



دفترچه سؤال

پایه دهم تجربی

آزمون هدف گذاری ۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
زیست شناسی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
فیزیک (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
شیمی (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
ریاضی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
جمع	۴۰			۶۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
زیست شناسی (۱)	فراز حضرتی پور	علی خدادادگان	مهدی اسفندیاری
فیزیک (۱)	مهدی بحر کاظمی	-	حسام نادری
شیمی (۱)	امیر رضا حکمت نیا	فرزین فتحی - حسین شاهسواری	امیر حسین مرتضوی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - کیارش صانعی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
زیست شناسی (۱)	سروش صفا - علیرضا عابدی - محمد مبین رضائی - عباس آرایش - علی درفکی - علیرضا سنگین آبادی - محمدرضا گلزاری - احمد بافنده
فیزیک (۱)	محمدرضا شریفی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - یاسر علیلو - علی عاقلی - مصطفی کیانی - حسین ناصحی - مسعود زمانی
شیمی (۱)	نوید آرمات - ارژنگ خانلری - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زواره - عبدالرشید یلمه - عبدالرضا رضایی سراب - هادی قاسمی اسکندری - عین الله ابوالفتحی - حسن عیسی زاده
ریاضی (۱)	نریمان فتح اللهی - مسعود برملا - هادی پولادی - حمزه صفری - اشکان انفرادی - بهرام حلاج - مهدی حاجی نژادیان

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سیدامیر حسین مرتضوی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

گردش مواد در بدن

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۴ از ابتدای چرخه ضربان

قلب تا پایان فصل و فصل ۵ تا

پایان همایستایی و کلیه‌ها

صفحه‌های ۵۲ تا ۷۲

۱- یک پزشک با مشاهده برگه آزمایش یک بیمار متوجه پایین بودن درصد خون‌بهر (هماتوکریت) بیمار می‌شود. نمی‌توان گفت که این فرد، یافته است.

(۱) ذخیره آهن موجود در کبد - کاهش

(۲) ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده - قطعاً افزایش

(۳) ترشح نوعی هورمون در - کاهش

(۴) میزان حجم آب در پلاسما - افزایش

۲- چند گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر رگ خونی انسان که از سه لایه تشکیل شده است و ... حتماً ...»

(الف) دیواره نازک با مقاومت کم دارد - در ساختار خود دریچه لانه کبوتری دارد.

(ب) بلافاصله قبل از مویرگ ماهیچه صاف زیاد و رشته کشسان کم دارد - نقش اصلی در تنظیم جریان خون مویرگ دارد.

(ج) بیشتر در سطح اندام‌های بدن قرار گرفته است - در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شود.

(د) فضای داخلی وسیع دارد - خون تیره را از اندام‌های بدن دور می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام عبارت در ارتباط با مویرگ‌های خونی موجود در بدن انسان سالم، صحیح می‌باشد؟

(۱) در دیواره همه آن‌ها، یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی، به‌طور کامل با غشای پایه احاطه شده‌اند.

(۲) همیشه می‌توانند موادی را به بافت وارد یا از بافت دریافت کنند.

(۳) همواره از یک طرف با خون تیره و از طرف دیگر با خون روشن در ارتباط می‌باشند.

(۴) در ساختار بعضی از آن‌ها، حلقه ماهیچه‌ای وجود دارد که تنظیم اصلی جریان خون در آن‌ها را برعهده دارد.

۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اگر نقطه برابری فشار خون و فشار اسمزی دقیقاً در میانه مویرگ باشد، به‌طور حتم ...»

(الف) در این نقطه هیچ گونه تبدالی بین خون و مایع بین یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

(ب) احتمال متورم شدن بخش‌هایی از بدن افزایش می‌یابد.

(ج) میزان خروج مولکول‌های درشت از مویرگ در ابتدای آن بیشتر از انتهای آن است.

(د) این حالت تنها به دلیل کاهش فشار خون صورت می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- در هر جاندار بالغی که، به‌طور قطع

(۱) حفره گوارشی پر از مایعات، وظیفه گردش مواد را هم برعهده دارد - انشعابات این حفره به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.

(۲) سامانه گردش باز دارد و تنها خون به‌طور مستقیم از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود - قلب در سطح پشتی بدن این جانوران قرار می‌گیرد.

(۳) پس از بطن، مخروط سرخرگی وجود دارد - سطح مبادله O_2 و CO_2 در نواحی خاصی از بدن قرار دارد.

(۴) ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد - دارای گردش خون ساده‌ای است که خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در جاندارانی که دارند، برخلاف جاندارانی که می توان را شاهد بود.»

- (۱) ساده ترین سامانه گردش بسته مواد را - سامانه گردش مواد باز دارند - حضور شبکه های مویرگی
- (۲) ساده ترین سامانه گردش مواد در مهره داران را - سامانه گردش مواد باز دارند - حضور تیغه ها و کمان های آبششی
- (۳) پیچیده ترین سامانه گردش مواد را - تعداد حفرات قلب آن ها در طول حیاتشان تغییر می یابد - فعالیت دو بطن
- (۴) سامانه گردش بسته مواد و قلب سه حفره ای - تکامل یافته ترین قلب را دارا هستند - حفظ کامل فشار در سامانه گردش

۷- کلیه ای در یک پسر ۵ ساله سالم، در سمتی قرار دارد که مجرای لنفی قطورتر نیز در همان سمت به سیاهرگ زیر ترقوه ای می پیوندد. این کلیه

دارای کدام مشخصه زیر است؟

- (۱) خون روشن را از سرخرگی دریافت می کند که از آئورت منشعب شده و نسبت به سیاهرگ این کلیه در سطح پایین تری قرار دارد.
- (۲) دارای پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف خود می باشد که در حفاظت از این اندام که قطعاً به اندازه مشت بسته این فرد است، نقش دارد.
- (۳) برخلاف کلیه دیگر، در پشت به وسیله دو دنده محافظت می شود که هیچ کدام از آن ها به طور مستقل توسط غضروف به جناغ متصل نیستند.
- (۴) ادرار به وسیله میزناهی که از همه رگ های ورودی به کلیه بالاتر است به بخش های بعدی وارد می شود.

۸- با توجه به ساختارهای محافظت کننده از اندام های لوبیایی شکل در بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ساختاری که هر کلیه را دربر گرفته است، از جنس بافت پیوندی است.
- (۲) ساختاری که از قسمت بالا و پشت هر کلیه را محافظت می کند، به استخوان های مهره متصل است.
- (۳) ساختاری که به عنوان ضربه گیر عمل می کند می تواند موجب حفظ موقعیت کلیه شود.
- (۴) ساختاری که موجب حفظ موقعیت کلیه می شود، در صورت تحلیل بیش از حد، سبب تاخوردگی میزراه می شود.

۹- در خونریزی های شدید که منجر به تولید لخته خون می شود، ... ایجاد ترومبین ...

- (۱) قبل از - آنزیم پروترومبیناز از بافت ها و گرده های سالم ترشح می شود.
- (۲) بعد از - تولید فیبرینوژن از فیبرین ممکن می شود.
- (۳) قبل از - ممکن نیست درپوش پلاکتی جلوی خروج خون از رگ را بگیرد.
- (۴) بعد از - در نهایت، گرده ها با دربرگرفتن یاخته های خونی و فیبرین لخته را تشکیل می دهد.

۱۰- چه تعداد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

«در کلیه، مشاهده می شود.»

(الف) لپ - رگ خونی همانند ساختارهای لوله مانند

(ب) مجاورت لگنچه - سرخرگ بالاتر از سیاهرگ و میزناهی پایین تر از هر دوی آن ها

(ج) بخش قشری - سرخرگ هایی با میزان رشته های کشسان کمتر و ماهیچه بیشتر نسبت به سرخرگ آئورت

(د) کپسول - یاخته ها، رشته های پروتئینی و ماده زمینه ای حاوی کلاژن مشاهده می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

کار، انرژی و توان
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی
جنبشی تا پایان فصل
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

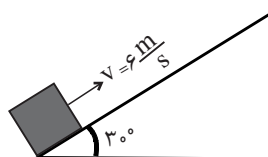
۱۱- جسمی به جرم m از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین رها می‌شود. وقتی جسم به زمین می‌رسد، اندازه کاهش انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر با $۵۰J$ و افزایش انرژی جنبشی آن برابر با $۴۰J$ است. به ترتیب از راست به چپ جرم جسم چند کیلوگرم و بزرگی نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) $۰/۵$ و ۱۰ (۲) ۱ و ۱۰ (۳) $۰/۵$ و ۱ (۴) ۱ و ۱

۱۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۴kg$ را با تندی $۶ \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تغییرات انرژی پتانسیل

گرانشی جسم تا بالاترین نقطه مسیر برابر با $۳۶J$ باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$) و سطح زمین

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است. (



(۱) ۵

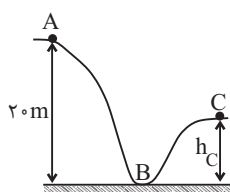
(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

۱۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲۰۰g$ از حال سکون و از نقطه A رها می‌شود و با تندی $۴ \frac{m}{s}$ به نقطه C می‌رسد. اگر کار نیروی

اصطکاک در طی مسیر ABC برابر $۲۲/۴J$ باشد، اندازه اختلاف ارتفاع نقاط A و C چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۱۴

(۴) ۱۲

۱۴- توان مصرفی یک پمپ ۴ کیلووات و بازده آن ۸۰ درصد است. این پمپ در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت، ۱۶ متر بالا می‌برد؟

$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$

(۴) ۲۴۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۶۰۰

۱۵- ماشین A باری به جرم m را در مدت t با تندی ثابت تا ارتفاع h بالا می‌برد. ماشین B باری را که جرم آن ۲۰ درصد بیشتر از بار

ماشین A است، با تندی ثابت تا ارتفاع ۲۵ درصد کمتر از ماشین A در زمان t' بالا می‌برد. اگر $\frac{t}{t'} = \frac{۸}{۹}$ باشد، نسبت توان متوسط

خروجی ماشین A به توان متوسط خروجی ماشین B کدام است؟

(۴) ۲/۵

(۳) ۱/۲۵

(۲) ۱/۲۵

(۱) ۰/۸

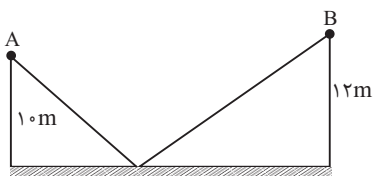
۱۶- برای اینکه تندی وزنه‌ای با جرم معین از صفر به ۲۷ برسد باید کار خالص W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه تندی وزنه از ۲۷ به ۴۷

برسد، باید کار خالص W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

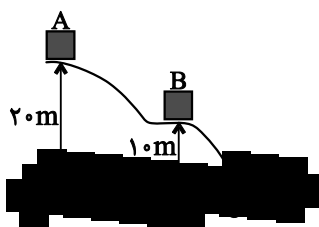
۱۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را از نقطه A به نقطه B منتقل می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه A برابر با

$100J$ و در نقطه B برابر با $120J$ باشد، کار نیروی جاذبه زمین بر روی این جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۲۰
(۳) -۲۰
(۴) -۲۲۰

۱۸- در مسیر بدون اصطکاک، وزنه‌ای از نقطه A رها می‌شود. تندی وزنه در نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه B است؟

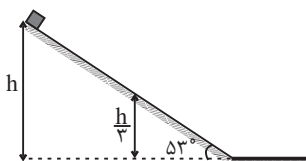


- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) ۲
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $4kg$ را از بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که با سطح افقی زاویه 53° می‌سازد، از ارتفاع h رها

می‌کنیم. اگر تندی جسم در ارتفاع $\frac{h}{3}$ از سطح افقی برابر با $10 \frac{m}{s}$ باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن در بالای سطح شیب‌دار چند ژول

است؟ (سطح افقی به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۲۰۰

۲۰- یک توپ به جرم $500g$ از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با تندی ۲ متر بر ثانیه به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر این توپ بعد از برخورد به

زمین تا ارتفاع ۳ متری از سطح زمین بالا رود، کار نیروی وزن در کل این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) -۷۵ (۲) ۷۵ (۳) -۶۰ (۴) ۶۰

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

دپای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های

شیمیایی و قانون پایستگی جرم

تا پایان فصل

صفحه‌های ۶۲ تا ۸۴

۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، خاصیت اسیدی آب کاهش می‌یابد و زندگی آبیان به خطر می‌افتد.

(۲) مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوی مضر فرسورخ محفوظ نگه می‌دارند.

(۳) اگر در دمای ثابت، فشار یک گاز افزایش یابد، فاصله بین مولکول‌های آن نیز افزایش می‌یابد.

(۴) با توجه به فرمول شیمیایی کلرید و نیتريد عنصر M که به صورت MCl_3 و M_3N_2 است، این عنصر می‌تواند دارای اکسیدهایی با فرمول شیمیایی M_2O_3 و MO باشد.

۲۲- کدام مطلب نادرست می‌باشد؟

(۱) تمام فرآورده‌های سوختن کامل بنزین و گاز طبیعی یکسان است.

(۲) تغییرات دمای هوای درون یک گلخانه در زمستان کمتر از تغییرات دمای هوای بیرون گلخانه است.

(۳) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره در طی سده اخیر، میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.

(۴) به دلیل اینکه گاز هیدروژن به عنوان سوخت، آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای کمتری را وارد هواکره می‌کند، برخی کشورها برای تهیه آن به عنوان یک سوخت سرمایه‌گذاری می‌کنند.

۲۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($N=14, H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

(آ) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

(ب) در شرایط استاندارد، یک لیتر از گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم یکسانی دارند.

(پ) در واکنش سوختن ناقص $3/2$ گرم متان، حدود $33/6$ لیتر هوا حاوی 20% حجمی اکسیژن در شرایط STP نیاز است.

(ت) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴- از اکسایش کامل $4/5$ گرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) مقدار $3/6$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. حجم مولی گازها در شرایط انجام

واکنش چند لیتر است و در این واکنش چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($C=12, O=16, H=1 : g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.) (معادله موازنه شود $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$)

(۱) $1/35 - 22/4$ (۲) $2/7 - 22/4$ (۳) $2/7 - 24$ (۴) $1/35 - 24$

۲۵- از سوختن ناقص $11/6$ گرم گاز بوتان با چگالی $1/71 g.L^{-1}$ طی واکنش موازنه نشده زیر در دما و فشار ثابت، به تقریب چند لیتر گاز

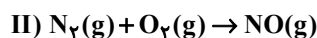
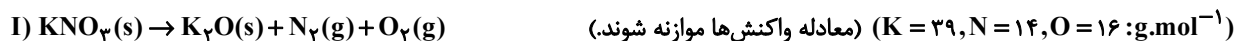
به‌دست می‌آید؟ ($C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)

$C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$

(۱) $40/8$ (۲) $47/6$ (۳) $61/05$ (۴) $54/4$

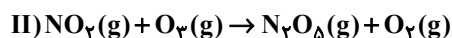
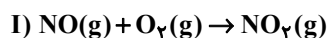


۲۶- مقداری KNO_3 ، مطابق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد تولید شده برابر با $10/8$ گرم باشد، در این صورت حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، چند لیتر است و اگر گاز N_2 تولید شده در موتور خودرو وارد شده و به طور کامل مصرف شود، چند مول $NO(g)$ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(۱) $0/207/84$ (۲) $0/3507/84$ (۳) $0/205/6$ (۴) $0/3505/6$

۲۷- جرم یکسانی از گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن را مطابق معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سر بسته واکنش می‌دهیم و در پایان واکنش $\frac{7}{3}$ گرم گاز اکسیژن باقی‌مانده و همه گاز NO مصرف می‌شود. اگر گاز تولید شده در این واکنش را در واکنش دیگری با اوزون واکنش دهیم، در پایان چند گرم اکسیژن در ظرف وجود دارد؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) $7/5$ (۴) 10

۲۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های انجام شده در لایه اوزون، درست است؟

- در این بخش از هواکره، غلظت اوزون تقریباً ثابت می‌ماند.
- هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون می‌رسد، تمام پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها می‌شکنند.
- این فرایند، برخلاف فرایند هابر، یک واکنش برگشت پذیر است.

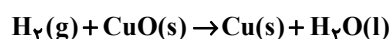
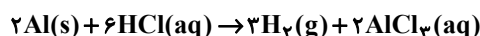
(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۹- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر در دو واکنش در مجموع $20/7$ گرم اتانول و $5/6$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد حاصل شود، نسبت جرم گلوکز مصرف شده به جرم اتن مصرف شده به تقریب کدام است؟



(۱) ۶ (۲) $6/4$ (۳) ۴ (۴) $0/25$

۳۰- با توجه به واکنش‌های زیر، $5/4$ گرم فلز Al را با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم و گاز هیدروژن حاصل از آن را از روی مقدار زیادی مس (II) اکسید عبور می‌دهیم، چند گرم فلز مس به دست می‌آید؟ ($Cu = 64, Al = 27 : g.mol^{-1}$)



(۱) $12/8$ (۲) $6/4$ (۳) $8/53$ (۴) $19/2$



ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع
فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان
فصل ۵ تا پایان دامنه و
برد توابع
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

۳۱- اگر در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ طول رأس سهمی با عرض آن برابر باشد، حاصل ac کدام می‌تواند باشد؟

$$-\frac{2}{5} \quad (۱) \quad -\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (۳) \quad -\frac{1}{5} \quad (۴)$$

۳۲- اگر سهمی $y = 2x^2 - 8x + 5$ را به صورت $y = a(x-b)^2 + c$ بنویسیم، حاصل abc کدام است؟

$$-۱۲ \quad (۱) \quad -۶ \quad (۲) \quad -۴ \quad (۳) \quad -۱ \quad (۴)$$

۳۳- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = (ax)^2 + 2(a+2)x + 1$ به صورت زیر باشد، آنگاه حاصل $(a-k)^2$ کدام است؟

x	k	۴ (۲)	(۱) صفر
P(x)	+ +	۲ (۴)	۱ (۳)

۳۴- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{x+a}{x^2+bx+c}$ به صورت زیر باشد، حاصل $a+b-c$ کدام است؟

x	-۲	۴ (۲)	۱۰ (۱)
P(x)	- +	۶ (۴)	۲ (۳)

۳۵- اگر منحنی $y = (6+3x)(x^2+bx+b)$ محور x ها را فقط در یک نقطه قطع کند، مجموعه مقادیر b کدام است؟

$$(-\infty, 4] \quad (۴) \quad (0, 4] \quad (۳) \quad (0, 4) \quad (۲) \quad (4, +\infty) \quad (۱)$$

۳۶- به ازای چند مقدار طبیعی x ، نامعادله $\frac{x^2}{x-2} < 3$ همواره برقرار است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷- مجموعه جواب نامعادله $| \frac{2x-1}{x+2} | \leq x-2$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- نامعادله $3 > |x-2| - 4$ چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴)

۳۹- اگر رابطه $f = \{(3, x+y), (2x+y, z+3), (5, 6), (x^2+2, 2z-1), (5, 5x-2y), (3, 4)\}$ تابع باشد، آنگاه حاصل $-x^2 + yz$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) صفر (۴)

۴۰- تابع $f(x) = x^2 - 3x + 2$ مفروض است. اگر دامنه آن $A = \{1, 4, 5\}$ باشد، آنگاه مجموع اعضای برد تابع $f(x)$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

«سروش صفا»

هماتوکریت یا خون‌بهر عبارت است از نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود. کاهش میزان هماتوکریت می‌تواند در نتیجه کاهش تولید گویچه‌های قرمز و یا افزایش حجم خوناب باشد. یکی از مواد مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز، ویتامین B_{۱۲} می‌باشد. یاخته‌های کناری که بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده می‌باشند، با تولید فاکتور داخلی، در حفاظت و جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارند. کاهش تولید فاکتور داخلی از این یاخته‌ها می‌تواند موجب کاهش تولید گویچه‌های قرمز و در نتیجه کاهش خون‌بهر یا هماتوکریت شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهش آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید می‌تواند موجب کاهش تولید گویچه‌های قرمز شود. مهمترین محل ذخیره آهن نیز کبد می‌باشد.

گزینه «۲»: هورمون اریتروپویتین که از کبد و کلیه ترشح می‌شود، موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. یکی از دلایل کاهش تولید گویچه‌های قرمز، می‌تواند کاهش ترشح این هورمون باشد.

گزینه «۴»: افزایش حجم آب در پلاسما می‌تواند موجب افزایش حجم خون شده و در نتیجه میزان هماتوکریت کاهش می‌یابد.

«صفحه‌های ۲۱، ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی (گرددش مواد در بدن)»

۲- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای دیواره‌ای هستند که از ۳ لایه تشکیل شده است.

الف) نادرست، سیاهرگ دیواره نازک یا مقاومت کم دارند، اما در پیچه لایه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شوند و همه سیاهرگ‌ها در پیچه لانه کبوتری ندارند.

ب) درست، سرخرگ‌های کوچک ماهیچه صاف بیشتر و رشته‌های کشسان کمتر دارد و فقط سرخرگ‌های کوچک نقش اصلی در تنظیم جریان خون دارند.

ج) نادرست، سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح اندام‌ها دیده می‌شوند در حالی که در برش عرضی سرخرگ‌ها بیش‌تر گرد دیده می‌شوند.

د) نادرست، سیاهرگ‌ها فضای داخلی وسیع دارند سیاهرگ ششی خون روشن از شش دور می‌کند.

«صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی (گرددش مواد در بدن)»

۳- گزینه «۲»

«محمدرمین رمضانی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مویرگ‌های ناپیوسته دارای غشای پایه ناقص این مورد صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: همه مویرگ‌های خونی حتی آن‌هایی که در مغز قرار دارند اجازه ورود و خروج برخی مواد را می‌دهند (تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید برای هر بافتی مثل مغز نیاز است!)

گزینه «۳»: این مورد را می‌توان با مویرگ‌های موجود در کبد که از سیاهرگ باب کبدی، حاصل می‌شود رد کرد.

گزینه «۴»: حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها به تنظیم میزان خون ورودی کمک می‌کند اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر عهده سرخرگ‌های کوچک می‌باشد.

«صفحه‌های ۲۷، ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی (ترکیبی)»

۴- گزینه «۴»

«عباس آرایش»

علت نادرستی موارد:

الف: در تمام طول مویرگ تبادل دیده می‌شود. دقت داشته باشید که در نقطه برابری فشار خون و فشار اسمزی نیز مواد در حال ورود یا خروج از مویرگ‌اند.

ب: در حالت معمول نقطه برابری این دو فشار به انتهای سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر است. هرچه نقطه برابری به انتهای سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر باشد، احتمال خیز (ادم) بالاتر می‌رود.

ج: به‌طور معمول، مولکول‌های درشت مثل پروتئین از مویرگ خارج نمی‌شوند.

د: این حالت می‌تواند به علت کاهش فشار خون یا افزایش فشار اسمزی رخ دهد.

«صفحه ۵۸ کتاب درسی (گرددش مواد در بدن)»

۵- گزینه «۳»

«علی درفکی»

سطوح تهیه‌ای در ماهی‌ها در دو طرف سر (نواحی خاص) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.

گزینه «۲»: بندپایان فاقد خون در بدن خود هستند و همولنف نقش خون، آب میان‌بافتی و لنف را در سیستم گردش مواد آن‌ها بازی می‌کند.

گزینه «۴»: کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارند. گردش خون ساده و مضاعف تنها در مهره‌داران دیده می‌شود.

«صفحه‌های ۴۶، ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی (گرددش مواد در بدن)»

۶- گزینه «۴»

«علیرضا سنگین آباری»

جانداران دارای سامانه گردش بسته مواد با قلب سه حفره‌ای، دوزیستان بالغ هستند. جانداران دارای سامانه گردش مواد با تکامل یافته‌ترین قلب، پرندگان، پستانداران و همه خزندگان قلب چهار حفره‌ای دارند اما برخی از آن‌ها دیواره تکمیل نشده است. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعاف را آسان می‌کند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در جانداران با قلب سه حفره‌ای این حفظ فشار کامل نیست چون قلب فقط یک بطن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین سامانه گردش بسته مواد در کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی وجود دارد و سامانه گردش مواد باز نیز در حشرات وجود دارد. وجود شبکه‌های مویرگی از ویژگی خاص سامانه گردش بسته مواد است.

گزینه «۲»: ساده‌ترین سامانه گردش مواد در مهره‌داران، مربوط به ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان با قلب دو حفره‌ای است. این جانداران دارای آبشش‌هایی با تیغه‌ها و کمان‌های آبششی است اما بی‌مهرگان با گردش خون باز فاقد آبشش‌هایی با این ساختار هستند.

گزینه «۳»: جاندارانی که قلب چهار حفره‌ای دارند، پیچیده‌ترین سامانه گردش مواد را دارند. نوزاد دوزیستان دارای قلب دو حفره‌ای و دوزیستان بالغ قلبشان سه حفره‌ای است (تغییر تعداد حفرات قلب در طی حیات) در هر دو حالت در دوزیستان، قلب فقط یک بطن دارد.

(صفحه‌های ۳۶ و ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۷- گزینه «۳»

«محمدرضا گلزاری»

مجرای لنفی قطورتر، در سمت چپ به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌پیوندد. بنابراین منظور سؤال، کلیه چپ است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلیه چپ انشعابی را از آئورت دریافت می‌کند که بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.

گزینه «۲»: توجه کنید که کلیه‌ها در یک فرد بالغ تقریباً به اندازه مشت بسته اوست. پسر ۵ ساله، بالغ نیست!

گزینه «۳»: دنده‌های یازدهم و دوازدهم که در محافظت از کلیه چپ نقش دارند، به جناغ وصل نمی‌شوند. توجه کنید که کلیه راست برخلاف کلیه چپ به وسیله یک دنده در پشت محافظت می‌شود.

گزینه «۴»: میزنای از سرخرگ و سیاهرگ کلیه پایین‌تر است.

(صفحه‌های ۴۰، ۶۰، ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی) (ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

«امیر بافنده»

ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه شامل دنده‌ها، چربی اطراف آن و کپسول کلیه است. چربی اطراف کلیه موجب حفظ موقعیت کلیه می‌شود. تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای (نه میزراه) شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.

گزینه «۲»: دنده‌ها از قسمت بالایی و سطح پشتی کلیه‌ها محافظت می‌کنند. دنده‌ها به استخوان‌های مهره اتصال دارند.

گزینه «۳»: چربی، کلیه‌ها را از ضربه حفاظت و به حفظ موقعیت کلیه کمک می‌کند.

(صفحه ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۹- گزینه «۳»

«عباس آرایش»

درپوش پلاکتی مربوط به خونریزی محدود است و در خونریزی‌های شدید نقش مهمی ندارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده (نه سالم) آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: فیبرین از فیبرینوژن ایجاد می‌شود نه برعکس.

گزینه «۴»: با توجه به زیرنویس شکل ۲۰ فصل ۴ دهم، رشته‌های فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرمی‌گیرد.

(صفحه ۶۳ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۱۰- گزینه «۳»

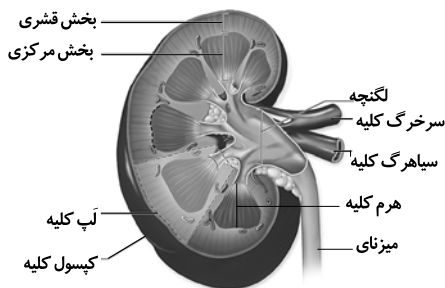
«محمدرضا گلزاری»

موارد «الف» و «ب» و «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) هر لپ کلیه از بخش مرکزی و بخش قشری تشکیل شده است. در هر دو قسمت هم رگ خونی و هم ساختارهای لوله‌ای داریم.

ب) با توجه به شکل ۳ صفحه ۷۱ کتاب درسی درست است.



ج) بخش قشری، سرخرگ‌های کوچک دارد که دارای بافت ماهیچه‌ای بیشتر و رشته‌های کشسان کمتر در مقایسه با سرخرگ‌های بزرگ است.

د) کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است.

توجه کنید که کلاژن از اجزای ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نیست.

(صفحه‌های ۱۵، ۵۶ و ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی) (ترکیبی)



فیزیک (۱)

گزینه ۳»

معمردفا شریفی»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$W_f = E_f - E_i = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow W_f = (K_f - K_i) + (U_f - U_i) = \Delta K + \Delta U$$

$$\frac{\Delta K = 4.0 \text{ J}}{\Delta U = -5.0 \text{ J}} \rightarrow W_f = 4.0 + (-5.0) = -1.0 \text{ J}$$

$$W_f = fd \cos 18^\circ \Rightarrow -1.0 = f \times (1.0) \times (-1) \Rightarrow f = 1 \text{ N}$$

$$\Delta U = -5.0 \text{ J} \Rightarrow mg\Delta h = -5.0$$

$$m \times 1.0 \times (-1.0) = -5.0 \Rightarrow m = 5.0 / \Delta h$$

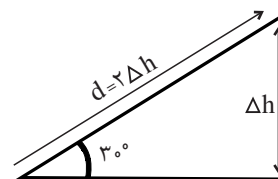
(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

گزینه ۳»

زهرا آقاممیری»

چون تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم برابر با ۳۶ J است، داریم:

$$\Delta U = mg\Delta h \Rightarrow 36 = 4.0 \Delta h \Rightarrow \Delta h = 9.0 \text{ m}$$



با توجه به اینکه در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌روی زاویه ۳۰° نصف وتر

است، پس جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار برابر است با:

$$d = 2\Delta h = 2 \times 9.0 / 1 = 18 \text{ m}$$

$$W_f = E_f - E_i \Rightarrow -fd = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow -fd = \Delta U - \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow -f \times 18 = 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 6^2 \Rightarrow f = 20 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

گزینه ۴»

عبدالرضا امینی نسب»

با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = \Delta E$$

اگر نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، پتانسیل

گرانشی در نقطه B صفر می‌شود، داریم:

$$W_f = E_C - E_A$$

$$\Rightarrow W_f = (U_C + K_C) - (U_A + K_A) = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}mv_C^2 - mg(h_A - h_C)$$

$$\Rightarrow -22 / 4 = \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times 16 - 0 / 2 \times 10 \times (h_A - h_C)$$

$$\Rightarrow -22 / 4 - 1 / 6 = -2(h_A - h_C) \Rightarrow h_A - h_C = 12 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

گزینه ۳»

داسر علیلو»

با توجه به رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{4000} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 3200 \text{ W}$$

چون آب با تندی ثابت جابه‌جا می‌شود، اندازه کار خروجی پمپ برابر با

اندازه کار نیروی وزن آب است. لذا داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow 3200 = \frac{m \times 10 \times 16}{60} \Rightarrow m = 1200 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

گزینه ۲»

زهرا آقاممیری»

طبق تعریف توان متوسط داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{t}$$

چون جابه‌جایی با تندی ثابت انجام می‌شود، کاری که ماشین انجام

می‌دهد برابر با $W = mgh$ است. پس داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{W_A}{W_B} \times \frac{t_B}{t_A} = \frac{m_A g h_A}{m_B g h_B} \times \frac{t'}{t}$$

$$\frac{m_B = 1/2 m_A}{h_B = 3/4 h_A} \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{4}{3 \times 1/2} \times \frac{9}{8} = 1/25$$

(صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)



۱۶- گزینه «۳»

«علی عاقل»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_1 = \frac{1}{2}m((2v)^2 - 0^2) = 2mv^2 \\ W_2 = \frac{1}{2}m((4v)^2 - (2v)^2) = 6mv^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 3$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

می‌دانیم $W_{mg} = -\Delta U_g$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_{mg} = -(U_{gB} - U_{gA}) = \frac{U_{gA} = 100J}{U_{gB} = 120J}$$

$$W_{mg} = -(120 - 100) = -20J$$

(صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

«مسین ناصی»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح افقی به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، هر قدر از انرژی پتانسیل گرانشی

کم شود، همان مقدار به انرژی جنبشی اضافه می‌شود. پس در نقطه

C تمام انرژی جسم به صورت انرژی جنبشی و در نقطه B نیمی از

انرژی پتانسیل گرانشی اولیه به صورت انرژی جنبشی تبدیل می‌شود.

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = mgh$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{mgh}{2} \Rightarrow \left(\frac{v_C}{v_B}\right)^2 = 2 \Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = \sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

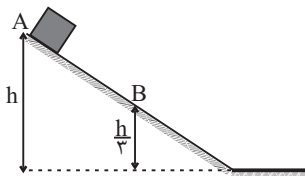
«مصطفی کیانی»

مطابق شکل زیر، جسم در نقطه A فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در

نقطه B، هم انرژی جنبشی و هم انرژی پتانسیل گرانشی دارد.

بنابراین با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی پتانسیل گرانشی

در بالای سطح شیب‌دار را می‌یابیم. دقت کنید، چون در نقطه B،

ارتفاع از مبدأ پتانسیل گرانشی، $\frac{1}{3}$ ارتفاع در نقطه A است، بنابهرابطه $U = mgh$ باید $U_B = \frac{1}{3}U_A$ باشد.

$$E_A = E_B \xrightarrow{E=U+K} U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\frac{U_B = \frac{1}{3}U_A, K_A = 0}{K_B = \frac{1}{2}mv_B^2} \rightarrow U_A + 0 = \frac{1}{3}U_A + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\frac{m=4kg}{v_B=10\frac{m}{s}} \rightarrow \frac{2}{3}U_A = \frac{1}{2} \times 4 \times 100 \Rightarrow \frac{2}{3}U_A = 200$$

$$\Rightarrow U_A = 300J$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

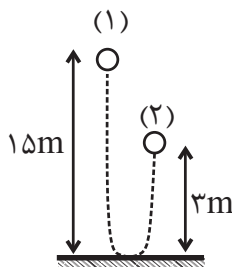
«مسعود زمانی»

با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن این نکته که کار نیروی وزن برابر

با قرینه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است، می‌توان نوشت:

$$W_{mg} = -\Delta U = -(U_2 - U_1) = -mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -0.5 \times 10 \times (3 - 1.5) = 60J$$



(صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ کتاب درسی)



شیمی (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(نویس آرمات)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربن دی‌اکسید یک اکسید اسیدی است، پس افزایش آن در هواکره، خاصیت اسیدی آب را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوی زیانبار فرابنفش محفوظ نگه می‌دارند.

گزینه «۳»: در دمای ثابت اگر فشار یک گاز افزایش یابد، حجم آن کاهش یافته و در نتیجه فاصله بین مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: با توجه به فرمول‌های آنیون‌های کلرید و نیتريد (N^{3-} , Cl^-) و با توجه به فرمول‌های MCl_3 و M_2N_2 نتیجه می‌گیریم که عنصر M می‌تواند دو کاتیون M^{2+} و M^{3+} تشکیل دهد؛ از این رو دارای اکسیدهای MO و M_2O_3 می‌باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۷۳، ۷۴، ۷۷ و ۷۸)

۲۲- گزینه «۳»

(ارژنگ قانبری)

بررسی گزینه نادرست:

مساحت برف در نیمکره شمالی به دلیل افزایش دمای کره زمین کاهش یافته است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷، ۷۲ و ۷۳)

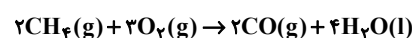
۲۳- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زاوره)

(آ) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیش تر است.

(ب) جرم مولی N_2 و CO با هم برابر است، بنابراین حجم یکسانی از آن‌ها در شرایط استاندارد، شمار مول یکسان و در نتیجه جرم یکسانی دارند.

(پ) معادله سوختن ناقص به صورت زیر است:



حدود ۲۰ درصد هوا اکسیژن است، بنابراین:

$$? \text{L هوا} = 3 / 2 \text{g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{5 \text{ L هوا}}{1 \text{ L O}_2} = 33 / 6 \text{ L هوا}$$

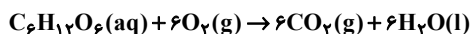
(ت) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۷۴، ۷۳ و ۷۹)

۲۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش:



$$? \text{ mol CO}_2 = 4 / 5 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0 / 15 \text{ mol CO}_2$$

$$\text{H}_2\text{O} = 3 / 6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{0 / 15 \text{ mol CO}_2} = 24 \text{ L}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 4 / 5 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

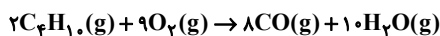
$$\times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 2 / 7 \text{ g H}_2\text{O}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۵- گزینه «۳»

(عبدالرشید یلمه)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



ابتدا حجم مولی گازها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{58}{11 / 71} = \frac{58}{\text{حجم مولی بوتان}} \Rightarrow \frac{58}{\text{حجم مولی بوتان}} = \frac{58}{11 / 71}$$

$$\Rightarrow \text{حجم مولی بوتان} \approx \frac{58}{11 / 71} \text{ L}$$

$$? \text{ L گازها} = 11 / 6 \text{ g C}_6\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_6\text{H}_{10}} \times \frac{18 \text{ mol (CO + H}_2\text{O)}}{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{10}}$$

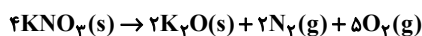
$$\times \frac{58}{11 / 71} \text{ L} \approx 61 / 05 \text{ L}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۸۰ و ۸۱)

۲۶- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

با توجه به معادله واکنش موازنه شده زیر داریم:



فرض می‌کنیم ۴ مول KNO_3 مصرف شود در این صورت ۲ مول K_2O تولید می‌شود که اختلاف جرم آنها برابر است با:

$$(4 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}) - (2 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}}) = 216 \text{ g}$$

$$10 / 8 \text{ g اختلاف جرم} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{216 \text{ g اختلاف جرم}} \times \frac{7 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol KNO}_3} = 0 / 25 \text{ mol گاز}$$

$$\text{حجم گاز} = 0 / 25 \text{ mol} \times \frac{22 / 4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 7 / 84 \text{ L}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{7} \times 0 / 25 = 0 / 1 \text{ mol N}_2 \\ \frac{5}{7} \times 0 / 25 = 0 / 25 \text{ mol O}_2 \end{array} \right.$$

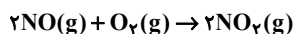
مطابق معادله $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ به ازای ۰/۱ مول N_2 ، ۰/۲ مول NO تولید می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۲۷- گزینه «۲»

(های قاسمی اسکندری)



جرم اولیه گازها را X گرم فرض می‌کنیم و مقدار مصرفی اکسیژن را بر حسب X محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{8}{15} x \text{g O}_2$$

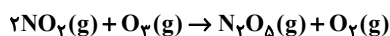
مقدار مصرفی - مقدار اولیه = مقدار باقی‌مانده

$$\frac{y}{3} = x - \frac{8}{15}x \Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{7}{15}x \Rightarrow x = \frac{5}{7}y$$

ماده مشترک دو معادله NO_2 است که مقدار آن را در واکنش اول محاسبه می‌کنیم:

$$5 \text{g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} = \frac{1}{6} \text{ mol NO}_2$$

در واکنش سوم از روی NO_2 مقدار O_2 تولیدی را به دست می‌آوریم:



$$\frac{1}{6} \text{ mol NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{8}{3} \text{g O}_2$$

$$\text{مجموع جرم اکسیژن} = \frac{y}{3} + \frac{8}{3} = \frac{15}{3} = 5 \text{g}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۸- گزینه «۴»

(اکبر هنرمند)

فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در این بخش از هواکره غلظت اوزون در استراتوسفر تقریباً ثابت می‌ماند.

عبارت دوم: در اثر تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون، تنها پیوند اشتراکی یگانه (O-O) مولکول‌های اوزون می‌شکند.

عبارت سوم: فرایند هابر نیز یک واکنش برگشت پذیر است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ و ۸۲)

۲۹- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

اتانول از دو واکنش به دست آمده، اما گاز CO_2 تنها از تخمیر گلوکز تولید شده است. بنابراین با استفاده از CO_2 ، جرم گلوکز مصرفی و اتانول حاصل از واکنش دوم را به دست می‌آوریم:

$$? \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \frac{5}{6} \text{L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{22}{5} \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$? \text{g C}_2\text{H}_5\text{OH} = \frac{5}{6} \text{L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{11}{5} \text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

جرم اتانول حاصل از واکنش C_2H_5 با آب $= \frac{9}{2} \text{g} = \frac{20}{7} \text{g} - \frac{11}{5} \text{g} = \frac{9}{2} \text{g}$

$$? \text{g C}_2\text{H}_4 = \frac{9}{2} \text{g اتانول} \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{46 \text{ g اتانول}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{28 \text{ g C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$= \frac{5}{6} \text{g C}_2\text{H}_4$$

$$\frac{\text{جرم گلوکز مصرفی}}{\text{جرم اتانول مصرفی}} = \frac{22/5}{5/6} = \frac{24}{5}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۳۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

تعداد مول‌های H_2 حاصل از واکنش اول را حساب می‌کنیم و با CuO واکنش می‌دهیم تا جرم Cu تولید شده به دست آید:

$$? \text{ mol H}_2 = \frac{5}{4} \text{g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = \frac{5}{36} \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ g Cu} = \frac{5}{36} \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = \frac{19}{2} \text{g Cu}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



ریاضی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(نریمان فتح‌اللهی)

در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، مختصات رأس سهمی به صورتطول و عرض رأس سهمی را برابر هم قرار می‌دهیم: $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$

$$\frac{-b}{2a} = -\frac{\Delta}{4a} \quad a \neq 0 \Rightarrow \Delta = 2b \Rightarrow b^2 - 4ac = 2b$$

$$\Rightarrow 4ac = b^2 - 2b = (b-1)^2 - 1 \xrightarrow{(b-1)^2 \geq 0} (b-1)^2 - 1 \geq -1$$

$$4ac \geq -1 \Rightarrow ac \geq -\frac{1}{4}$$

بنابراین مقدار ac نباید از $-\frac{1}{4}$ کمتر باشد. پس طبق گزینه‌ها

$$ac = -\frac{1}{5} \text{ می‌تواند باشد.}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

در فرم جدید معادله سهمی $y = a(x-b)^2 + c$ ، $a = 2$ ، $b = x_s$ و $c = y_s$ است. بنابراین:

$$x_s = \frac{-B}{2A} = \frac{-(-8)}{2(2)} = 2$$

با جایگذاری x_s در معادله داریم:

$$y_s = 2(2)^2 - 8(2) + 5 = -3$$

$$\Rightarrow abc = 2 \times 2 \times (-3) = -12$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

(هدای پولادی)

با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت باید دارای ریشه مضاعف باشد پس داریم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4a^2 + 16a + 16 - 4a^2 = 0$$

$$\Rightarrow 16a = -16 \Rightarrow a = -1$$

عبارت را بازنویسی می‌کنیم:

$$y = x^2 + 2x + 1$$

$$\text{ریشه معادله: } k = -\frac{B}{2A} = -\frac{-2}{2} = -1 \Rightarrow k = -1$$

$$(a-k)^2 = (-1+1)^2 = 0$$

بنابراین:

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

چون $x = -2$ در جدول به عنوان تعریف نشده مشخص شده، پس ریشه

مخرج است. از طرفی مخرج عبارتی درجه دوم است و به این ترتیب ریشه

مضاعف $x = -2$ دارد و با توجه به اینکه در $x = -2$ تغییر علامت

داریم، پس باید ریشه صورت نیز باشد.

$$-2 + a = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4 = x^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ c = 4 \end{cases}$$

$$a + b - c = 2 + 4 - 4 = 2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۳»

(عمزه صفری)

$$(6+3x)(x^2+bx+b) = 0 \Rightarrow x = -2, x^2+bx+b = 0$$

چون $x = -2$ تنها ریشه معادله است، پس معادله $x^2+bx+b = 0$ ریشه ندارد یا $x = -2$ ریشه مضاعف آن است. بنابراین اگر معادله ریشه

نداشته باشد داریم:

$$\Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4b < 0$$

b	0	4
$b^2 - 4b$	+	+
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+

در این حالت $0 < b < 4$ است.اما اگر $x = -2$ ریشه مضاعف معادله باشد، داریم:

$$(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4 = x^2 + bx + b \Rightarrow b = 4$$

بنابراین مجموعه جواب برابر است با:

$$(0 < b < 4) \cup (b = 4) \Rightarrow 0 < b \leq 4 \Rightarrow b \in (0, 4]$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

