۵/۲، ۳۸ (۴) ۴۸/۸، ۴۱ (۳) ۴۵/۲، ۴۱ (۲) ۴۸/۸، ۳۸ (۱)

تست: با توجه به ساختار مولکولی کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- جرم ۰/۲ مول از آن برابر ۳۹/۲ گرم است.
- دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.
- تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ با شمار پیوندهای $C-N$ در مولکول آن برابر ۲ است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۳/۷۵ است.

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

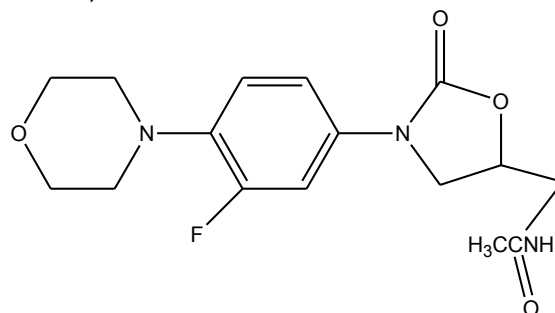


تست: چند مورد از مطالب زیر در مورد نشاسته درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- پلیمری زیست تخریب پذیر است.
- به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست دار محیط زیست، از دسته پلی استرها است.
- در محیط های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

تست: درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



- الف: ۵ اتم کربن به اتم های غیر از اتم هیدروژن متصل اند.
- ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.
- پ: می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- ت: شمار اتم های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.
- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_7COOC_2H_5$ درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

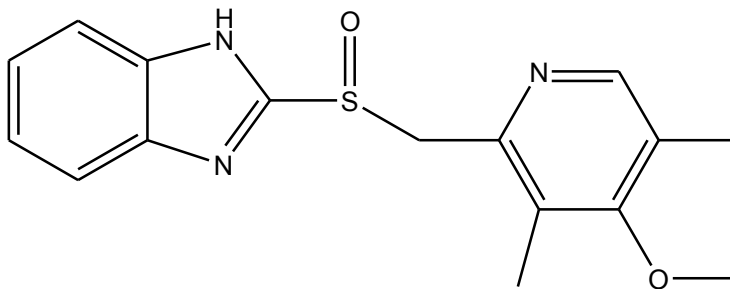
$$(H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1})$$

- همپار هگزانوئیک اسید است.
- الکل سازنده آن را می توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.
- شمار پیوندهای C-H در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای C-C است.
- از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



الف) : شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

ب) : اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.

پ) : شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است.

ت) : شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

تست: کدام مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.

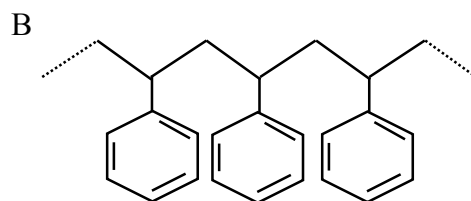
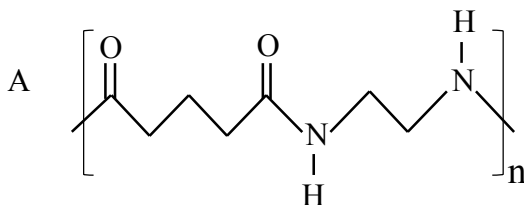
۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی آمین و مولکول دی اسید برابر باشد، جرم مولی دی اسید، کمتر از جرم مولی دی آمین است.

۳) در ساختار هر پلی آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

تست: با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر

سازنده پلیمر B است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14 : g.mol^{-1}$) (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



۰/۵۸ (۴)

۰/۵۲ (۳)

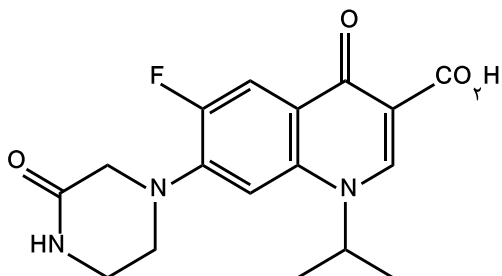
۰/۵۰ (۲)

۰/۴۸ (۱)



تست: با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($H=1$, $C=12$: g.mol⁻¹)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳ با کمی تغییر)



 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها با شمار پیوندهای C-H برابر است.
- جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید و پلی‌استر شرکت کند.
- شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندتر (نافلزتر) از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای C-H در مولکول نفتالن است.
- شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، ۴ برابر شمار پیوندهای C-N در مولکول یک آمین راست زنجیر دو عاملی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

 برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۴ کشوری	شکیبا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهرا ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهرا بقایی
رتبه ۲۴ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۳۳ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۷ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۴۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۵۸ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۷ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۶۸ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۱ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۲ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۷۴ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۰ کشوری	حامد کیانی
رتبه ۸۲ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۴ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۸۷ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی‌پور
رتبه ۹۰ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۵ کشوری	نیلوفر کاجی
رتبه ۹۷ کشوری	محمد مهدی کاظمی



دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل اول:

تست: کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن، دشوارتر است. **ص**
- (ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. **ص**
- (پ) در واکنش: $\text{FeO(s)} + \text{Na(s)}$ ، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است. **ص**
- (ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)}$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیش‌تر است. **ص**
- (۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت

تست: در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف‌نظر از گازهای نجیب)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

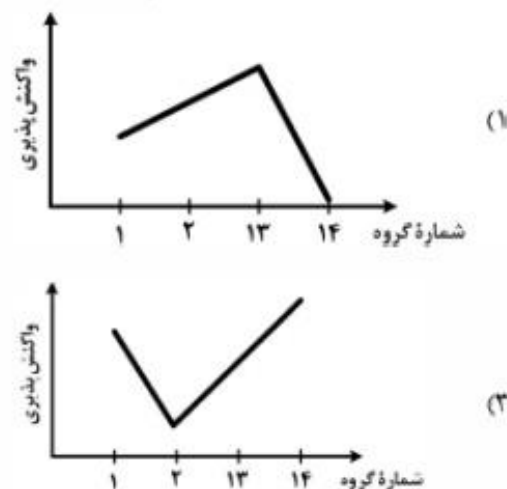
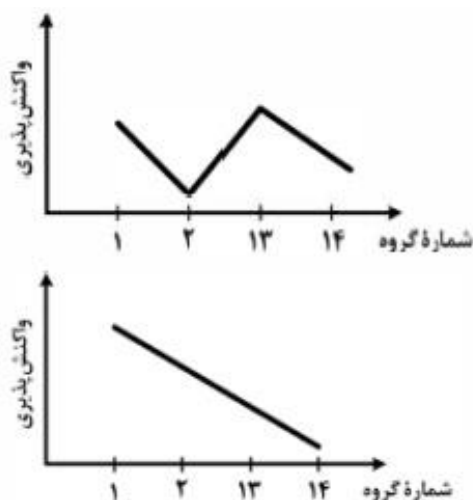
$\text{Cl, S, P} \leftarrow \text{Na, Mg, Al}$

- (۱) ۴، ۳ (۲) ۳، ۳ (۳) ۴، ۴ (۴) ۳، ۴

تست: روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به

ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

$\text{Li} > \text{Be} > \text{B} > \text{C}$: **واکنش‌پذیری**



(۴) ✓



تست: در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی..... می‌یابد، زیرا شمار.....

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

✓ (۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

تست: وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

باید دنبال فلز واسطه بگردیم

(۱) M (۱) (۲) A (۲) (۳) Z (۳) (۴) X (۴) ✓

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸) *حذف شد*

(آ) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند.

(ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.

(پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.

(ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.

(۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

• یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

• واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است. ✓ *ص*

• نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است. *نیست*

• از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. ✓ *ص*

نیاز نیست 😊

(H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶: g.mol⁻¹)

معادله واکنش موازنه شود.) $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$

$$\frac{0.05 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 107} \Rightarrow x = 5.35 \text{ g}$$

(۱) (۲) ✓ (۳) (۴)



تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر X_{35} درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹) ۲

۱۰
۱۷ ← ۱۸
۱۹، ۲۰، ۳۵ ← ۳۶

• با عنصر Y_{17} هم گروه و با عنصر Z_4 هم دوره است.

• می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.

• بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دورهٔ خود دارد.

• حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد. *فلوئور و هالوژن، برم، ید، جاد است.*

• بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.

۴ (۴)

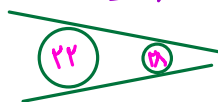
۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

تست: کدام مطلب دربارهٔ (Ni_{28}) و تیتانیم (Ti_{22}) نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است. *هر دو واسطه اند*



۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است.

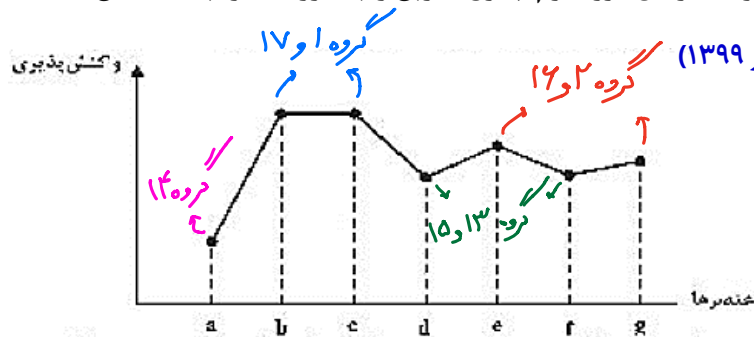
۳) نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند.

۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

تست: شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیش‌تر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

گروه: ۱۴، ۱۵، ۱۶
 (C_6, N_7, O_8)
 گروه: ۱، ۲، ۱۳
 $(Na_{11}, Mg_{12}, Al_{13})$
 گروه: ۱۴، ۱۵، ۱۶
 $(As_{33}, Se_{34}, Br_{35})$

تست: با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد،



می‌توان دریافت که است. (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن

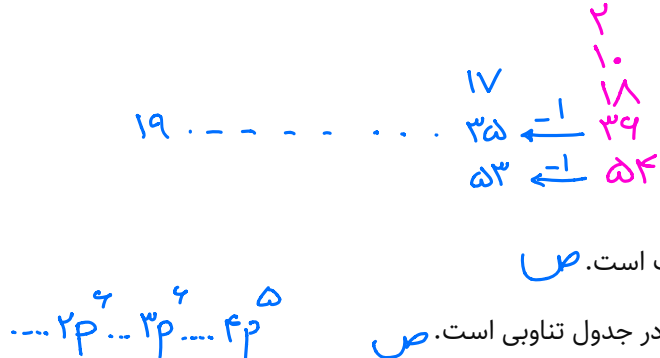
۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن

۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور

۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم



تست: کدام مطالب در مورد عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}\text{Kr}$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



(آ) با عنصر A، در جدول تناوبی هم گروه است.

(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X بزرگتر است.

(پ) خاصیت نافلزی آن از عنصر M کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم دوره خود متفاوت است.

(ث) شماره الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ، ب و ث (۴) پ، ت و ث

تست: با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲
۲		A
۳	E	
۴		X

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

• خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.

• تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.

• شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.

• در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: با توجه به داده های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطلب درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

عنصرها	۲۲ Ti	۲۵ Br	۲۴ Cr	۳۱ Ga
ویژگی	M	E	D	A
شمار نوترون ها در هسته	۳۹	۲۶	۴۵	۲۸
نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار الکترون های لایه اول الکترونی اتم	۱/۵	۲	۳/۵	۳
نوع عنصر	اصلی	واسطه	اصلی	واسطه

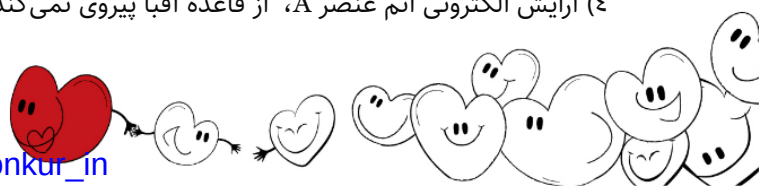
(۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره ای، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

$$45 - 39 = 6$$

(۲) شعاع اتمی عنصر E بزرگتر از عنصر M و تفاوت شمار نوترون ها و پروتون ها در اتم عنصر D برابر ۱۲ است.

(۳) اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون $+3$ وجود دارند؛ عنصر D با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی کند، شمار الکترون ها با $l=2$ در اتم عناصر E و D برابر است.



تست: کدام موارد زیر، درباره خانواده‌ها لوزن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

ص (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند. **به جز F**

(پ) مجموع عددی کوانتومی $n+1$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد. **بر خلاف**

(۱) آ، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

تست: دربارهٔ عنصرهای ${}^{32}\text{X}$ و ${}^{34}\text{X}$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

ص • هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی اکسید تشکیل می دهند.

• شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است.

- اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش ها، الکترون به اشتراک می گذارد. **میلد ملو و سرب**

$$1(\xi) \quad 2(\eta) \quad 3(\gamma) \quad 4(\delta)$$

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

ص آ) اسکندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.

(ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.

ص پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

(ت) عنصرهای دسته S ، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p ، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

(۱) آ، ی (۲) ب، ی (۳) آ، ت (۴) ب، ت

تست: با توجه به جایگاه چند عنصر که در جدول تناوبی نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

[illegible]

ص • عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.

ص • حالت فیزیکی عنصر D یا حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.

ص • شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچکتر است.

ص • شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است.

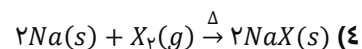
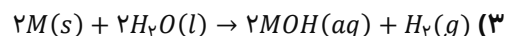
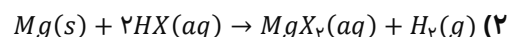
- خصلت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

 $\delta(\Sigma$ $\Sigma(\mu)$

۳ (۲

2 (1)

تست: کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

ص • اشتراک گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است.

- به‌طور معمول، فلزها واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها واکنش‌پذیری کمی دارند.

- در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کمتر خاصیت فلزی بیشتری دارد.

- اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.

ص • اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده اند و سطح صیقلی ندارند.

غ • عنصرهایی که شمار الکترون های دو زیرلایه آخر آنها برابر است در یک گروه جدول تناوبی جای می گیرند. مثلا $4s^2, 4p^2$ ← گروه ۱۴

(۴) دو

 $\omega(\mu)$

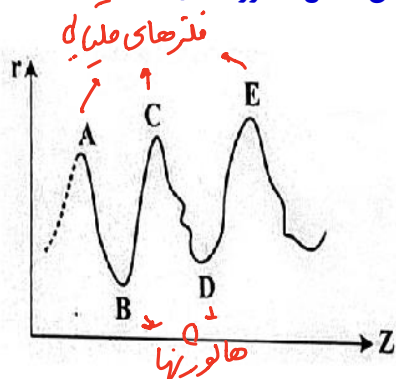
(۲) چہار

(۱) پنج



تست: نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر آمده است، کدام مورد

درباره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب شعاع اتمی تعریف نمی‌شود) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



۱) A و C در گروه فلزات قلیایی جای دارند. ✓

۲) D و B در یک دوره جدول تناوبی جای دارند. ✓

۳) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. ✓

۴) D و E در گروه هالوژن‌ها جای دارند. ✓

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است. ✓
 - روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. ✓
 - یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد. ✓
 - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم $^{34}_{16}S$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است. ✓
 $34 - 16 = 18$ (Handwritten: $16 - 34 = -18$)
 - عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد. ✓
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آن‌ها کاهش می‌یابد. ✓
- واکنش‌پذیری فلزهای گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد. ✓
- در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد. ✓
- با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد. ✓
- هر چه شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد. ✓

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



تست: عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

np^2 ← گروه ۱۴

- رسانای خوب جریان برق است. نه لزوماً Si و Ge رسانای لستریک کمی دارند.
- یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است. نه لزوماً Mg فلز و سرب یون پایدار تک اتمی دارند.
- در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. نه لزوماً Fe و Co .

✓ بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها برابر $+4$ است.

- نافلزی است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. نه لزوماً Ca و Na فلزها فلزهای نرم‌تر هستند.

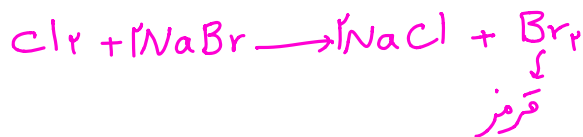
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک ✓

تست: در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده رنگی تولید می‌کند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی

(۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات

(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات

✓ (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید

تست: کدام مطلب درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد. غلط Mg نقره نترات در آب محلول و نقره هیدروکسید محلول است.

(۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد. $Ag > Cu > Fe > Zn$: دانش‌نویس

(۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می‌شود. غلط

✓ (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام‌پذیر است.



تست: اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگتر است. *نیز در یک گروه فلز پایه‌ای ترا نافلز است*
- ص • اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره‌ی X باشد، شعاع اتمی آن، به یقین از شعاع اتمی X کوچکتر است. *نیز در یک دوره از فلز به سمت راست شعاع کم می‌شود*
- غ • اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگتر باشد، X، در یکی از ۳ دوره‌ی اول جدول جای دارد. *۱۷ > X > ۹F*
- ص • اگر X در واکنش با فلز $Z_{۱۲}$ یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد. *۲۴- Mg*
- غ • اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچکتر است. *۱۰ < F*

۲ (۴)

۳ (۳) ✓

۴ (۲)

۵ (۱)

تست: در گروه فلزات قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • شعاع اتمی
- ص • واکنش پذیری
- ص • شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت
- ص • بار مثبت در هسته‌ی اتم

۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

ص • در هر یک از ۴ دوره‌ی اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

ص • در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند. *..... Ge Br*

ص • در سه دوره‌ی اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته‌ی p است. *Ne, F, O, N, He, H, Ar, Cl, S*

ص • اگر عنصر با عدد اتمی X، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $X+9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱) ✓

تست: چند مورد از موارد زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

ص • اگر A شبه فلز باشد، به یقین در دسته‌ی p جدول جای دارد. *همه شبه فلزها در دسته p قرار دارند*

ص • عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم گروه آن است. *نیز در یک گروه فلز پایه‌ای ترا نافلز است*

ص • اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دوره‌ی آن وجود ندارد.

ص • اگر X شبه فلز باشد، همه‌ی عنصرهای هم دوره و با عدد اتمی کوچکتر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۴ (۴) ✓

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: واکنش پذیری فلز تیتانیوم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است.

ب: ویژگی های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.

ص پ: واکنش های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.

ص ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز (های) هم گروه آن در جدول تناوبی است.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت ✓

تست: چند مورد از موارد زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

ع
س
ر
س
ب
ه
ف
ل
ز
ب
ا
ر

• در دسته p ، همه عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک تر از آن، به یقین نافلزند.

• اگر M ، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.

• شمار عنصرهای فلزی دسته s ، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنش های شیمیایی در کل جدول است.

• تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دوره چهارم با عدد اتمی عنصر Q ، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم است.

۱) ۴ ✓ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

تست: چند مورد از موارد زیر درباره عنصرهای جدول دوره ای درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

ص
م
ل
ک
گ
ر
ه
۳
ب
ا
۱۳

• شمار الکترون های ظرفیتی عناصر گروه های مختلف می تواند برابر باشد.

• شعاع اتمی نافلز جدول ($Z=35$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ($R=8$)، کوچک تر است.

• اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y ، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.

• اگر شعاع اتمی نافلز X ، برابر I_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم گروه X ، به یقین، بزرگ تر از I_1 است.

۱) ۴ ✓ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

تست: مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

۳۴Se < ۱۶S (۴) ۳Li < ۴Be (۳) ۲۰Ca > ۱۹K (۲) ۱۱Na > ۱۷Cl (۱) ✓



تست: توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟

(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) $Be: 1s^2, 2s^2 \Rightarrow 2(1+0) + 2(2+0) = 6 \Rightarrow$ گروه ۱۲

«عنصری از دسته p که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های دومین فلز جدول

تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»



(۱) ✓ نافلزی جامد و زرد رنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد.

(۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسندۀ موجود در جدول تناوبی است. F

(۳) گازی زرد رنگ که قوی‌ترین نافلز دوره خود در جدول تناوبی است. Cl

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود. O_2

تست: در کدام گسترۀ دمایی (بایکای °C)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) ✓ ۱۰۰- تا ۱۰۰+ (۲) ۲۰۰- تا ۵۰- (۳) ۲۰۰- تا ۲۵۰ (۴) ۲۰۰- تا ۴۰۰

لم زیر F_2 و Cl_2 می‌تواند در این گسترۀ دمایی با H_2 واکنش دهند

تست: عنصر X نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه، دارای بیش‌ترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی

پس بد است

در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

C	N	O	F
Si	P	S	Cl
Ge	As	Se	Br
Sn	Sb	Te	I

فلز $\leftarrow$ $\leftarrow$ شبه فلز

ص • با عنصر ۳۲A در جدول تناوبی، هم دوره یا هم گروه نیست.

ص • در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.

ص • بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.

• با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول هم دوره است.

Zn ۳۰
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ✓



تست: عنصر X در جدول تناوبی نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر جامدند و بیش از

یک شبه فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر درباره عنصر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳) *همگی جابجی → گروه ۱۴*

C ← نام فلز
Si, Ge ← شبه فلز
Sn, Pb ← فلز

ص • عدد اتمی آن نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.

ص • بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر ۲۲M برابر باشد.

ص • شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شماره عناصر نافلزی است.

ص • با ۳A، هم دوره یا هم‌گروه نیست اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد.

۴ (۱) ✓
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

تست: مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم برابر ۳۳ است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

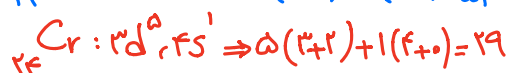


(۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد. CaCO_3

(۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی کمی دارد. ${}_{32}\text{Ge} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10}/4s^2 4p^2 \Rightarrow 2(4+0) + 2(4+1) = 18$

(۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از ۴۷۳K با هیدروژن واکنش می‌دهد. ${}_{35}\text{Br} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10}/4s^2 4p^5 \Rightarrow 2(4+0) + 5(4+1) = 33$ *۱۰۰°C*

(۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعده آفا پیروی نمی‌کند. ${}_{29}\text{Cu} : 3d^{10}/4s^1 \Rightarrow 10(3+2) + 1(4+0) = 54$



تست: کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

الف) در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد. *گروه ۲ ← ۴s*
ب) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره عکس یکدیگر است. *۸ و ۱۸ ← ۴p*

پ) عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.

ص (ت) در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد. *مثلاً* Si

(۱) «پ» و «ت» ✓ (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»



تست: عنصر A، یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام موارد

پس A در گروه ۱۶ یا ۱۵ قرار دارد.

N	O
P	S
As	Se
Sb	Te
Bi	Po

زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

As

ص الف) A می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.

ب) اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی $33X$ و عدد اتمی $53M$ بزرگ‌تر است.

پ) A می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز جدول هم‌دوره باشد.

ص ت) اگر عدد اتمی A از عدد اتمی هالوژن جامد جدول، بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ بزرگ‌تر است.

۱) «پ» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «ب»

تست: دربارهٔ عنصر A به‌عنوان یکی از نافلزهای جدول تناوبی دارای فعالیت شیمیایی، کدام موارد زیر درست است؟

N, O, F
P, S, Cl

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

الف) اگر A گاز باشد، در دورهٔ آن در جدول، می‌تواند بیش از یک شبه‌فلز وجود داشته باشد.

برم مایع یخ‌چاد

ص ب) اگر در گروه شامل A، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم‌گروه متفاوت است.

پ) اگر عدد اتمی A، کوچک‌تر از عدد اتمی آخرین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول باشد، A می‌تواند با فلزات واسطه روی یا نقره هم‌دوره باشد.

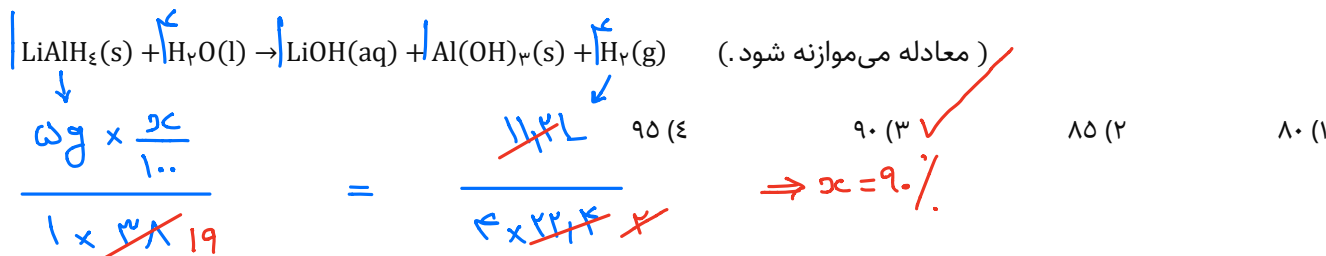
ص ت) اگر خاصیت نافلزی عنصر D، بیش‌تر از خاصیت نافلزی A و خاصیت نافلزی A، بیش‌تر از عناصر هم‌دوره با آن باشد، عدد اتمی D

کوچک‌تر از عدد اتمی A است.

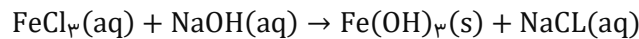
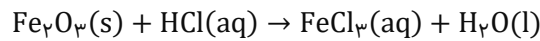
۱) «ب» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف» و «ب»

تست: اگر از واکنش ۵ گرم از $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ناخالص با آب، طبق معادلهٔ زیر ۱۱/۲۷ L گاز در شرایط STP تولید شود. درصد خلوص $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ،

کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸) ($\text{Al} = 27$ و $\text{Li} = 7$ و $\text{H} = 1$; g.mol^{-1})



تست: ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، ۵/۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید بدست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود. $Fe=56$ و $O=16$ و $H=1$: $g.mol^{-1}$)



(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

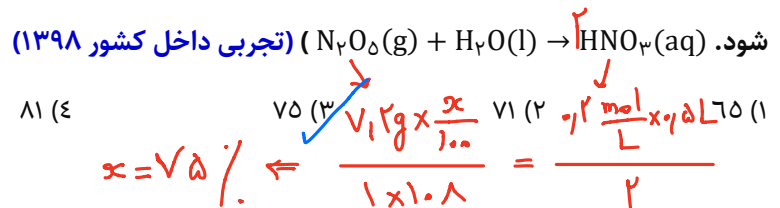
$$Fe(OH)_3 \times \frac{56 \text{ g Fe}}{107 \text{ g Fe(OH)}_3} = 218 \text{ g}$$

جرم آهن: ۵۱٫۳۵ g

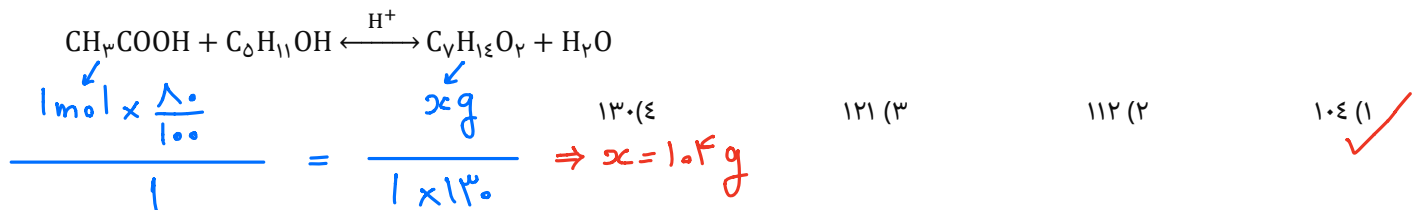
درصد جرمی آهن = $\frac{\text{جرم آهن}}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \frac{218}{20} \times 100 = 1090\%$

۱۴ (۴) ✓ ۱۰ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

تست: ۷/۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($H=1$ و $N=14$ و $O=16$: $g.mol^{-1}$)؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه



تست: از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می آید؟ ($H=1$ و $C=12$ و $O=16$: $g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



تست: با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ وات به مدت ۲۵ ساعت تأمین می شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ وات به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

اول برای بدلا:

$$\frac{70000 \times 7 \times 5 \times 4}{100 \times 25 \times 60} = 125000$$

خانه ۱۲۵۰۰۰ = 7×10^5 خانه ؟

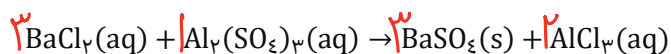
۱۲۵۰۰۰ (۴) ✓ ۷۵۰۰۰ (۳) ۹۰۰۰۰ (۲) ۵۰۰۰۰ (۱)



تست: برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریوم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیوم سولفات باید با

مقدار کافی باریوم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریوم کلرید مصرف می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $O = ۱۶$ و $S = ۳۲$ و $Ba = ۱۳۷$:g.mol⁻¹) (معادله موازنه شود.)



باید مول مصرفی شوند به

نسبت ۳ به ۲ باشد

۰/۳۳ ، ۰/۱۱ (۴)

۰/۴۴ ، ۰/۱۱ (۳)

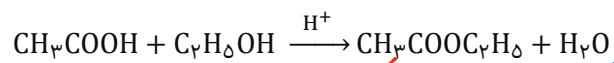
۰/۴۴ ، ۰/۱۳ (۲)

۰/۳۳ ، ۰/۱۳ (۱)

تست: مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب

تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

($O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱$:g.mol⁻¹) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



$$\frac{5 \text{ mol} \times \frac{x}{100}}{1}$$

$$x = 80\%$$

$$= \frac{264,90 \text{ g}}{1 \times 18} = \frac{472 \text{ g}}{1 \times 18}$$

$$x' = 252 \text{ g}$$

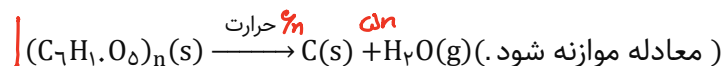
۳۵۲ ، ۹۰ (۳)

۲۶۴ ، ۸۰ (۲)

۳۵۲ ، ۸۰ (۱)

تست: اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن

یک تنه درخت با جرم ۸۱ kg می‌توان به دست آورد؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$:g.mol⁻¹) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



$$\frac{81 \text{ kg} \times \frac{50}{100}}{1 \times 144n} = \frac{x \text{ kg} \times \frac{90}{100}}{\frac{6n}{3} \times \frac{12}{4}}$$

۴۲ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

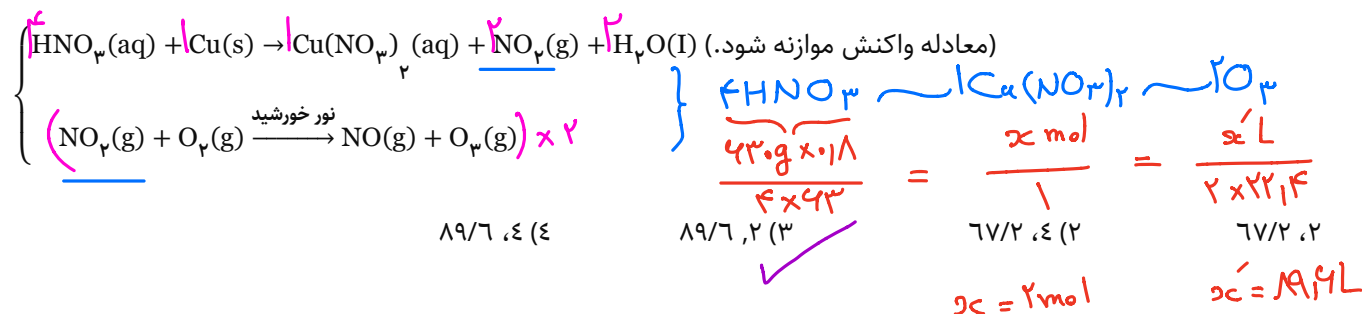
۱۶/۲ (۱)

$$x = 20 \text{ kg}$$



تست: بر پایه واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرآیند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند

لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹))

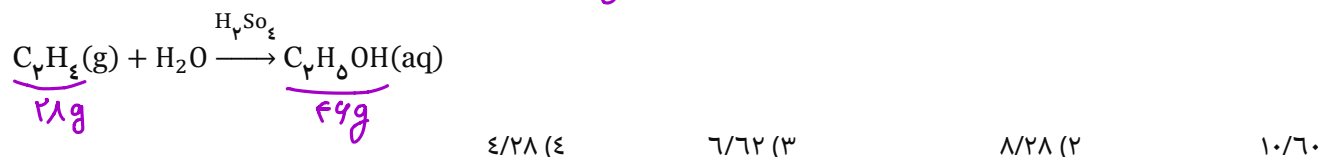


تست: در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی

که بازده این فرآیند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$? \text{ Ton} = 1 \text{ h} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1400 \text{ g}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ Ton}}{10^6 \text{ g}} = 1.18 \text{ Ton}$$

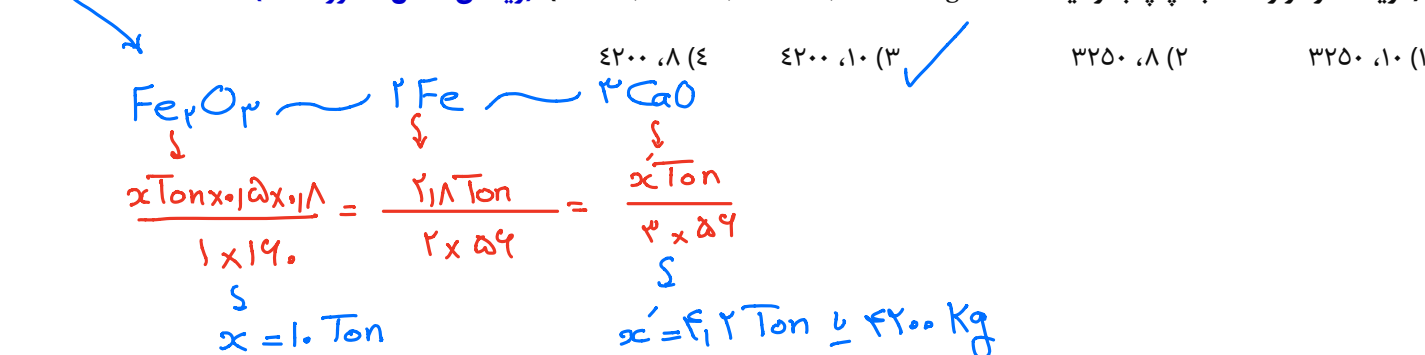
($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



تست: برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

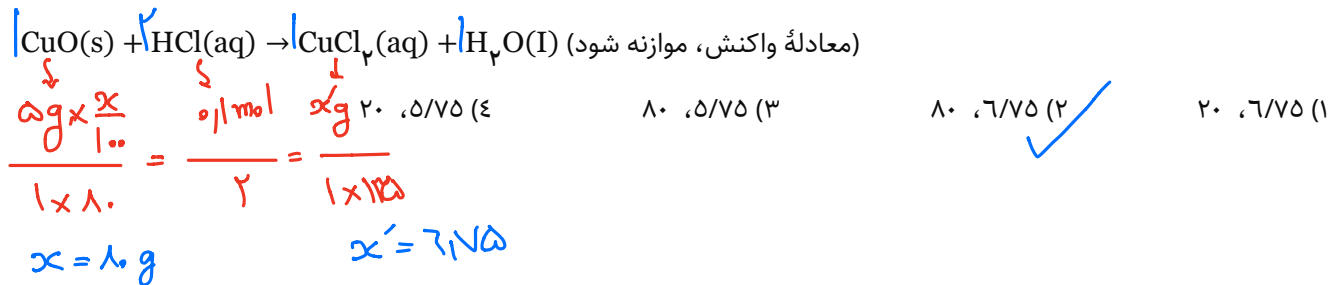
با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56; \text{g.mol}^{-1})$ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹))



تست: ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد).

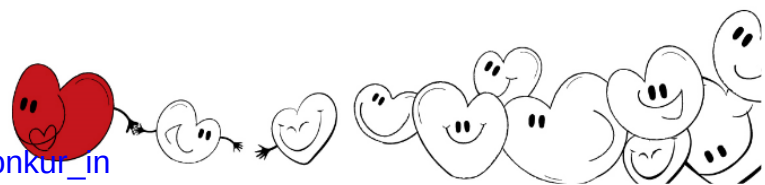
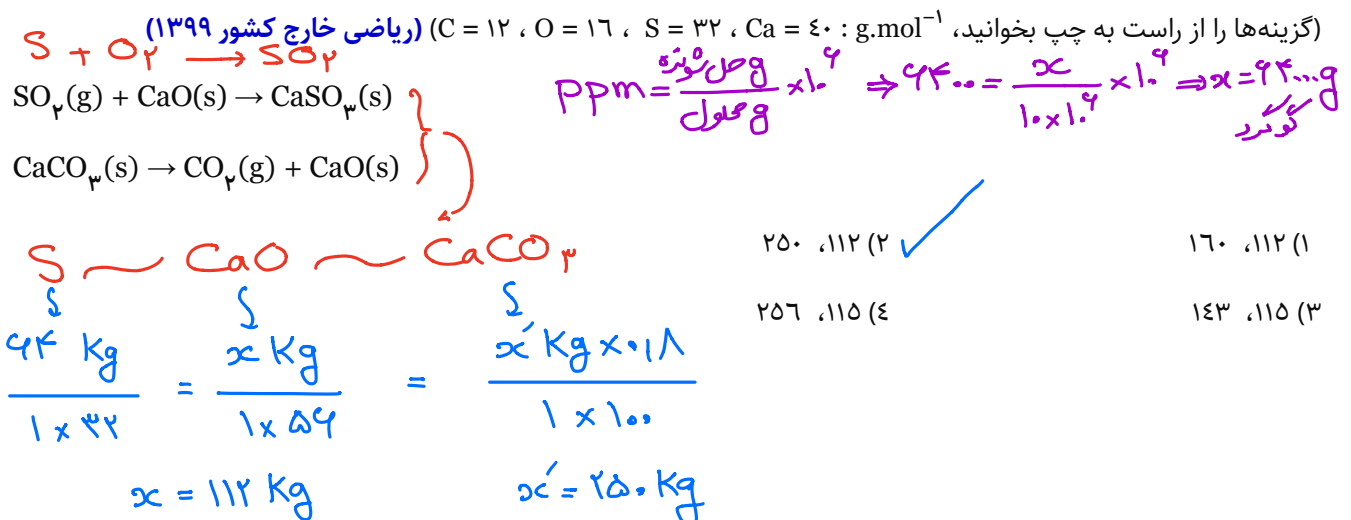
(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹) ($O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)



تست: مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود). (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

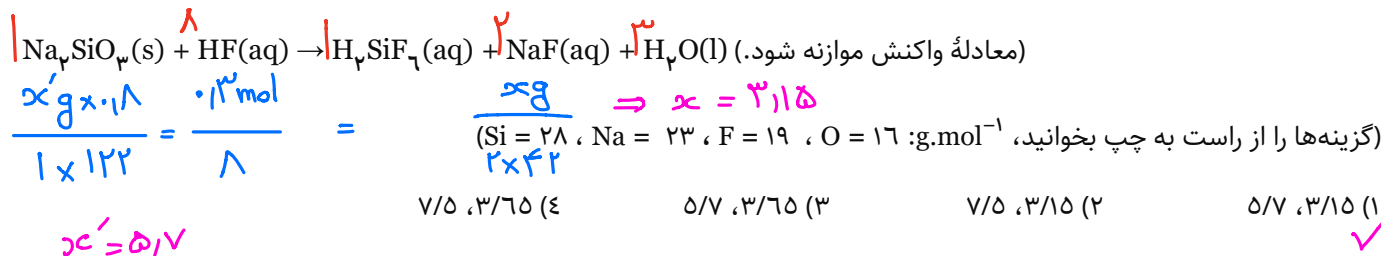
$\frac{N_2}{O_2} = \frac{50}{10} = 5$	$\frac{CO}{O_2} = \frac{30}{10} = 3$	$5, 2.5$ (۲)	$5, 5.5$ (۳)	$5, 2.5$ (۴)	$5, 1$ (۱) ✓
---------------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

تست: یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر ۶۴۰۰ ppm باشد، با فرض این که همه گوگرد به طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟



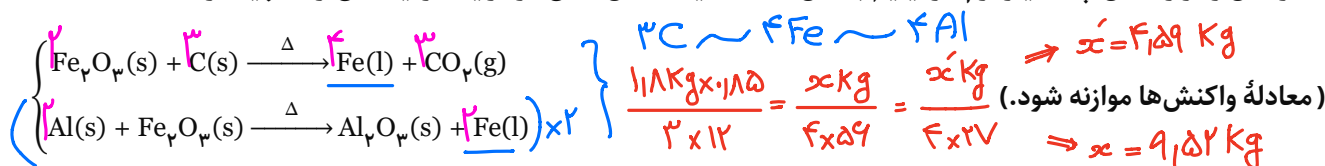
تست: با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_4SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد

مصرف می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



تست: از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده خالص ۸۵ درصد می‌توان به دست آورد و این

مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟



گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Al} = 27$ ، $\text{Fe} = 56$: g.mol^{-1} (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۶/۱۷ ، ۹/۵۲ (۲)

۴/۵۹ ، ۹/۵۲ (۱) ✓

۶/۱۷ ، ۱۵/۸ (۴)

۴/۱۵ ، ۵۹/۸ (۳)

تست: به مخلوطی از FeO و Na_2O به وزن ۵/۶ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط STP،

برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$ ، $\text{Fe} = 56$: g.mol^{-1}) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



۲/۳ ، ۲/۱۶ (۲)

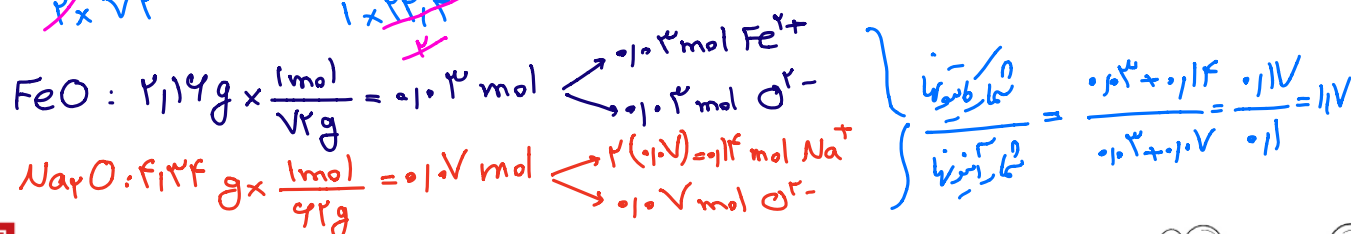
۱/۷ ، ۲/۱۶ (۱) ✓

۱/۷ ، ۳/۱۶ (۴)

۲/۳ ، ۳/۱۶ (۳)

$x = 2.19 \text{g}$
 $\frac{x \text{g}}{2 \times 72} = \frac{0.13 \times 33.6 \text{L}}{1 \times 22.4}$

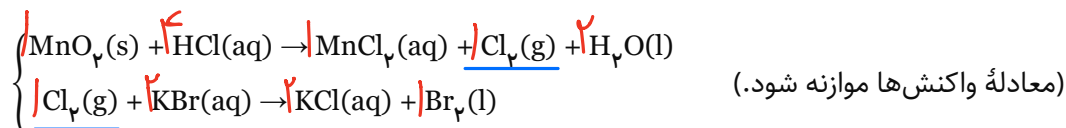
$9.5 - 2.19 = 7.31 \text{ g Na}_2\text{O}$



تست: گاز آزاده شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر

محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول

HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = ۱۶$ ، $Mn = ۵۵ \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



$$\text{MnO}_2 \sim 2\text{KBr} \sim 4\text{HCl}$$

$$\frac{50 \text{ g} \times \frac{x}{100}}{1 \times 87} = \frac{\frac{2 \text{ mol} \times 117 \text{ g}}{2}}{2} = \frac{x \text{ mol}}{4} \Rightarrow x = 43.5 \text{ g}, x' = 1 \text{ mol}$$

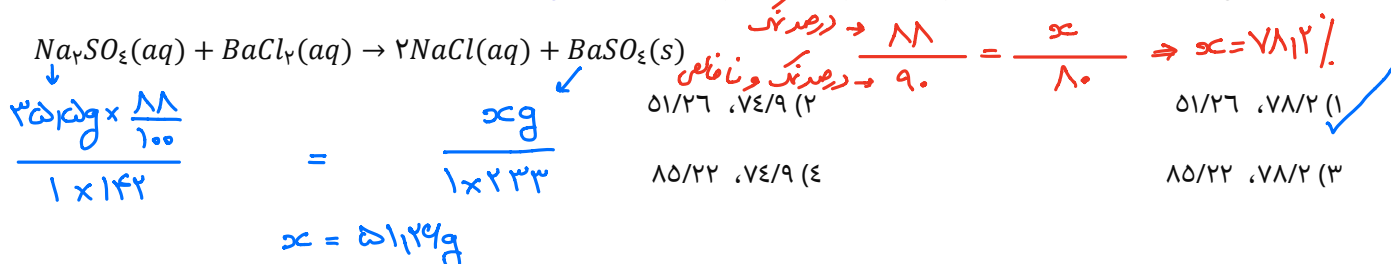
۱/۵، ۸۷ (۴) ۱، ۸۷ (۳) ۱/۵، ۴۳/۵ (۲) ۱، ۴۳/۵ (۱) ✓

تست: یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰

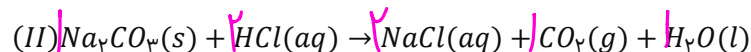
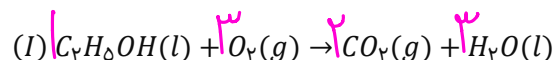
درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل

آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $\text{BaCl}_2(aq)$

واکنش نمی‌دهد. $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$ و $S = ۳۲$ و $Ba = ۱۳۷ \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



تست: درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



$$\frac{71.8 \text{ mol} \times \frac{x}{100}}{2} = \frac{2.175 \text{ g}}{1 \times 18} \Rightarrow x = 9\%$$

ص • مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

ص • اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.

ص • به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن‌دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است.

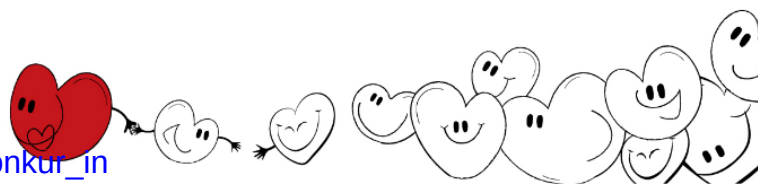
ص • اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹/۵ است.

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=۱$ ، $C=۱۲$ ، $O=۱۶$ ، $Na=۲۳$ ؛ g.mol^{-1})

۴ (۴) ✓

$$\frac{100 \times \frac{x}{100}}{1 \times 106} = \frac{115 \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 79.5$$

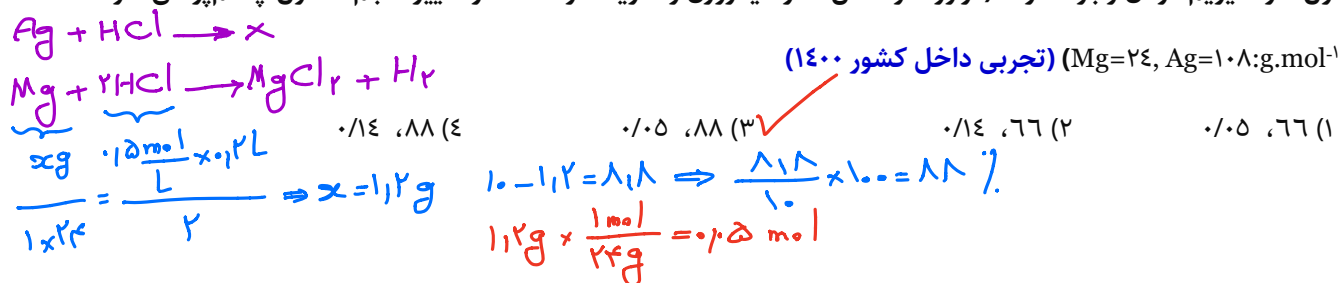
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)



تست: اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل

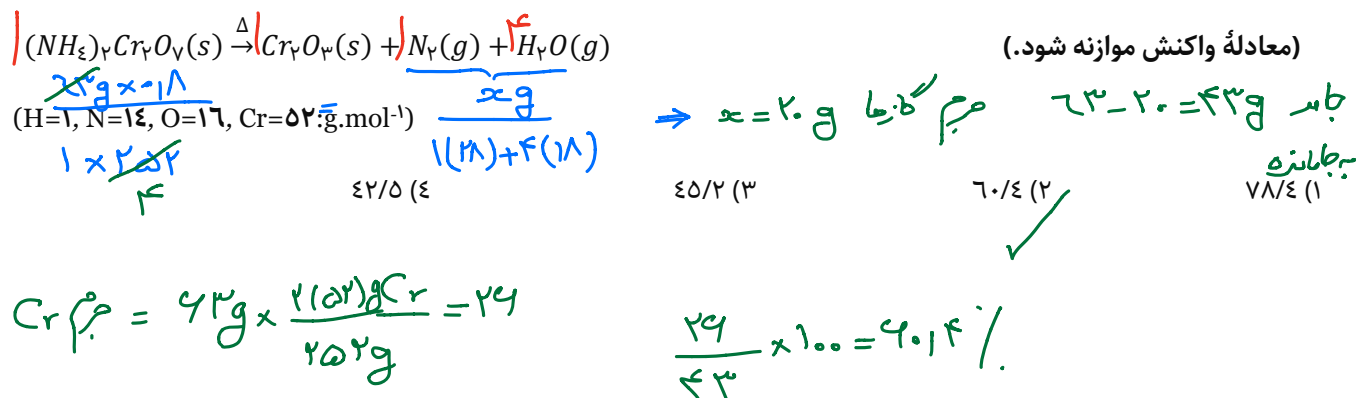
$$0.18 - 0.13 = 0.05 \text{ mol}$$
 صورتی
 انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $\frac{1}{3} \text{ mol.L}^{-1}$ کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند

مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،



تست: اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سر بسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش،

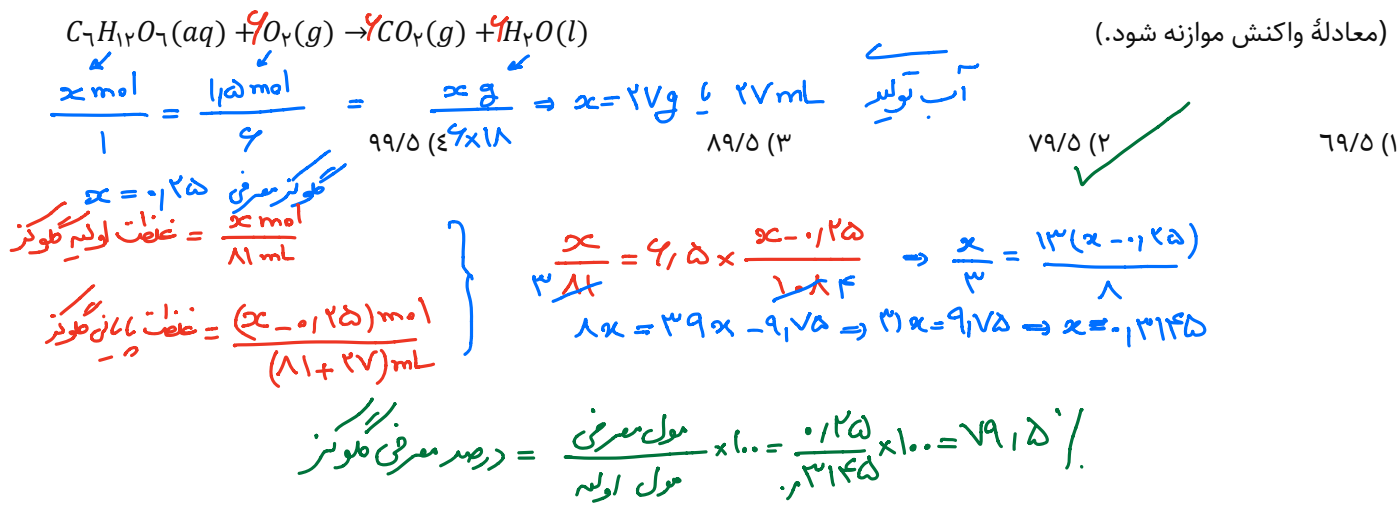
درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



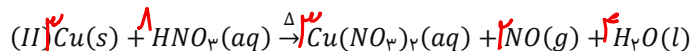
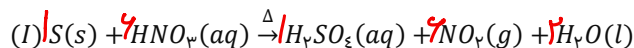
تست: برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می شود. در صورتی که غلظت

آغازی گلوکز در محلول، $\frac{7}{5}$ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟

H=۱، O=۱۶: g.mol⁻¹ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

$$\frac{140 \times \frac{x}{100}}{32} = \frac{45 \text{ mol}}{1} \Rightarrow x = 9.0\%$$

ص • اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.

غ • به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.
 $4(4HNO_3 \sim H_2SO_4)$
 $3(8HNO_3 \sim 3Cu(NO_3)_2)$ $4H_2SO_4 \Rightarrow 4 \times 98$ $9Cu(NO_3)_2 \Rightarrow 9 \times 188$

ص • اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است.

$$\frac{15 \sim 4NO_2}{\frac{xg}{32} = \frac{4 \times 98}{4 \times 44}} \Rightarrow \frac{32}{16} = \frac{392}{4x} \Rightarrow x = 49$$

ص • اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۳۰ درصد جرمی است.

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $H=1, N=14, O=16, S=32, Cu=64$: g.mol⁻¹) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

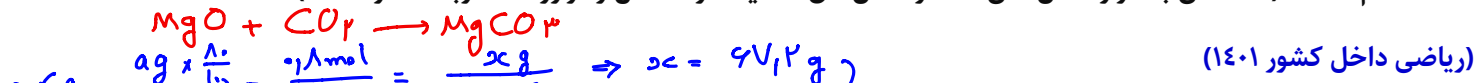


$$\frac{14g \times \frac{x}{100}}{3 \times 64} = \frac{1.5 \text{ mol}}{3} \Rightarrow x = 18.0\% \quad 100 - 18 = 82\% \text{ ناخالصی}$$

تست: اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی و ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش

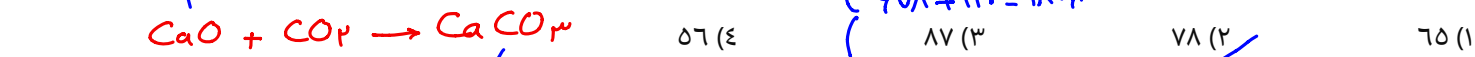
دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد درصد جرمی مجموع فرآورده‌های واکنش در جامد بر جای

مانده کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهند واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فرآورده‌ها کربنات فلز است.)



(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$a = 40g \Rightarrow \frac{ag \times \frac{40}{100}}{1} = \frac{1.1 \text{ mol}}{1} = \frac{xg}{1 \times 84} \Rightarrow x = 92.4g$$



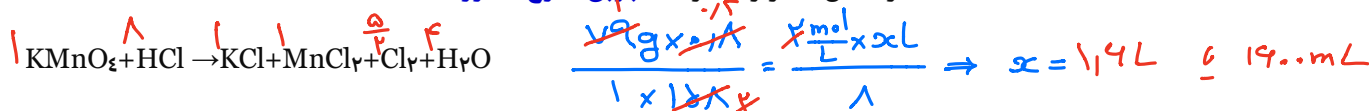
$$b = 112g \Rightarrow \frac{bg \times \frac{40}{100}}{1} = \frac{1.1 \text{ mol}}{1} = \frac{x'g}{1 \times 100} \Rightarrow x' = 120g$$

$$14 + 44 \times 1.1 = 62.4 \quad \begin{cases} MgO : 40g \times \frac{40}{100} = 16g \\ CaO : 112g \times \frac{40}{100} = 44.8g \end{cases}$$

تست: ۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید

شده در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم با بازدهی ۸۵ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟

($O=16, K=39, Mn=55, I=127$) واکنش‌ها موازنه شود. (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



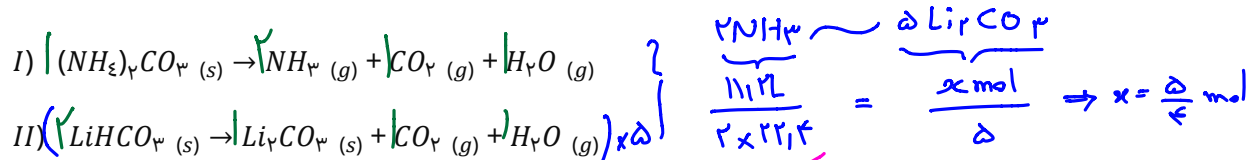
۲۱۵/۹ ، ۱۶۰۰ (۴) $\checkmark$ ۱۳۴/۹ ، ۱۶۰۰ (۳) ۲۱۵/۹ ، ۶۵۰ (۲) ۱۳۴/۹ ، ۶۵۰ (۱)

$$KMnO_4 \sim \frac{5}{2} I_2 \Rightarrow x = 215.9g$$



تست: در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای مانده از واکنش (II) به

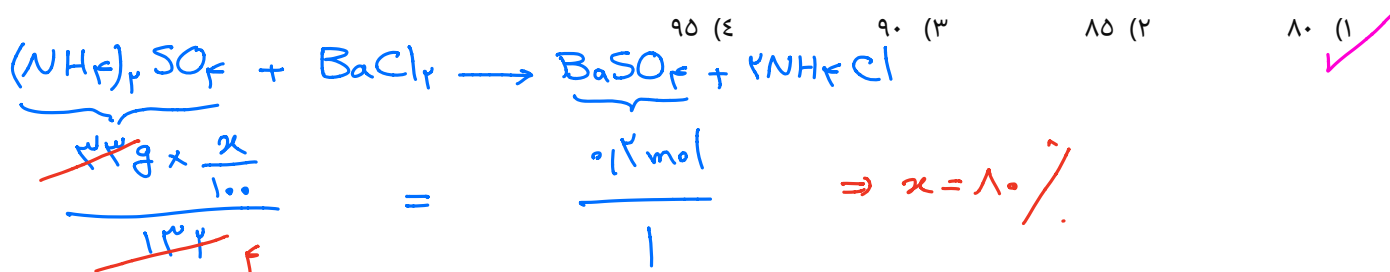
واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



$\frac{5}{4} \text{ mol } Li_2CO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CO_3^{2-}}{1 \text{ mol}} \times \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 75 \text{ g } CO_3^{2-}$
 $\frac{10.18}{2.14} = 4.75$
 $\frac{17 \text{ g}}{17} \times \frac{2}{10} = 2 \text{ g}$
 $\frac{17 \text{ g} \times 0.18}{2 \times 48} = \frac{x \text{ g}}{44 + 18} \Rightarrow x = 6.2 \text{ g} \Rightarrow 17 - 6.2 = 10.8 \text{ g}$

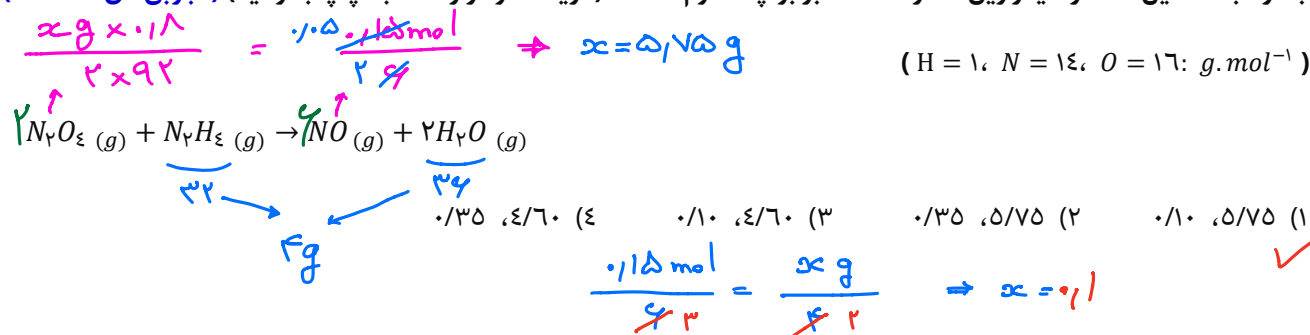
تست: اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کودشیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده‌ی دیگر واکنش است، سایر اجزای

کود واکنش نمی‌کنند) ($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32; \text{ g. mol}^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



تست: با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_5 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم

بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



تست: بر پایه‌ی واکنش: $HCl_{(aq)} + FeS_{(s)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_2S_{(g)}$ اگر ۳/۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

$3.15g \times \frac{22.4}{22.4} = 448 mL \Rightarrow x = 2.54$

(ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند. $S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56: g.mol^{-1}$)

$\frac{x g}{1 \times 127} = \frac{448}{22.4} \Rightarrow x = 2.54$

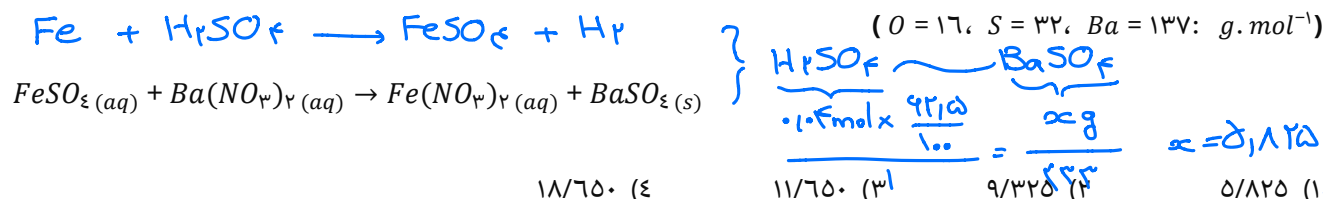
۳/۲۷ ، ۷۶ (۴)

۲/۵۴ ، ۷۶ (۳)

۳/۲۷ ، ۵۶ (۲)

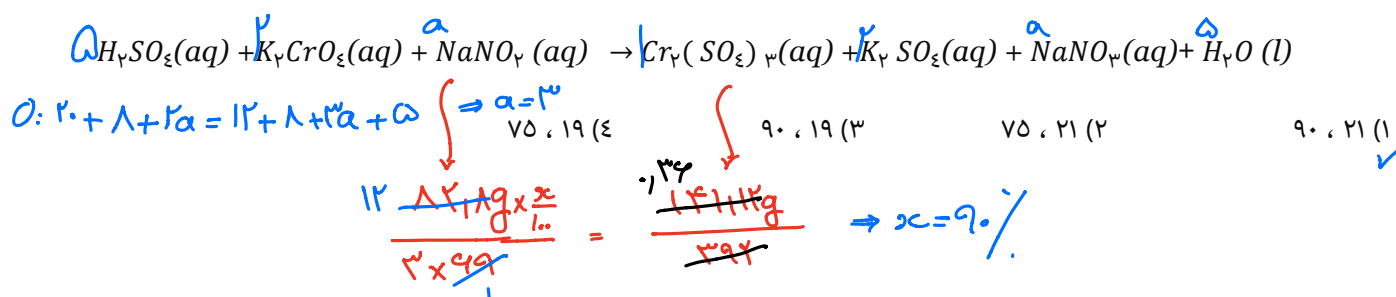
۲/۵۴ ، ۵۶ (۱) ✓

تست: اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲/۵ درصد، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده‌ی دیگر واکنش است) (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



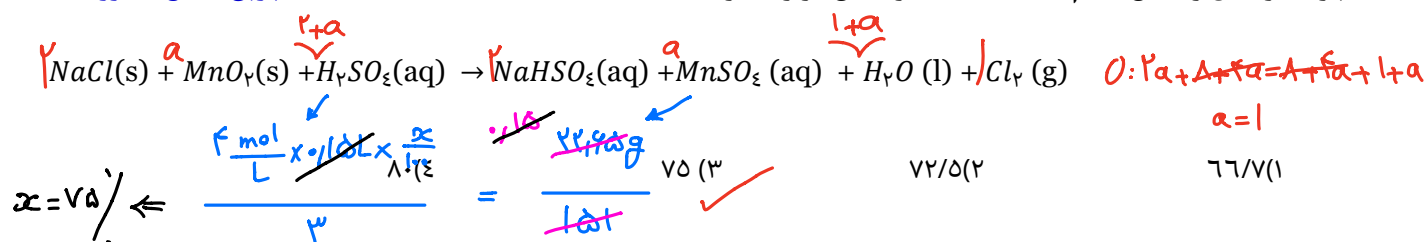
تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲/۸ گرم $NaNO_3$ ، ۱۴۱/۱۲ گرم کرم (III) سولفات تشکیل شد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

$(N=14, O=16, Na=23, S=32, Cr=52: g.mol^{-1})$



تست: اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید،

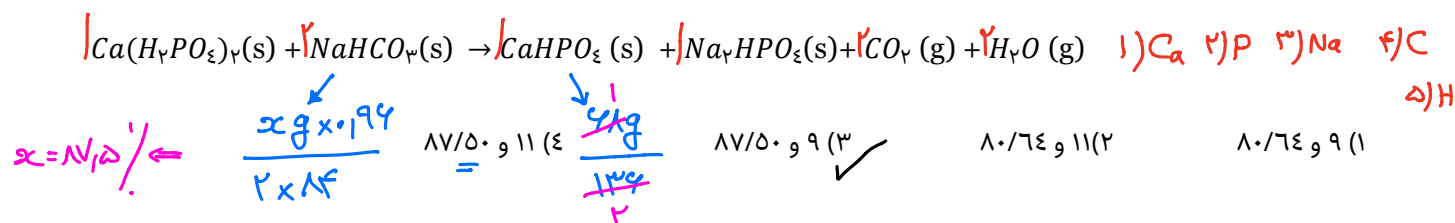
بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $S=32, Mn=55, O=16$: g.mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم $CaHPO_4$

تشکیل شده باشد، چند گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۲) ($C=12, H=1, Na=23, O=16, P=31, Ca=40$: g.mol⁻¹)

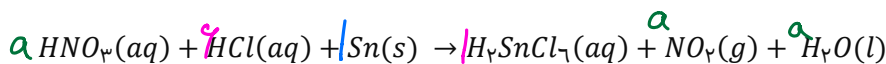


تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹/۲۵ گرم قلع در این

واکنش، ۱۲۴/۲ گرم گاز نیتروژن دی اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



($N=14, Sn=119, O=16$: g.mol⁻¹)



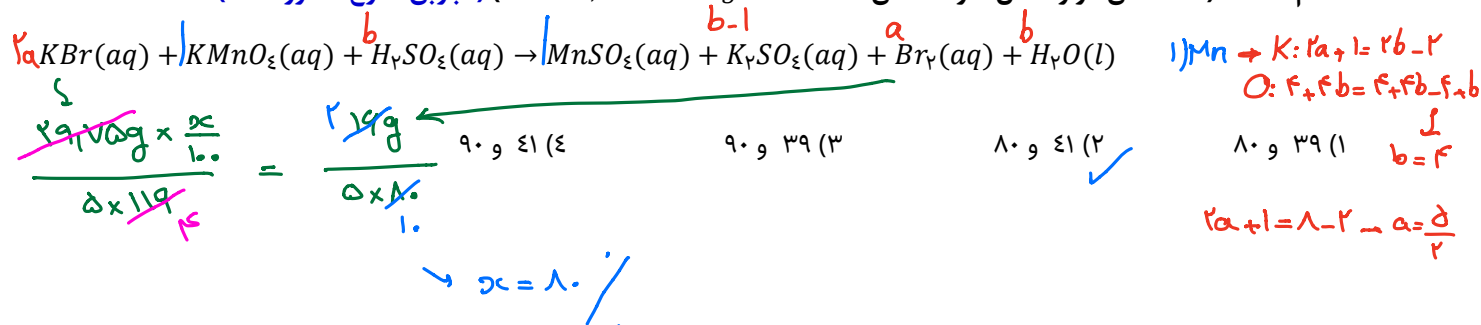
$\frac{0.75 \times 89.25 \text{ g} \times \frac{x}{100}}{1 \times 119} = \frac{124.2 \text{ g}}{4 \times 44}$

$\Rightarrow \frac{3x}{400} = \frac{21}{4} \Rightarrow x = 90\%$



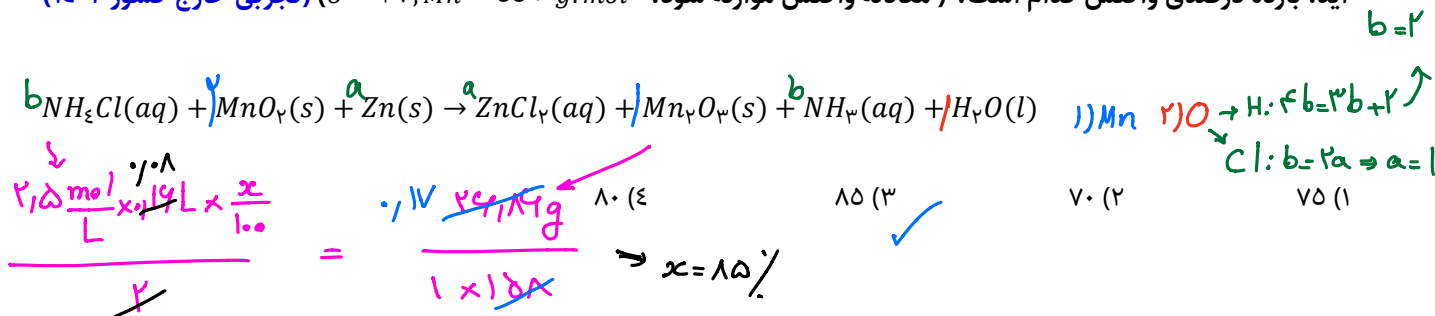
تست: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید

کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $K = 39, Br = 80 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



تست: اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست

آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $O = 16, Mn = 55 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

الف: استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

ب: کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده های مشابه تولید می کنند.

پ: میتوان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.

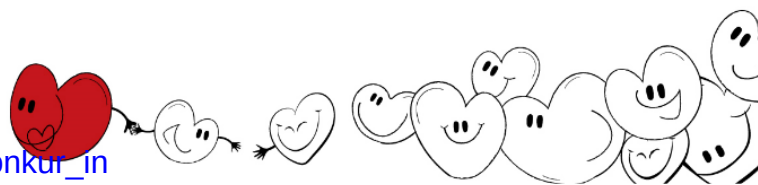
ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

ب و ت (۴)

پ و ت (۳)

الف و پ (۲)

الف و ب (۱)

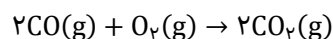
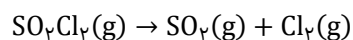


۰/۵ مول SO_2 و ۰/۵ مول Cl_2 تولید می‌شود

تست: در یک ظرف دربسته ۰/۵ مول گاز SO_2Cl_2 به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب،

۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را SO_2

تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



پس ۰/۴ مول CO_2 تولید شده
و ۰/۴ مول CO و ۰/۲ مول O_2 باقی می‌ماند

۳۷/۵ (۴) ۵۰ (۳) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۱)

$$SO_2 + Cl_2 + CO + O_2 + CO_2 = 0.5 + 0.15 + 0.14 + 0.2 + 0.4 = 2$$

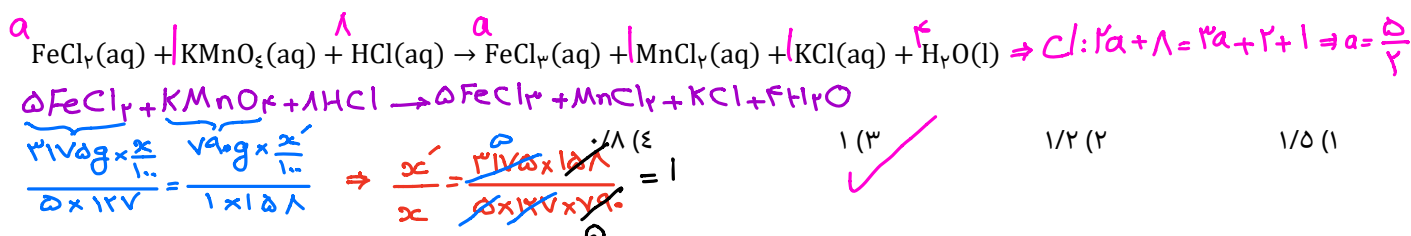
میزان باقیمانده

در SO_2 درصد در = $\frac{SO_2 \text{ مول}}{\text{مول کلها}} \times 100 = \frac{0.15}{2} \times 100 = 25\%$

تست: اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص $KMnO_4$ و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص $FeCl_2$ با مقدار کافی محلول HCl ، ۳/۲ مول

$MnCl_2(aq)$ تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $KMnO_4(s)$ ، چند برابر درصد خلوص $FeCl_2(s)$ است؟

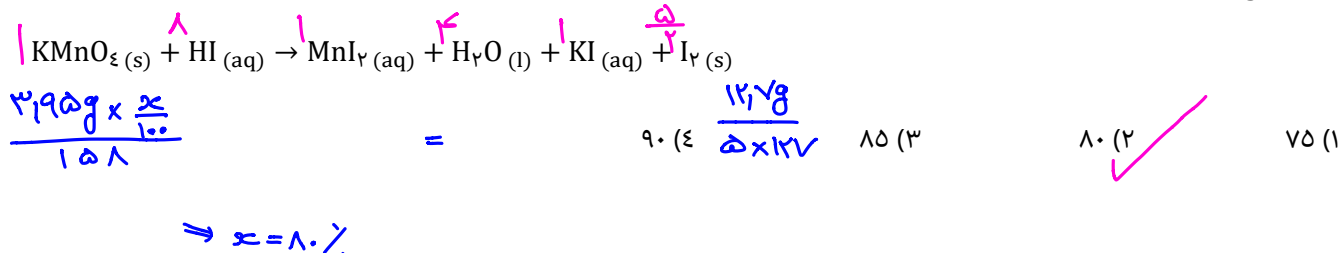
(معادله واکنش موازنه شود: $O = 16, Cl = 35.5, K = 39, Mn = 55, Fe = 56 : g.mol^{-1}$) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



تست: با توجه به معادله داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم $KMnO_4$ با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷ گرم مولکول

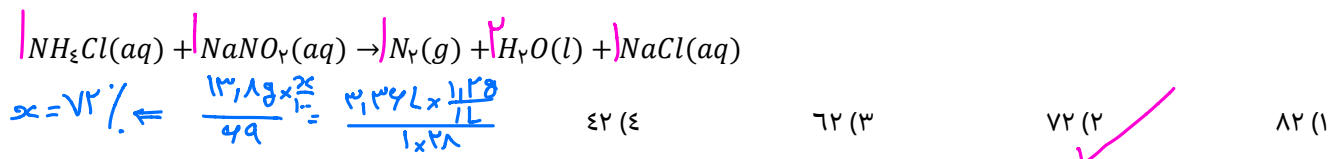
دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود) (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

($O = 16, K = 39, Mn = 55, I = 127 : g.mol^{-1}$)

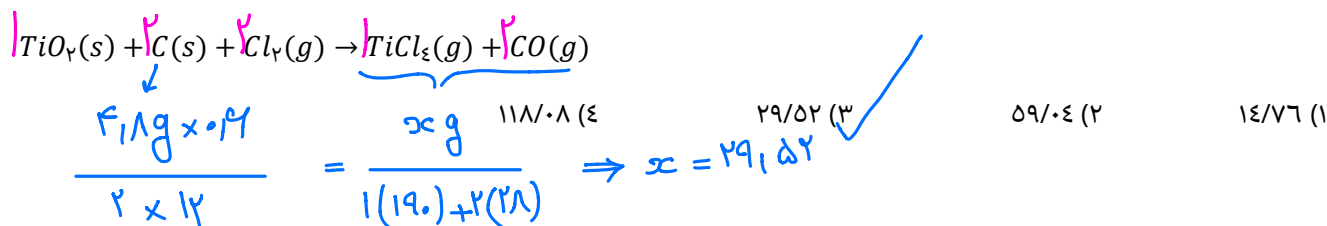


تست: با توجه به معادله زیر اگر ۱۳/۸ گرم NaNO_2 در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش برابر ۱/۲ گرم است، معادله واکنش موازنه شود.

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) ($\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$: g.mol^{-1})

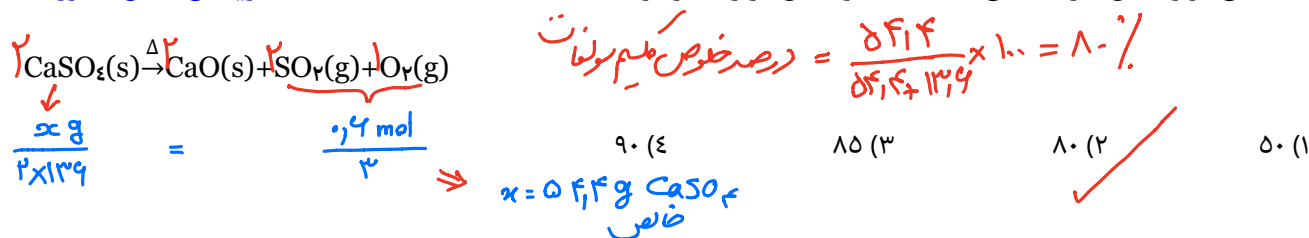


تست: مطابق معادله زیر، ۴/۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و TiO_2 ، واکنش کامل می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می‌شود؟ ($\text{C}=12$, $\text{Cl}=35.5$, $\text{O}=16$, $\text{Ti}=48$: g.mol^{-1}) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

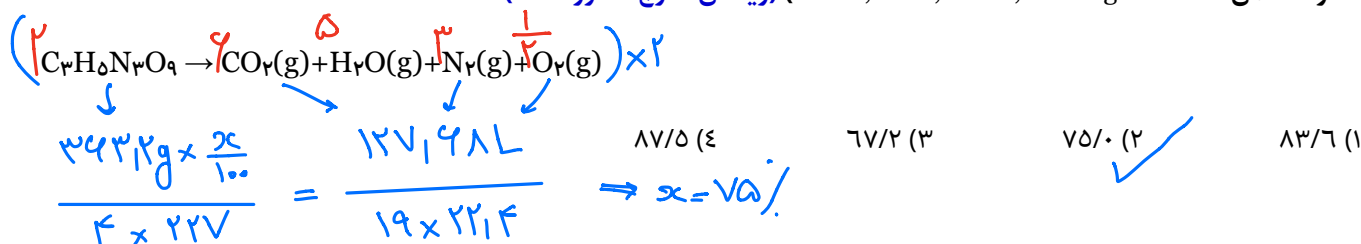


تست: از تجزیه مقداری کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت ۱۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

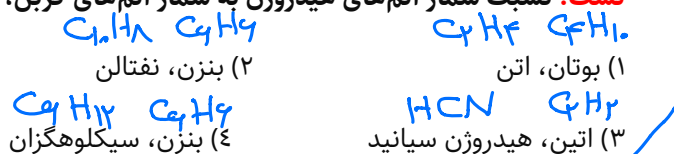
(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود و ($\text{O}=16$, $\text{S}=32$, $\text{Ca}=40$: g.mol^{-1}) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



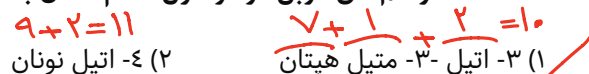
تست: اگر از تجزیه انفجاری ۳۶۳/۲ گرم $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ همراه با ناخالصی، ۱۲۷/۶۸ لیتر گاز (پس از تبدیل به شرایط استاندارد) تشکیل شود، درصد خلوص واکنش دهنده در مخلوط آغازی کدام بوده است؟ معادله واکنش موازنه شود، ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳) ($\text{O}=16$, $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$: g.mol^{-1})



تست: نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



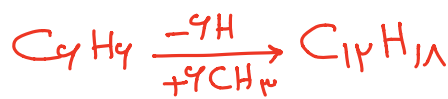
تست: شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



تست: اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

۱) فراریت آن کاهش می‌یابد.

۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.



۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

تست: در ساختار ۲، ۳- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



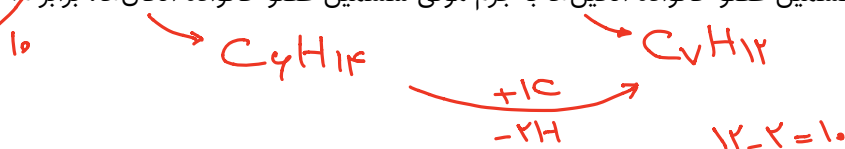
تست: کدام مطلب زیر، نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. نام آلکانی با فرمول $CH(C_2H_5)_3$ ، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است.

۲. سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.

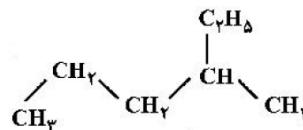
۳. بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.

۴. تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.



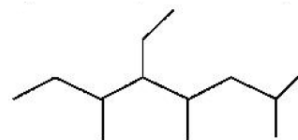
تست: کدام موارد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

~~۲-اتیل پنتان غ~~



(آ)

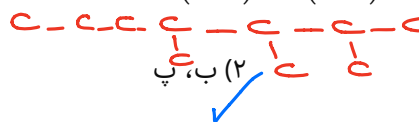
۵-اتیل - ۲، ۴، ۶-تری متیل اوکتان



(ص ب)

۲، ۴-دی متیل پنتان (ص پ) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

۴، ۵، ۶-تری متیل هپتان (ت) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$



(۴ ب، پ، ت)

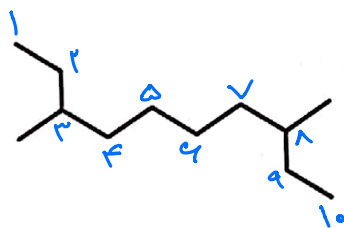
(۳ آ، ب، پ)

(۲ ب، پ)

(۱ آ، ت)

تست: کدام مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه‌رو درست است؟ ($\text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$, $\text{H}=1$)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



(آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل نونان است. $\text{C}_{12}\text{H}_{22} = 170$
 (ب) جرم مولی آن، $4/5$ برابر جرم مولی پروپین است. $\text{C}_3\text{H}_4 = 40$

(ص پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان، یکسان است.

(ص ت) شمار گروه های CH_2 در مولکول آن، $1/5$ برابر شمار گروه های CH_3 است.

(۴ ب، پ، ت)

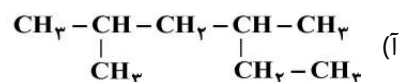
(۳ آ، ب، پ)

(۲ ب، پ، ت)

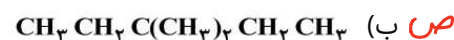
(۱ آ، ت)

تست: نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

~~۲-اتیل، ۴-متیل پنتان~~



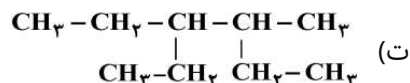
۳، ۳-دی متیل پنتان



۲، ۲، ۴-تری متیل پنتان



~~۳، ۴-دی اتیل پنتان~~



(۴ ب، پ)

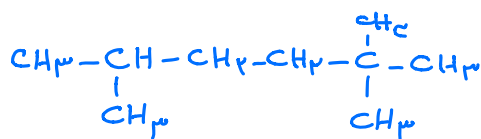
(۳ پ، ت)

(۲ آ، ب)

(۱ آ، ت)



تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_7HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟



۲ و ۲ - تری متیل هگزان

آلکان ۹C

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=1, C=12, O=16$)

ص • با ۳- متیل اوکتان، همپار است.

ص • جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

غ • ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل میدهد.

ص • مجموع عددها در نام آن براساس قاعدهٔ آیوپاک، برابر ۹ است.

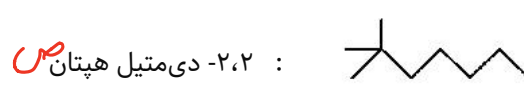
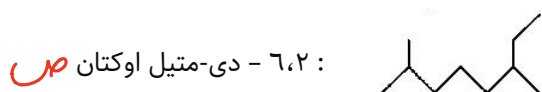
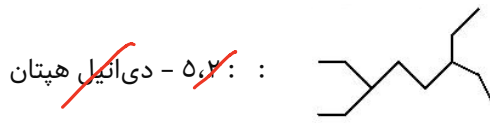
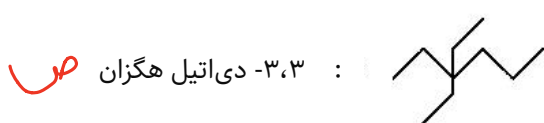
۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲)

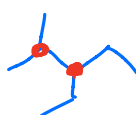
۱ (۱)

تست: فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH

وجود دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(ب) ۲- متیل هگزان

(آ) ۳- متیل هپتان



(ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان

(پ) ۳، ۳- دی متیل هگزان

(۴) ب، ت ✓

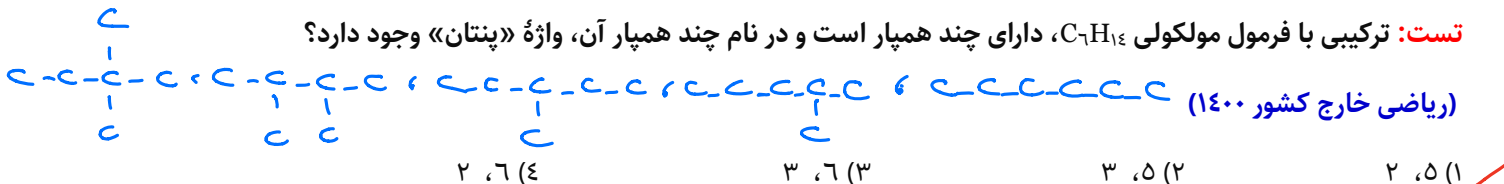
(۳) ب، پ

(۲) آ، ت

(۱) آ، پ

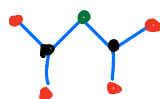


تست: ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟



تست: اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه

CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰) $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$ و ۴۲ - ریستل پنتان

(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.

(آ) همپار هپتن است. **هیپتان**

(ب) شمار اتم های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است. (ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.

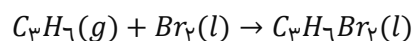
(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، ب، ت

(۲) ب، ت

(۱) آ، پ

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپن درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

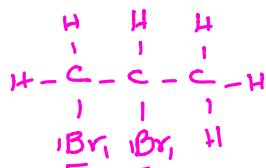


• نام آن، ۲-دی برموپروپان است. **ص**

• مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در آن، برابر ۴- است. **ص**

• همه اتم ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خودند. **ص**

• شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم های آن، $6/0$ شمار جفت الکترون های پیوندی آن است. **ص**



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

تست: کدام مطلب درباره آلکان ها درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱. مواد بسیار سمی اند و باعث مرگ می شوند.

۲. تمایل آن ها به انجام واکنش، مانند آلکن ها است.

۳. شستن دست با آلکان ها در دراز مدت، به بافت پوست زیان می رساند. **✓**

۴. تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها، چندان خطرناک نیست.



تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- ص • طول عمر ذخایر زغال سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است.
- انفجار معادن زغال سنگ، بیشتر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آن هاست.
- ص • از سوختن زغال سنگ، افزون بر گازهای NO_2 ، CO_2 و CO ، گاز SO_2 نیز تولید می شود.
- ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال سنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیشتری تولید می کند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

تست: درباره نفت و اجزا تشکیل دهنده آن کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

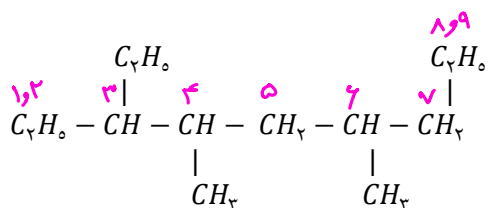
۱. در برج تقطیر مواد تشکیل دهنده نفت کوره به بالای برج می رود. **بایسین**
۲. پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت منجر می شود.
۳. در نفت خام سبک، مولکول های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارد. **بسیار**
۴. بخش عمده ای از هیدروکربن های موجود در نفت خام، واکنش پذیری زیادی دارد و به عنوان سوخت مصرف می شود. **کمتر**

تست: درباره ویژگی های اتمی کربن کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- ۱) می تواند با اتم های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دیگر شکل های متفاوتی مانند الماس یا قوت و گرافن را تشکیل دهد.
- ۲) می تواند همزمان چهار پیوند یگانه یا دو پیوند دوگانه با یک پیوند دوگانه یک پیوند سه گانه تشکیل دهد. **بسیار**
- ۳) به اتم های هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و غیر متصل شده کربوهیدرات ها، آمینو اسیدها، آنزیم ها و غیره تشکیل دهد. ✓
- ۴) با اتصال به اتم های هیدروژن، تنها ترکیب های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می دهد.

تست: نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر، است و با آلکانی با جرم مولی گرم، همپار است؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



۱) ۳ - اتیل، ۴، ۶ - دی متیل نونان ؛ ۱۹۸

۲) ۳ - اتیل، ۴، ۶ - دی متیل نونان ؛ ۱۸۴ ✓

۳) ۱، ۵ - دی اتیل، ۲، ۴ - دی متیل هپتان ؛ ۱۸۴

۴) ۱، ۵ - دی اتیل، ۲، ۴ - دی متیل هپتان ؛ ۱۹۸

→
 $13(112) + 28 = 184$
 ۱۳ آلکان ۱۳



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) تأمین محیط بازی، یکی از شرایط واکنش تولید اتانول از اتن است. *اسیری*
- (۲) انجام پذیری واکنش الکن با برم مایع و تشکیل فراورده سیر شده، به شمار کربن های مولکول آلکن، وابسته است. *نیست*
- (۳) اگر در یک دمای مشخص، نفت کوره به صورت بخار باشد، درباره حالت فیزیکی نفت سفید نیز می توان اظهار نظر نمود. ✓
- (۴) در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازه مولکول های خروجی از برج، عکس یکدیگر است. *همانند*
- کاهش* *کاهش*

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) تنها در ساختار هیدروکربن های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می تواند وجود داشته باشد.
- (۲) ✓ در هیدروکربن های حلقوی تنها اتم های کربن می توانند تشکیل دهنده حلقه اصلی ساختار مولکول باشند.
- (۳) دلیل زیاد بودن ترکیب های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم هاست.
- (۴) در هیدروکربن هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم ها در ساختار راست زنجیر است. *قبل آلکن و سیکلوان*

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) ✓ تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
- (۲) یک الکان شاخه دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی تواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه های فرعی داشته باشد.
- (۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
- (۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

تست: کدام مقایسه درباره موارد و کاربرد مصرف نفت خام در صنعت درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) سوخت وسایل نقلیه > تولید پلاستیک > تامین گرما و انرژی الکتریکی
- (۲) تولید شوینده ها > سوخت وسایل نقلیه > تامین گرما و انرژی الکتریکی
- (۳) ✓ تولید الیاف و پارچه > تامین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه
- (۴) تامین گرما و انرژی الکتریکی > تولید الیاف و پارچه > سوخت وسایل نقلیه



تست: چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- بخش اعظم گونه‌های فلزی موجود در طبیعت در قاره‌ها تجمع یافته‌اند.
- واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است
- برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی‌توان از سدیم استفاده کرد.
- استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می‌تواند مقدار فراورده(ها) را افزایش دهد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱) ✓

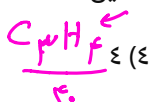
تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Br} = 80, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
- در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.

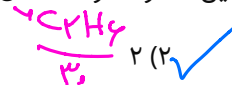
$$\frac{0.25 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ g}}{2 \times 160} \Rightarrow x = 80 \text{ g}$$

-۱-۱-

- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.



۳ (۳)

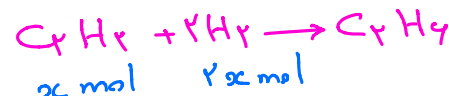
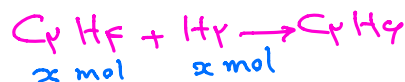
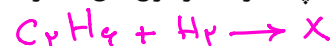


۱ (۱)

۰/۵۱۵ mol

تست: ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد و

فراورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط



اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$\begin{aligned} 80 \quad (4) \quad \checkmark & \quad \begin{cases} 3x = 0.15 \Rightarrow x = 0.05 \\ 60 \quad (3) \end{cases} \\ & \quad \Rightarrow 0.15 - 2(0.05) = 0.05 \text{ mol} \\ & \quad \text{اتان} \\ & \quad \text{در هر مول اتان} = \frac{0.15}{0.05} \times 100 = 80\% \end{aligned}$$

تست: تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز در شرایط استاندارد

هستند با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



۱.۵

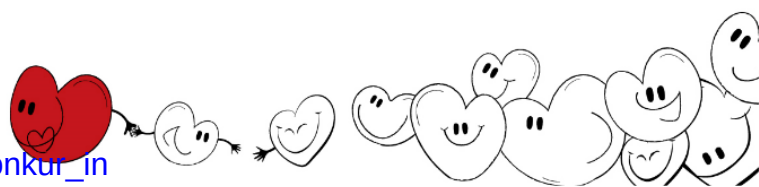
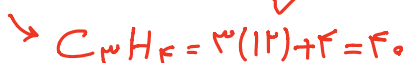


اتان (۴)

دومین عضو خانواده آلکین (۳) ✓

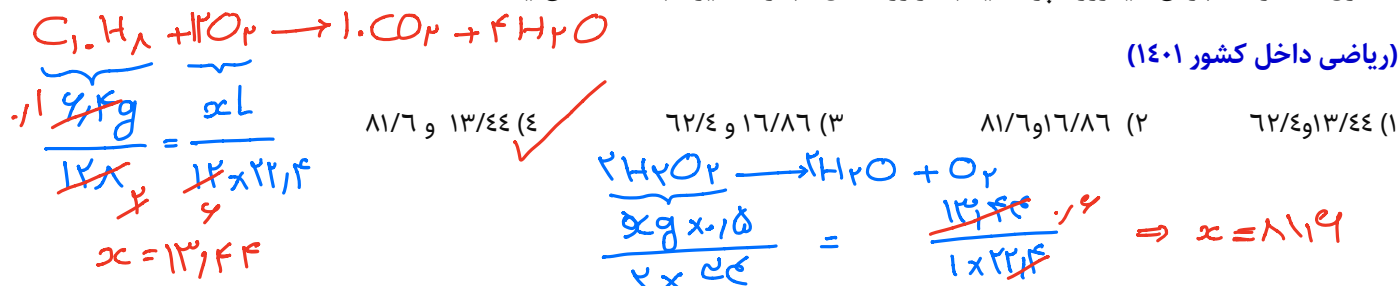
اتین (۲)

دومین عضو خانواده آلکان (۱)

۱ mol
۴ mol۱.۵ g
x = 4.0 g

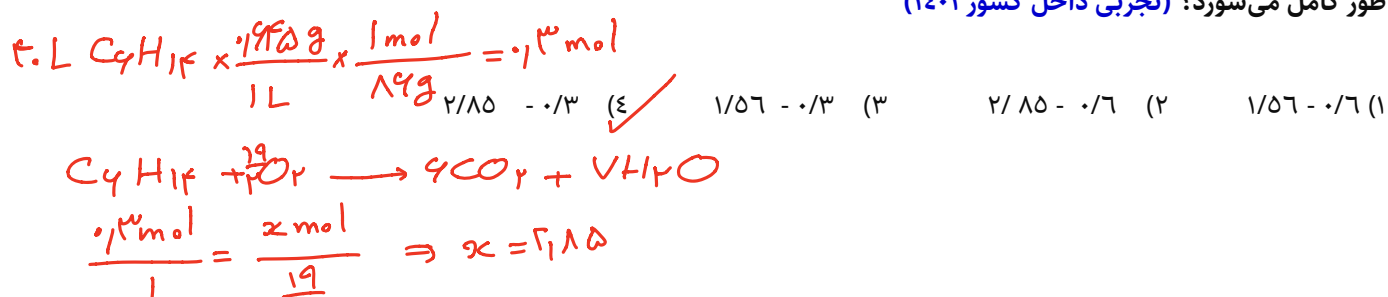
تست: برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است این مقدار اکسیژن از تجزیه چند گرم

محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید با فرآورده‌های آب و اکسیژن به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)



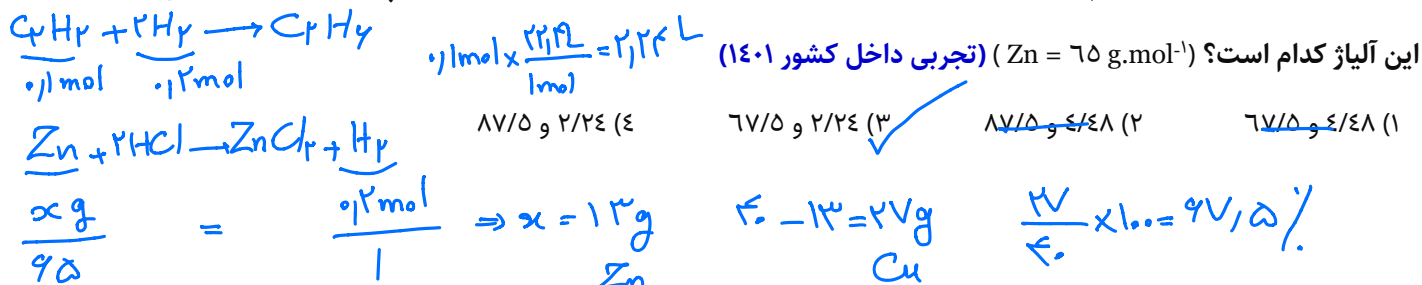
تست: اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد ۴۰ لیتر از آن شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به

طور کامل می‌سوزد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



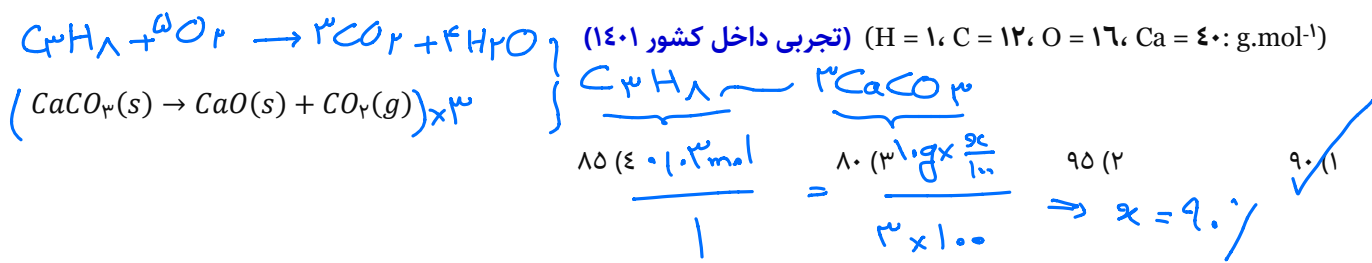
تست: گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول

اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در



تست: اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از

سوختن کامل ۰/۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟



تست: ۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم

اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان فراورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴: g.mol⁻¹)
 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ $3(CO_2 + MgO \rightarrow MgCO_3)$ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$\frac{0.3 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ mol}}{5} \Rightarrow x = 1.5$$

$$\frac{C_3H_8}{0.3 \text{ mol}} = \frac{3MgCO_3}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 75.12 \text{ g}$$

تست: مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در

مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$\frac{CH_4}{16g} + \frac{2O_2}{48g} = 80g$$

$$\frac{10g}{40g} = \frac{12g}{x} \Rightarrow x = 48g \text{ } O_2$$

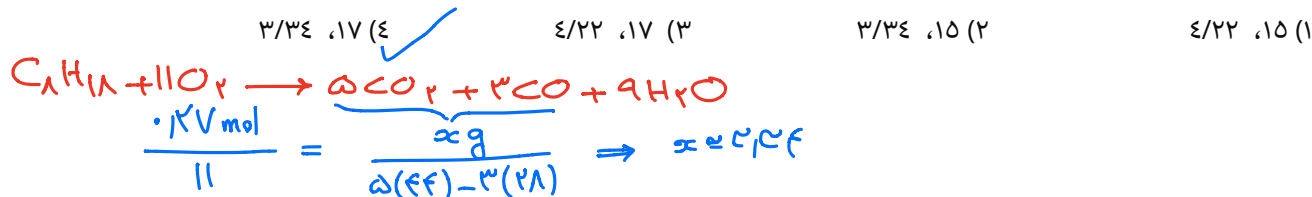
$$\frac{11g \times \frac{1 \text{ mol}}{16g}}{16g} = 0.4375 \text{ mol}$$

$$\frac{48g \times \frac{1 \text{ mol}}{32g}}{32g} = 1.5 \text{ mol}$$

$$\frac{1.5 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}}}{1 \text{ mol}} = 33.6 \text{ L}$$

تست: اگر در واکنش سوختن اکتان $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل می‌شود مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید و

کربن مونوکسید تشکیل شده به تقریب کدام است؟ (C = ۱۲ و O = ۱۶: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



تست: اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود،

درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط آغازی کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$\frac{x \text{ g}}{16} = \frac{0.14 \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 2.24 \text{ g}$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

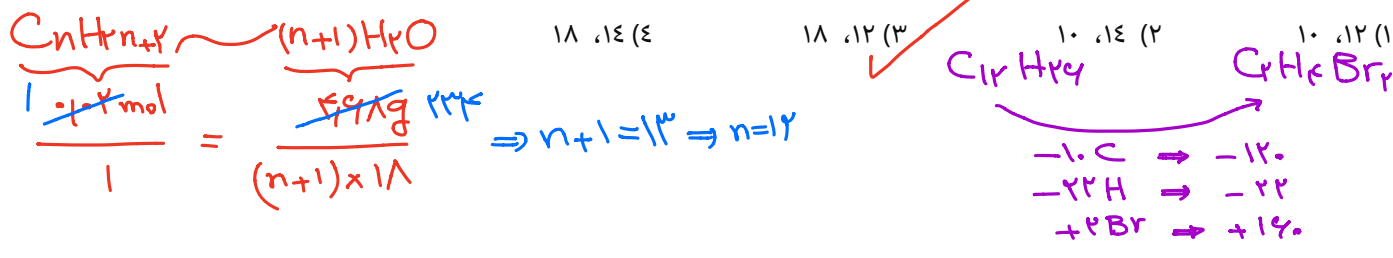
$$\frac{x \text{ g}}{4} = \frac{1.18 \text{ mol}}{2} \Rightarrow x = 2.36 \text{ g}$$

$$H \text{ درصد جرمی} = \frac{5.12}{9.4 + 2.36} \times 100 = 52\%$$



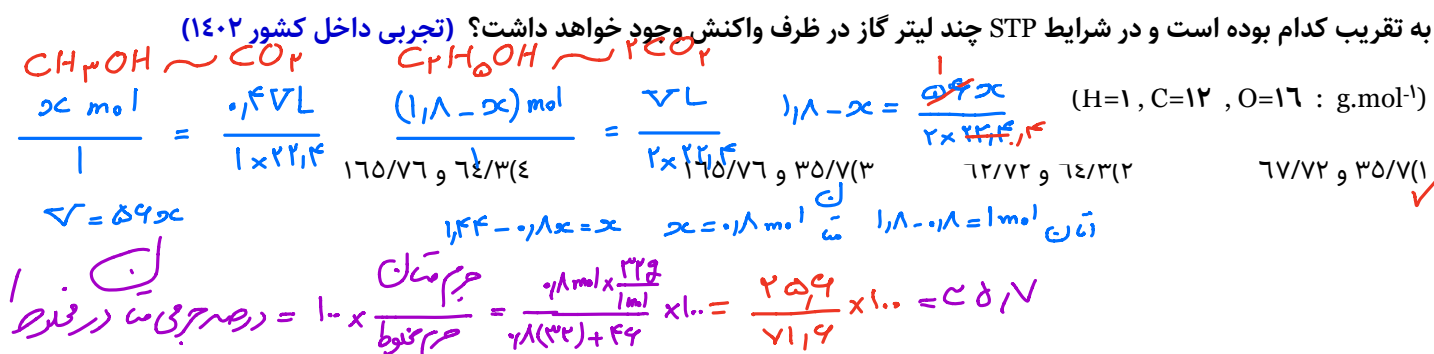
تست: اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم

مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80: g.mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



تست: در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2

تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش،



تست: کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) بازیافت فلزها از جمله آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند. ✓

(۲) کم‌تر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود. ✓

(۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیش‌تر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است. ✗

(۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده‌شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف‌شده به تقریب، برابر ۲ است. ✓

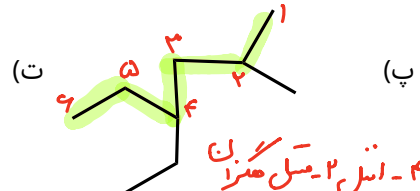
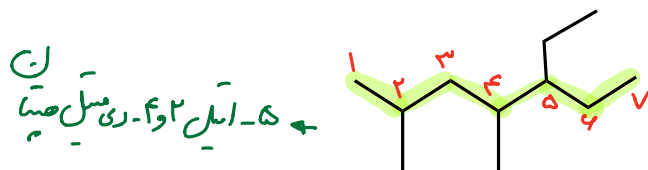
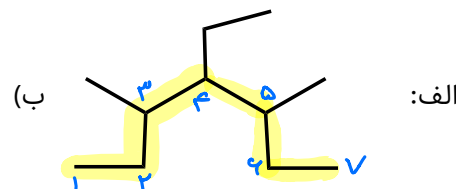
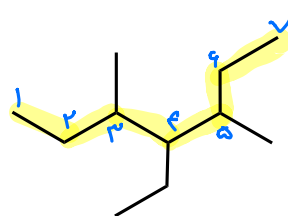


تست: فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن است؟



است؟ (H=1, C=12: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

الف و ب یک ماده اند
(۴-اتیل-۵-ریستیل-هپتان)



«الف و ب» - «الف و پ» (۲) ✓

«الف و ب» - «پ و ت» (۱) ✓

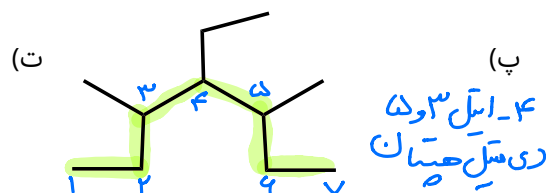
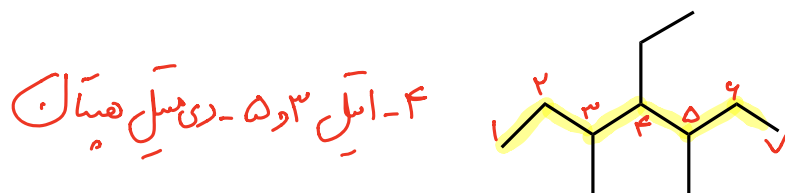
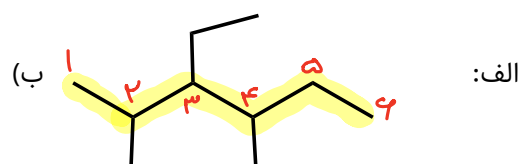
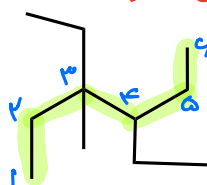
«پ و ت» - «پ و پ» (۴)

«پ و ت» - «الف و پ» (۳)

تست: فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و در کدام مولکول، پس از نام گذاری، مجموع اعداد شاخه‌های فرعی، کوچک‌تر

است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳) ۳ و ۴-ری (۳-اتیل-۲-متیل-هگزان)

۳ و ۴-ری (۳-اتیل-۲-متیل-هگزان)



«الف و ب» - «الف» (۲) ✓

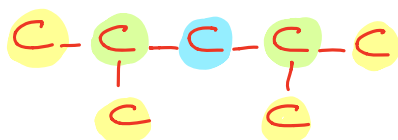
«الف و ب» - «ب» (۱)

«پ و ت» - «ب» (۴)

«پ و ت» - «الف» (۳) ✓

تست: اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲، ۴-دی‌متیل‌پنتان، اتم کربن جایگزین شود، امکان تشکیل چند فرمول

ساختاری متفاوت همپار وجود دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)



۲ (۴)

۳ (۳) ✓

۴ (۲)

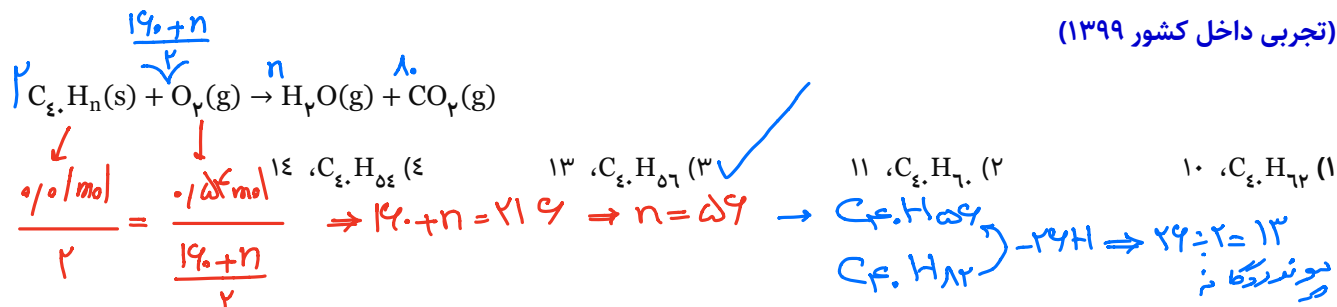
۵ (۱)



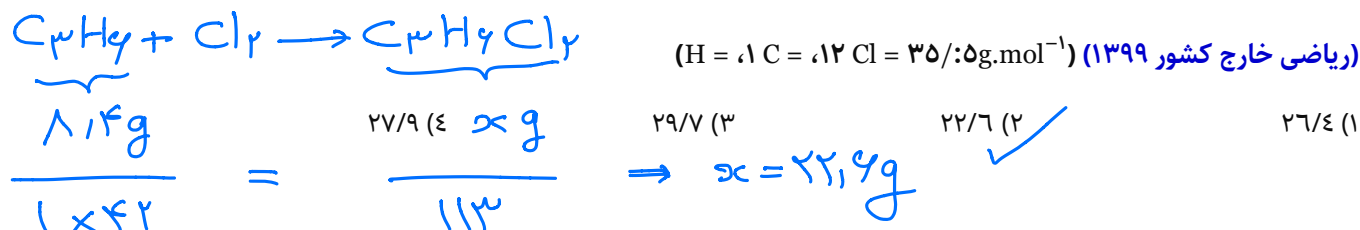
تست: برای سوزاندن کامل ۰/۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{\frac{1}{2}}H_n$ ، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود.

فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



تست: ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟



تست: هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۵/۲ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول

«نقطه - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ $(H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$\frac{1 \text{ L}}{22.4 \text{ L}} = \frac{5.2 \text{ g}}{x} \Rightarrow x = 112 \text{ g}$$

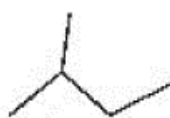
فرمولی آن $x = 56 \text{ g}$

$$C_nH_{2n} = 56$$

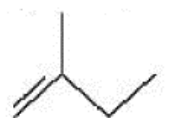
$$12n + 2n = 56$$

$$14n = 56$$

$$n = 4 \rightarrow C_4H_8$$



۷۱/۸۵ (۲)



۱۵/۷۸ (۴)



۷۱/۸۵ (۱) ✓



۱۵/۷۸ (۳)

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{4(12)}{4(12)+8} \times 100 = 85.71\%$$

تست: مخلوطی از ۳-متیل هگزان و ۱-هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۳-متیل هگزان با برم واکنش می‌کند

هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ $(H = 1, C = 12, Br = 80 \text{ g.mol}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



۱۵/۶ (۴) ✓

۶/۵۶ (۳)

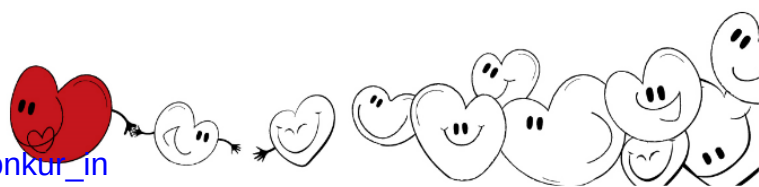
۱۷/۵ (۲)

۱۶/۳۵ (۱)

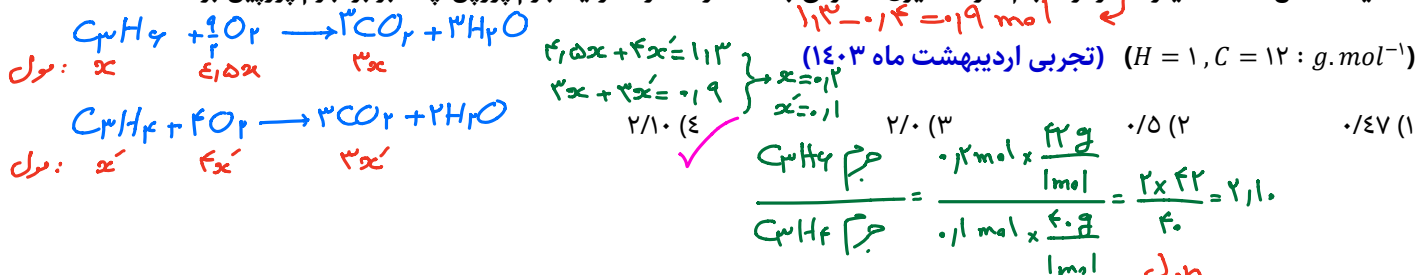
$$\frac{x \text{ g}}{1 \times 84} = \frac{32 \text{ g}}{1 \times 160} \Rightarrow x = 16.8$$

$$20 - 16.8 = 3.2 \text{ g}$$

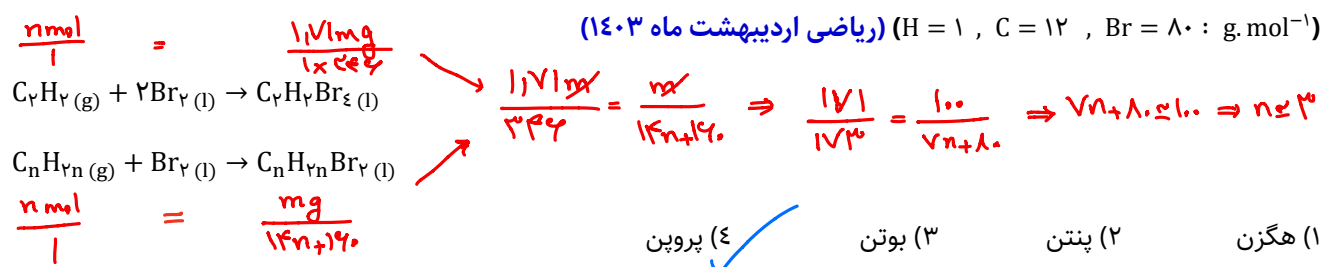
$$\text{درصد جرمی ۳-متیل هگزان در مخلوط پایانی} = \frac{3.2}{20+32} \times 100 = \frac{3.2}{52} \times 100 = 6.15\%$$



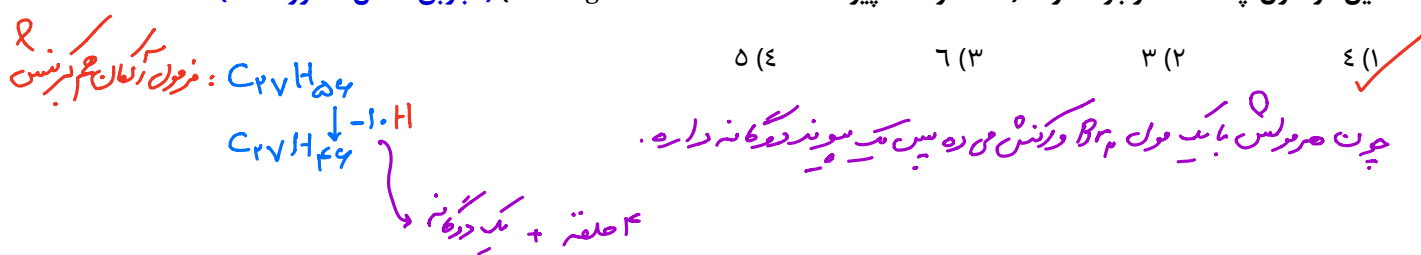
تست: اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپن و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی-اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپن چند برابر جرم پروپین بوده است؟



تست: در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟

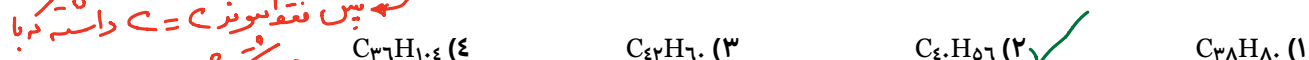


تست: ۱/۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{56}OH$ با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰/۸ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است، $Br=80 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



تست: ۰/۸ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر ۵۳۶ گرم با ۱/۳ مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، فرمول این

مولکول کدام است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$ ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است. (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



چون هر مول از این ماده با ۱۳ مول Br_2 واکنش دارد پس ۱۳ پیوند $C=C$ داشته، رتبه ۱۳×۲=۲۶ اتیم H از کال هم‌بندی

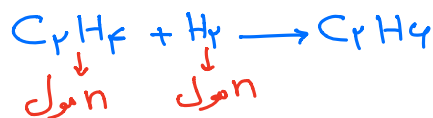
تعداد: $C_nH_{2n+2-26} \Rightarrow C_nH_{2n-24}$ جرم مولی: $12n+2n-24=536 \Rightarrow n=40$

روغن درم: می‌تواند از زنجیره‌ها گم گرفت. زنجیره او ۴۰ که خیلی خفیه چون تعداد H در حدی در حدی از ۲۶ برابر کمتر از ۲۶ است باید ۱۴ تا بیشتر

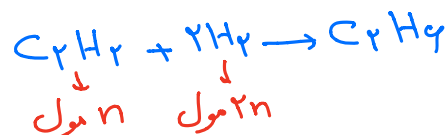


$$0.19g H_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{2g} = 0.095 \text{ mol } H_2$$

تست: اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با ۰٫۶ گرم گاز هیدروژن به‌طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی



وجود داشته است؟ (H=1, C=12: g.mol⁻¹) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



۱۱/۲ (۴)

۵/۶ (۳)

۱/۴ (۲)

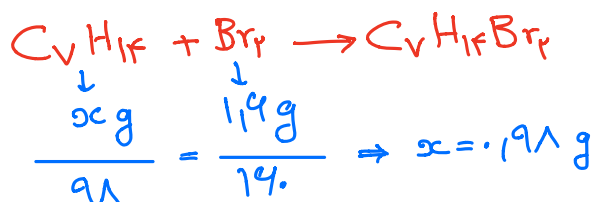
۲/۸ (۱) ✓

$$3n = 0.13 \Rightarrow n = 0.043 \text{ mol}$$

$$0.043 \text{ mol } C_2H_4 \times \frac{28g}{1 \text{ mol}} = 1.2g$$

تست: مخلوطی از دو هیدروکربن C₈H₁₈ و C₇H₁₄ به جرم ۱/۲۰۸ گرم با مقدار کافی برم مایع و به میزان ۱/۶ گرم واکنش می‌دهد.

نسبت شمار مول‌های C₇H₁₄ به شمار مول‌های C₈H₁₈ در این مخلوط کدام است؟ (H=1, C=12, Br=80: g.mol⁻¹)



(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۵ (۴) ✓

۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

$$1.208 - 1.19 = 0.018g \text{ آکتن}$$

$$C_7H_{14} : 1.19g \times \frac{1 \text{ mol}}{98g} = 0.012 \text{ mol}$$

$$C_8H_{18} : 0.018g \times \frac{1 \text{ mol}}{114g} = 0.00016 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} 0.012 \\ 0.00016 \end{array} \right\} \frac{0.012}{0.00016} = 75$$



دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل دوم:

تست: کدام مورد، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- ۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد. *درست*
- ۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است. *طبیعی*
- ۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است. *✓*
- ۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است. *نیست*

تست: با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$ ، کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- ۱) سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است. *✓*
- ۲) با تولید هر مول آمونیاک، ۱۸۳kJ انرژی تولید می‌شود. *✓*
- ۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرفی، دمای آن پایین می‌آید. *د*
- ۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد. *محیط سامانه*

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد. *محیط سامانه*
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید. *ص*
- در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است. *ص*
- در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۱ (۱) *✓* ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) *باستثنای*

تست: با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) در دمای $45^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما به‌طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن

می‌شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ و دمای بدن را $37^\circ C$ در نظر بگیرید.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$= 300g \times 4 \frac{J}{g \cdot K} \times (45 - 37) K$$

$$= 9600 J \quad یا \quad 9.6 KJ$$

۱۸ (۴) ۱۲ (۳) ۱۴/۶ (۲) ۹/۶ (۱) *✓*



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

ص • با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.

• در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است. ~~افزایش می‌یابد~~

ص • علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.

~~دارد~~

• تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C ، مقدار 50 kJ گرما داده

شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$25^\circ\text{C} \quad 200\text{g} \xrightarrow{4180\text{J}} 75^\circ\text{C} \quad 200\text{g} \Rightarrow Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow 4180 = 200 \times c \times (75 - 25) \Rightarrow c = 4.18$$

$$20^\circ\text{C} \quad 50\text{g} \xrightarrow{985\text{J}} 30^\circ\text{C} \quad 50\text{g} \Rightarrow 985 = 50 \times c \times (30 - 20) \Rightarrow c = 1.97$$

$$\begin{aligned} \text{آب: } Q &= m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow 50 = 1 \times 4.18 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 11.9 \\ \text{روغن: } Q &= m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow 50 = 1 \times 1.97 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 25.3 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} 25/4 \quad (4) \\ 22/1 \quad (3) \\ 18/2 \quad (2) \\ 13/4 \quad (1) \end{array} \right\} 25.3 - 11.9 = 13.4$$

تست: اگر یک قطعه 2 کیلوگرمی آهن و یک قطعه 500 گرمی آلومینیم، هریک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای

20°C

20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن

به ترتیب برابر $4.18^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ ، 0.9 و 0.45 است.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$\begin{aligned} Q_{\text{Fe}} + Q_{\text{Al}} + Q_{\text{آب}} &= 0 \\ m_1 c_1 \Delta\theta + m_2 c_2 \Delta\theta + m_3 c_3 \Delta\theta &= 0 \\ 2 \times 0.45 \times \Delta\theta + 0.5 \times 0.9 \times \Delta\theta + 2 \times 4.18 \times \Delta\theta &= 0 \\ 0.9 \Delta\theta + 0.45 \Delta\theta &= -1.4 \Delta\theta' \Rightarrow 1.35 \Delta\theta = -1.4 \Delta\theta' \Rightarrow \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta'} = -\frac{1.4}{1.35} = 1.04 \end{aligned}$$

تست: کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

ص (آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است. $C = m \cdot c$

ص (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.

(پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s})$ (گرافیت) + $\text{H}_2(\text{g})$ ، گرماگیر بودن آن است. غ

(ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می‌کند. غ فشار

۴ (۴) پ، ت

۳ (۳) ب، پ

۲ (۲) آ، ت

۱ (۱) آ، ب



تست: اگر $24/6$ کیلوژول گرما به $0/5$ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295\text{kJ}$ در نظر بگیرید، $O=16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$2419 = 0.5 \times c \times 20 \Rightarrow \Delta\theta = 244$$

۸/۰۰ ، ۲۴/۶ (۲)

۸/۰۰ ، ۲/۴۶ (۱) ✓



۲/۷۰ ، ۲۴/۶ (۴)

۲/۷۰ ، ۲/۴۶ (۳)

$$244\text{ kJ} \times \frac{3\text{ mol } O_2}{295\text{ kJ}} \times \frac{32\text{ g}}{1\text{ mol}} = 8$$

تست: دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از

مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

• گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است. **ص** زیرا تابع جمع نیست

• میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است. **ص** زیرا دمای دو ظرف برابر است

• ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است. **ص** زیرا تابع جمع است

• اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است. **ص** زیرا حجم مساوی دارند

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲) ✓

۴ (۱)

تست: چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 9°C باید به 75 میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 35°C اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به 19°C

برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از 19°C به 44°C ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود،

$c = 4/2\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰) **چون جگای آب برابر ۱۲۰ است پس ۱۲۰ ml آب با آن برابر است.**

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow$$

۲۰/۴۷۵ ، ۱۶۰ (۲)

۱۲/۶۲۵ ، ۱۶۰ (۱) ✓

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow$$

$$x_1 \times 4 \times (19 - 9) + 75 \times 4 \times (19 - 35) = 0 \Rightarrow$$

۲۰/۴۷۵ ، ۱۶۰ (۴) ✓

۱۲/۶۲۵ ، ۱۶۰ (۳)

$$10x_1 = 12 \times 75 \Rightarrow x_1 = 120$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 195 \times 4 \times (44 - 19) = 20475\text{ J} \approx 20.475\text{ kJ}$$



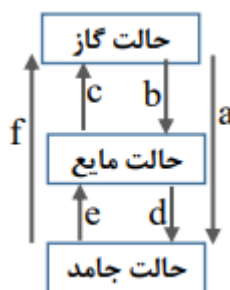
تست: یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0.5\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و دمای 450°C در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2.5\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4.2\text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- ۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد. ✓
- ۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود. نیز آب از روغن بیشتر
- ۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است. روغن نیز m.c روغن بیشتر
- ۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است. نیز m.c ورقه فلزی کمتر

تست: کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان،

افرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



۱) a, e, c و b

۲) b, d, f و c

۳) e, a, f و d

۴) b, f, a و d ✓

تست: اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر،

درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1\text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

• در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد. ص

• برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. ص

• تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود. ص

• تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است. ص

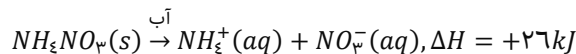
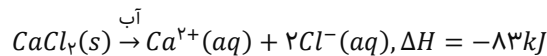
$$1\text{ mol} \times \frac{18\text{ g}}{1\text{ mol}} \times \frac{2280\text{ J}}{1\text{ g}} \times \frac{1\text{ kJ}}{1000\text{ J}} = 411.6\text{ kJ}$$
۴۱۱.۶

$$0.5\text{ mol} \times \frac{44\text{ g}}{1\text{ mol}} \times \frac{19.32\text{ kJ}}{1\text{ g}} \times \frac{1\text{ kJ}}{1000\text{ J}} = 19.32\text{ kJ}$$
۱۹.۳۲

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) ✓



تست: با توجه به معادله‌های گرمایشیمیایی زیر:



کدام مطلب، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$-83 + 26 = -57$$

۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است. ✓

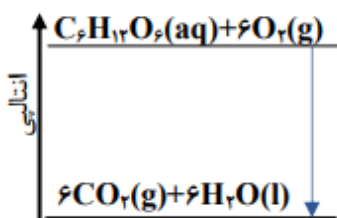
۲) از انحلال $NH_4NO_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن استفاده می‌شود. ~~نادرست~~ زیرا انحلال آن گرماگیر است.

۳) از انحلال ۰/۲ مول $NH_4NO_3(s)$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود. ~~نادرست~~ $0.2 \text{ mol} \times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 5.2 \text{ kJ}$

۴) روند تغییر انحلال‌پذیری $CaCl_2(s)$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است. ~~نادرست~~ زیرا انحلال بیشترها در آب گرماگیر است.

تست: نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



۱) آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است. ~~غلط~~

۲) محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است. ~~غلط~~

۳) در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. ✓

۴) نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای ۶۰ °C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است. ✓

۵) دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است. ✓

یک (۴) دو (۳) سه (۲) ✓ چهار (۱)

تست: با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



۱) در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد انجام می‌شود. ✓

۲) فراورده این واکنش ۲۰۱ - دی کلرو اتن است. ~~غلط~~

۳) برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فراورده، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می‌شود. $\frac{0.25 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ g}}{99} \Rightarrow x = 25.175$ ✓

۴) برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود. ✓

$$\frac{x \text{ g}}{28 + 71} = \frac{8.9 \text{ kJ}}{178 \text{ kJ}} \Rightarrow x = 4.95$$

یک (۳) دو (۲) ✓ سه (۱)

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • انجام یک فرآیند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ص • ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار زیتون است.
- ص • انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود. *برای نمونه ماده گرما " به کار نمی‌بریم "*

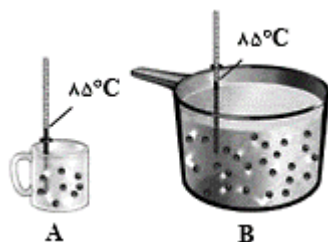
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ✓ ۴ (۴)

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند. *کتر*
- (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است. *تابی*
- (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها نزدیک است. *ΔK ≈ ۰*
- (۴) ✓ در فرایند جوشش آب در دمای 100°C ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت. *در دمای ثابت تغییر انرژی جنبشی ذرات یک ماده تقریباً صفر است.*

تست: با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است کدام موارد زیر درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



- الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است. *نیت زیرا C تابع جرم است.*
- ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است. *ص زیرا دما برابر است*
- پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. *ص*

- ت: اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. *به صورتی گرمای ویژه یک ماده با تغییر دما، تغییر نمی‌کند مگر آنکه فاز ماده تغییر کند.*
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ» ✓



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- ۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. ✓
- ۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، نیز به یقین گرماده است.
- ۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ ، نیز به یقین گرماگیر است.
- ۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. ^{به یقین}

تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- ۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تأمین می‌کند. ✓
- ۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن تعیین می‌کند. ✓
- ۳) گرماشیمیایی به‌شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است. ^{فرایند تبخیر آب به بخار آب، یک فرایند گرماگیر است نه سردی}
- ۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن نسبت عکس دارد. ✓

تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- ۱) گرماشیمی، گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد. ✓
- ۲) هرچه پیوند میان دو اتم محکم‌تر، باشد انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند بیش‌تر است. ✓
- ۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای 25°C در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است. ✓
- ۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود، گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است. ^{پس فشار تغییر می‌کند}
- آنتالپی واکنش گرماي مبادله‌شده در فشار ثابت است. ✓

تست: فرایندهای و مواد خالص برخلاف میعان بخار آب با افزایش سطح انرژی همراه است.

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- ۱) چگالش - انجماد ۲) چگالش - تبخیر ۳) فرازش - انجماد ۴) فرازش - ذوب ✓



تست: در فشار معین کدام مورد همواره درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) آنتالپی تبخیر یک ماده، برابر با آنتالپی میعان آن است.

(۲) آنتالپی میعان یک ماده، برابر با آنتالپی انجماد آن است.

(۳) تغییر انرژی گرمایی در فرایند ذوب یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش آن است.

(۴) تغییر انرژی گرمایی در فرایند چگالش یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ چند کیلوژول است؟

$$\Delta H = (\text{C}\equiv\text{O}) + 2(\text{H}-\text{H}) - 3(\text{C}-\text{H}) - (\text{C}-\text{O}) - (\text{O}-\text{H})$$

$$= 1075 + 2(436) - 3(414) - 351 - 464 = -11$$

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

O-H	C-O	C-H	H-H	C≡O	نوع پیوند
۴۶۴	۳۵۱	۴۱۴	۴۳۶	۱۰۷۵	آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)

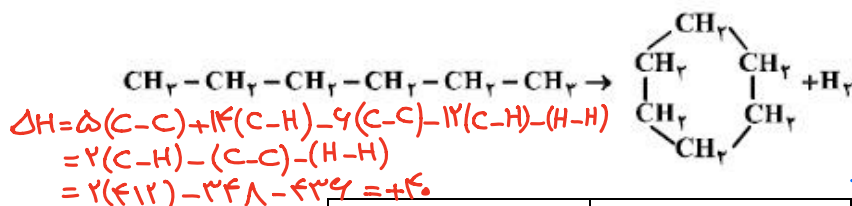
(۴) -۸۰

(۳) -۱۱۰ ✓

(۲) -۱۸۰

(۱) -۲۱۰

تست: با توجه به آنتالپی و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟



(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸) H_2 + سیکلوهگزان

هگزان

C-C	C-H	H-H	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی kJ.mol ⁻¹

(۴) سیکلوهگزان، +۴۰

(۳) هگزان، +۴۰ ✓

(۲) سیکلوهگزان، -۴۰

(۱) هگزان، -۴۰

تست: ΔH واکنش: $2\text{NH}_3\text{(g)} + 2\text{CH}_4\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{HCN(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای O=O،

C≡N و میانگین آنتالپی پیوندهای O-H، C-H و N-H به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

(۱) -۹۱۰

$$\Delta H = 2(\text{N}-\text{H}) + 8(\text{C}-\text{H}) + 3(\text{O}=\text{O}) - 2(\text{H}-\text{C}) - 2(\text{C}\equiv\text{N}) - 12(\text{O}-\text{H})$$

$$= 2(390) + 8(414) + 3(495) - 2(414) - 2(880) - 12(463)$$

$$= 2340 + 3312 + 1485 - 1720 - 1760 - 5556 = -1007$$

(۳) -۱۰۰۷ ✓

(۴) -۱۰۱۷



تست: اگر آنتالپی پیوند $H-H$ ، $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد،

مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف $3/01 \times 10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب

$$\Delta H = (N \equiv N) + 2(H-H) - 4(N-H) - (N-N)$$

$$= 941 + 2(435) - 4(389) - 159$$

$$= 941 + 870 - 1556 - 159$$

$$= 1811 - 1715 = 96$$

$$3/01 \times 10^{25} \text{ مولکول } H_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{96 \text{ KJ}}{2 \text{ mol } H_2} = 792 \text{ KJ}$$

می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱۲۰ (۱)

۲۴۰۰ (۲) ✓

۳۶۰۰ (۳)

۴۸۰۰ (۴)

تست: ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق

واکنش: $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ، $\Delta H = 25 \text{ kJ}$ می‌توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $O=O$ ، $N \equiv N$ و میانگین

آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

$$\Delta H = 12(N-H) + 3(O=O) - 2(N \equiv N) - 12(O-H)$$

$$= 12(390) + 3(495) - 2(940) - 12(463)$$

$$= 12(390 - 463) + 1485 - 1880 = -1271$$

$$-4(H_2O(l) \rightarrow H_2O(g), \Delta H = 44 \text{ KJ})$$

$$4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g), \Delta H = -1271$$

$$+ 4NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 4H_2O(l), \Delta H = -2(44) - 1271 = -1535 \text{ KJ}$$

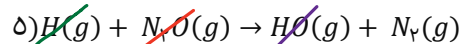
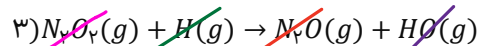
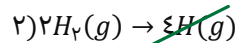
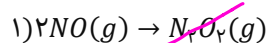
$$1535 \text{ KJ} \times \frac{1 \text{ mol } FeO}{25 \text{ KJ}} = 61.4 \text{ mol } FeO$$

۴۰/۲۸، -۱۰۰۷ (۲)

۶۱/۴۰، -۱۵۳۵ (۱) ✓

۴۰/۲۸، -۱۵۳۵ (۳)

تست: مراحل انجام یک واکنش کلی عبارتند از:



تست: ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $H-H$ ، $N=O$ و میانگین آنتالپی پیوند $H-O$ ، به



$$2(407) + 2(435) - 4(463) - 944$$

$$= 1714 + 870 - 1852 - 944$$

$$= 2084 - 2796 = -712$$

ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

+۷۱۰ (۳)

+۲۱۶ (۲)

-۲۱۶ (۱)



تست: تفاوت گرمایی سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول

است؟ (آنتالپی پیوندهای C-H، C-C، O=O، C=O، O-H و با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O, \Delta H = 3(C-C) + 10(C-H) + \frac{13}{2}(O=O) - 8(C=O) - 10(O-H)$$

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O, \Delta H = 1(C-C) + 6(C-H) + \frac{7}{2}(O=O) - 4(C=O) - 6(O-H)$$

$$\Rightarrow \Delta H_1 - \Delta H_2 = 2(C-C) + 4(C-H) + 3(O=O) - 4(C=O) - 4(O-H) = 2(414) + 4(414) + 3(495) - 4(800) - 4(463) = 1215$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}} = \frac{1215 \text{ KJ}}{x} \Rightarrow x = 607.5 \text{ KJ}$$

تست: با توجه به واکنش گرمایشیمیایی: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g), \Delta H = +65 \text{ kJ}$ ، میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر

چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای H-H و C-C به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

$$\Delta H = 8(C-H) - 1(C-C) - 6(C-H) - 1(H-H) = 65$$

$$2(C-H) - 348 - 435 = 65 \Rightarrow C-H = 424$$

تست: با توجه به واکنش گرما شیمیایی گازی: $2NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2(g) + 6HCl + 440 \text{ KJ}$ ، آنتالپی پیوند N-H به تقریب برابر

چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای Cl-Cl و H-Cl به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند N≡N،

۲/۴ برابر میانگین آنتالپی پیوند N-H در نظر گرفته شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

$$\Delta H = 6(N-H) + 3(Cl-Cl) - 1(N \equiv N) - 6(H-Cl)$$

$$-440 = 6x + 3(240) - 214x - 6(430) \Rightarrow 314x = 1420 \Rightarrow x = 394.4$$

تست: برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

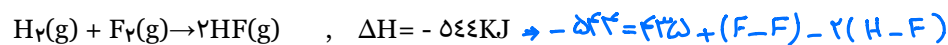
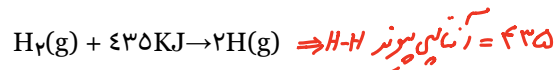
(۱) H-Br در هیدروژن برمید **زیرا این پیوند عیناً در مولکول وجود دارد**
(۲) C-H در دی‌کلرو متان CH_2Cl_2
(۳) C-C در پروپان C_3H_8
(۴) O-H در آب H_2O

تست: برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) N-H در هیدرازین N_2H_4
(۲) C=O در کربن دی‌اکسید CO_2
(۳) O-F در اکسیژن دی‌فلوئورید OF_2
(۴) C≡O در کربن مونواکسید CO

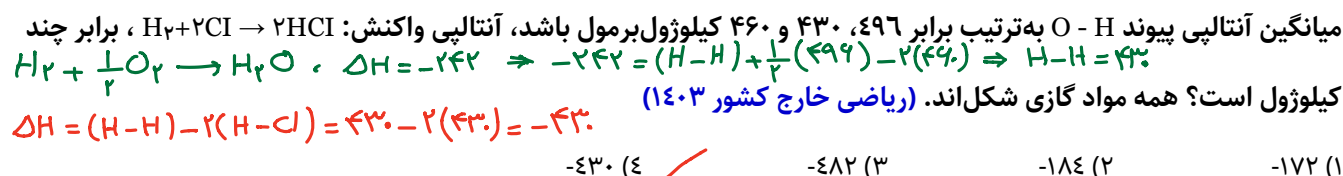


تست: اگر مجموع آنتالپی پیوند H - Cl و H - F برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنتالپی پیوند Cl - Cl به آنتالپی پیوند F - F برابر ۱/۵ باشد. آنتالپی پیوند F - F یا یکای کیلوژول بر مول برابر کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

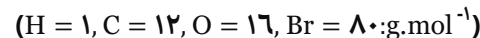
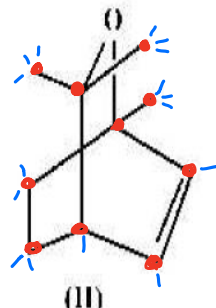
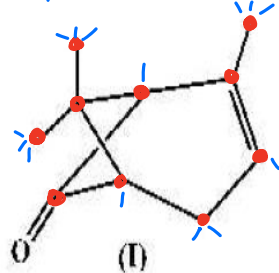


$$\begin{array}{r} 255 \text{ (4)} \quad 220 \text{ (3)} \quad 160 \text{ (2)} \quad 145 \text{ (1)} \\ -730 = 170 + 215x - 2(1000) \Rightarrow 215x = 400 \Rightarrow x = 1.86 \end{array}$$

تست: از سوختن کامل یک مول گاز هیدروژن در شرایط معین، ۲۴۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود، اگر آنتالپی پیوند O=O و H - Cl و میانگین آنتالپی پیوند O - H به ترتیب برابر ۴۹۶، ۴۳۰ و ۴۶۰ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش: $H_2 + 2HCl \rightarrow 2H_2O$ ، برابر چند کیلوژول است؟ همه مواد گازی شکل‌اند. (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)



تست: کدام مطلب درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه - خط» زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$\frac{318}{152} = \frac{29}{16} \Rightarrow x = 4$$

(۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.

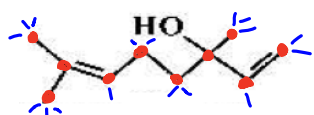
(۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد.

(۳) دو ترکیب، همپارکنر و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.

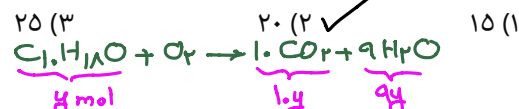
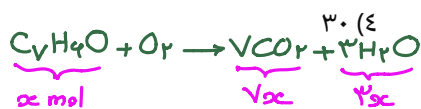
(۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.



تست: مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار زیر درون یک ظرف دربسته به طور کامل سوزانده می‌شود، اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هردو ترکیب،

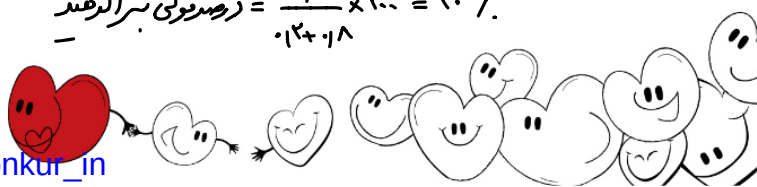


(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹) $(H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ تشکیل می‌شود، $H_2O(l)$ و $CO_2(g)$



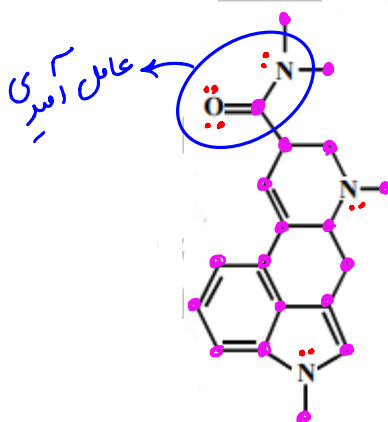
$$\begin{cases} 7x + 10y = 9.4 \\ 3x + 9y = 7.8 \end{cases} \Rightarrow x = 0.12, y = 0.18$$

$$\text{درصد مولی بنزالدهید} = \frac{0.12}{0.12 + 0.18} \times 100 = 40\%$$



تست: درباره ترکیبی با فرمول «خط - نقطه» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



(آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است. **ص**

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد. **غ**

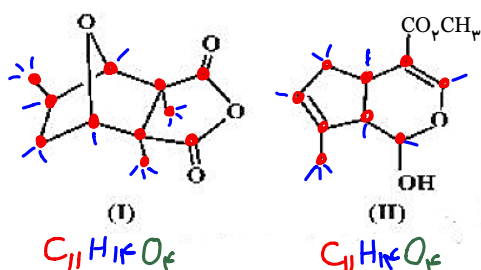
(پ) فرمول مولکولی آن $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است. **غ**

(ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به $6/3$ نزدیک است. **ص**

۱۹ → (۱) آ، ت
۳ → (۲) آ، ب

(۳) ب، پ (۴) ب، ت

تست: کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



(۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است. **استری، اتری و املی**

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است. **نیت**

(۳) **ص** نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریباً $0/106$ است. $14 \times 12 = 168$ $14 \times 1 = 14$ $168/14 = 12$

(۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

روی اتم‌های آن‌ها است. **نیت**

تست: با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰) ($H=1, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$)

ص • دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.

ص • شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول $3 \times 2 = 6$

آن، برابر است.

ص • اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود. $2(CH_3) - 2H = C_2H_4$

ص • نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است. $12C$ $1H$ $12/1$

۴ (۴) **ص**

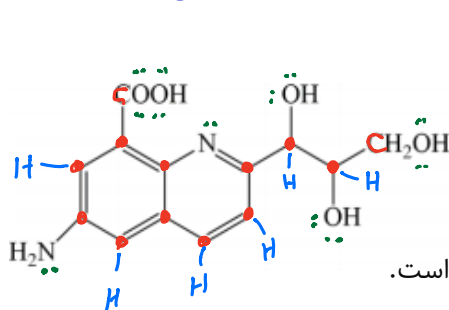
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

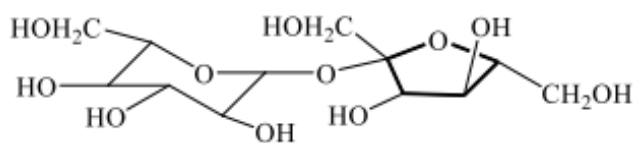


تست: دربارهٔ مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ ($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



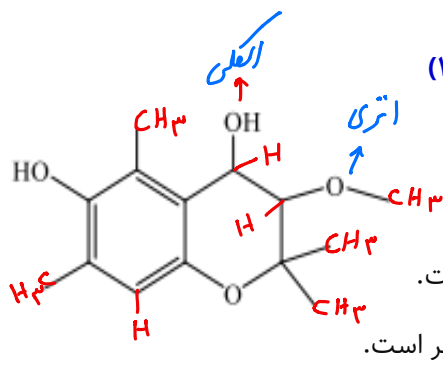
- (۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. $5(12) = 60$
- (۲) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است. $2(14) = 28$
- (۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است. 1
- (۴) شمار پیوندهای یگانه کربن-کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است. 4

تست: با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



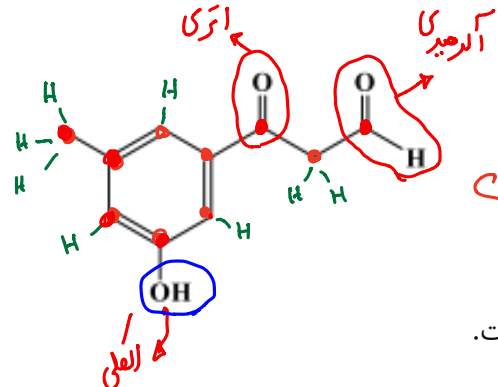
- (۱) انحلال‌پذیری در آب بیشتر از انحلال‌پذیری آن در بنزن است. 12
- (۲) شمار اتم‌های کربن در آن دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است. 13
- (۳) ترکیب سیرشده با دو حلقه شش اتمی که با یک اتم اکسیژن به هم متصل هستند. 14
- (۴) اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن گروه‌های متیل قرار گیرد، جرم مولی آن ۱۶ واحد کاهش می‌یابد. 15
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

تست: کدام مطلب، دربارهٔ ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



- (۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است. 12
- (۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. 13
- (۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است. 14
- (۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است. 15

تست: چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» داده شده، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



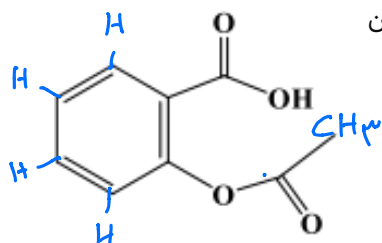
- (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)
- (۱) سه گروه عاملی متفاوت دارد. 12
- (۲) جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است. 13
- (۳) شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است. 14
- (۴) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن برابر است. 15

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

تست: کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.



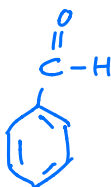
(۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن

آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

(۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.

(۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتون است.

تست: کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون نادرست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



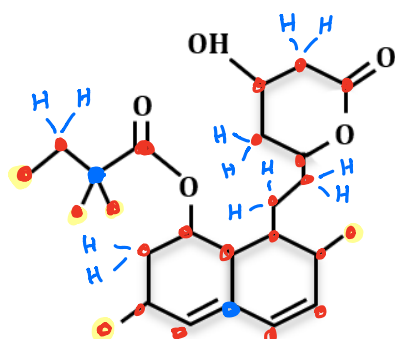
(۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.

(۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.

(۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.

(۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

تست: با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



(۱) یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.

(۲) ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.

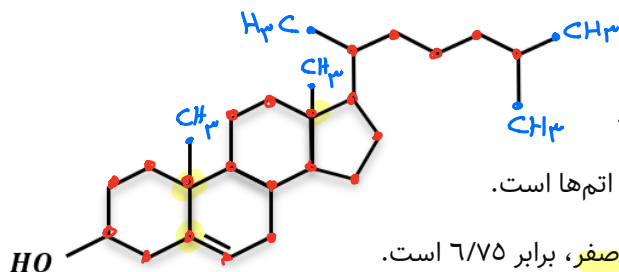
(۳) شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_3 برابر است.

(۴) اگر پیوندهای دوگانه کربن-کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده،

نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



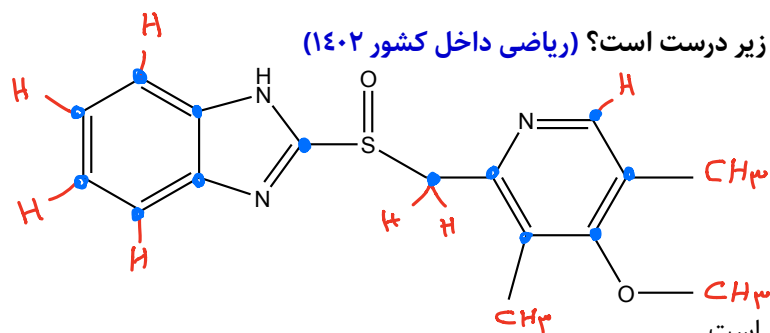
(۱) بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد.

(۲) پیوند $C = C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود.

(۳) شمار گروه‌های متیل، ۲/۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

(۴) نسبت شمار کل اتم‌های کربن به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر ۶/۷۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. ۱۴ ۱۴

ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.

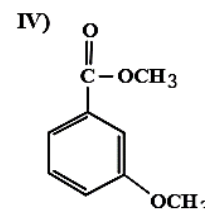
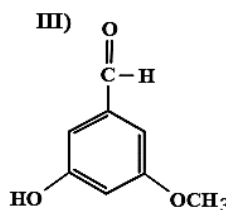
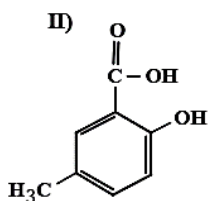
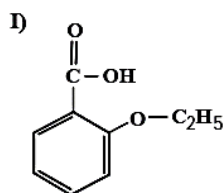
پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است. ۹ + ۱ + ۲(۲) = ۱۴ ۱۴

ت: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است. ۲(۲) - ۴ ۸

(۱) «الف» و «پ» ✓ (۲) «الف» و «ت» ✓ (۳) «ب» و «پ» ✓ (۴) «ب» و «ت» ✓

تست: با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



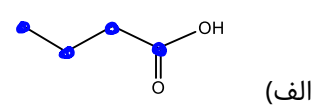
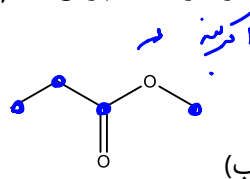
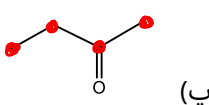
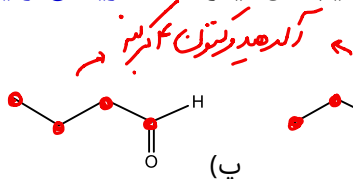
(۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند. ✓

(۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد. ✓

(۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV برابر ۲/۳ جرم مولی پنتن است. ✓

(۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است. ✓

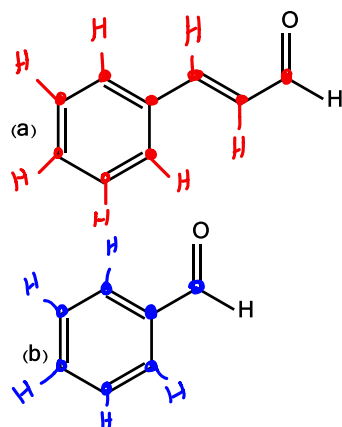
تست: کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



(۱) «الف» و «ب» - «ت» ✓ (۲) «الف» و «ت» - «الف» ✓ (۳) «ب» و «ت» - «ت» ✓ (۴) «پ» و «ت» - «الف» ✓



تست: با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($H=1$, $O=16$, $C=12$: $g.mol^{-1}$)



(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(الف) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b، برابر است.

(ب) تفاوت جرم مولی دو مولکول a و b، برابر با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین است.

(ص) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول، با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش

جرم مولی a، بیشتر از b خواهد بود.

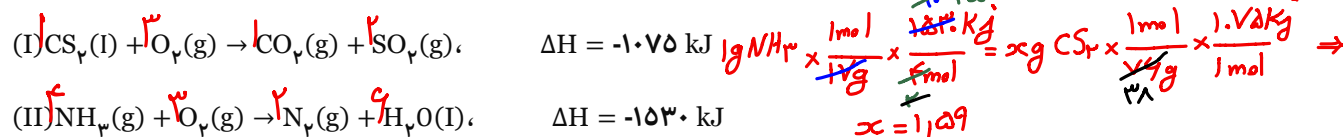
(ص) تفاوت شمار پیوندهای C-H در دو مولکول، برابر با تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای

عدد اکسایش -۱ در آن‌ها است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

تست: با توجه به واکنش‌های گرما - شیمیایی زیر: (معادله واکنش‌ها موازنه شود)



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و از سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)،

چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1$, $C=12$, $N=14$, $S=32$: $g.mol^{-1}$)

$$1 \text{ mol } NH_3 \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } NH_3} = 0.5 \text{ mol}$$

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۲) ۲، ۲/۵۹

(۱) ۱، ۱/۵۹

(۴) ۲/۲۵، ۲/۱۹

(۳) ۰/۵، ۱/۵۹

تست: اگر از سوختن کامل ۰/۲ مول بنزن، ۶۴ kJ و از سوختن کامل ۱/۴ مول اتانول، ۱۳۸ kJ گرما تولید شود، ارزش سوختی

بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از

$$\frac{1 \text{ g } C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{78 \text{ g}} \times \frac{44 \text{ kJ}}{0.2 \text{ mol}}}{1 \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{138 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}}} = 1.37$$

راست به چپ بخوانید، ($H=1$, $C=12$, $O=16$: $g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

(۴) ۱/۳۷، ۰/۱۲

(۳) ۱/۲۵، ۰/۱۵

(۲) ۱/۳۷، ۰/۱۵

(۱) ۱/۲۵، ۰/۱۲

$$\frac{1 \text{ g } C_6H_6}{0.2 \text{ mol}} = \frac{x \text{ mol } CO_2}{0.12 \text{ mol}} \Rightarrow x = 0.12 \text{ mol}$$

تست: یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب زمینی، به تقریب برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید، $1\text{cal} = 4/2\text{J}$)

تجربی داخل کشور (۱۳۹۹)

Kcal	ارزش سوختی ۱۰۰ g
۱۴۰	تخم مرغ $\Rightarrow$
۲۵۰	نان $\Rightarrow$
۷۰	سیب زمینی $\Rightarrow$

$$100\text{g} \times \frac{140\text{Kcal}}{100\text{g}} = 140$$

$$146\text{g} \times \frac{250\text{Kcal}}{100\text{g}} = 365$$

$$50\text{g} \times \frac{70\text{Kcal}}{100\text{g}} = 35$$

$$140 + 365 + 35 = 540\text{ Kcal انرژی}$$

۱۷ (۱)

۱۸ (۲)

۲۱ (۳) ✓

۲۳ (۴)

$$540\text{Kcal} \times \frac{420\text{J}}{1\text{Kcal}} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}} \times \frac{1\text{h}}{60\text{min}} \times \frac{1\text{day}}{24\text{h}} = 21\text{ روز}$$

تست: بهره گیری از کاتالیز در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن های سبک تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از

700°C به 500°C می شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $2.0^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{J}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز

متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فراورده های مورد نظر، به تقریب، در مصرف

چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می شود؟ (ΔH سوختن گاز متان،

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 1\text{Kg} \times 1.8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times 200^\circ\text{C} = 360\text{ KJ}$$

$$140\text{KJ} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{89\text{KJ}} = \frac{4}{11}\text{mol}$$

$$\frac{4}{11}\text{mol CH}_4 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CH}_4} \times \frac{44\text{g}}{1\text{mol}} = 16\text{g CO}_2$$

۶ ، ۵/۰۴ (۳)

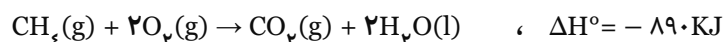
۸/۸ ، ۴/۰۷ (۲)

۸ ، ۴/۰۷ (۱) ✓

تست: برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از 25°C به 225°C ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما،

به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر $0.39^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{J}$ در نظر بگیرید،

گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 2500 \times 0.39 \times 200 = 195\text{ KJ}$$

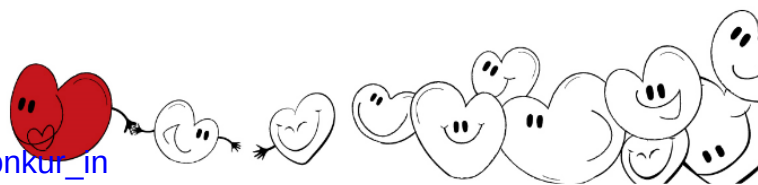
$$195\text{KJ} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{890\text{KJ}} = 0.22\text{mol}$$

۵/۲ ۱۹۵ (۱)

$$195\text{KJ} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{890\text{KJ}} \times \frac{16\text{g}}{1\text{mol}} = 3.5\text{g CH}_4$$

۳۵ ۱۹۵۰ (۴)

۲۵ ۱۹۵۰ (۳)



تست: فردی هنگام ورزش در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می کند با توجه به داده های جدول زیر برای تامین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب ترین ماده غذایی از نامناسب ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار ماده غذایی نامناسب به

مناسب کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

ماده غذایی	A	B	C	D
ارزش غذایی KJ/g	۱۱/۵	۲۰	۱۸	۴

(۴) ۶/۵

(۳) ۴/۵

(۲) ۵ ✓

(۱) ۶

تست: به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می توان قرار داد؟ (H=۱, C=۱۲: g.mol⁻¹)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

ماده آلی	ارزش سوختی kJ.g ⁻¹	انتالپی سوختن kJ.mol ⁻¹
CH ₄	۵۵/۵	-۸۹۰
C ₂ H ₆	۵۲/۰	-۱۵۶۰
C ₂ H ₈	a	b = -۲۲۳۰

(۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰

(۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰ ✓

(۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰

(۴) ۵۰/۷، -۴۵۸۰

$$\frac{2230}{44} = 50.7$$

تست: آنتالپی سوختن متان، برابر -۸۹۰ kJ.mol⁻¹ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۰/۲۷ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز

آلومینیم را ۲۰°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta = 780 \times 0.9 \times 20 = 14040 \text{ J} = 14.04 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{14.04 \text{ kJ}}{0.127 \text{ g}} = 1560 \text{ kJ}$$

H=۱, C=۱۲: g.mol⁻¹, C_{Al}=۰/۹J.g⁻¹.°C⁻¹

$$+ \text{CH}_4 \text{ (C}_2\text{H}_6 \text{ : } 1560) + 970$$

(۴) ۲۲۸۰

(۳) ۲۳۴۵

(۲) ۲۲۳۰ ✓

(۱) ۲۳۲۵

$$+ \text{CH}_4 \text{ (C}_2\text{H}_8 \text{ : } x) + 970$$

$$x = 1560 + 970 = 2530$$

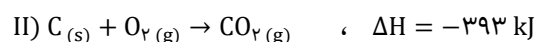
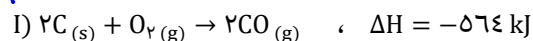
تست: از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO₂ تشکیل شده است. با توجه به واکنش های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط

STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C=۱۲: g.mol⁻¹)

$$5.6 \text{ L CO} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{564 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = 141 \text{ kJ}$$

$$201.5 - 141 = 60.5 \text{ kJ}$$

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



$$\rightarrow 141 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}}{393 \text{ kJ}} \times \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4.3 \text{ g}$$

(۴) ۱۰

(۳) ۴ ✓

(۲) ۶

(۱) ۸



تست: اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل 0.5 مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$: g.mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

$$\begin{aligned} & \text{ارزش سوختی اتانول} = 1.7 \times \text{ارزش سوختی اتان} \\ & 52 = 1.7 \times x \Rightarrow x = 30.58 \\ & \text{ارزش سوختی اتان} = 37.5 \text{ (۴)} \\ & \text{ارزش سوختی اتانول} = 25.0 \text{ (۲)} \\ & \text{ارزش سوختی اتانول} = 21.5 \text{ (۱)} \end{aligned}$$

$$780 \text{ kJ} = 0.5 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{30.58 \text{ g}} \times \frac{780 \text{ kJ}}{0.5 \text{ mol}} = 2515 \text{ g}$$

تست: اگر ارزش سوختی متان، $2/5$ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل 8 گرم متان با گرمای آزاد شود از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$: g.mol⁻¹) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$\begin{aligned} & \text{گرمای سوختن متانول} = \text{گرمای سوختن متان} \\ & 8 \text{ g CH}_4 \times \frac{25.0 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = x \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{9 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \Rightarrow x = 20 \text{ g} \end{aligned}$$

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$\begin{aligned} & -\frac{1}{2} (2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -3120 \text{ kJ}) \\ & 2 (\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -890 \text{ kJ}) \\ & -\frac{1}{2} (2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta H = -572 \text{ kJ}) \\ & + \\ & 2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta H &= \frac{1}{2} (3120) - 2 (890) + \frac{1}{2} (572) \\ &= 1560 - 1780 + 286 = 66 \end{aligned}$$

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شود، بر پایه قانون هس، امکان پذیر است.

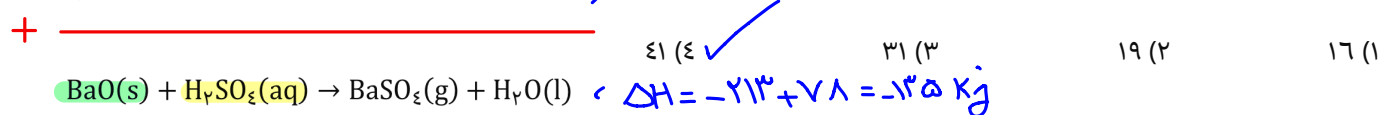
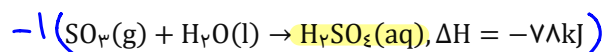
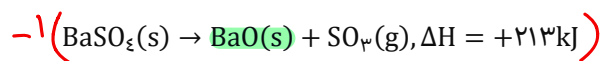
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۸ مول از BaO(s) در ۲۰۰g آب به دمای ۲۵°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق

معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (فرض

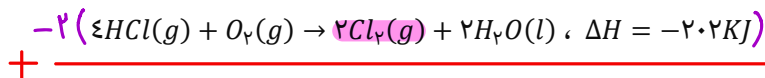
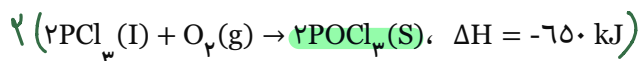
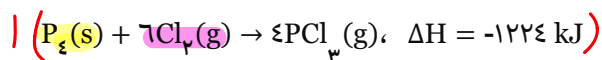
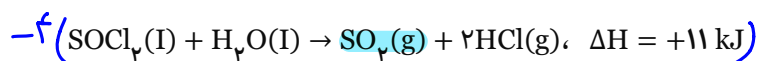
کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $(C_{H_2O} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



$$\bullet 1 \text{ mol BaO} \times \frac{155 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ kJ}} = 155 \text{ J}$$

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta\theta \Rightarrow 13500 = 2.0 \times 4184 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 16 \quad 25 + 16 = 41$$

تست: با توجه به واکنش‌های زیر:



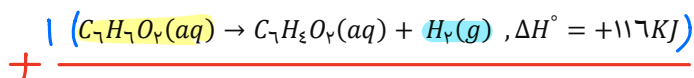
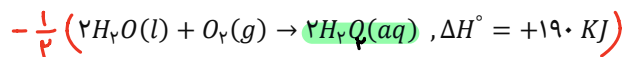
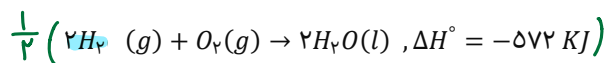
به ازای تشکیل ۰/۱ مول $\text{POCl}_3(\text{I})$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$\therefore 1 \text{ mol } \text{POCl}_3 \times \frac{114 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } \text{POCl}_3} = 114 \text{ kJ}$$



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$\Delta H = \frac{1}{2} (572) - \frac{1}{2} (190) + 116 = -265$$

ΔH° واکنش: $C_2H_2O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_2H_2O_4(aq) + 2H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول

۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی اکسید جامد را می توان به گاز تبدیل

کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی اکسید جامد با ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل

می شود، $(C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$0.1 \text{ L} \times \frac{2.5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{245 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{50 \text{ KJ}} = 0.1225 \text{ mol CO}_2$$

۴۴g (۱mol) $\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{50 \text{ KJ}} = 0.88 \text{ g}$

۴۵/۳ ، -۲۵۴ (۲) ۴۲/۸ ، -۲۵۴ (۱)

۶۲/۸ ، -۲۶۵ (۴)

۵۸/۳ ، -۲۶۵ (۳) ✓

تست: با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

• واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می شود. ✓

• مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $+14 \text{ kJ.mol}^{-1}$

$$971 - 882 - 91 = 28 \quad 28 \div 2 = 14$$

است. ✓

• می توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D،

$$971 \div 2 = 485.5$$

تهیه کرد.

• با بررسی این نمودار، می توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D،

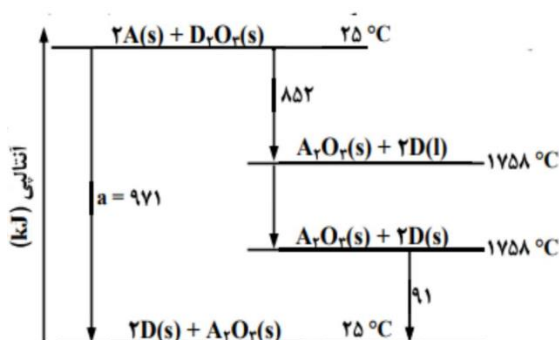
بیشتر است. ✓

۴ (۴)

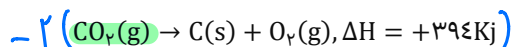
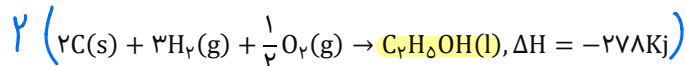
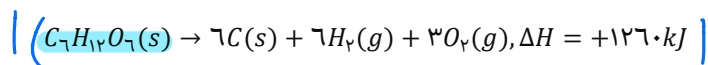
۳ (۳) ✓

۲ (۲)

۱ (۱)



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$\Delta H = 1260 - 2(278) - 2(394) \\ = 1260 - 556 - 788 = -84$$

ΔH واکنش: $C_7H_{12}O_7(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این

واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$210 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{184 \text{ kJ}} \times \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 205 \text{ g}$$

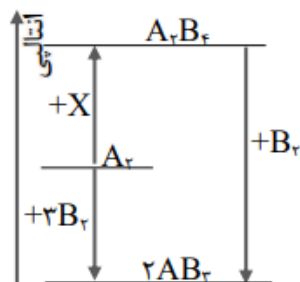
۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱) ✓

تست: با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



• به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد. ✓

• به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است. ✓

• محتوای انرژی A_2 از AB_2 کمتر و از AB_3 بیشتر است. ✓

• علامت ΔH واکنش تشکیل AB_3 و AB_2 مخالف یکدیگر است. ✓

• مولکول AB_2 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

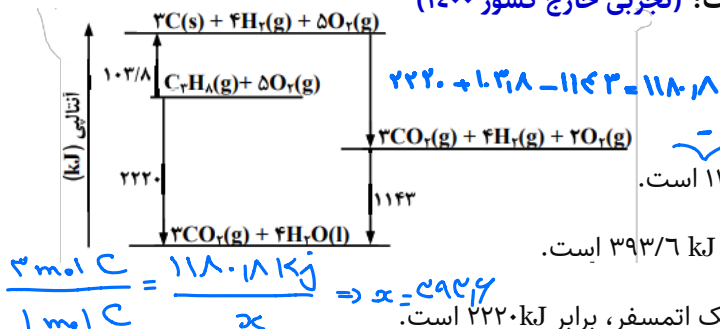
پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲) ✓

دو (۱)

تست: با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



• آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر ۱۱۴۳ kJ است. ✓

• انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر ۳۹۳/۶ kJ است. ✓

• انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار یک اتمسفر، برابر ۲۲۲۰ kJ است. ✓

• این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰ kJ است. ✓

• از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است. ✓

۵ (۴)

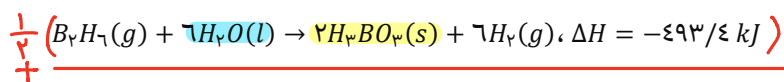
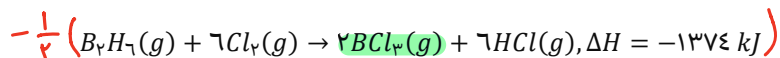
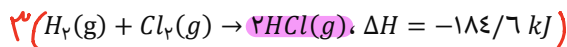
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱) ✓



تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$\Delta H = 3(-184/7) + \frac{1}{7}(1374) - \frac{1}{7}(493/4) = -553/8 + 196/7 - 123/14 = -113/5$$

ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول BCl_3

$$\frac{1 \text{ mol } BCl_3}{x \text{ mol}} = \frac{113/5 \text{ kJ}}{45/4 \text{ kJ}} \Rightarrow x = 0.1$$

مصرف می‌شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

$$0.36, -113/5 (2)$$

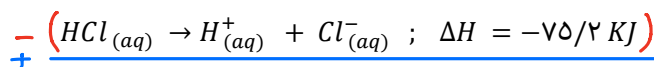
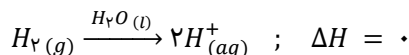
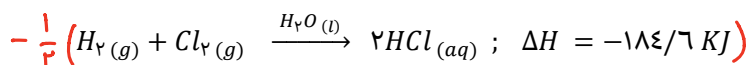
$$0.40, -113/5 (1) \checkmark$$

$$0.36, -126/5 (4)$$

$$0.40, -126/5 (3)$$

تست: با توجه به واکنش‌های زیر بر پایه قانون هس تبدیل Cl^- به $\frac{1}{2} Cl_2$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر با چند کیلوژول است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



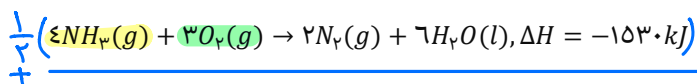
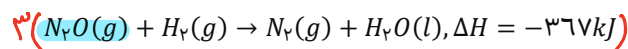
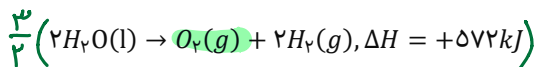
$$+176/5, \text{ گرماگیر}, (4)$$

$$-176/5, \text{ گرماده}, (3)$$

$$+176/5, \text{ گرماگیر}, (2) \checkmark$$

$$-176/5, \text{ گرماده}, (1)$$

تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$= 888 - 1101 - 725 = -1008$$

$$\Delta H = \frac{3}{2}(572) - 3(377) - \frac{1}{2}(153)$$

ΔH واکنش: $\frac{1}{2}NH_3(g) + \frac{3}{2}N_2O(g) \rightarrow \frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$-1008 (4) \checkmark$$

$$+1008 (3)$$

$$-1080 (2)$$

$$+1080 (1)$$

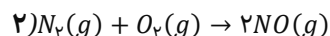
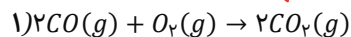


تست: با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ برابر

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2(C \equiv O) + 2(N \equiv O) - (N \equiv N) - 4(C = O)$$

$$= 2(1070) + 2(907) - 945 - 4(800) = 2140 + 1814 - 945 - 3200 = 2254 - 4145 = -1891$$

چند کیلوژول است؟



(آنتالپی پیوندهای $C \equiv O$ و $N \equiv N$ ، $N=O$ ، $O=O$ ، $C=O$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۹۴۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته

شود.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$+297 \text{ (۴)}$$

$$+791 \text{ (۳)}$$

$$-297 \text{ (۲)}$$

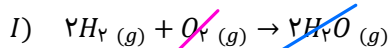
$$-791 \text{ (۱)}$$

تست: اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری

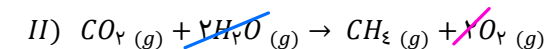
معادله‌ی آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $C=O$ و $C-H$

به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$$+300 \text{ (۱)}$$



$$-300 \text{ (۲)}$$



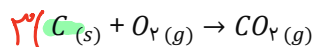
$$+ \quad 2H_2 + CO_2 \rightarrow CH_4 + O_2 \quad \Delta H_{\text{واکنش}} = 2(H-H) + 2(C=O) - 4(C-H) + (O=O) + 150 \text{ (۳)}$$

$$= 2(435) + 2(790) - 4(414) - 494 = 1580 + 1580 - 1656 - 494 = 2450 - 2150 = 300$$

$$-150 \text{ (۴)}$$

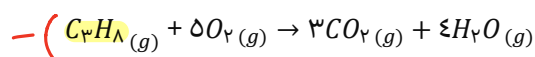
$$= 1580 + 1580 - 1656 - 494 = 2450 - 2150 = 300$$

تست: برپایه واکنش‌های گرمایشی زیر؛



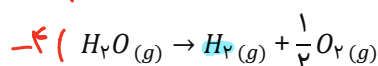
$$\Delta H = -394 \text{ kJ}$$

$$= -2162 + 2052 = -110$$



$$\Delta H = -2056 \text{ kJ}$$

$$= -1182 + 2052 - 980$$



$$\Delta H = +245 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -3(294) + 2052 - 4(245)$$

تست: ΔH واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ برابر چند کیلوژول است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

$$-710 \text{ (۴)}$$

$$-701 \text{ (۳)}$$

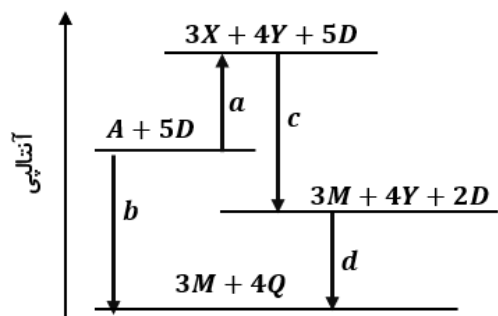
$$-160 \text{ (۲)}$$

$$-106 \text{ (۱)}$$



تست: درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرما شیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد،

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



غ • آنتالپی واکنش کلی برابر $(c+d-a)$ است.

غ • برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $0.5d$ انرژی مصرف کرد.

غ • در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.



ص • $4Y$ ، به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح

انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

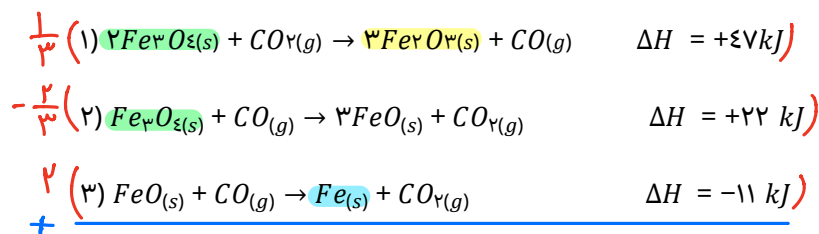
۴ (ع)

۳ (✓)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: با توجه به واکنش‌های زیر:



$$\Delta H = \frac{1}{3}(47) - \frac{2}{3}(22) - 22 = \frac{47}{3} - \frac{44}{3} - 22 = -23$$

ΔH واکنش: $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

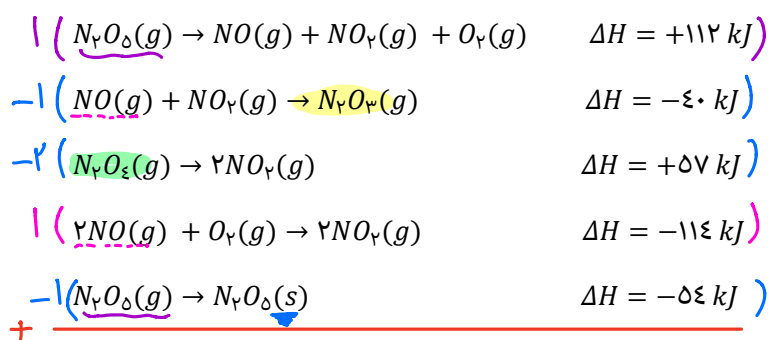
+۲۳ (ع)

-۲۳ (✓)

+۳۲ (۲)

-۳۲ (۱)

تست: برپایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$$\Delta H = 112 + 40 - 2(57) - 114 + 54 = -32$$

ΔH واکنش: $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

+۲۲ (ع)

-۲۲ (✓)

+۱۳۰ (۲)

-۱۳۰ (۱)



۲۷

$$\Delta H = \frac{-1530}{2} - 3(376) + \frac{3}{2} \times 572 = -725 - 1128 + 858 = -1035$$

تست: با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} (2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -1530 \text{ kJ} & (1) \quad -988 \\ 3 (\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) &\rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -376 \text{ kJ} & (2) \quad -1035 \\ -\frac{3}{2} (2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -572 \text{ kJ} & (3) \quad -1105 \\ & & (4) \quad -1058 \end{aligned}$$

تست: بر پایهٔ واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید فرآوردهٔ دیگر واکنش است).

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

$$\begin{aligned} -1 (\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -874 \text{ KJ} & (1) \quad 106/5 \\ -1 (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -493 \text{ KJ} & (2) \quad 159 \\ +\frac{1}{2} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -2805 \text{ KJ} & (3) \quad 71 \\ +\frac{1}{2} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) &\rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) , \Delta H = 874 + 493 - \frac{1}{2}(2805) = 351.5 & (4) \quad 35/5 \end{aligned}$$

تست: با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده، ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$\Delta H = \frac{1}{4}(1000) + \frac{3}{4}(320) + \frac{1}{8}(288) - \frac{9}{8}(560) = -250 + 240 + 36 - 630 = -604$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} (2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) &\rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -1000 \text{ KJ} & (1) \quad -406 \\ -\frac{3}{4} (\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) &\rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -320 \text{ KJ} & (2) \quad +406 \\ -\frac{1}{8} (2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -2880 \text{ KJ} & (3) \quad -604 \\ \frac{9}{8} (2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) &\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) , \Delta H = -560 \text{ KJ} & (4) \quad +604 \end{aligned}$$



تست: در واکنش: (معادله موازنه شود.) $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$ اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر ۲۰/۶ گرم

درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به ۴/۱۲ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت

$HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ ($I = 127$ و $P = 31$ ؛ از تغییر حجم صرف نظر شود.) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

PI_3 مصرفی $20.6 - 4.12 = 16.48 \text{ g}$

$$R_{PI_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{16.48 \text{ g}}{2 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol}}{412 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 3.3 \times 10^{-4} \text{ mol/L.s}$$

۰.۰۸، 3.3×10^{-4} (۲) ۰.۱۲، 3.3×10^{-4} (۱) ✓

۰.۰۸، 6.67×10^{-4} (۴) ۰.۱۲، 6.67×10^{-4} (۳)

$$\frac{1 \text{ mol } PI_3}{16.48 \text{ g}} \sim \frac{3 \text{ mol } HI}{16.48 \text{ g}} \Rightarrow x = 0.12 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

تست: با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$, $\Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز

SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند °C است؟

(فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $C_{pH_2O} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

۱۰/۸۶ (۴) ✓ ۵/۴۲ (۳) ۱/۰۸ (۲) ۰/۵۴ (۱)

$$1 \text{ min} \times \frac{10 \text{ mol } SO_3}{5 \text{ min}} \times \frac{228 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } SO_3} = 456 \text{ kJ}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

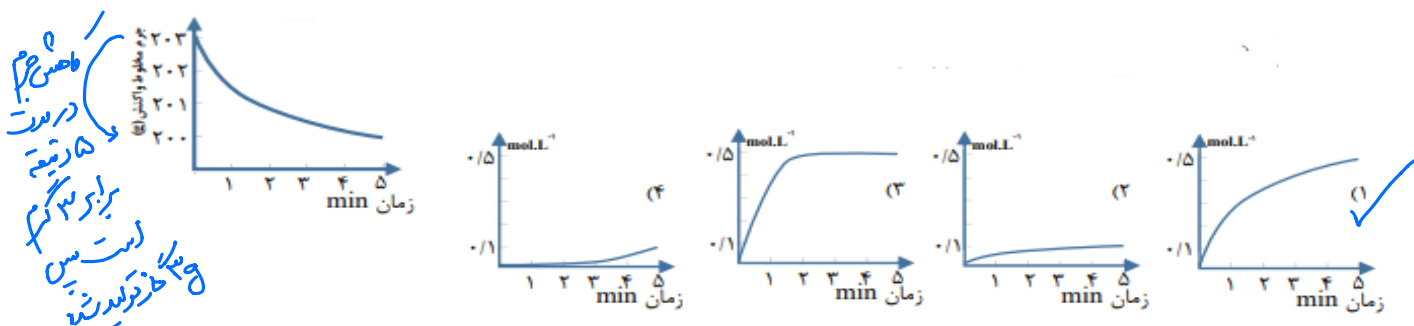
$$456 = 10.18 \times 4.2 \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{456}{42} = 10.86$$

تست: قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ ، درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش

به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟ ($N = 14$ و $O = 16$ ؛ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.)

(معادله موازنه شود.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$\frac{x \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.2 \text{ L}}{1} = \frac{3 \text{ g}}{1 \times 208} \Rightarrow x = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



تست: در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین

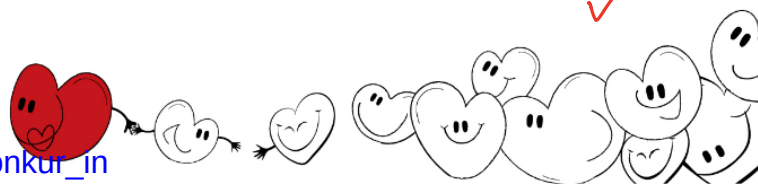
می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$219000 \text{ Ton} \times \frac{5}{100} = 10950 \text{ Ton}$$

$$\frac{10950 \text{ Ton}}{365 \text{ روز}} = \frac{10950 \text{ Ton}}{x} \Rightarrow x = 30 \text{ Ton}$$

۴۵ (۴) ۴۰ (۳) ۳۵ (۲) ۳۰ (۱) ✓



تست: با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: $3\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، (معادله

موازنه شود.) در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$R_{\text{Fe}} = \frac{3}{4} R_{\text{H}_2} = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^{-2} = 0.15 \text{ mol/s}$$

(۱) در هر ثانیه، 0.15 مول Fe(s) مصرف می‌شود. ✓

$$R_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{4} R_{\text{H}_2} = \frac{1}{4} \times 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{4.5}{1 \text{ min}} = 0.13 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

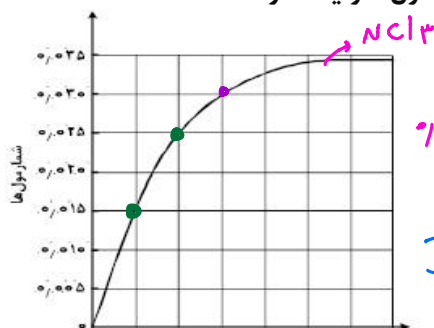
(۲) در هر دقیقه، 0.13 مول $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ تولید می‌شود.

$$R_{\text{H}_2\text{O}} = R_{\text{H}_2} = 0.12 \text{ mol/s}$$

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O(g)}$ ، برابر 0.12 mol.s^{-1} است.

(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ است. *نادرست است.*

تست: با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل 0.14 مول آمونیاک در معادله:



مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ $\text{NH}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl(s)} + \text{NCl}_3\text{(g)}$

$$(1) \text{ (معادله موازنه شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)} \quad 0.14 \text{ mol NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NCl}_3}{2 \text{ mol NH}_3} = 0.07 \text{ mol NCl}_3$$

(۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3\text{(g)}$ ، نسبت داد. ✓

(۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد. *من را بخواب و مغز من زود می‌پزد*

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2\text{(g)}$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر 0.001 مول بر ثانیه است. ✓

$$\overline{R}_{\text{Cl}_2} = 3 \overline{R}_{\text{NCl}_3} = 3 \times \frac{(0.14 - 0.07) \text{ mol}}{10 \text{ s}} = 0.021 \text{ mol.s}^{-1}$$

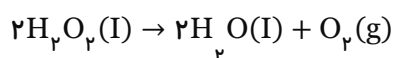
(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ ، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

$$\overline{R}_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 3 \overline{R}_{\text{NCl}_3} = 3 \times \frac{0.07 \text{ mol}}{10 \text{ s}} = 0.021 \text{ mol.s}^{-1}$$

تست: کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) ماهیت ماده سوختنی (۲) سطح تماس (۳) دما (۴) حجم ✓

تست: تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



تجزیه

نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[\text{H}_2\text{O}_2]\text{(mol L}^{-1}\text{)}$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

$$\frac{R_{\text{واکنش}}(4-15)}{R_{\text{واکنش}}(10-20)} = \frac{0.13 - 0.0249}{0.10 - 0.0209} = \frac{0.1051}{0.0791} = \frac{51}{25} = 2.04$$



تست: باتوجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:



گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید، ($\text{CO}_2 = 44 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	۱/۳۲	۱/۴۳	۱/۴۸

زمان (S)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mol} \cdot \text{s}^{-1})$
۰	۰	$50/1 \times 10^{-3}$	$50/1 \times 10^{-3}$
۱۰	$50/1 \times 10^{-3}$	$00/1 \times 10^{-3}$	$1/00 \times 3$
۲۰	$50/2 \times 10^{-3}$	$.... a = 50 \times 10^{-3}$	.....
۳۰	.....	.....	..... $b = \frac{115 \times 10^{-3}}{1} = 115 \times 10^{-3}$
۴۰	.....	.....	.....
۵۰	.....	$.... c = 115 \times 10^{-3}$	.....

$$\frac{c}{a} = \frac{115 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-3}} = 2.3$$

$$2 \times 10^{-3}, 0.055 (2)$$

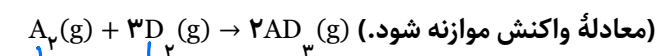
$$3/4 \times 10^{-3}, 0.22 (1)$$

$$2 \times 10^{-3}, 0.055 (4)$$

$$5/2 \times 10^{-3}, 0.22 (3) \checkmark$$

تست: روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است (با این شرط

که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

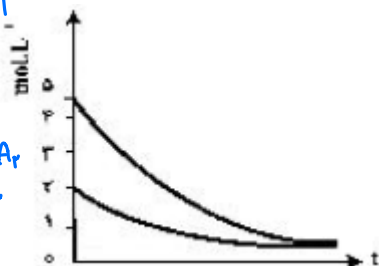


$$\frac{x \text{ mol}}{1} = \frac{4.5 \text{ mol}}{3}$$

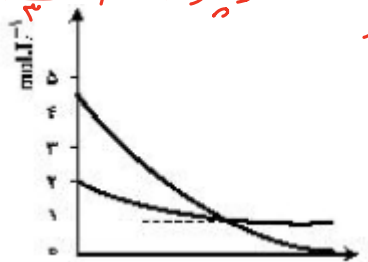
$x = 1.5 \text{ mol } \text{A}_2$ مصرفی
 $2 - 1.5 = 0.5 \text{ mol } \text{A}_2$ باقیمانده

$$\text{A}_2: \frac{2}{1} = 2$$

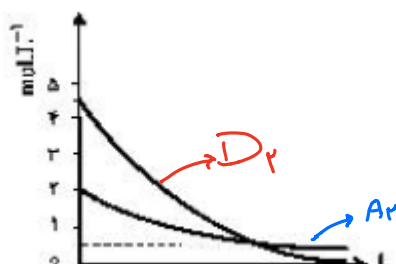
$$\text{D}_2: \frac{4.5}{3} = 1.5 \rightarrow \text{کوچتر} \rightarrow \text{محدودکننده} \rightarrow \text{کاملآ مصرف} \rightarrow \text{شد و ب. صفر رسید}$$



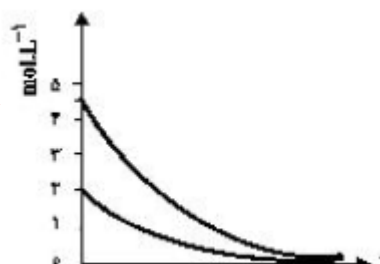
(۲)



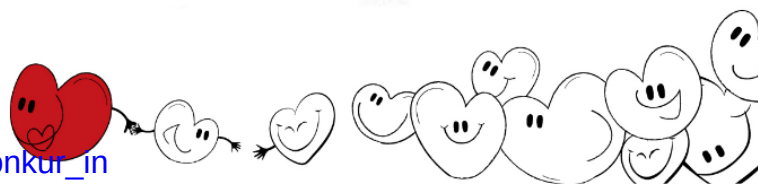
(۱)



(۴) ✓



(۳)



تست: از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده (ها) به

واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

غلظت (mol. L ⁻¹)			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

از زمان ۰ تا ۳۰۰ ثانیه: (محاسبه استوکیومتری)

غلظت A از ۰/۰۲۰۰ به ۰/۰۱۲۰ رسید یعنی ۰/۰۰۸ مصرف شده

و E از ۰ به ۰/۰۱۴۰ " " " " " " تولید شده

و D از ۰ به ۰/۰۰۴۰ " " " " " " " " " " " "

۲A → ۴E + ۱D

پس: ۴ (۴)

$$\frac{\text{ضریب فراورده ها}}{\text{ضریب واکنش دهنده}} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}$$

تست: در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط

واکنش در ۵۰ ثانیه سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟ (تجربی خارج - ۹۹)

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4]$	۱۰۰٪	۹۰٪	۸۲٪	۷۴٪	۶۳٪	۴۵٪	۳۰٪	۲۱٪	۱۷٪
mol.L ⁻¹	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۳۱	۰/۰۴۵۹	۰/۰۳۰	۰/۰۲۱	۰/۰۱۷

$$\frac{\overline{R}_{\text{واکنش}}(۰-۵۰)}{\overline{R}_{\text{واکنش}}(۴۰۰-۸۰۰)} = \frac{\frac{۰/۰۸۲ - ۰/۰۷۴۱}{۵۰}}{\frac{۰/۰۴۳ - ۰/۰۱۷}{۴۰۰}} = \frac{۰/۰۰۷۹}{۰/۰۲۶} = ۲/۱۴۳$$

۰/۲۴۴ (۱)
 ۰/۲۴۳ (۲)
 ۲/۱۴۴ (۳)
 ۲/۱۴۳ (۴) ✓

تست: اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش دهنده مصرف

شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده اولیه

مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟

تجربی خارج کشور ۱۳۹۹

$$\frac{۳۰ \text{ min}}{x} = \frac{۱۰\%}{۵۰\%} \Rightarrow x = ۱۵۰ \text{ min}$$

$$\frac{۵ \text{ min}}{x} = \frac{۱۰\%}{۵۰\%} \Rightarrow x = ۲۵ \text{ min}$$

۱۵۰ - ۲۵ = ۱۲۵ min

۶، ۱۲۵ (۲) ✓
 ۵، ۱۲۵ (۱)
 ۶، ۱۵۰ (۴)
 ۵، ۱۵۰ (۳) ✓

$$\frac{R_{\text{با کاتالیزگر}}}{R_{\text{بدون کاتالیزگر}}} = \frac{\text{سرعت با کاتالیزگر}}{\text{سرعت بدون کاتالیزگر}} = \frac{۳۰ \text{ min}}{۵ \text{ min}} = ۶$$

تست: اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت 0.1 mol.s^{-1} ، مطابق واکنش:

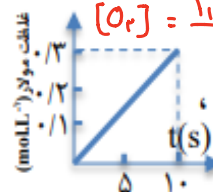
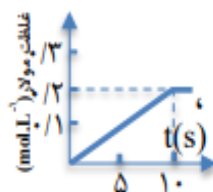
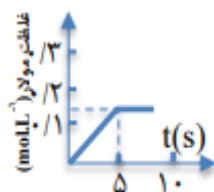
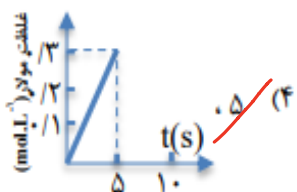
$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{s}} = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1.0 \text{ s}$$

به زمان، به کدام صورت است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$n_{O_2} = 1.5 \text{ mol}$$

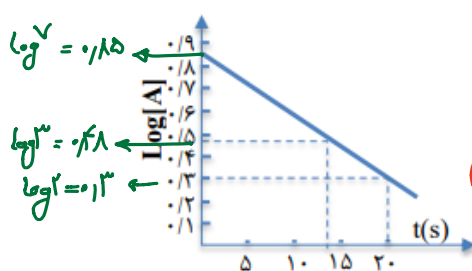
$$[O_2] = \frac{1.5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.3$$



تست: با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب

استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی

۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{V-2}{2} = \frac{5}{4}$$

$$R_A = \frac{3-2}{V} = \frac{1}{V}$$

$$0.437 \text{ (2)}$$

$$0.374 \text{ (1)}$$

$$0.1875 \text{ (4)}$$

$$0.1875 \text{ (3)}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{35}{4} = \frac{V}{8} = 0.1875$$

تست: جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست

است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

• سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است. **نادر دمای آن بالاتر است.**

• سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است. **نادر**

• آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد. **نادر**

نادر دما و سطح تماس بیشتر دارد.

• با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

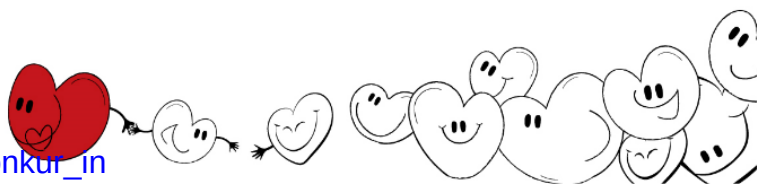
$$2=4 \rightarrow 1=3$$

$$4 \text{ (4)}$$

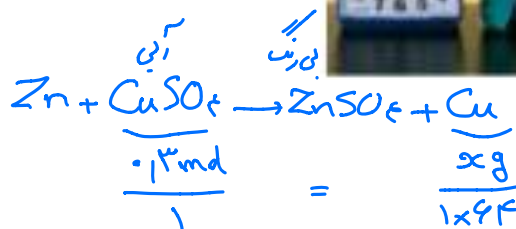
$$3 \text{ (3)}$$

$$2 \text{ (2)}$$

$$1 \text{ (1)}$$



تست: با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با $\frac{1}{3}$ مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65: \text{g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



ص • با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.

ص • در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2$ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.

غ • سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.

غ • مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود.

ص • سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

تست: تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های

جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[\text{N}_2\text{O}_5] (\text{mol.L}^{-1})$	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12

ص (آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.

غ (ب) سرعت متوسط تشکیل $\text{NO}_2(\text{g})$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0.004 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

غ (پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ ممکن است به $7/5 \text{ mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ برسد.

ص (ت) سرعت متوسط مصرف $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/7$ است.

$$\frac{0.20 - 0.15}{0.15 - 0.12} = \frac{0.05}{0.03} = 1.67$$

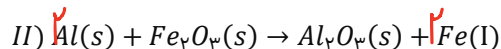
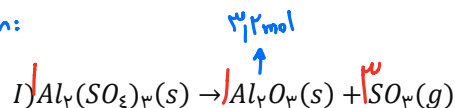
۳ (ب)، ت

۲ (آ)، پ، ت

۱ (آ)، ت



تست: با توجه به دو واکنش زیر:



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

3^{min} :

$3/2 mol$

$9/4 mol$

اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و $3/2$ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰) ($O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1}$)

- غ • با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، $4/8$ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود.
- ص • سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر $3/2$ مول بر دقیقه است.
- ص • مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر $1/368$ کیلوگرم بوده است.
- غ • سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

تست: با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها) و مدت زمان

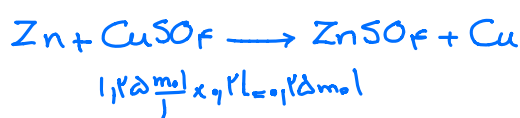
انجام واکنش می‌شود. (ریاضی خارج از کشور ۱۴۰۰)

- ۱) بیشتر، بلندتر ۲) کمتر، بلندتر ۳) کمتر، کوتاه‌تر ۴) بیشتر، کوتاه‌تر ✓

تست: اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $1/25$ مولار مس(II) سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته

باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر دقیقه است؟

(فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشسته است، $Cu=64, Zn=65: g.mol^{-1}$)



$$1/25 \frac{mol}{L} \times 0.2 L = 0.05 mol$$

$$R_{Zn} = \frac{0.125 mol}{50 min} = 0.005$$

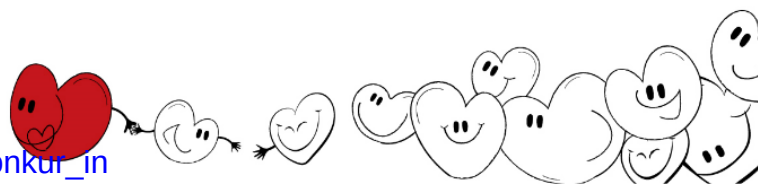
$$0.125 mol Zn \times \frac{65 g}{1 mol} = 8.125 g \text{ (تغییر با کمی تغییر)}$$

$$0.025, 0.125 (2)$$

$$0.005, 0.125 (1)$$

$$0.005, 16/25 (4) \checkmark$$

$$0.025, 16/25 (3)$$



تست: در یک واکنش در ۴ دقیقه آغازی تغییر غلظت ماده A برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده‌ای D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی نزدیک‌ترین باشد به ترتیب از راست به چپ بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش به کدام مواد مربوط است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) X و A ✓ (۲) A و X (۳) D و X (۴) D و A

تست: سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $0.14 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به

- ۳/۲ $\text{mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ می‌رسد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)
- ۳۰ (۱) ✓ ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۵ (۴)

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $2\text{NOBr}(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{Br}_2(g)$ ، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

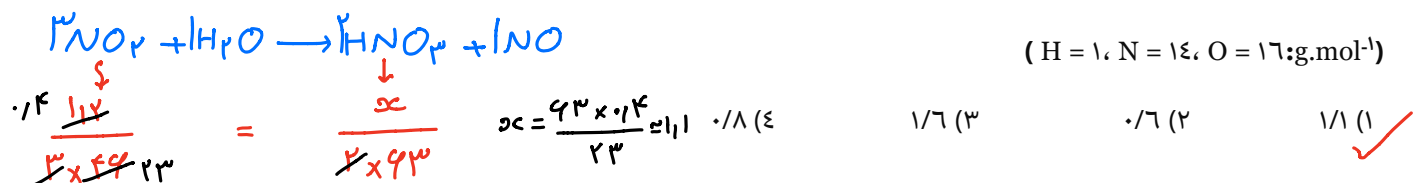
زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۲۵	۳۰	۴۰
[NOBr]	۰.۰۴۰۰	۰.۰۳۰۳	۰.۰۲۴۴	۰.۰۲۰۴	۰.۰۱۷۵	

$R_{۲۰-۴۰} < R_{۲۵-۳۰} < R_{۲۰-۳۰}$
 $R_{۲۰-۴۰} = \frac{1}{4} \times \frac{0.0400 - 0.0175}{10} = 1.48 \times 10^{-4}$
 $R_{۲۵-۳۰} = \frac{1}{5} \times \frac{0.0204 - 0.0175}{5} = 1.16 \times 10^{-4}$
 $R_{۲۰-۳۰} = \frac{1}{10} \times \frac{0.0244 - 0.0204}{10} = 4 \times 10^{-5}$

توجه: $R_{۲۰-۲۵} > R_{۲۰-۳۰} > R_{۲۵-۳۰} > R_{۳۰-۳۵} > R_{۳۵-۴۰} > R_{۴۰-۴۵}$

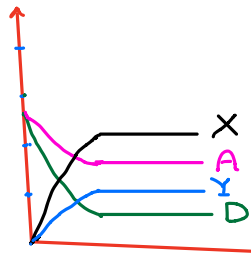
تست: اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر 0.3 ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm

است؟ (واکنش را کامل فرض کنید. گاز NO فرآورده دیگر این واکنش است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



تست: درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$\begin{matrix} n & n-2x & 2x & x \\ A(g) & D(g) & X(g) & Y(g) \end{matrix}$



- (۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.
- (۲) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.
- (۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.
- (۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

تست: چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- ص • سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.
- ص • سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.
- ص • شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
- ص • سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هر یک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید.

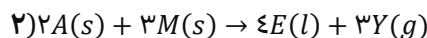
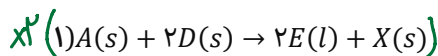
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

تست: درباره نمودار «مول-زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، چند مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱ با کمی تغییر)



(آ) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

(ب) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

(پ) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

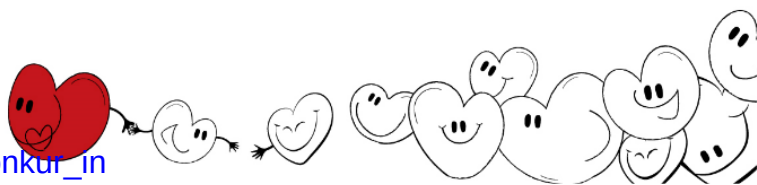
(ت) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

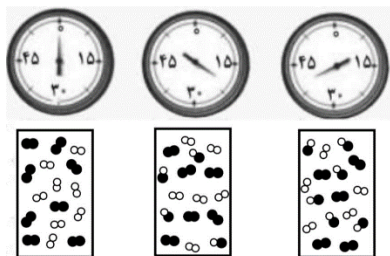
۱ (۱)





تست: با توجه به شکل زیر، که واکنش یید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف دربسته ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره

ارزش ۰/۵ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱) $t:$ ۰ ۲۰ ۴۰



I_2 و H_2 : ۸ ۶ ۵

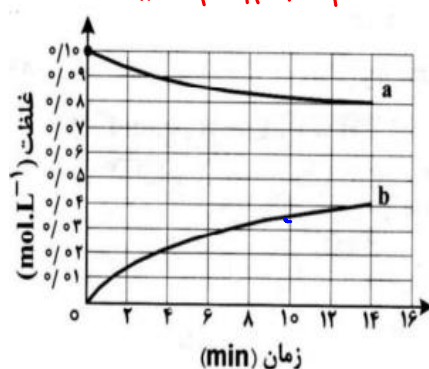
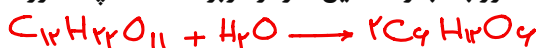
(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد. $\frac{1}{2} \times \frac{0.5 \text{ mol}}{2.5 \text{ L} \times 40 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-3}$

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است. $\frac{1}{2} \times \frac{0.5 \text{ mol}}{2.5 \text{ L} \times 20 \text{ min}} = 1/2 \times 10^{-3}$

تست: با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش ۰/۱ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب



زیر، نادرست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱) $R_p = R_f = \frac{0.1 \text{ mol.L}^{-1}}{10 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1.67 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

غلظت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

غلظت در لحظه تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۸ مول مالتوز در محلول وجود دارد.

غلظت واکنش تا ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ باشد.

معدله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

«افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق

پاشیدن آن بر روی شعله»

(۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۲) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس

(۳) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما

(۴) استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش سطح تماس ✓



تست: در یک ظرف دربسته دو لیتری، ۰/۲ مول گاز آمونیاک و ۰/۲۵ مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت

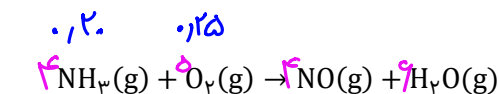
و برابر $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل

$$R_{\text{NO}} = 4 \times 0.2 = 0.8$$

می‌شود؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

$$0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times 2 \text{ L} \times 0.15 \text{ min} = 0.24 \text{ mol} = 4x \Rightarrow x = 0.06$$

(معادله واکنش موازنه شود.)



$$0.2 - 4x \quad 0.25 - 5x \quad 4x \quad 6x = 0.12$$

$$= 0.2 - 0.08$$

$$= 0.25 - 0.1$$

$$= 0.08$$

$$45, 0.38 (4)$$

$$30, 0.38 (3)$$

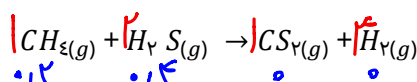
$$45, 0.47 (2) \checkmark$$

$$30, 0.47 (1)$$

$$\frac{30 \text{ s}}{x} = \frac{0.08 \text{ mol NH}_3}{0.12} \Rightarrow x = 45 \text{ s}$$

تست: در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه،

۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



$$(0.2 - x + 0.4 - 2x + x + 4x) \times \frac{1}{1.25} = 0.1 \Rightarrow x = 0.1$$

$$0.2 (3)$$

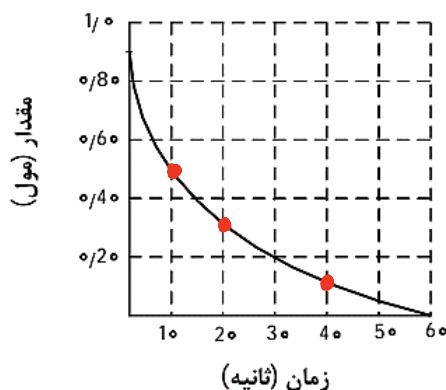
$$0.16 (2) \checkmark$$

$$0.08 (1)$$

$$R_{\text{واکنش}} = R_{\text{CS}_2} = \frac{0.1 \text{ mol}}{1.25 \text{ L} \times 0.15 \text{ min}} = 0.16$$

تست: نمودار زیر تغییر شمارمول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد، کدام مورد، به یقین، درست

است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(۱) ✓ سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.

$$\frac{0.15 - 0.13}{1.0} = 0.02$$

$$\frac{0.13 - 0.11}{2.0} = 0.01$$

(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱

بلی از نمودار

مول بر ثانیه است.

بلی از نمودار

(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است.

بلی از نمودار

(۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.

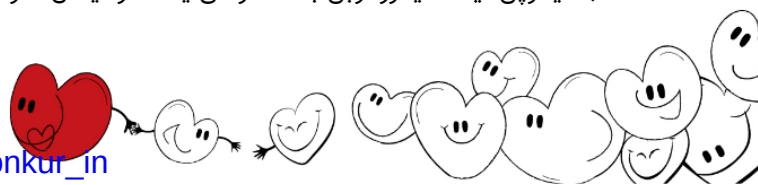
تست: کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) ✓ رادیکال‌هایی که اتم آنها از قاعده هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیشتری دارند.

(۲) وجود رادیکال‌ها در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد. ✓

(۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد. ✓

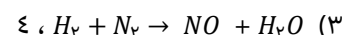
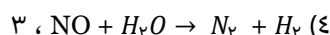
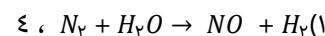
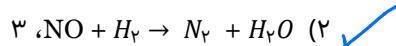
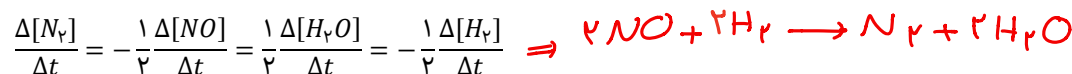
(۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند. ✓



تست: رابطه زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این

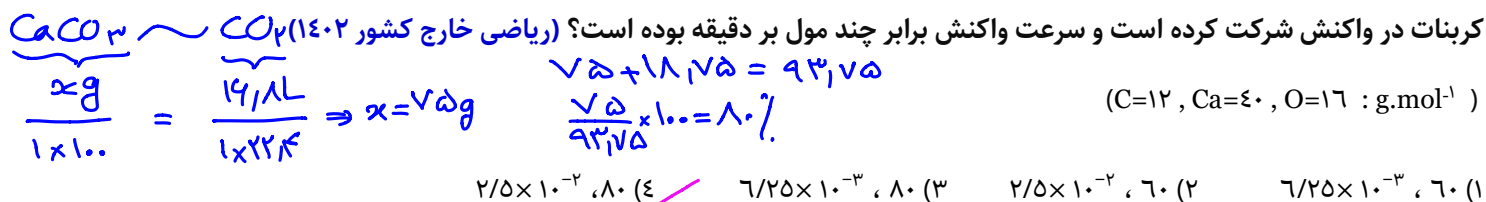
رابطه، معادل سرعت واکنش باشد، معادله موازنه نشده این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های آن، کدام است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



تست: اگر واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ ، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما

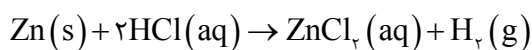
۱۸/۷۵ گرم کلسیم کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم



$$R_{\text{کربن}} = R_{CO_2} = \frac{19.18L}{30 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} = 2.15 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

تست: با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می شود؟

(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



کاهش سرعت

ص الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش ← کاهش غلظت
ب: افزایش مقدار روی ← غلظت ثابت

خ ب: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید ← افزایش سرعت
ت: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن ← کاهش سطح تماس ← کاهش سرعت

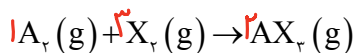
(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» ✓ (۴) «الف» و «ب»



تست: ۰/۸ مول گاز A_2 و ۲/۴ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 ، برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می‌شود و پس از این مدت، چند مول

گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$0.8 - x + 2.4 - 3x + 2x = 3.2 - 2x = 3.2 - 0.8 = 2.4$$



$$\begin{array}{ccc} 0.8 & 2.4 & 0 \\ \downarrow -x & \downarrow -3x & \downarrow +2x \\ 0.8-x & 2.4-3x & 2x \end{array}$$

$$2/4, 5(4) \quad \checkmark$$

$$2/4, 2/5(3)$$

$$1/2, 5(2)$$

$$1/2, 2/5(1)$$

$$2.4 - 3x = 0.8 - x + 2x \Rightarrow 1.6 = 4x \Rightarrow x = 0.4$$

$$\frac{1.0 \text{ min}}{x} = \frac{0.8 \text{ mol } A_2}{0.4} \Rightarrow x = 0.5 \text{ min}$$

تست: نمودار مقدار «ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2Cu_2O(s) + O_2(g) \rightarrow 4CuO(s)$ ، در یک

$$\frac{x \text{ mol}}{2} = \frac{x \text{ mol}}{4} = \frac{2.4 \text{ g}}{4 \times 80} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}, x = 0.4 \text{ mol}$$

ظرف در بسته ۵ لیتری مربوط است. اگر ۶/۴ گرم $CuO(s)$ از واکنش کامل $Cu_2O(s)$ و $O_2(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست

$$R_{Cu_2O} = \frac{0.4 \text{ mol}}{2} = 0.2$$

$$R_{O_2} = \frac{0.4 \text{ mol}}{2} = 0.2$$

است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) سرعت واکنش، برابر 10^{-2} مول بر دقیقه است.

(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده‌اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $O_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر ۰/۰۰۱ مول

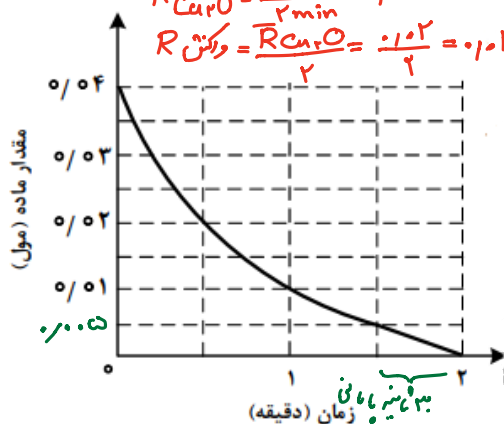
$$R_{Cu_2O} = \frac{0.4 \text{ mol}}{2 \times 0.5 \text{ min}} = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow R_{O_2} = 10^{-3}$$

بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $CuO(s)$ در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه

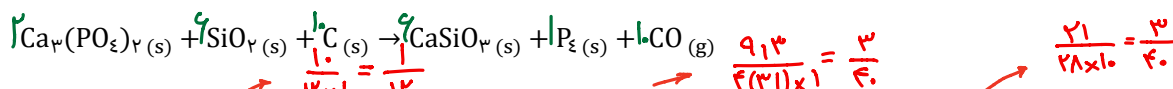
$$\frac{0.4 \text{ mol} \times 2}{1 \text{ min}} - \frac{0.4 \text{ mol} \times 2}{1 \text{ min}} = 0$$

پایانی، برابر 10^{-2} مول بر دقیقه است.



تست: درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می‌رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($C = 12, O = 16, P = 31 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم P_4 و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است.

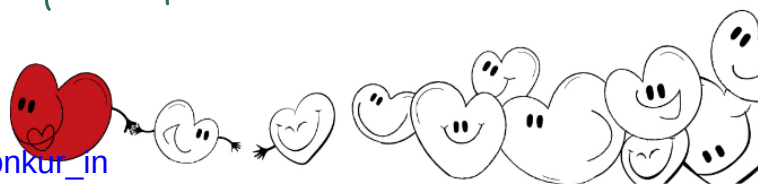
(۲) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si ، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراورده دارای Si ، و برابر با سرعت واکنش است.

(۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول $CaSiO_3$ تشکیل می‌شود. *بیشتر از*

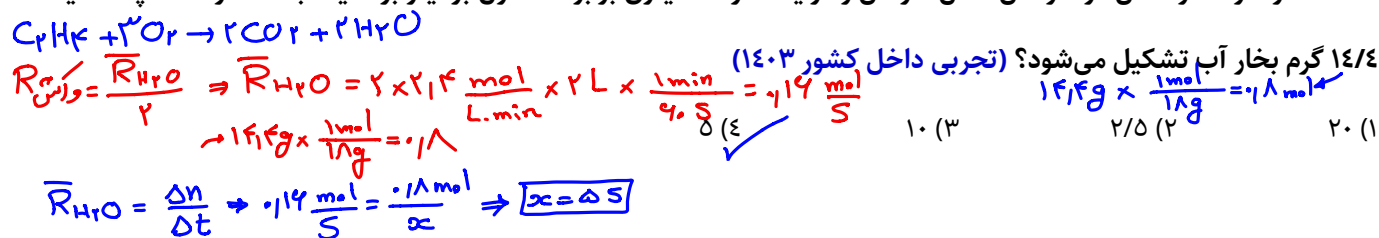
$$\frac{4 \text{ mol } C}{10} = \frac{x \text{ mol } CaSiO_3}{6} \Rightarrow x = 2.4$$

(۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول P_4 ، برابر است.

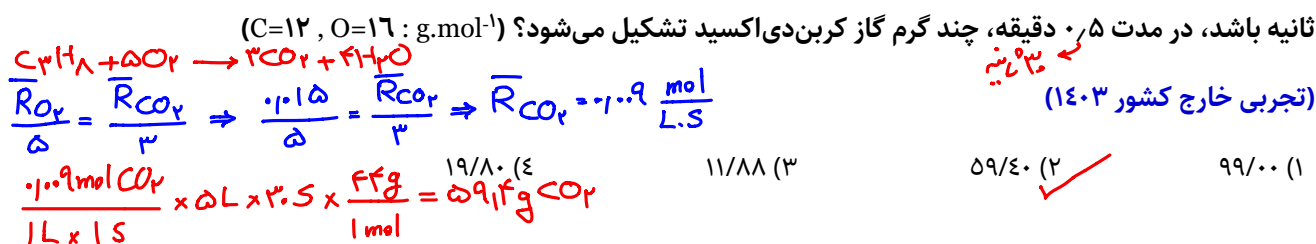
$$\frac{0.4 \text{ mol}}{2} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.2$$



تست: اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری برابر ۲/۴ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه،



تست: اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۰/۰۱۵ مول بر لیتر بر



تست: در یک واکنش شیمیایی سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D، است. کدام

مورد همواره درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

۱) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D است. ✓

۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D را به یک اندازه افزایش می‌دهد. نیت

۳) سرعت واکنش با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است. نه لزوماً

۴) A و D هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند. نه لزوماً

تست: در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم ماده D و جرم مولی D، $\frac{1}{3}$ جرم

مولی A است، کدام مورد همواره درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۱) در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، بیش‌تر از تغییر شمار مول‌های D است. برابر

۲) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، با ضریب استوکیومتری D برابر است. ✓

۳) سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D است. نه لزوماً

۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند. نه لزوماً



دهمی
یازدهمی
با بیا تام لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی

تکالیف پایه یازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی

 bijan_abolghasemi

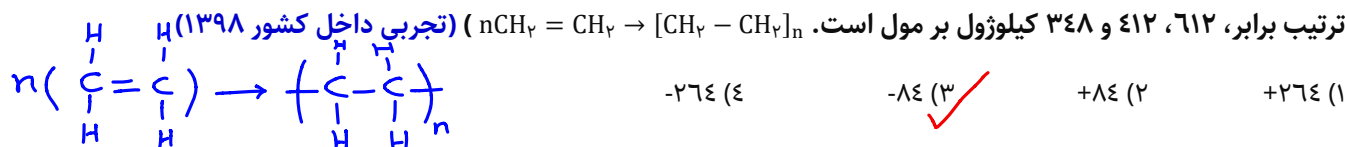
 dr.bijan_abolghasemi

فصل سوم:

تست: کدام مطلب، نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.
- (۲) پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.
- (۳) در مولکول پلی‌اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.
- (۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

تست: ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوند های $C=C$ ، $C-H$ و $C-C$ ، به ترتیب برابر، ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2=CH_2 \rightarrow [CH_2-CH_2]_n$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

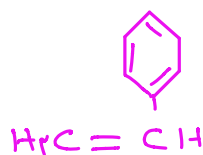


$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \text{مجموع انرژی پیوند خراب‌شده} - \text{مجموع انرژی پیوند تازه‌شده} = (C=C) - 2(C-C) = 612 - 2(348) = 612 - 696 = -84$$

تست: کدام مطلب، نادرست است؟ ($N=14$ و $C=12$ و $H=1$:g. mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است.
- (۲) فرمول مولکولی ۲-هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.
- (۳) از پلیمر شدن کلرواتن، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید.

(۴) فرمول تجربی ۱،۲-دی برمواتن با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

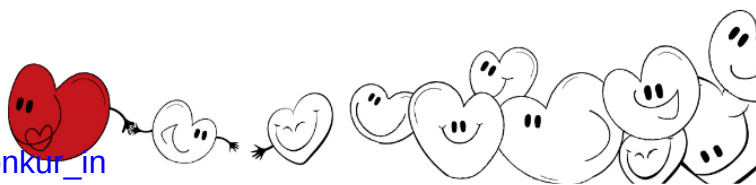


تست: کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸) **استیرن:**

- (۱) ترکیبی، سیر بسته است.
- (۲) مونومر آن، $H_2C=CH(C_6H_5)$ است.

(۳) واحد تکرار شونده آن، $-CH_2-\overset{C_6H_5}{\underset{|}{CH}}-$ است.

(۴) در ساخت ظرف‌های یکبار مصرف به کار می‌رود.



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(آ) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، ~~کدر~~ ^{شفاف} است.

(ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد. ^ص

(پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است. ^ص

(ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است. ^{در}

(۱) آ، پ (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: کدام مطالب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(آ) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند. ^{پلی استیرن}

(ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند. ^{ساختگی}

(پ) تترا فلورو اتن، یک نوع سرد کننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است. ^ص

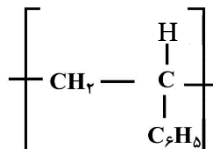
(ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های تجزیه مواد زیست تخریب‌پذیر هستند. ^ص

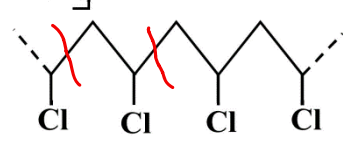
(ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سرهم و از کناره‌ها به یکدیگر را دارند. ^ص

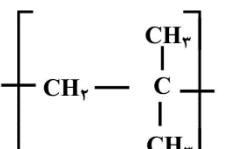
(۱) آ، ب، پ (۲) پ، ت، ث (۳) ب، پ، ت، ث (۴) آ، پ، ت، ث

تست: کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(۱) $H_2C=CH-CH_3$ ، مونومر ^ص  است. $H_3C-CH=CH-CH_3$ یا 

(۲) $C_6H_5-CH=CH_2$ ، مونومر ^ص  است.

(۳) پلیمر  از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می‌شود. ^ص $CH_2=CHCl$ یا 

(۴) پلیمر  از مونومر $CH_2=C(CH_3)_2$ تشکیل می‌شود. ^ص



تست: چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است. **ص**
 - در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم‌های C و H اند. **غ**
 - پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده‌اند. **ص**
 - درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. **غ**
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

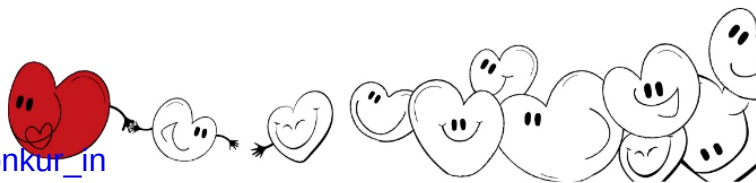
تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند. **غ**
 - در واحد تکرار شونده پلی استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند. **ص**
 - در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند. **ص**
 - درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند. **غ**
 - درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شونده آن‌ها بزرگ است. **غ**
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- در ساختار بسپارها اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد. **ص** **مدک پلی استیرن**
- برای شرکت در واکنش بسپارشی، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است. **رکشن**
- واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده‌اند. **پولیز**
- در واکنش بسپارش بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها یک فراورده معین تشکیل می‌شود.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکول‌های سازندهٔ الیاف پنبه برابر است. غ

(۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت. ع

۳۷) در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌تترافلوئورواتن و پلی‌وینیل کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوندهای کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.

تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش دهنده مایع به فرآورده جامد تبدیل می‌شود.

(۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپین، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپین، کمتر خواهد بود. **نه لزوماً**

(۳) بسیاری از واکنش‌ها است که واکنش‌دهنده‌های سیرنشده را به فراورده‌های سیرشده تبدیل می‌کند. **نمونه‌ها**

۴) شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ گندم برابر است. زیرا مونومر هر دو **گلوکز** است.

تست: کدام مطلب، دربارهٔ فرمیک اسید، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

۱) پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، است. غ

(۲) با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می‌دهد. **نیز ۸ اصل به ۰ دارد**  dr.bijan_abolghasemi

(۳) در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. پنج زوج مواقع ۵ دارد.

۴) به صورت مصنوعی تهیه می‌شود و در طبیعت یافت نمی‌شود. **غذای درختان میوه و درختان دارر**

تست: کدام مطلب، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

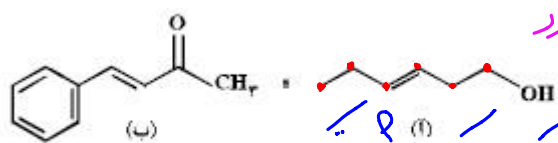
(۱) آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.

(۷) C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد. **در اصل (تاکنون، هیدروژنی روان دروالسی غلبه دارد**

(۳) در $C_6H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد. ~~در~~ بخش قطبی و بخش ناقطبی غلبه دارد

4) انحلال پذیری C_2H_5OH در چربی از انحلال پذیری C_3H_7OH کمتر است. زیرا کین بستر در در پس در ناقص (عری) بهتر حل می شود.

تست: درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

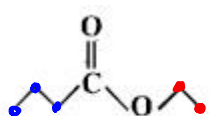


۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. **نیز ۱ H متصل به O دارد**
۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

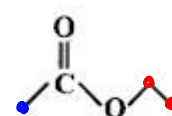
۳) از ترکیب (آ) می‌توان به عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد. **باید کربن در الکل باشد رنگ عاملی**

۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آرماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

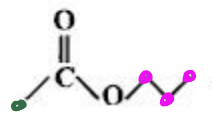
تست: فرمول «نقطه - خط»، چند ترکیب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



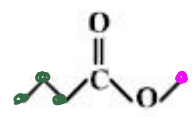
• اتیل بوتانوات: **ص**



• اتیل اتانوات: **ص**



• پروپیل اتانوات: **ص**



• متیل پروپانوات: **ص**

bijan_abolghasemi

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

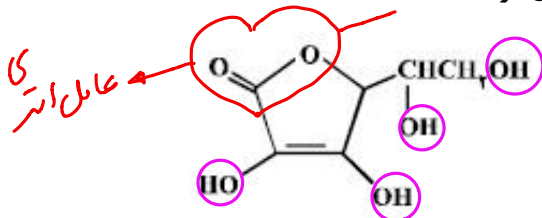
dr.bijan_abolghasemi

تست: نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شده دیگر است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

۱) پلی‌اتن ۲) پروپان ۳) نفتالن ۴) ویتامین C **هیدروژنی**

وان دروالتی

تست: با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟



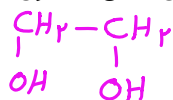
($H=1$ و $C=12$ و $O=16$ g. mol⁻¹) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

۱) فاقد گروه عاملی استری است. **دارای**

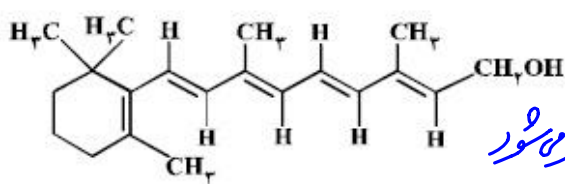
۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود. **ناقطبی**

۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دو گانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۹ است. **۱۸**

۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است. **۴**



تست: اگر ویتامین «آ» با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸) **استرنت عاملی**

(۱) فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

(۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.

(۳) خاصیت آب گریزی فراورده آلی، کاهش می یابد.

(۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است.

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6$, $M = 176 \text{ g.mol}^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_2$, $M = 450 \text{ g.mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی

لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور

کامل سوزانده می شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول

است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



۰/۴۵g

1×450

$x \text{ mol}$

31

$x = 0.00031 \text{ mol}$

۰/۰۱۲، ۰/۰۶ (۳)

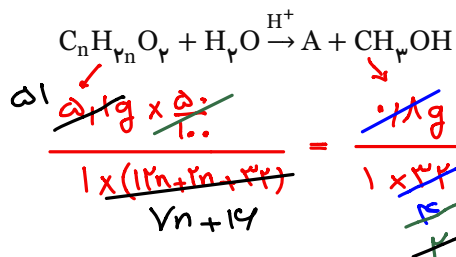
۰/۰۳۱، ۰/۴۵ (۲)

۰/۰۱۲، ۰/۴۵ (۱)

تست: ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولید کننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به

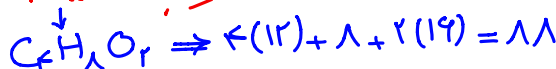
همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده

اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$7n + 16 = 51 \Rightarrow 7n = 35 \Rightarrow n = 5$$

اصلی + اسید + آب + استر + متانول



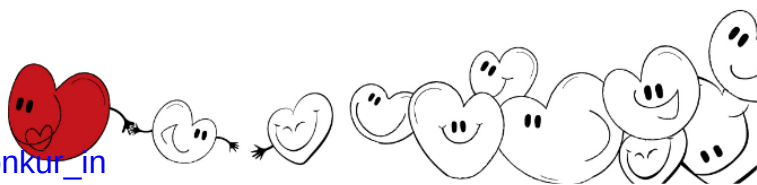
~~$C_6H_8O_2$, ۸۸ (۲)~~

$C_6H_8O_2$, ۸۸ (۱)

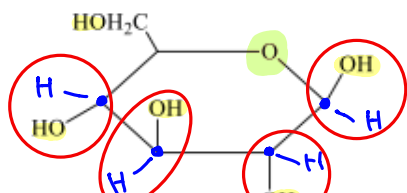
~~$C_7H_{14}O_2$, ۱۱۶ (۴)~~

~~$C_7H_{14}O_2$, ۱۱۶ (۳)~~

متمم اول تست نیاز به حل ندارد ولی حالا :



تست: کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



(۱) چهار گروه (CHOH) در مولکول آن وجود دارد. **ص**

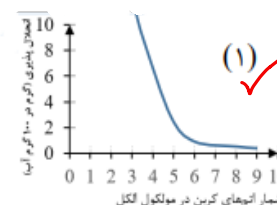
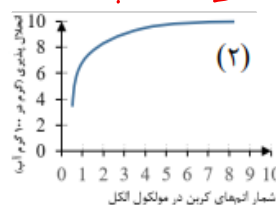
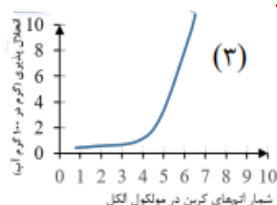
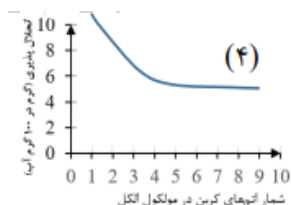
(۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است. **ص**

(۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال پذیری آن مشابه اتانول است. **ص**

(۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است. **ص**



تست: کدام نمودار، رابطه انحلال پذیری الکلیها (اب $\frac{g}{100g}$)، با شمار اتم‌های کربن زنجیره آلکانی را به درستی نشان می‌دهد؟
(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹) **انحلال پذیری الکلی با افزایش تعداد کربن افزایش می‌یابد**



بیشتر از هگزن

تست: اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال پذیری کمی در آب داشته

باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده این استر کدام‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

 bijan_abolghasemi

(۲) هپتانوئیک اسید، اتانول

(۱) اتانوئیک اسید، هپتانول **✓**

 dr.bijan_abolghasemi

(۴) پنتانوئیک اسید، بونانول

(۳) هگزانوئیک اسید، پروپانول

تست: چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

هیدروکسیل قطبی

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالسی	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم زیاد	آمین	قطبی

۵ (۴)

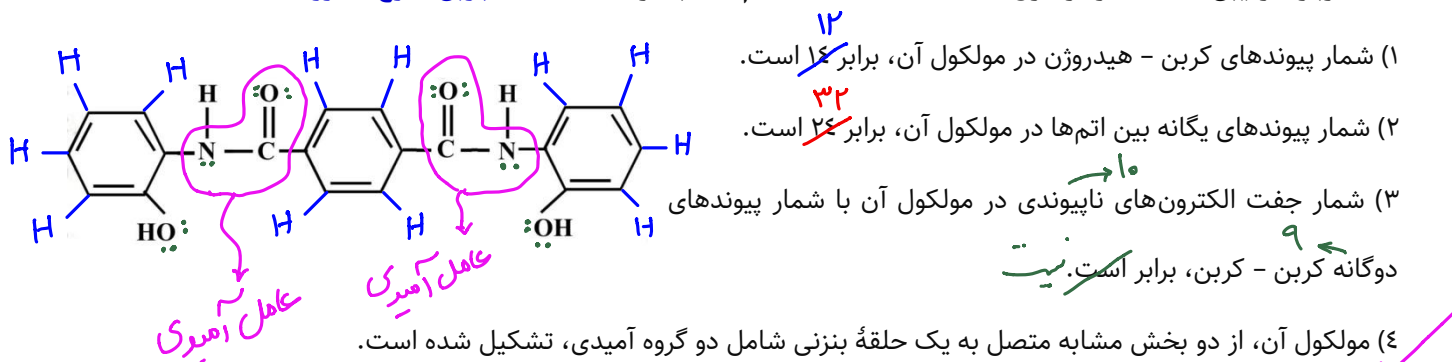
۴ (۳)

۳ (۲) **✓**

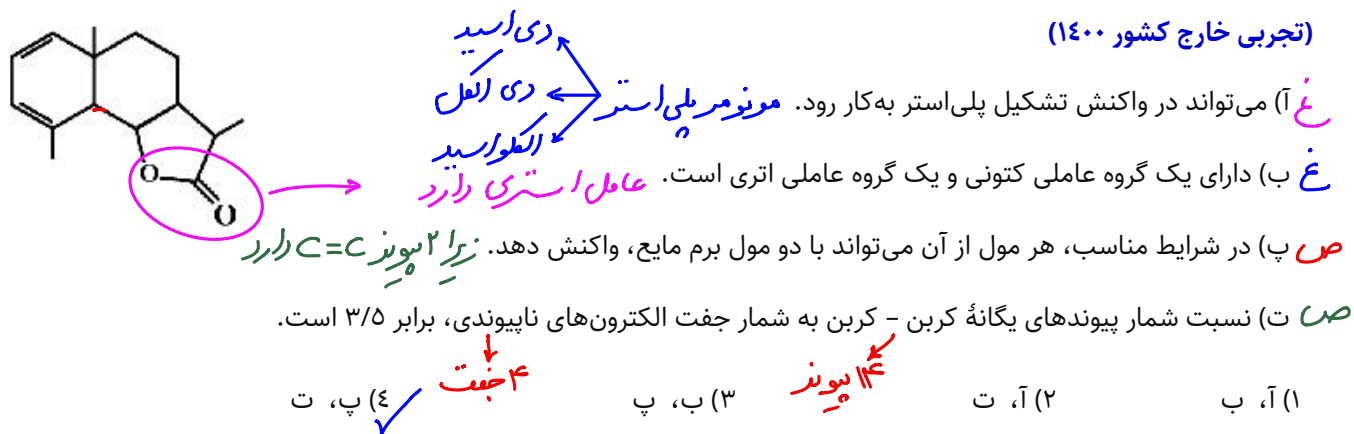
۲ (۱)



تست: درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



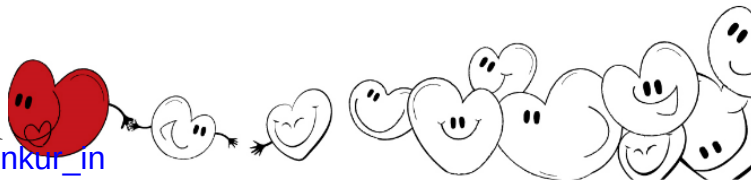
تست: با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن، درست است؟



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- خ • اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است. **متیل**
- ص • تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- ص • در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- ص • نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.
- ص • فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

ص • بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است. $\leftarrow$ **هوز** $\begin{array}{c} :O: \\ || \\ -C- \end{array} - \ddot{O}-$

ص • گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.

• در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد. **یک**

ص • در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ص • از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.

$$\frac{1 C_7 H_{14} O_2}{1 mol \times 0.5} = \frac{x g}{1 \times 60} \Rightarrow x = 30 g$$

پنج (۱) ✓ چهار (۲) سه (۳) دو (۴)

استر ۱. C $\leftarrow$ الکل FC $\leftarrow$ اسید ۲ C

تست: اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9 H_{12} O_2$ ، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده

کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

$C_9 H_{12} O_2 \sim C_4 H_{10} O_2$

$$\frac{x g}{1 \times 172} = \frac{29 g}{1 \times 114} \Rightarrow x = 43$$

($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱) $C_4 H_{10} COOH$ (۳۸) ✓ ۲) $C_5 H_{12} COOH$ (۴۳) ۳) $C_6 H_{14} COOH$ (۵۸) ۴) $C_7 H_{16} COOH$ (۷۴)

تست: درباره الکل‌های یک عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

غ • نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است. **روشن**

غ • در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد. $COOH$ و OH بخش قطبی اند

ص • واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.

ص • نسبت جرم مولی دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

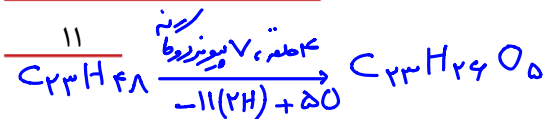
$$\frac{60}{44} = 1.36$$

$$C_2 H_4 O_2 \Rightarrow 2(12) + 4 + 2(16) = 60$$

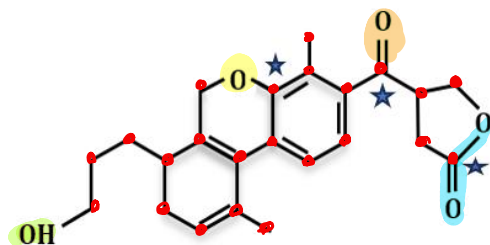
$$C_2 H_6 O \Rightarrow 2(12) + 6 + 16 = 46$$

یک (۱) ✓ دو (۲) سه (۳) چهار (۴)





تست: چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



• شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است. **نیت**

• دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است. **ص**

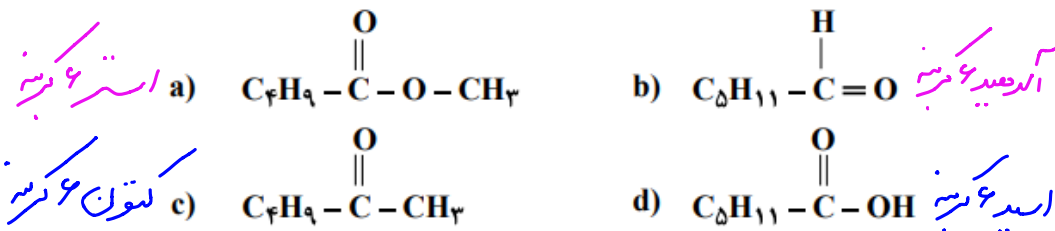
• عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۶+ است. **ص**

• می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. **ص**

نبراعملی دارد

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: کدام ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



c و a - c - d (۴) d و a - c - d (۳) c و b - a - b (۲) d و b - a - b (۱)

تست: درباره‌ی استری با فرمول مولکولی $C_3H_6O_2$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

• می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد. **ص**

• نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است. **وان دروالمی**

• ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد. **ص**

• نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانوئیک اسید، پایین‌تر است. **ص**

هیدروژنی

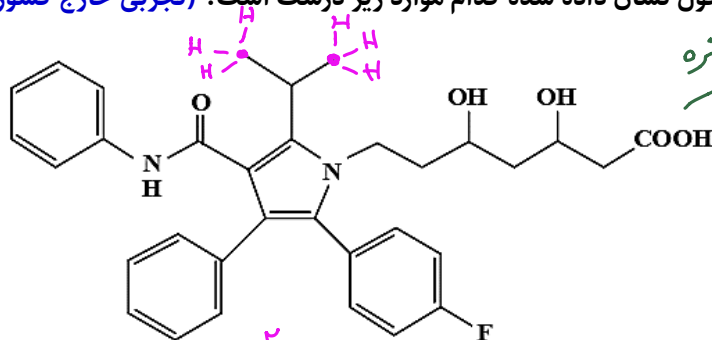
۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است. *نیز پلی اتن پلیمر آتراسی است*
- (۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است. *کربن به دو اتم اکسیژن*
- (۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است. *ایسل بوتانوات*
- (۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است. *البته بهتر بود می گفت دو اتم کربن متصل به اکسیژن*

تست: درباره ساختار مولکول نشان داده شده کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.

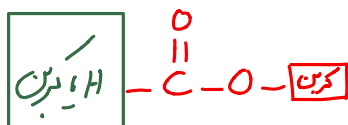
ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند. *نیز اتم عامل اسید و هم در عامل اصلی است*

پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگتر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند. *۵ یا ۶ N که نامش از C هست*

ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است. *C8H8*

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(۱) در ساختار هر استر، به یقین یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.

(۲) در ساختار هر استر، به یقین دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.

(۳) بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازنده متفاوت دارد. *مونومر سازنده هر دو آن است*

(۴) تفاوت ساختار در پلی اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آنها تا بیش از یک گرم بر سانتی متر مکعب می‌شود.



تست: نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن به تقریب چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

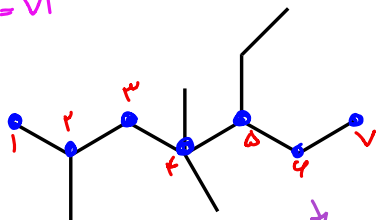
(۱) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۲) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛ ۲/۳

(۳) ۵- اتیل، ۴، ۴، ۲- تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۴) ۵- اتیل، ۴، ۴، ۲- تری متیل هپتان؛ ۲/۳ ✓

اتر ۴ کربنه ← $C_4H_{10}O$
جرم مولی: $4(12) + 10 + 16 = 74$



$$\frac{170}{74} = 2.3 \approx 2.3$$

۱۲ کربن → $C_{12}H_{26}$ → جرم مولی: $12(12) + 26 = 170$

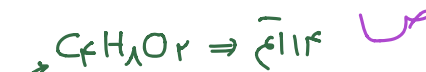
تست: کدام مورد، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می شود. ✓

(۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید برابر ۳ است. ✓

(۳) مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی

است. ✓
(۴) تفاوت شمار اتم ها در ساختار اسید دارای چهار کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب برابر ۹ است. ✓



تست: کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی نادرست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) $C_5H_{10}O$ اتم کربن > اتم اکسیژن ✓

(۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ✓

(۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ✓

(۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است. ✓

(۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است. ✓

تست: نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب چند برابر جرم مولی اتیل متیل اتر است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳) ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

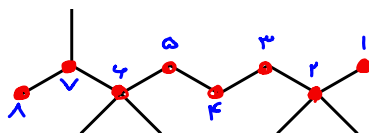
(۱) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۳ ✓

(۲) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۳ ✓

(۳) ۷، ۶، ۶، ۲، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۴ ✓

(۴) ۷، ۷، ۳، ۳، ۲ - پنتامتیل اوکتان؛ ۴ ✓

اتر ۳ کربنه ← C_3H_8O جرم مولی: ۶۰



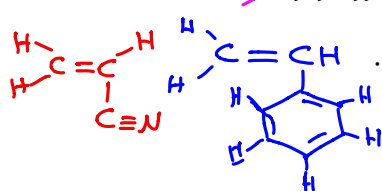
۱۳ کربن → $C_{13}H_{28}$ → جرم مولی: $13(12) + 28 = 184$

$$\frac{184}{60} = 3.1$$



تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.



۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانو اتن، برابر ۸ است.

۳) کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی وینیل کلرید و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.

۴) مولکول الکل یک عاملی راست زنجیر و دارای ۸ اتم کربن در آب، کم محلول است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

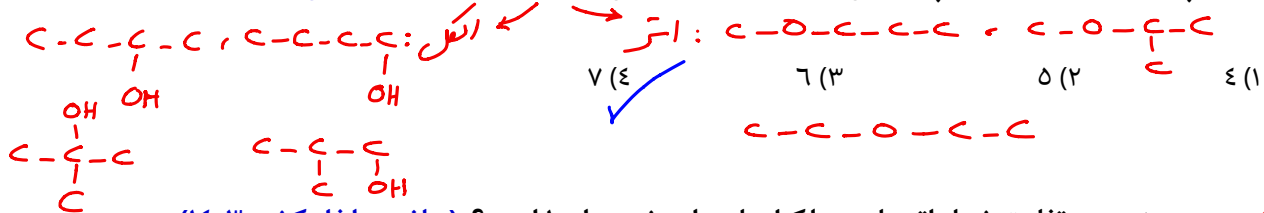
۱) ویتامین‌های C، A و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.

۲) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد.

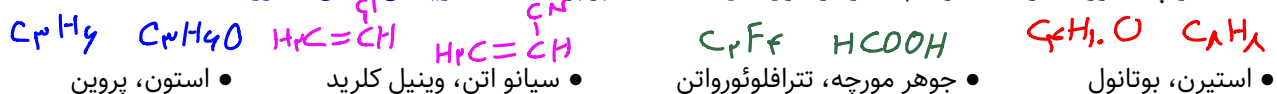
۳) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد.

۴) شیب تغییرات انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آن‌ها، کاهش می‌یابد.

تست: چند ساختار متفاوت (همپار) را می‌توان به فرمول مولکولی $C_4H_{10}O$ نسبت داد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

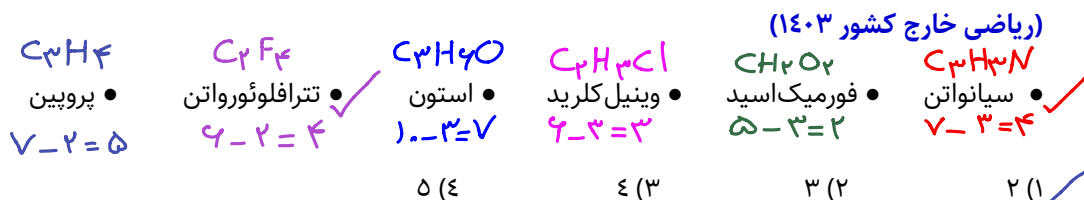


تست: در چند مورد تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده شده برابر ۱ است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



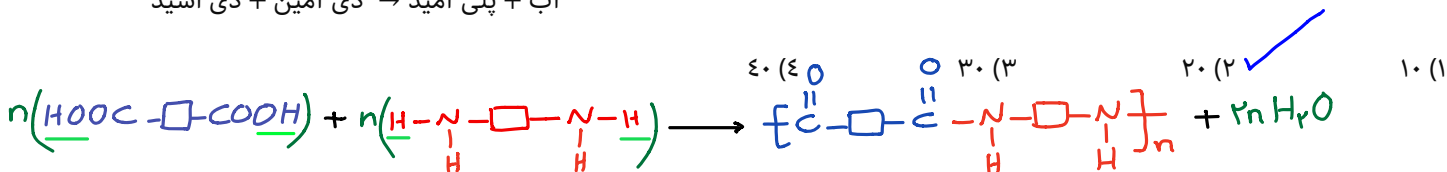
۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: در چند مولکول داده شده، تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عنصرهای تشکیل دهنده، برابر ۴ است؟



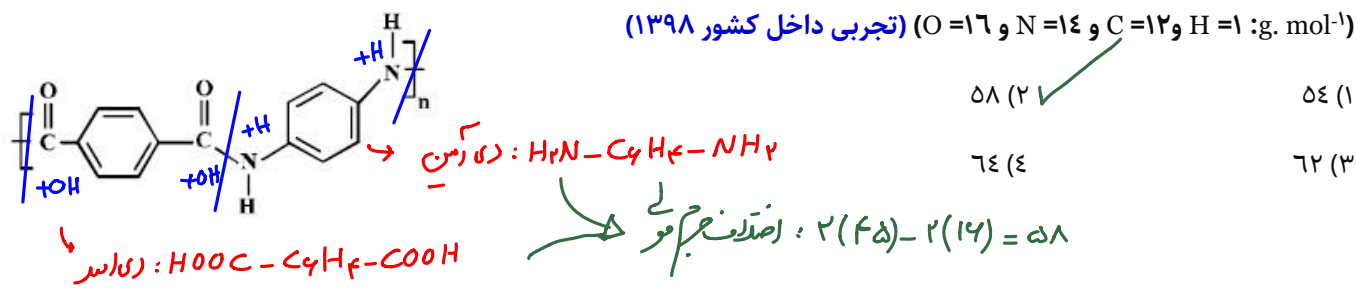
تست: در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

آب + پلی آمید → دی آمین + دی اسید



تست: در پلیمری با ساختار زیر، اختلاف جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

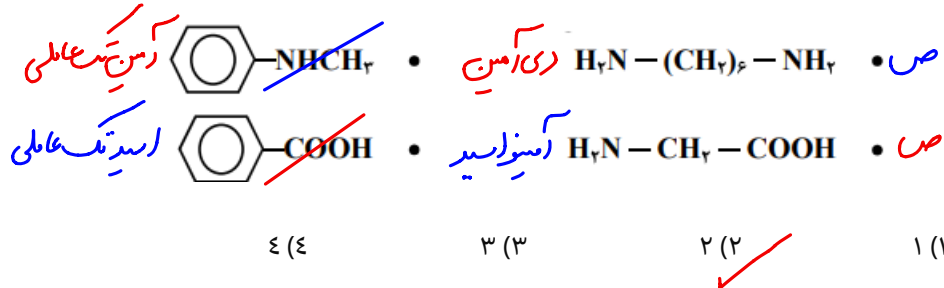
(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸) (O=۱۶ و N=۱۴ و C=۱۲ و H=۱: g. mol^{-۱})



تست: چند ترکیب زیر، می تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی آمید (به عنوان مونومر یا

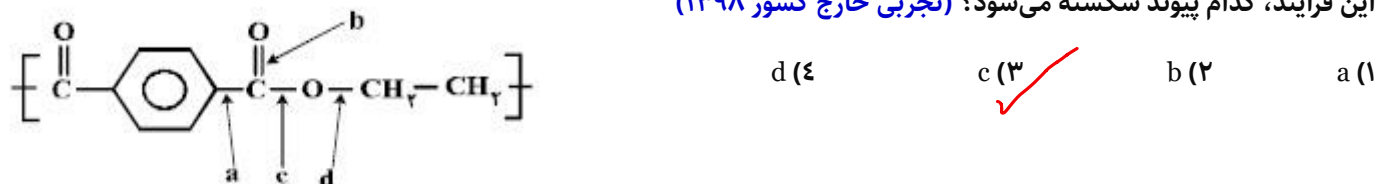
یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

دی آمین، دی اسید
و آمینو اسید

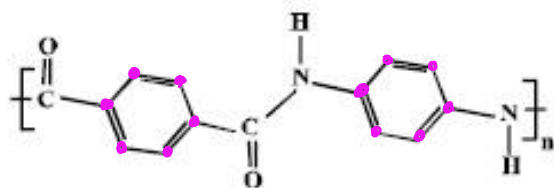


تست: در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می شوند. در

این فرایند، کدام پیوند شکسته می شود؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



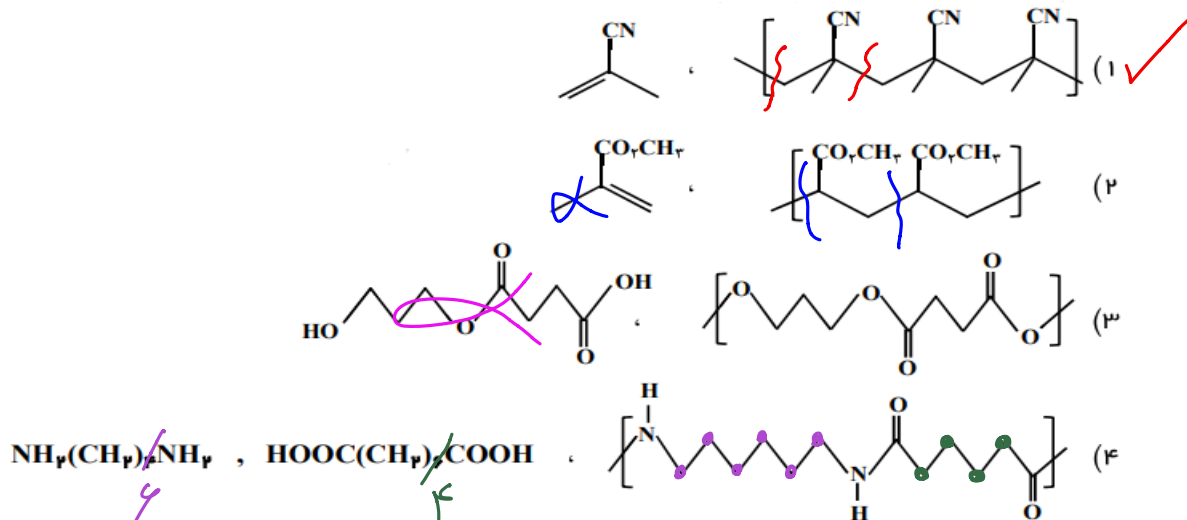
تست: با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



- بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است. **ص**
- پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است. **ص**
- فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{11}.N_2O_2]_n$ است. **ص**
- هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند. **ص**

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ✓ ۴ (۴)

تست: در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



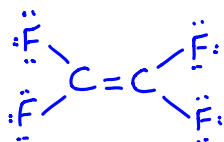
تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به آسانی تجزیه می‌شوند. **ص**
- یکی از مصارف عمده پلی‌لاکتیک اسید، در تهیه ظرف‌های یکبار مصرف است. **ص**
- استفاده از نشانه‌های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می‌تواند کار بازیافت مواد را آسان کند. **ص**
- برای تهیه صنعتی پلی‌لاکتیک اسید از فراورده‌هایی مانند سیب‌زمینی، نشاسته و شیر ترش‌شده استفاده می‌شود. **ص**
- لباس‌های تهیه شده از پارچه‌های پلی‌آمیدی، ماندگاری بیش‌تری نسبت به لباس‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده دارند. **ص**

۱ (۱) ✓ ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



غ (آ) فرمول عمومی پلی استرها، $\left[\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix} \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \end{smallmatrix} \text{O} - \text{R} - \text{O} \right]_n$ است.

ص (ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.

ص (پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N، تشکیل شده‌اند.

غ (ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

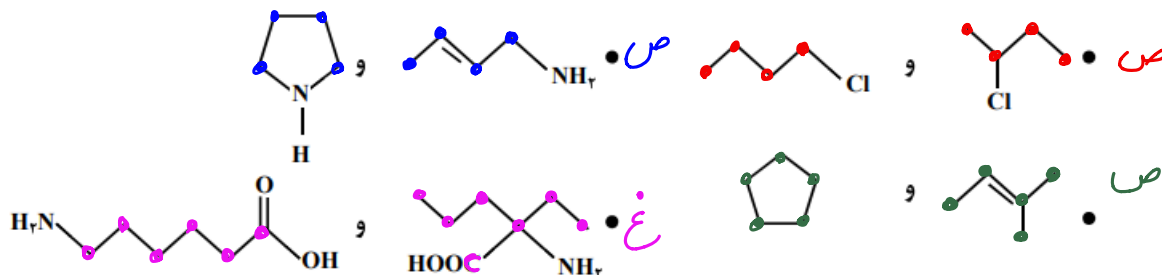
(۴) پ، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ت

(۱) آ، ب

تست: در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



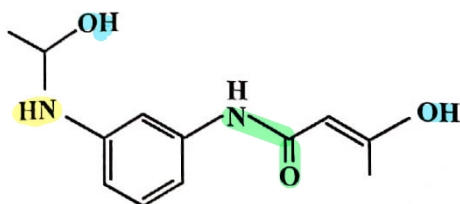
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

تست: دربارهٔ مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰ با تغییر)



(۱) شمار اتم‌های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

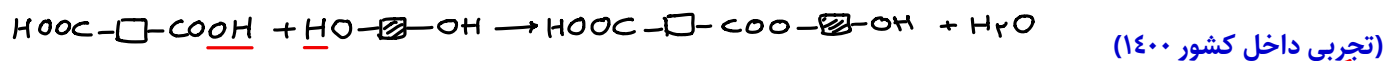
✓ (۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل، آمینی و آمیدی است.

(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن است.



تست: هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،



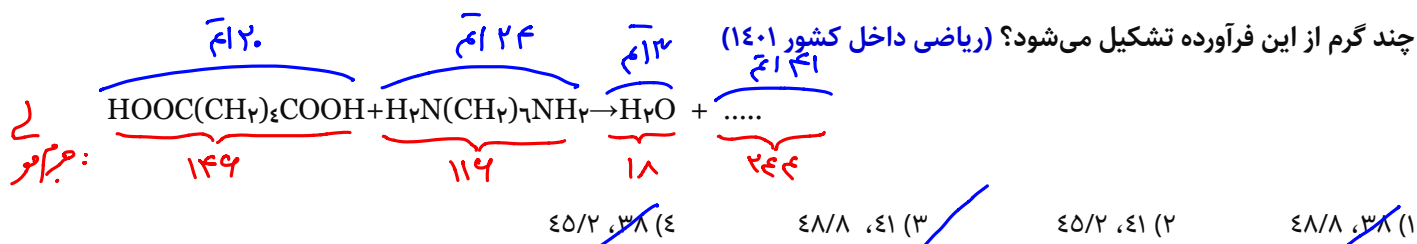
(۱) دارای ~~تو~~ گروه عاملی استری خواهد شد.

(۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

(۳) ✓ همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

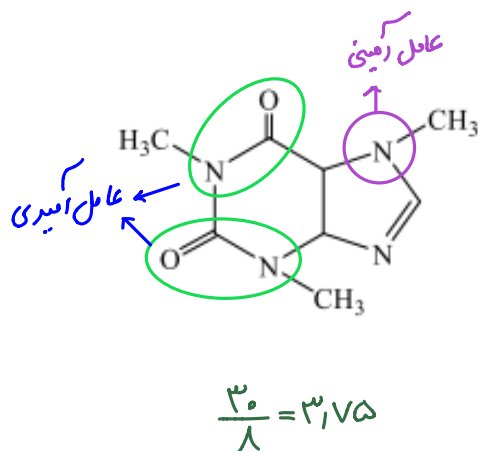
(۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت. *نیز اکربین بسته‌ی رار*

تست: بر پایه واکنش موازنه شده زیر مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده است و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید



$$\frac{29.2 \text{ g}}{1 \times 146} = \frac{x \text{ g}}{244} \Rightarrow x = 48.18$$

تست: با توجه به ساختار مولکولی کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟



(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

ص • جرم ۰/۲ مول از آن برابر ۳۹/۲ گرم است.

$$0.2 \text{ mol} \times \frac{194 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 39.2 \text{ g}$$

• دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.

ص • تفاوت شمار پیوندهای C-H با شمار پیوندهای C-N در مولکول آن برابر ۲ است.

ص • نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن

$$\frac{8(4) + 12(2) + 4(3) + 2(2)}{4} = 8$$

برابر ۳/۷۵ است.

$$\frac{30}{8} = 3.75$$

(۴) یک

(۳) چهار

(۲) سه ✓

(۱) دو

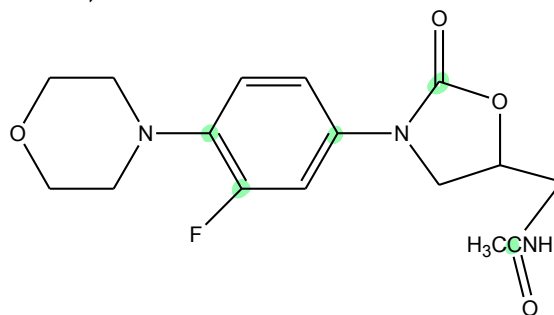


تست: چند مورد از مطالب زیر در مورد نشاسته درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • پلیمری زیست تخریب پذیر است.
- ص • به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- ص • پلیمری دوست دار محیط زیست، از دسته پلی استرها است.
- ص • در محیط های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می شود.
- ص • پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می شود.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ✓ ۲ (۴)

تست: درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



ص الف: ۵ اتم کربن به اتم های غیر از اتم هیدروژن متصل اند.

ص ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.

پ: می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد. *نیز H متصل به N ندارد*

ت: شمار اتم های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است. *نیت*

۱) الف و ب ✓ ۲) الف و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_7COOC_2H_5$ درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

ص • همپار هگزانوئیک اسید است. *اسید دتر کم بین این دو*

ص • الکل سازنده آن را می توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد. *اتانول*

ص • شمار پیوندهای C-H در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای C-C است. *۱۲*

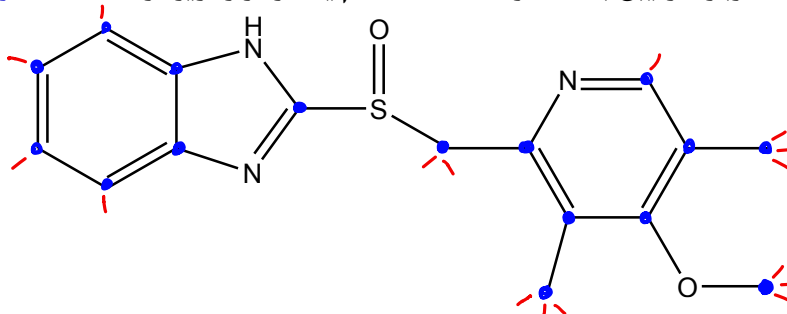
ص • از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می شود.

$$0.5 \text{ mol} \times \frac{40}{100} = \frac{x \text{ g}}{188} \Rightarrow x = 26.4$$

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) ✓



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



ص الف): شمار پیوندهای C-H با شمار اتمهای کربن در آن برابر است.

غ ب): اگر اتمهای نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.

غ پ): شمار اتمهای کربن در مولکول آن، با شمار این اتمها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است.

ص ت): شمار پیوندهای دوگانه بین اتمها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترونهای ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.

۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»
 $2(2) = 4$ ← استرک

تست: کدام مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

غ ۱) اگر شمار اتمهای کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.

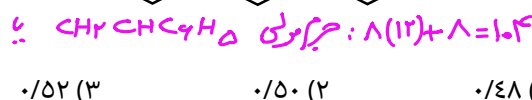
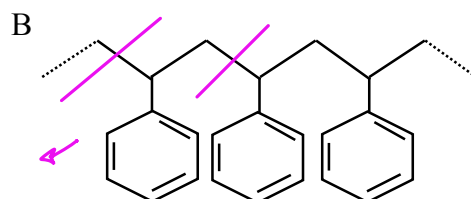
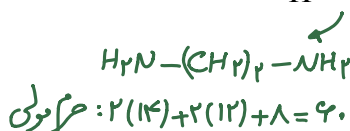
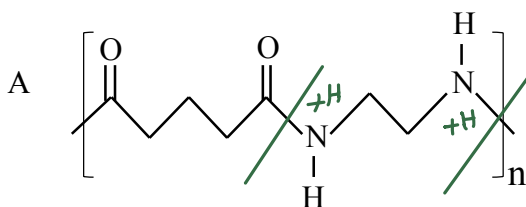


غ ۲) اگر شمار اتمهای کربن در مولکول دی آمین و مولکول دی اسید برابر باشد، جرم مولی دی اسید، کمتر از جرم مولی دی آمین است.

ص ۳) در ساختار هر پلی آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

غ ۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

تست: با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳) ($H = 1, C = 12, N = 14 : g.mol^{-1}$)



۰/۵۸ (۴)

۰/۵۲ (۳)

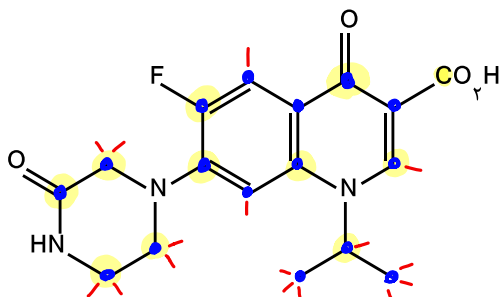
۰/۵۰ (۲)

۰/۴۸ (۱)



تست: با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($H=1$, $C=12$: g.mol⁻¹)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳ با کمی تغییر)



• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها با شمار پیوندهای C-H برابر است. 12

• جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید و پلی‌استر شرکت کند. 18

• شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندتر (نافلزتر) از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای C-H در مولکول نفتالن است. $17(12)=204$

• شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، برابر شمار پیوندهای C-N در مولکول یک آمین راست زنجیر دو عاملی است. 11



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی

رتبه ۲ کشوری
رتبه ۷ کشوری
رتبه ۸ کشوری
رتبه ۹ کشوری
رتبه ۱۴ کشوری
رتبه ۱۵ کشوری
رتبه ۲۰ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۳۳ کشوری
رتبه ۴۷ کشوری
رتبه ۴۸ کشوری
رتبه ۵۸ کشوری
رتبه ۶۷ کشوری
رتبه ۶۸ کشوری
رتبه ۷۱ کشوری
رتبه ۷۲ کشوری
رتبه ۷۴ کشوری
رتبه ۸۰ کشوری
رتبه ۸۲ کشوری
رتبه ۸۴ کشوری
رتبه ۸۷ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۵ کشوری
رتبه ۹۷ کشوری

پرهام راسخ
آرین آیتی
مهشاد افشارزاده
کیمیا اسدی
شکیبا رحیمی
زهرا ربیعی
علیرضا دیانی
رایان وحیدی
زهرا بقایی
سارا فلاحتی
علی نوبخت
حامد محمدزاده
محمدعباس عبدالصمدی
بهنام عابدی
ارغوان هاشمی
امیرحسین دیانی
علیرضا ریاحی
رودابه صفوی
مریم قنبری
حامد کیانی
سارا زارع
مبینا زارعی
محمدحسین میرخانی
امیرشایان چادگانی‌پور
بهناز وثوق
نیلوفر کاجی
محمد مهدی کاظمی

