



پایه دهم تجربی

۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱)	۲۰	۲۱-۴۰	۵	۲۰ دقیقه
فیزیک (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۸	۳۵ دقیقه
شیمی (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲	۲۰ دقیقه
جمع	۸۰			۱۰۵

طراحان

نام طراحان	نام درس
بهرام حلاج- علی آزاد- علی سرآبادانی- محمد توننده‌جانی- محمد قرقچیان- سهیل حسن‌خان‌پور- مجید انصاری- مجید شعبانی- مسعود برملا- افشین خاصه‌خان- بهنام کلاهی- رضا سیدنحیفی- سجاد سالاری- مهدی نصراللهی- شکیب رجیبی	ریاضی (۱)
علی وصالی‌محمود- مریم فرامرزاده- وحید کریم‌زاده- محمد کیشانی- علیرضا عابدی- حمیدرضا فیض‌آبادی- مجید جعفری- احمد بافنده- دانیال نوروزی	زیست‌شناسی (۱)
عرفان عسکریان‌چایجان- زهره آقامحمدی- مبین دهقان- مصطفی کیانی- احمد مرادی‌پور	فیزیک (۱)
آرمین عظیمی- هادی عبادی- عباس هنرجو- سیدرحیم هاشمی- رسول عابدینی‌زواره- هادی رحیمی کیاسری- ساجد شیری طرزم	شیمی (۱)

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستار ان علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - رضا سیدنحیفی - علی مرشد - حنا عابدینی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	مهدی جباری	لیدا علی‌اکبری - امیرحسین بهروزی فرد - محمد مهدی گلپخش	مهاسادات هاشمی
فیزیک (۱)	مبین دهقان	امیر محمودی انزلی - مهدی جامه‌بزرگی	حسام نادری
شیمی (۱)	ساجد شیری طرزم	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی - محمدامین لطفی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	امیر فرید عظیمی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف امام)

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

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

ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع /
شمارش، بدون شمردن /
آمار و احتمال
فصل ۱۴ از ابتدای سهمی تا پایان فصل ۷
مفهمه‌های ۷۸ تا ۱۷۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- ماکزیمم عرض نقاط روی سهمی $y = -x^2 - (2m - 3)x + (m + 1)$ حداقل چقدر است؟

(۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{13}{4}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴) $\frac{21}{4}$

۲- اگر $f(x)$ یک تابع خطی و $42x - 20 = f(3x - 1) + 3f(x - 1)$ باشد، $f(2)$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۳- از بین ۱۵ سؤال تستی دو گزینه‌ای به چند طریق می‌توان فقط به ۱۰ سؤال پاسخ درست داد به طوری که فقط به ۵ سؤال از ۸ سؤال اول

پاسخ درست داده شود؟ (به همه سؤالات باید پاسخ داده شود.)

(۱) 56×42 (۲) 48×42 (۳) 56×24 (۴) 49×24

۴- با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد پنج رقمی بزرگتر از ۲۰۰۰۰ می‌توان ساخت به طوری که در هر عدد، از رقم‌های ۲، ۳ و ۴ یک بار و از رقم ۱ دو بار استفاده شود؟

(۱) ۳۶ (۲) ۲۴ (۳) ۴۲ (۴) ۶۰

۵- در صفحه شطرنجی 4×6 چند مستطیل با اضلاع نابرابر وجود دارد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۲۱۰

۶- در پرتاب ۲ تاس (۶ وجهی) احتمال اینکه مجموع اعداد ظاهر شده n و m باشند، با هم برابر است. حاصل $m + n$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۰

۷- در هر سال در ایران، ۲۶ درصد از افرادی که سرطان دارند، مبتلا به سرطان ریه هستند. در این گزارش جامعه آماری کدام است؟

(۱) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان ریه می‌شوند.

(۲) ۲۶ درصد از کل افرادی که در ایران هستند.

(۳) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان هستند.

(۴) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان می‌شوند و فوت می‌کنند.

۸- چه تعداد از متغیرهای زیر کیفی اسمی‌اند؟

قد دانش‌آموزان - درجات نظامی - مراحل رشد - گروه خونی - میزان تحصیلات - اسامی افراد - رنگ‌های رنگین کمان - درصد سطح هوش دانش‌آموزان -

شدت بارندگی - نوع آلاینده‌های هوا

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۹- در کدام گزینه هر چهار نوع متغیر آماری (کمی گسسته، کمی پیوسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی) وجود دارد؟

(۱) تعداد شرکت‌کنندگان در آزمون - نوع فشار خون - انواع رشته تحصیلی - سطح تحصیلات

(۲) رنگ پوست - طول مکالمه تلفن - تعداد روزهای بارانی - دلایل افزایش قیمت دلار

(۳) قیمت کالا - اندازه فشار خون - میزان تحصیلات - تعداد نامه‌های صندوق پست

(۴) جنسیت داوطلبان آزمون - عدد ریشتر زلزله - سطح تحصیلات - تعداد فرزندان دختر یک خانواده

۱۰- «انواع متغیرها» از کدام نوع متغیر است؟

(۱) کمی پیوسته (۲) کیفی ترتیبی (۳) کیفی اسمی (۴) کمی گسسته

۱۱- حدود m برای اینکه عبارت $A = \frac{(m+1)x^2 + mx + m + 1}{x^2 + 3x + 4}$ همواره منفی باشد، کدام است؟

- (۱) $(-\infty, +\infty)$ (۲) $(-2, -1)$ (۳) $(-1, -\frac{2}{3})$ (۴) $(-\infty, -2)$

۱۲- نمودار $y = |x - 2| - 1$ را ابتدا نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم تا علامت y های آن قرینه شود و سپس یک واحد در جهت x های مثبت و یک واحد در جهت y های مثبت انتقال می‌دهیم. مساحت سطح محدود بین نمودار تابع اولیه و نمودار انتقال یافته آن برابر کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۸

۱۳- با ارقام $0, 1, 2, 3, b, b+2$ می‌خواهیم اعدادی بدون تکرار ارقام بنویسیم. اگر نسبت تعداد عددهای چهار رقمی زوج به عددهای سه رقمی فردی که با این اعداد می‌توان نوشت برابر با $\frac{51}{8}$ باشد، مجموع ارقام بزرگترین عدد چهار رقمی فرد کدام خواهد بود؟ ($b \neq 0, 1, 2, 3$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۱۶

۱۴- با حروف «آزمون مدارس برتر» چند کلمه ۱۴ حرفی ساخته می‌شود که حروف یکسان در کنار هم باشند؟

- (۱) $\frac{14!}{2!3!2!}$ (۲) $10!2!3!2!$ (۳) $10!$ (۴) $\frac{10!}{2!3!2!}$

۱۵- از بین ۶ جفت کفش به چند طریق می‌توان ۴ لنگه انتخاب کرد به طوری که حداکثر ۲ تا از لنگه کفش‌ها با هم جفت باشند؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۷۲۰

۱۶- از پرسنل بیمارستانی ۳۵ درصد به غذای A ، ۳۰ درصد به غذای B و ۱۷ درصد به هر دو غذا علاقه دارند. اگر فردی از میان آنان به تصادف انتخاب شود، با چه احتمالی هر دو غذا را نمی‌پسندد؟

- (۱) ۴۴٪ (۲) ۴۸٪ (۳) ۵۲٪ (۴) ۵۶٪

۱۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست می‌باشد؟

(الف) هر عضو از جامعه، عضو نمونه می‌باشد.

(ب) در تمام بررسی‌های آماری، بایستی کل جامعه مورد استفاده قرار گیرد.

(پ) با افزایش یا کاهش اندازه جامعه، اندازه نمونه تغییر نمی‌کند.

(ت) به مقدار کمیت یا تعداد اعضای نمونه، اندازه متغیر می‌گویند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۸- کدام نمونه برای اندازه‌گیری میانگین قد افراد یک کلاس مناسب نیست؟

(۱) افرادی که اسامی آن‌ها در نیمه اول لیست کلاس است.

(۲) افرادی که اسامی آن‌ها در ردیف‌های زوج لیست کلاس است.

(۳) تیم بسکتبال کلاس

(۴) افرادی که در درس تاریخ نمره بالای ۱۵ گرفته‌اند.

۱۹- نوع متغیر کدام یک از موارد زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) سرعت دوندگان یک مسابقه

(۲) تعداد ماشین‌های یک پارکینگ

(۳) تعداد ملیت‌های افراد یک قاره

(۴) تعداد دروس یک پایه تحصیلی

۲۰- نوع آلاینده هوا با کدام متغیر زیر از یک نوع نمی‌باشد؟

(۱) رنگ لباس‌های موجود در فروشگاه

(۲) گروه خونی

(۳) نوع یک متغیر تصادفی

(۴) فصل‌های سال

زیست‌شناسی (۱)

۲۰ دقیقه

گردش مواد در بدن /
تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد/
از یافته تا گیاه/مذب و انتقال
مواد در گیاهان
فصل ۴ از ابتدای پزفه ضربان
قلب تا پایان فصل،
فصل‌های ۵، ۶ و ۷
صفحه‌های ۵۲ تا ۱۱۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

۲۱- وقوع کدام مورد، به هنگام رخ دادن خون‌ریزی‌های شدید در بدن انسان، ضروری می‌باشد؟

- (۱) تغییر در ساختار فیبرینوژن موجود در بخش یاخته‌ای بافت خون
- (۲) لازم بودن حضور نوعی ماده معدنی در راستای تشکیل لخته و انعقاد خون
- (۳) در بر گرفتن گویچه‌های قرمز توسط رشته‌های تولیدی در نتیجه تجزیه ترومبین
- (۴) افزایش اتصالات بین قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و هسته‌دار در محل آسیب دیدگی رگ خونی

۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه در رابطه با هر باکتری که فعالیت آن منجر به تولید آمونیوم می‌شود، درست است؟

- (۱) جزء باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن است.
- (۲) توسط آنزیم(هایی) در تجزیه ترکیبات آلی دخالت دارد.
- (۳) منجر به افزایش یونی با بار منفی می‌گردد.
- (۴) خاک‌زی بوده و رابطه همزیستی با گیاهان دارد.

۲۳- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر متفاوت است؟

- «فقط در یاخته‌های گیاهی مسن دورترین لایه به غشای یاخته، تیغه میانی است.»
- (الف) ضخامت دیواره نخستین در نوعی از یاخته‌های روپوستی، متغیر است.
 - (ب) با تشکیل دیواره پسین، فاصله بین پروتوپلاست دو یاخته مجاور کاهش می‌یابد.
 - (ج) دیواره یاخته همانند غشای آن، در واپایش تبادل مواد با محیط نقش مؤثری دارد.
 - (د) رشته‌های سلولزی موجود در هر لایه دیواره پسین، با یکدیگر موازی‌اند.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۲۴- به طور معمول، در گیاهانی که از طریق سه نوع مریستم می‌توانند قطر ریشه خود را افزایش دهند، امکان ... وجود دارد.

- (۱) مشاهده عبور آب و تمام مواد محلول از مسیر سیمپلاستی در ساقه به منظور غلبه بر محدودیت ساکن بودن در محیط خشک و کم آب
- (۲) جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا با کمک یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای در وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی
- (۳) مشاهده حداقل سه نوع یاخته دارای پروتوپلاست در حد فاصل بین دو نوع کامبیوم در عرض ساقه
- (۴) جلوگیری از تبخیر بیش از اندازه آب از برگ با کمک ترکیبات لیپیدی واقع در سطح یاخته‌های پوست

۲۵- در یاخته‌هایی از سامانه بافت زمینه‌ای گیاه گوجه فرنگی، لایه‌ای از دیواره یاخته‌ای که در مجاورت غشای یاخته دیده شده و ... دارد، به

طور حتم ...

- (۱) رشته‌های سلولزی - مانع رشد یاخته و گسترش پروتوپلاست می‌شود.
- (۲) ماده‌ای چسب مانند - سیتوپلاسم یاخته مادری را به دو بخش تقسیم می‌کند.
- (۳) قابلیت گسترش، کشش و رشد - توسط پروتوپلاست تازه ساخته شده به وجود می‌آید.
- (۴) چندین لایه - نسبت به سایر لایه‌های دیواره یاخته‌ای، زودتر ساخته شده است.

۲۶- چند مورد زیر در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه دیده می‌شود؟

- (الف) اتصال به بخش سفید و قیفی شکل کلیه
- (ب) شبکه مویرگی دور لوله‌ای
- (ج) فرایند بازجذب
- (د) وجود سلول‌هایی با رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ... به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی، و مشاهده در زیر میکروسکوپ، انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها مشابه زمانی باشد که ... در یاخته‌های ... یافته است.»

- (۱) ۵٪ درصد KCl - حجم پروتوپلاست - نگهبان روزنه، افزایش
- (۲) ۴ درصد آب نمک - فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای - نگهبان روزنه، کاهش
- (۳) ۵٪ درصد KCl - فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای - مجاور نگهبان روزنه، کاهش
- (۴) ۴ درصد آب نمک - حجم پروتوپلاست - مجاور نگهبان روزنه، کاهش

۲۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط بعضی از یاخته‌های زنده که در مجاورت یاخته‌های نعلی شکل در ریشه نوعی گیاه نهان‌دانه قرار می‌گیرند، ...»

- (۱) می‌توانند مواد و ترکیبات شیمیایی مختلفی را از ساختار دیواره یاخته ای خود عبور دهند.
- (۲) می‌توانند آب را از سه روش مختلف در مسیر کوتاه به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند.
- (۳) با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.
- (۴) در تماس با باریک‌ترین یاخته‌های حمل‌کننده شیرۀ خام قرار می‌گیرند.

۲۹- گلوکزهایی که در نفرون باز جذب شده‌اند،

- (۱) همانند گلوکزهای جذب شده از روده، ابتدا به کبد و سپس به قلب می‌روند.
- (۲) همانند گلوکزهای جذب شده از روده، توسط بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب می‌روند.
- (۳) برخلاف گلوکزهای جذب شده از روده، وارد شبکه مویرگی می‌شوند.
- (۴) برخلاف گلوکزهای جذب شده از روده، به صورت مونوساکارید وارد جریان خون می‌شود.

۳۰- کدام گزینه در مورد سلول خونی زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) دارای دانه‌های روشن درشت بوده و علاوه بر خون قابلیت مشاهده در بافت‌های مختلف را دارد.
- (۲) از یاخته‌های لنفوئیدی منشأ گرفته و فقط در خون مشاهده می‌شود.
- (۳) هسته دو قسمتی با دانه‌های تیره داشته و علاوه بر خون در تمام بافت‌ها دیده می‌شود.
- (۴) هسته دو قسمتی داشته و از یاخته‌های میلوئیدی منشأ گرفته و فقط در خون مشاهده می‌شود.

۳۱- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی در خون که در طی گریزانه خون، در پایین لوله آزمایش می‌ماند ...»

- (الف) به واسطه داشتن یاخته‌های دخیل در تشکیل درپوش، مانع خون‌ریزی می‌شود.
- (ب) حامل یاخته‌هایی است که در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند.
- (ج) برخلاف بخش دیگر در ایمنی و انعقاد خون نقش ندارد.
- (د) اریتروپویتین در تغییر میزان آن مؤثر است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۳۲- باتوجه به فرایند تولید گویچه های قرمز در مغز استخوان کدام عبارت درست است ؟

- (۱) کارکرد صحیح فولیک اسید در این فرایند وابسته به ویتامین B_{۱۲} تأمین شده از غذاهای جانوری و گیاهی می‌باشد.
- (۲) اریتروپویتین در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز در طحال و کبد آزاد می‌شود.
- (۳) سکرترین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.
- (۴) کمبود فولیک اسید باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد.

۳۳- برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد، مناسب نیست؟

«در هر جانوری که در بدن آن، دستگاه گردش مواد شکل می‌گیرد و در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد، ...»

- (۱) قلب، آن مایع را جهت تبادل با یاخته‌ها پمپ می‌کند.
- (۲) تبادل گاز و تغذیه از سطح یاخته انجام می‌شود.
- (۳) فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.
- (۴) دارای حفره یا حفره‌هایی است.



۳۴- در انسان سالم کدام عبارت در ارتباط با انواع رگها در بدن صحیح است؟

- (۱) همواره، در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد که از قلب شروع می‌شود و پس از عبور از بافتها و انجام کار خود، به قلب باز می‌گردد.
- (۲) می‌تواند، تحت تأثیر نوعی ماده سمی گشاد شود و میزان جریان خون و فشار خون در بعضی از حفره‌های قلب را در شرایط خاص، افزایش دهد.
- (۳) همواره، حاوی مایعی است که آن مایع از مواد و یاخته‌های متفاوت تشکیل شده است و پس از گریزانه (سانتریفیوژ) به بخش‌های مجزا تبدیل می‌شود.
- (۴) یک نوع از رگ می‌تواند، به دلیل داشتن رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر نسبت به انواع دیگر رگها، با ورود خون به آن قطر آن تغییری نکند.

۳۵- گروهی از گیاهان، بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند. کدام گزینه، فقط در رابطه با بعضی از این گیاهان به درستی بیان شده است؟

- (۱) در نتیجه تقسیم و تمایز یاخته‌های مریستمی، قطر ساقه آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) با کمک ترکیبات لیپیدی، موجب کاهش تبخیر آب از سطح اندام‌های هوایی می‌شوند.
- (۳) به کمک آوندهای چوبی ترابری شیره خام در گیاه صورت می‌گیرد.
- (۴) یاخته‌های مریستمی در پوست گیاه، موجب تشکیل یاخته‌های زنده در پوست می‌شوند.

۳۶- کدام یک از گزینه‌ها جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر ماده‌ای که به درون نفرون ترشح می‌شود...»

- (۱) حاصل محصولات تولید شده طی فعالیت‌های درون یاخته‌ای بدن می‌باشد.
- (۲) قطعاً توسط شبکه‌های مویرگی دور لوله‌ای خارج شده است.
- (۳) به‌طور معمول توسط فرایند بازجذب به جریان خون کلیه وارد نمی‌شود.
- (۴) نیازمند فعالیت نوعی اندامک دو غشایی می‌باشد.

۳۷- کدام گزینه، تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر نیست؟

«در کلیه‌های یک انسان سالم و بالغ، از مشخصه‌های ... ساختار نفرون، می‌توان به ... اشاره نمود.»

- (۱) طولی‌ترین - قرارگیری در حد فاصل بین دو ساختار لوله مانند و پیچ خورده
 - (۲) حجیم‌ترین - اتصال گروهی از یاخته‌های آن به یاخته‌های واجد زوائد مو مانند
 - (۳) کوتاه‌ترین - داشتن تعداد یاخته‌های بیشتر در دیواره بیرونی نسبت به دیواره دیگر
 - (۴) باریک‌ترین - حضور کامل در بیرونی‌ترین بخش این اندام در طی برش طولی
- ۳۸- وجه مشترک مریستم‌هایی که در افزایش ضخامت ساقه‌ها و ریشه‌ها در نهاندانگان نقش دارند، کدام است؟

- (۱) گروهی از یاخته‌هایی که می‌سازند، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند.
- (۲) در شکل‌گیری ساختار نخستین گیاه نقش ندارند.
- (۳) گروهی از یاخته‌هایی که می‌سازند، مرده‌اند.
- (۴) بیشتر در اندام‌های مسن دیده می‌شوند.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخش از نفرون که دارای مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف خود است، همانند کپسول بومن...»

- (۱) بر میزان ترکیبات سازنده ادرار مؤثر است.
- (۲) در تراوش مواد مختلف نقش دارد.
- (۳) ادرار را به بخشی از میزناهی تخلیه می‌کند.
- (۴) در بازجذب مواد نقش دارد.

۴۰- ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌شوند به دلیل وجود یاخته‌های نوعی بافت از سامانه بافت‌زمینیه‌ای است که برخلاف یاخته نوع دیگر این نوع بافت‌زمینیه‌ای، ...

- (۱) می‌تواند در تولید طناب و پارچه مورد استفاده قرار گیرند.
- (۲) تفاوت زیادی در ضخامت دیواره‌های مختلف آن‌ها مشاهده نمی‌شود.
- (۳) نمی‌توانند در طول حیات خود موادی را از طریق پلاسمودسم جابه‌جا کنند.
- (۴) شباهت ظاهری زیادی به یاخته‌های رایج‌ترین بافت در سامانه بافت‌زمینیه‌ای دارند.

۳۵ دقیقه

کار، انرژی و توان/ دما و گرما
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی
جنبشی تا پایان فصل و فصل ۴
صفحه‌های ۶۱ تا ۱۲۰

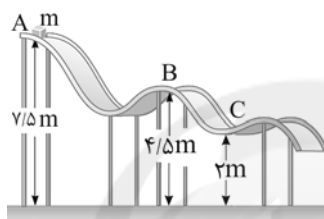
محل انجام محاسبات

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴kg از نقطه A با تندی اولیه روی سطح سرسره پرتاب می‌شود. اگر از لحظه پرتاب تا رسیدن به نقطه C ، ۲۰% درصد از انرژی اولیه جسم تلف شود، تندی جسم در نقطه C با تندی اولیه‌اش برابر می‌شود. این تندی چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی



پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

۴۲- جسمی را در شرایط خلاء، با تندی $۴\sqrt{۵} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و جسم تا ارتفاع

h بالا می‌رود. در ارتفاع $\frac{۴}{۵}h$ از سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی جسم، چند برابر انرژی جنبشی آن

است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

 $\frac{۱}{۸}$ (۴)

۸ (۳)

 $\frac{۱}{۴}$ (۲)

۴ (۱)

۴۳- موشکی به جرم ۲۰۰۰kg از حال سکون به صورت قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی موشک در ارتفاع ۵۰۰ متری از سطح زمین $۴۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مجموع کار نیروی مقاومت هوا و نیروی بالابری موتور

موشک تا این لحظه چند کیلوژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۳۲۰۰ (۴)

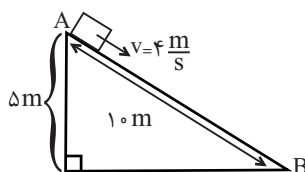
۱۱۶۰۰ (۳)

۸۴۰۰ (۲)

۶۸۰۰ (۱)

۴۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم با تندی ثابت $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح شیب‌داری مطابق شکل زیر از مکان A به

مکان B می‌رود. در این جابه‌جایی کار نیروی وزن و اصطکاک به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟



($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

-۱۰۰ و ۱۰۰ (۱)

۱۰۰ و -۱۰۰ (۲)

-۲۰۰ و ۱۰۰ (۳)

۲۰۰ و -۱۰۰ (۴)

۴۵- بالابری با توان مصرفی ۴kW و جرم ۲۵۰kg با تندی ثابت بالا می‌رود. اگر بازده این بالابر ۵۰% باشد، در

چند ثانیه از طبقه دوم به طبقه ششم ساختمان می‌رسد؟ (ارتفاع هر طبقه ۴ متر است). $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

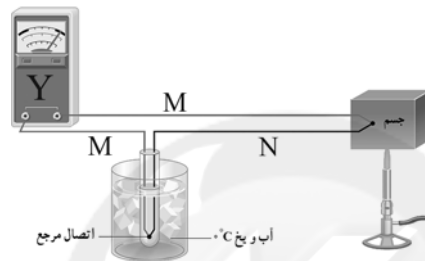
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۴۶- گلوله‌ای به جرم m از یک بلندی به ارتفاع ۲۰m سقوط می‌کند و در برخورد با زمین دمای آن ۲°C افزایش می‌یابد. چند درصد از انرژی پتانسیل اولیه گلوله به گرما تبدیل شده است؟ (سطح زمین را به

عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید، $c_{\text{گلوله}} = ۴۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۴۷- شکل زیر، یک دماسنج ترموکوپل را نشان می‌دهد. دو سیم M و N بوده و دستگاه Y ... است.



(۱) هم جنس - ولت سنج

(۲) هم جنس - آمپرسنج

(۳) غیر هم جنس - ولت سنج

(۴) غیر هم جنس - آمپرسنج

۴۸- میله A از میله B در دمای θ_1 ، ۱۰ سانتی‌متر بلندتر است. دمای هر دو میله را به یک میزان کاهش

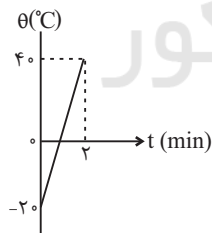
می‌دهیم و مشاهده می‌شود که اختلاف طول میله‌ها مانند قبل حفظ شده است. طول میله B در دمای

θ_1 چند سانتی‌متر بوده است؟ $(\alpha_B = ۶ \times ۱۰^{-۵} \text{K}^{-1})$ و $(\alpha_A = ۴ / ۵ \times ۱۰^{-۵} \text{K}^{-1})$

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۴۹- به یک جسم جامد ۵۰ گرمی با توان ثابتی گرما می‌دهیم تا دمای آن افزایش یابد. اگر گرمای ویژه جسم

$۸۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ باشد، جسم در ۱۰ ثانیه اول چند ژول گرما گرفته است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۲۰۰

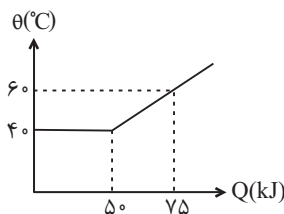
(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۵۰- شکل زیر، نمودار دما برحسب گرمای یک جسم با جرم ۵۰۰g را نشان می‌دهد. اگر ۹۰kJ به آن گرما

بدهیم، به ترتیب از راست به چپ، دمای نهایی جسم چند درجه سلسیوس می‌شود و گرمای نهان ویژه ذوب

جسم چند واحد SI است؟



(۱) $۱۰^۵ - ۷۲$

(۲) $۲۵ \times ۱۰^۳ - ۷۲$

(۳) $۱۰^۵ - ۸۴$

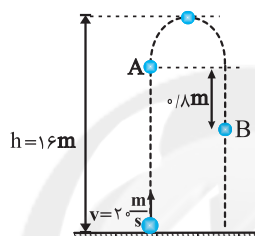
(۴) $۲۵ \times ۱۰^۳ - ۸۴$

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۵۱- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۴۰۰ وات و بازده آن ۷۵٪ است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی الکتریکی در آن به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۱/۴۴ (۲) ۴ (۳) ۴/۳۲ (۴) ۶

۵۲- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله حداکثر تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می‌رود. اگر تندی گلوله در دو نقطه A در مسیر رفت و نقطه B در مسیر برگشت با یکدیگر یکسان باشد، در این صورت تندی گلوله در این دو نقطه چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا در طول مسیر حرکت را ثابت فرض کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



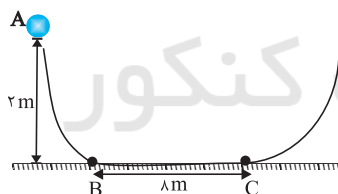
(۱) $\sqrt{10}$

(۲) $\sqrt{20}$

(۳) $\sqrt{30}$

(۴) $2\sqrt{10}$

۵۳- در شکل زیر، فقط سطح افقی BC دارای اصطکاک است. اگر جسمی با جرم $400g$ از نقطه A با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب شود، به ترتیب از راست به چپ، جسم در طرف مقابل حداکثر تا چه ارتفاعی بر حسب متر بالا می‌رود و همچنین گلوله در چه فاصله‌ای بر حسب متر از نقطه B روی سطح افقی متوقف می‌شود؟ (اندازه نیروی اصطکاک روی سطح افقی را $2N$ در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲ و ۳

(۲) ۳ و ۶

(۳) ۲ و ۲

(۴) ۲ و ۶

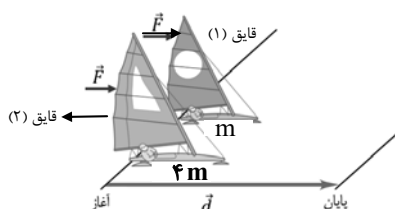
۵۴- دو قایق مخصوص حرکت روی سطوح یخزده مطابق شکل، دارای جرم‌های m و $4m$ و بادبان‌های مشابه‌اند. قایق‌ها روی دریاچه افقی و بدون اصطکاک قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان \vec{F} با وزیدن باد به هر دو وارد می‌شود. هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله d می‌گذرند. نسبت تندی قایق ۲ به تندی قایق ۱ درست پس از عبور از خط پایان کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

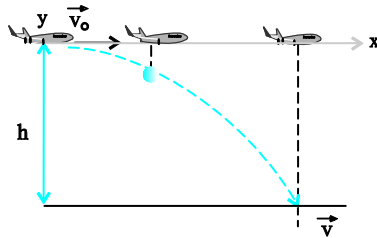
(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$



۵۵- در شکل زیر، هواپیمای بمب افکنی که در ارتفاع ۲۰۰ متری با تندی 900 km/h به طور افقی پرواز می‌کند، بمبی را رها می‌کند. اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، تندی بمب در لحظه برخورد به زمین

تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۲۰۰ (۱)

۲۲۰ (۲)

۲۵۸ (۳)

۳۲۰ (۴)

۵۶- در کدام دما بر حسب درجه سلسیوس، با پنج برابر کردن دما در مقیاس سلسیوس، دما در مقیاس کلونین دو برابر می‌شود؟

۵۴۶ (۱)

۳۶۴ (۲)

۱۸۲ (۳)

۹۱ (۴)

۵۷- اگر دمای یک کره فلزی را 40°C درجه سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن نسبت به حالت قبل 0.06% درصد افزایش می‌یابد. در صورتی که دمای این کره را 70°C درجه سلسیوس افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

۰/۱۴ (۱)

۰/۱۰۵ (۲)

۰/۰۷ (۳)

 7×10^{-4} (۴)

۵۸- ظرفیت گرمایی جسمی 230 واحد SI و گرمای ویژه آن 460 واحد SI می‌باشد. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟

۲ (۱)

۰/۲۳ (۲)

۲/۳ (۳)

۰/۵ (۴)

۵۹- درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $2550 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}}$ ، 5 کیلوگرم آب 15°C قرار دارد و مجموعه در تعادل گرمایی است. اگر یک قطعه 500 گرمی آلومینیم با دمای 175°C را وارد گرماسنج کنیم، پس از ایجاد تعادل گرمایی،

دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

۱۶ (۱)

۱۷ (۲)

۱۸ (۳)

۱۹ (۴)

۶۰- دمای جوش آب در فشار یک اتمسفر 100°C ، گرمای ویژه آب $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ و گرمای ویژه بخار آب

$1200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ است. برای این که یک کیلوگرم آب صفر درجه را در فشار یک اتمسفر به بخار آب 120°C

تبدیل کنیم، گرمای لازم:

۴۲۰ کیلوژول است. (۱)

کم‌تر از ۴۶۲ کیلوژول است. (۲)

۴۶۲ کیلوژول است. (۳)

بیش‌تر از ۴۶۲ کیلوژول است. (۴)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

(دبای گازها در زندگی/

آب، آهنگ زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های

شیمیایی و قانون پایستگی

جرم تا پایان فصل و فصل ۳

صفحه‌های ۶۱ تا ۱۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- معادله موازنه شده واکنش بین پتاسیم دی کرومات و هیدروکلریک اسید به صورت زیر است: (فرض کنید ماده X فقط از کروم و کلر تشکیل شده است).



در معادله این واکنش، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های موجود، ... و ماده X، ... است.

(۱) ۲۹ - کروم (III) کلرید

(۲) ۲۹ - کروم (II) کلرید

(۳) ۲۶ - کروم (III) کلرید

(۴) ۲۶ - کروم (II) کلرید

۶۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد فرایند هابر نادرست است؟

(الف) یکی از چالش‌های عمده هابر این بود که واکنش مورد نظر حتی در دما و فشار بالا هم انجام نمی‌شود.

(ب) بزرگترین چالش هابر، یافتن کاتالیزگر مناسب این واکنش بود.

(پ) برای جداسازی آمونیاک، ابتدا مخلوط واکنش را سرد می‌کنند تا مایع شود، سپس آن را به آرامی گرم می‌کنند تا آمونیاک تبخیر و جدا شود.

(ت) واکنش تولید آمونیاک در دما و فشار اتاق، با سرعت کمی انجام می‌شود.

(ث) هابر با یافتن شرایط بهینه توانست همه واکنش دهنده‌ها را به فرآورده تبدیل کند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۳- در یک شهر ۴۰ هزار خودرو با برچسب آلاینده‌ی یکسان وجود دارد. اگر هر یک از این خودروها روزانه مسافت ۲۰ کیلومتر را طی کنند، برای جذب گاز کربن دی‌اکسید تولید شده توسط آنها، سالانه به ۸۷۶ هزار درخت تنومند نیاز است. برچسب آلاینده‌ی این خودروها کدام بوده و کربن دی‌اکسیدی که روزانه هر خودرو تولید می‌کند، با چند گرم منیزیم اکسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟
($Mg = 24, O = 16, C = 12; g.mol^{-1}$) (هر درخت تنومند سالانه ۵۰ کیلوگرم CO_2 مصرف می‌کند و هر سال را معادل ۳۶۵ روز در

نظر بگیرید.)

گستره انتشار گاز کربن دی‌اکسید (گرم)	برچسب آلاینده‌ی خودرو
به ازای طی یک کیلومتر	
۱۴۰ - ۱۵۵	C
۱۵۵ - ۱۷۰	D

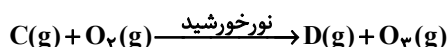
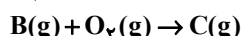
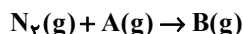
(۱) C - ۲۷۲۷

(۲) C - ۳۸۱۸

(۳) D - ۲۷۲۷

(۴) D - ۳۸۱۸

۶۴- با توجه به واکنش‌های زیر که به تشکیل اوزون تروپوسفری مربوط می‌شود، چند مورد از عبارتها درست است؟



(ب) تعداد پیوندهای اشتراکی هر واحد ترکیب C^- و N_2 با هم برابر است.

(پ) ترکیب C همانند مولکول O_3 ، دارای اتمی در ساختار خود است که از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

(ت) تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول O_3 از تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول A بیشتر اما نقطه جوش آن از نقطه جوش ماده A پایین‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, Ne = 20 : g.mol^{-1}$)

الف) اگر در دما و فشار ثابت، $\frac{1}{5}$ جرم گاز درون سیلندری با پیستون روان را از ظرف آن خارج کنیم، حجم آن ۲۰٪ کاهش می‌یابد.
ب) در دما و فشار یکسان، حجم ۴ گرم گاز هیدروژن با حجم ۸۰ گرم گاز نئون برابر است.
پ) نسبت شمار مولکول‌های موجود در ۵۶۰ میلی‌لیتر گاز اکسیژن به تعداد اتم‌های موجود در ۲۲۴ میلی‌لیتر گاز آرگون در همان دما و فشار برابر $\frac{2}{5}$ است.

ت) اگر در دما و فشار ثابت، شمار مول‌های گاز درون سیلندری با پیستون روان را ۲۵٪ افزایش دهیم، حجم آن $\frac{5}{4}$ برابر می‌شود.

۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۶۶- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن ناحیه است.

- ساختار لوویس گازهای اکسیژن و اوزون به ترتیب به صورت $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}-\ddot{\text{O}}\text{:}$ و $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}-\ddot{\text{O}}\text{:}-\ddot{\text{O}}\text{:}$ است.

- اوزون تروپوسفری همانند اوزون استراتوسفری موجودات را در مقابل تابش فرابنفش حفظ می‌کند.

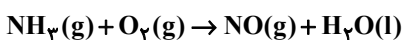
- در صنعت، از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

- واکنش تبدیل گازهای اکسیژن و اوزون به یکدیگر، واکنشی برگشت‌پذیر است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۶۷- چنانچه در واکنش با معادله موازنه نشده زیر، با مصرف کامل $5/418 \times 10^{23}$ مولکول از مواد واکنش دهنده، ۱۰۱۰۰ میلی‌لیتر گاز تولید

شود، حجم مولی گازها در شرایط انجام واکنش چند لیتر است و در این واکنش چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

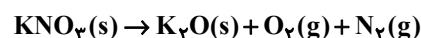


۱) $12/6 - 24/5$ ۲) $10/8 - 24/5$
۳) $12/6 - 25/25$ ۴) $10/8 - 25/25$

۶۸- واکنش با معادله موازنه نشده زیر در دمای 0°C و فشار ۱ atm انجام می‌شود. در صورتی که 303 گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش زیر

تجزیه شود، حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای 227°C و فشار ۱ atm به تقریب برابر چند لیتر است؟

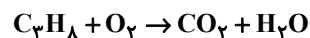
($O = 16, N = 14, K = 39 : g.mol^{-1}$)



۱) ۱۵۲ ۲) ۱۵۰ ۳) ۱۵۴ ۴) ۱۵۶

۶۹- دو ظرف در بسته یکسان در شرایط STP، یکی دارای ۱۴ لیتر گاز اکسیژن و دیگری دارای ۲/۸ لیتر گاز پروپان (C_3H_8) است. کدام

مطلب موجود در کدام گزینه درباره آنها درست است؟ (معادله واکنش روبه‌رو موازنه شود.) ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۱) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.

۲) اختلاف جرم دو گاز در همان شرایط برابر ۱۴/۵ گرم می‌باشد.

۳) همه فراورده‌های حاصل از سوختن کامل پروپان (C_3H_8) دارای مولکول‌هایی هستند که همانند مولکول‌های دو ظرف اولیه در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۴) از واکنش کامل بین دو گاز در همان شرایط ۳۳ گرم ترکیب ناقصی حاصل می‌شود.

۷۰- مطلب ارائه شده در کدام گزینه درست است؟

۱) در میان هشت یون فراوان حل شده در آب دریا، شمار کاتیون‌های گروه دوم جدول دوره‌ای، بیشتر از شمار کاتیون‌های گروه اول است.

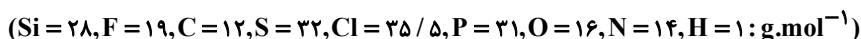
۲) در هر واحد از ترکیب نامحلول تشکیل شده از مخلوط محلول کلسیم کلرید و سدیم فسفات، در مجموع ۲۴ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آنیون وجود دارد.

۳) درصد کاربرد نمک طعام در مصارف خانگی از ذوب کردن یخ در جاده‌ها بیشتر است.

۴) در هر واحد فرمولی آمونیوم کربنات، ۱۳ اتم وجود داشته و مدل فضا پر کن آنیون آن مشابه آنیون نیترات است.

- ۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟
 الف) برای شناسایی یون فسفات، می‌توان از محلول آبی حاوی یون سدیم استفاده کرد.
 ب) مقایسه میزان نمک حل شده در آب دریاها به صورت «اقیانوس آرام» دریای مدیترانه «دریای سرخ» دریای مرده» است.
 پ) میزان یون Cl^- حل شده در آب دریا از سایر آنیون‌ها بیشتر است.
 ت) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در هر واحد آمونیوم سولفید برابر $\frac{11}{3}$ است.
- ۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱
- ۷۲- ۴۰ گرم محلول منیزیم هیدروکسید ۲۹ درصد جرمی به تقریب با چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۳۶/۵ درصد جرمی با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ به طور کامل واکنش می‌دهد و در فرآورده‌های حاصل، چند مول یون وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
 ($Mg = 24, O = 16, Cl = 35.5, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$)
 $Mg(OH)_2 + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ (معادله واکنش موازنه شود)
- ۱) $0/4 - 16/7$ ۲) $0/6 - 16/7$
 ۳) $0/6 - 33/3$ ۴) $0/4 - 33/3$
- ۷۳- چند مورد از مطالب زیر در مورد مولکول‌های اتانول (A)، استون (B) و هگزان (C) درست است؟ (نمادهای داده شده برای این سه ماده، فرضی هستند).
 • هر سه ماده، از ترکیبات آلی اکسیژن‌دار هستند و جزء حلال‌های آلی دسته‌بندی می‌شوند.
 • از ماده (A) در صنایع آرایشی و بهداشتی و از ماده (C) به عنوان رقیق کننده رنگ استفاده می‌شود.
 • نیروهای بین مولکولی تنها در یکی از آن‌ها از نوع پیوند هیدروژنی است.
 • گشتاور دو قطبی ماده (C)، تقریباً برابر صفر بوده و چگالی آن از چگالی آب بیشتر است.
 • مجموع شمار اتم‌های کربن در هر واحد از مولکول‌های (A) و (B) با شمار اتم‌های کربن موجود در هر واحد از مولکول (C) برابر است.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- ۷۴- برای تهیه ۱۰۰۰ گرم محلول با غلظت $3/2 \text{ ppm}$ از یون‌های سولفات، به چند گرم آلومینیم سولفات نیاز داریم؟
 ($Al = 27, S = 32, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$)
- ۱) $5/7 \times 10^{-3}$ ۲) $1/14 \times 10^{-3}$ ۳) $1/71 \times 10^{-3}$ ۴) $3/8 \times 10^{-3}$
- ۷۵- کدام عبارت نادرست است؟
 ۱) بر همکنش میان مولکول‌ها در تعیین حالت فیزیکی و خواص ترکیب نقش مهمی داشته؛ به طوری که در جامدات می‌تواند به بیشترین مقدار ممکن برسد.
 ۲) در اکسید عناصر کربن و گوگرد که نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به اتم‌های (های) عنصر دیگر در هر واحد آن، برابر ۲ می‌باشد، هر دو اکسید جهت‌گیری یکسانی در میدان الکتریکی دارند.
 ۳) اگر ترکیبات هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه ۱۵ را به ترتیب افزایش عدد اتمی با A، B و C نشان دهیم، ترتیب مایع شدن آن‌ها به صورت $A > C > B$ خواهد بود.
 ۴) میانگین قدرت پیوند هیدروژنی در آب و پیوند یونی در $BaSO_4$ ، بیشتر از نیروی جاذبه یون-دو قطبی آن است.
- ۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 الف) فرآورده‌های حاصل از سوختن کامل متان، از نگاه رفتار در میدان الکتریکی با هم متفاوتند.
 ب) در صورت قرار گرفتن مولکول‌های آب و هیدروژن کلرید بین دو صفحه باردار، اتم هیدروژن به سمت صفحه با بار الکتریکی منفی جهت‌گیری می‌کند.
 پ) در واکنش سوختن ناقص C_2H_6 ، تنها گشتاور دو قطبی یکی از فرآورده‌ها بیشتر از صفر است. (فرض کنید تنها یک نوع اکسید کربن‌دار تولید می‌شود).
 ت) اگر هر دو مولکول H_2A و H_2B قطبی باشند، مولکول با جرم مولی بیشتر، لزوماً نقطه جوش بالاتری دارد.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۷- چه تعداد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟ (موارد را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



«در شرایط یکسان، گاز ... در مقایسه با گاز ... آسان‌تر مایع می‌شود اما مایع کردن گاز ... در مقایسه با گاز ... دشوارتر است.»



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- معادله انحلال‌پذیری نمک A در آب برحسب دما ($^{\circ}C$) به صورت $S = -0.16\theta + ۳۶$ می‌باشد. با توجه به آن چند عبارت درست است؟

الف) درصد جرمی محلول سیر شده این نمک در دمای $۴۰^{\circ}C$ ، تقریباً برابر ۳۰ درصد است.

ب) با سرد کردن $۱۴۷/۲$ گرم محلول سیر شده این نمک از دمای $۷۰^{\circ}C$ به دمای $۲۰^{\circ}C$ ، ۸ گرم رسوب ایجاد می‌شود.

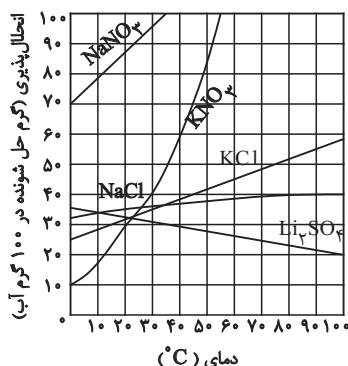
پ) اگر معادله انحلال‌پذیری نمک پتاسیم کلرید در آب به صورت $S = 0.۲\theta + ۲۷$ باشد، این دو نمک تقریباً در دمای $۲۰^{\circ}C$ درجه سلسیوس انحلال‌پذیری یکسانی دارند.

ت) برای تهیه محلول سیر شده این نمک در دمای $۴۰^{\circ}C$ درجه سلسیوس، تقریباً باید $۱/۶۳$ مول از آن را در نیم کیلوگرم آب حل نمود. (جرم مولی نمک را ۱۱۰ گرم بر مول در نظر بگیرید).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- با توجه به نمودارهای داده شده، چنانچه در دو ظرف جداگانه که حاوی ۵۰ گرم و ۷۵ گرم آب خالص با دمای $۳۰^{\circ}C$ است، به ترتیب سدیم

نیترات و پتاسیم نیترات حل شود تا محلول سیر شده حاصل گردد، اختلاف جرم محلول‌های به دست آمده چند گرم است و در کدام محلول



شمار یون‌ها بیشتر است؟ ($K = ۳۹, Na = ۲۳, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱) $۱۳/۷۵$ - سدیم نیترات

۲) $۷/۵$ - پتاسیم نیترات

۳) $۱۳/۷۵$ - پتاسیم نیترات

۴) $۷/۵$ - سدیم نیترات

۸۰- چند مورد از مطالب بیان شده زیر، نادرست‌اند؟

آ) در محلول سدیم کلرید، مولکول‌های آب از سمت اتم‌های هیدروژن اطراف یون‌ها قرار می‌گیرند.

ب) در فرایند اسمز، مولکول‌های آب خود به خود از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.

پ) کمبود یون پتاسیم در بدن به دلیل قدرت جذب بالای آن به ندرت احساس می‌شود.

ت) در دما و فشار معین مقایسه انحلال‌پذیری گازها در آب به صورت $NO > CO_2 > O_2 > N_2$ است.

ث) روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن برای تصفیه آب از نظر حذف آلاینده‌های آب، میزان کارایی مشابه دارند.

۴ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

آزمون آمادگی شناختی ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه	حافظه	فراشناخت	حل مساله	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه ، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه هایی را در قالب راهکارهای آنلاین ، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال ها از شماره ۲۶۱ شروع می شود .

۲۶۱. در موقع مطالعه افکار غیرمرتبط به سراغم می آید.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. صداهای مزاحم مانع درس خواندن من می‌شوند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. زودتر از زمان مورد انتظار از درس خواندن خسته می‌شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. می توانم برای به خاطر سپاری مطالب درسی را دسته‌بندی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. می توانم در حین خواندن بین مطالب جدید و قبلی ارتباط برقرار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. درک مطلب جملات طولانی برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. درک درستی از توانایی مطالعه خود دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. عوامل بر هم زننده توجه خود را می‌شناسم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۶۹. روش‌های به خاطر سپاری دقیق را می‌دانم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۰. آینده برایم ارزشمند است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۱. می‌توانم برای نتیجه بهتر صبر کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۲. برای رسیدن به هدف، قوانینی برای خودم در نظر گرفته‌ام.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۳. با تغییر شرایط مطالعه، برنامه‌ریزی‌ام به هم می‌ریزد.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۴. نمی‌توانم اتفاقات غیرمنتظره را مدیریت کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۵. تغییر دادن برنامه‌ریزی درسی‌ام برایم سخت است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۶. می‌توانم سوال‌های جدیدی از مطالب درسی استخراج کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۷. راه حل‌های متفاوت یک مساله را دوست دارم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۸. برای درک مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

با توجه به سازه‌های مورد ارزیابی اهمیت کدام سازه را برای عملکرد تحصیلی خود بیشتر می‌دانید و مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با آن در سال آینده هستید؟ در پاسخ نامه برای سوال ۲۷۹ و ۲۸۰ یک گزینه را انتخاب کنید.

- ۲۷۹ ۱- توجه و تمرکز ۲- حافظه ۳- فراشناخت ۴- تصمیم‌گیری و حل مساله
- ۲۸۰ ۱- سازگاری ۲- خلاقیت ۳- همه موارد ۴- هیچکدام

۱- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

سهمی فوق یک سهمی رو به پایین و دارای Max است که مقدار این

Max که همان عرض رأس می باشد، از رابطه $\frac{-\Delta}{4a}$ به دست می آید:

$$y_{\max} = -\frac{((2m-3)^2 - 4(-1)(m+1))}{-4} = m^2 - 2m + \frac{13}{4}$$

که این عبارت، خود یک سهمی رو به بالاست که کمترین مقدار آن برابر است با:

$$\min = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(4-13)}{4} = \frac{9}{4}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

(علی آزار)

۲- گزینه «۳»

$$f(x) = ax + b$$

$$\Rightarrow f(3x-1) + 3f(x-1) = 42x - 20$$

$$\Rightarrow a(3x-1) + b + 3(a(x-1) + b) = 42x - 20$$

$$\Rightarrow 3ax - a + b + 3ax - 3a + 3b = 42x - 20$$

$$\Rightarrow 6ax - 4a + 4b = 42x - 20 \Rightarrow a = 7, b = 2$$

$$f(x) = 7x + 2 \Rightarrow f(2) = 16$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

(علی سرآباداتی)

۳- گزینه «۴»

به ۵ سؤال از ۸ سؤال اول و به ۵ سؤال از ۷ سؤال دوم باید درست پاسخ داده شود و بقیه سؤالات نیز نادرست باید جواب داده شوند.

$$\binom{8}{5} \times \binom{7}{5} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3! \times 5!} \times \frac{7 \times 6 \times 5!}{5! \times 2!}$$

$$= (8 \times 7) \times (7 \times 3) = 49 \times 24$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(معمرد توزنده پائی)

بایستی با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴ عدد ۵ رقمی بزرگتر از ۲۰۰۰۰ بسازیم، بنابراین رقم سمت چپ فقط ارقام ۴, ۳, ۲ می تواند باشد. با توجه به مکان ۱ ها حالت های زیر را خواهیم داشت:

$$\begin{array}{c} 3 \quad 1 \\ \left. \begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right\} \quad \{1\} \quad \text{---} = 3 \times 3! = 18 \end{array}$$

۲ رقم دیگر و ۱

حالت اول:

$$\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \\ \left. \begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right\} \quad \{1\} \quad \text{---} = 6 \times 2! = 12 \end{array}$$

۱ یکی از ۲ رقم دیگر و ۱ رقم دیگر و ۱

حالت دوم:

$$\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \quad 1 \\ \left. \begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right\} \quad \{1\} \quad \{1\} = 6 \end{array}$$

۲ رقم دیگر و ۱ و ۱

حالت سوم:

بنابراین در کل ۳۶ حالت می توانیم داشته باشیم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

سایت کنکور

۴ ۳ ۲ ۱

۵- گزینه «۳»

(بهرا ۳ علاج)

برای تشکیل مستطیل ۲ خط افقی و ۲ خط عمودی لازم است. در صفحه شطرنجی ۴×۶، ۵ خط افقی و ۷ خط عمودی وجود دارد که داریم:

$$\text{تعداد مستطیل‌ها} = \binom{5}{2} \binom{7}{2} = 210$$

که در این تعداد، مربع‌ها نیز لحاظ شده‌اند. حال تعداد مربع‌ها به صورت زیر است:

$$\left. \begin{array}{l} ۱ \text{ در } ۱: ۴ \times ۶ = ۲۴ \\ ۲ \text{ در } ۲: ۳ \times ۵ = ۱۵ \\ ۳ \text{ در } ۳: ۲ \times ۴ = ۸ \\ ۴ \text{ در } ۴: ۱ \times ۳ = ۳ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع}} ۵۰$$

پس تعداد مستطیل‌هایی که مربع نیستند برابر است با:

$$۲۱۰ - ۵۰ = ۱۶۰$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۶- گزینه «۳»

(ممد قرقیان)

روش اول: فضای نمونه این آزمایش تصادفی به صورت زیر است:

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1)(1,2)(1,3)\dots(1,6) \\ (2,1)\dots\dots\dots(2,6) \\ (6,1)(6,2)\dots\dots\dots(6,6) \end{array} \right\}$$

۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	مجموع عددها
$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$	احتمال

$$m + n = 14$$

روش دوم: می‌دانیم در پرتاب ۲ تاس احتمال اینکه مجموع اعداد ظاهر شده k باشد از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} \frac{k-1}{36} & k \leq 6 \\ \frac{13-k}{36} & k > 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{k_1-1}{36} = \frac{13-k_2}{36}$$

$$k_1 - 1 = 13 - k_2 \Rightarrow k_1 + k_2 = 14$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۷- گزینه «۳»

(سویل حسن‌فان پور)

در این بررسی باید کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان می‌شوند را جزء جامعه آماری دانست، زیرا کسانی که مبتلا به سرطان ریه می‌شوند زیرمجموعه‌ای از این جامعه آماری هستند (نمونه).

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۸- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

از بین موارد گفته شده گروه خونی، اسامی افراد، رنگ‌های رنگین کمان و نوع آلاینده‌های هوا متغیرهای کیفی اسمی‌اند.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۹- گزینه «۴»

(مفید انحصاری)

جنسیت داوطلبان: کیفی اسمی

عدد ریشتر زلزله: کمی پیوسته

سطح تحصیلات: کیفی ترتیبی

تعداد فرزندان دختر یک خانواده: کمی گسسته

دقت کنید که نوع فشار خون متغیر کیفی اسمی است در صورتی که

اندازه فشار خون متغیر کمی پیوسته است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۱۰- گزینه «۳»

(مفید شعبانی)

می‌دانیم انواع متغیرهای (کمی پیوسته و گسسته، کیفی اسمی و ترتیبی)

داده‌هایی عددی نیستند، پس کیفی می‌باشند و چون دارای یک ترتیب

ذاتی نیستند پس کیفی اسمی هستند.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

سایت کنکور

۱۱- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

مخرج کسر داده شده به دلیل داشتن $\Delta < 0$ و $a > 0$ همواره مثبت است. بنابراین صورت کسر باید همواره منفی باشد که شرطهای $\Delta < 0$ و $a < 0$ باید رعایت شود:

$$\begin{cases} a < 0 : m + 1 < 0 \Rightarrow m < -1 & \text{(I)} \\ \Delta < 0 : m^2 - 4(m+1)(m+1) < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 - 4(m^2 + 2m + 1) < 0 \Rightarrow m^2 - 4m^2 - 8m - 4 < 0$$

$$\Rightarrow -3m^2 - 8m - 4 < 0 \Rightarrow 3m^2 + 8m + 4 > 0$$

$$\Delta = 64 - 4 \times 3 \times 4 = 16 \Rightarrow \begin{cases} m_1 = \frac{-8+4}{6} = -\frac{2}{3} \\ m_2 = \frac{-8-4}{6} = -2 \end{cases}$$

m	-2	$-\frac{2}{3}$
$3m^2 + 8m + 4$	+	-
	○	○
	+	+

$$m \in (-\infty, -2) \cup (-\frac{2}{3}, +\infty) \quad \text{(II)}$$

$$\underline{\text{(I)} \cap \text{(II)}} \rightarrow m < -2$$

(معارفها و نامعارفها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

۱۲- گزینه ۲»

(افشین فاصه‌فان)

ابتدا y های هر نقطه را قرینه می‌کنیم. خواهیم داشت:

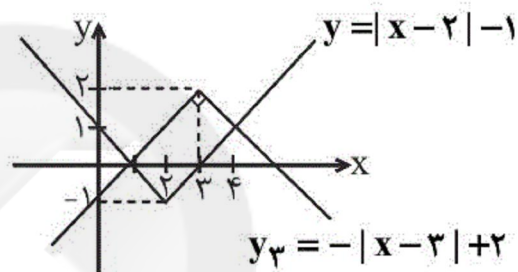
$$y_1 = -(|x-2|-1) = -|x-2|+1 \xrightarrow{\substack{\text{یک واحد در جهت} \\ \text{x های مثبت}}}$$

$$y_2 = -|x-3|+1 \xrightarrow{\substack{\text{یک واحد در جهت} \\ \text{y های مثبت}}}$$

$$y_3 = -|x-3|+2$$

نمودار دو تابع y_3 و $y = |x-2|-1$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.

بعد از رسم هر دو تابع مشاهده می‌شود که سطح مذکور مستطیل است که طول آن $2\sqrt{2}$ و عرض آن $\sqrt{2}$ می‌باشد.



$$S = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

سایت کنکور

۱۳- گزینه «۲»

(علی آزاد)

برای حل مسأله ابتدا فرض می‌کنیم که b عددی فرد باشد. در نتیجه $b+2$ نیز فرد خواهد بود:

$$\text{تعداد عددهای ۴ رقمی زوج} = \begin{cases} \frac{5431}{\text{صفر}} = 60 \\ \frac{4431}{2} = 48 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد عددهای ۴ رقمی زوج} = 108$$

$$\text{تعداد عددهای سه رقمی فرد} = \frac{44}{1,3,b,b+2} = 64$$

که نسبت تعداد عددهای ۴ رقمی زوج به عددهای سه رقمی فرد برابر با

$$\frac{51}{8} \text{ نمی‌باشد. بنابراین } b \text{ و } b+2 \text{ اعدادی زوج هستند، بنابراین:}$$

$$\text{تعداد عددهای ۴ رقمی زوج} = \begin{cases} \frac{5431}{\text{صفر}} = 60 \\ \frac{443}{2,b,b+2} = 144 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد عددهای ۴ رقمی زوج} = 204$$

$$\text{تعداد عددهای سه رقمی فرد} = \frac{44}{1,3} = 32$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{204}{32} = \frac{51}{8}$$

بنابراین با در نظر گرفتن $b=6$ بزرگترین عدد چهار رقمی فرد به صورت ۸۶۳۱ خواهد بود که مجموع ارقام آن برابر با ۱۸ می‌باشد.

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۱۴- گزینه «۳»

(بهنام کلاهی)

مشاهده می‌شود که عبارت مورد نظر، دارای ۳ حرف «ر» و دو حرف «م»

و دو حرف «ا» می‌باشند که جابه‌جایی آن‌ها در کنار هم یک حالت فرض

می‌شود چون یکسان‌اند. تعداد کل حالات برابر است با:

$$\Rightarrow 10! = \boxed{م} \boxed{م} \boxed{ر} \boxed{ر} \boxed{ا} \boxed{ا} \boxed{ن} \boxed{ت} \boxed{س} \boxed{ب} \boxed{ز}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۵- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

اینکه در بین ۴ لنگه حداکثر ۲ تا با هم جفت باشند، دو حالت دارد:

حالت اول: یک جفت کامل و ۲ لنگه غیر جفت:

$$\binom{6}{1} \binom{5}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 240$$

۲ لنگه غیر جفت ۱ جفت

حالت دوم: ۴ لنگه غیر جفت:

$$\binom{6}{4} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 240$$

پس در مجموع ۴۸۰ حالت خواهیم داشت.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۶- گزینه «۳»

(بهنام کلاهی)

$$P(A) = 0/35, P(B) = 0/3, P(A \cap B) = 0/17$$

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (0/35 + 0/30 - 0/17) = 1 - 0/48 = 0/52$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۷- گزینه «۳»

(رضا سیرنپی)

الف: نادرست، هر عضو نمونه، عضو جامعه می‌باشد.

ب: نادرست، در سرشماری بایستی تمام جامعه مورد بررسی و استفاده قرار گیرد.

پ: نادرست، تغییر اندازه جامعه، ممکن است در اندازه نمونه اثر بگذارد.

مثلاً اگر از جامعه ۱۷ عضوی ۷ عضو برای نمونه انتخاب شود، سپس با

کاهش اعضای جامعه به ۵ عضو، دیگر نمی‌توانیم تعداد نمونه ۷ تایی داشته باشیم.

ت: نادرست، به مقدار کمیت یا تعداد اعضای نمونه، اندازه نمونه می‌گویند.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۸- گزینه «۳»

(سپار سالاری)

واضح است که یکی از شاخصه‌های مهم اعضای تیم بسکتبال، بلندی قد آنان است، پس به نظر می‌آید که میانگین قد آن‌ها بیشتر از میانگین قد کلاس باشد و نتیجه به دست آمده نمی‌تواند قابل استناد باشد.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۱۹- گزینه «۱»

(مهروی نصراللهی)

سرعت دوندگان یک مسابقه متغیر کمی پیوسته است.

سایر گزینه‌ها متغیر کمی گسسته هستند.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

۲۰- گزینه «۴»

(شکیب ریپی)

نوع آلاینده هوا، رنگ‌های لباس، گروه خونی و نوع متغیر تصادفی چون قابل شمارش نیستند کیفی هستند و چون ترتیب خاصی نیز در آن وجود ندارد از نوع کیفی اسمی هستند اما فصل‌های سال کیفی ترتیبی است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

سایت کنکور

۲۱- گزینه «۲»

«علی وصالی مسموم»

وجود ویتامین K و یون کلسیم (نوعی ماده معدنی) در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته نقش اصلی را دارند. آنها با آزاد کردن مواد با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. پس بدانید که فیبرینوژن در خوناب وجود دارد نه در بخش یاخته‌ای خون.

گزینه «۳»: رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی مانند گویچه قرمز و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته تشکیل می‌دهند. دقت کنید که این رشته در نتیجه تغییر فیبرینوژن‌ها ایجاد می‌شود نه تجزیه ترومبین. گزینه «۴»: قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته پلاکت‌ها هستند. در محل آسیب دیدگی جزئی رگ خونی، پلاکت‌ها به هم متصل می‌شوند و درپوش می‌سازند.

(صفحه‌های ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۴

۳

۲✓

۱

۲۲- گزینه «۲»

«مریم فرامرزراده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، تثبیت کننده‌ها و آمونیاک سازها منجر به تولید آمونیوم می‌شوند. گزینه «۲»: درست، هر یاخته‌ای طی تنفس یاخته‌ای مواد آلی را تجزیه می‌کند.

گزینه «۳»: نادرست، یون آمونیوم بار مثبت دارد. « NH_4^+ »

گزینه «۴»: نادرست، برخی از تثبیت کننده‌ها خاک‌زی بوده اما به صورت آزاد هستند و همزیستی با گیاهان ندارند و برخی با اندام‌های هوایی گیاهان رابطه همزیستی برقرار می‌کنند.

(صفحه‌های ۳۳، ۹۹ و ۱۰۳ کتاب درسی) (ترکیبی)

۴

۳

۲✓

۱

۲۳- گزینه «۳»

«مریم فرامرزراده»

در یاخته‌های گیاهی زنده، تیغه میانی دورترین لایه دیواره به غشا هست. بررسی موارد:

الف: درست، در یاخته‌های روپوستی مثل نگهبان روزنه، ضخامت دیواره شکمی بیشتر از پشتی است.

ب: نادرست، با تشکیل دیواره پسین فاصله بین دو یاخته مجاور افزایش می‌یابد.

ج: درست، دیواره همانند غشا در کنترل تبادل مواد نقش دارد.

د: درست، رشته‌های سلولزی در هر لایه دیواره پسین موازی است.

(صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۴

۳✓

۲

۱

۲۴- گزینه ۳»

«وهید کریم زاده»

منظور سؤال، نهادن‌گان دولپه‌ای با ساقه و ریشه‌هایی با قطر بسیار زیاد است. در ساقه، بین کامبیوم چوب‌آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های آوند آبکشی، یاخته‌های همراه و یاخته‌های پارانشیمی موجود در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارای پروتوپلاست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسیر سیمپلاستی آب و بسیاری از مواد محلول را در عرض ریشه منتقل می‌کند نه ساقه!

گزینه «۲»: وسیع‌ترین بخش ساقه از یاخته‌های آوندچوبی تشکیل شده است. این یاخته‌ها زنده نیستند.

گزینه «۴»: پوستک نوعی ترکیب لیپیدی است که بر روی یاخته‌های روپوست قرار می‌گیرد نه پوست!

(صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۶، ۹۰ تا ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی) (ترکیبی)

۴

۳✓

۲

۱

۲۵- گزینه ۳»

«مهمد کیشانی»

در مجاورت غشای یاخته‌ای ممکن است دیواره نخستین یا دیواره پسین دیده شود. قابلیت گسترش، کشش و رشد، مربوط به دیواره نخستین است. دیواره نخستین، پس از تقسیم سیتوپلاسم و توسط پروتوپلاست تازه تشکیل شده به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های سلولزی در دیواره نخستین دیده می‌شود. دیواره نخستین مانع رشد گیاه نمی‌شود.

گزینه «۲»: پکتین، ماده‌ای چسب مانند است که در تیغه میانی و دیواره نخستین دیده می‌شود. تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی با تشکیل تیغه میانی انجام می‌شود.

گزینه «۴»: دیواره پسین دارای چندین لایه است و نسبت به سایر لایه‌های دیواره یاخته‌ای، دیرتر ساخته می‌شود.

(صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۴

۳✓

۲

۱

۲۶- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

بررسی موارد:

الف: درست، هر دو بخش قشری و مرکزی به لگنچه متصل هستند.
 ب: درست، شبکه مویرگی دور لوله‌ای در هر دو بخش قشری و مرکزی دیده می‌شود.

ج: درست، فرایند بازجذب توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای رخ می‌دهد که در هر دو بخش وجود دارند.

د) نادرست، پودوسیت‌ها فقط در کپسول بومن دیده می‌شوند که فقط در بخش قشری قرار دارند.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۴

۳✓

۲

۱

۲۷- گزینه «۱»

«همیرضا فیض‌آبادی»

به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ۰/۵ درصد KCl به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی و مشاهده در زیر میکروسکوپ انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها: باز باشد، پس یاخته‌های نگهبان روزنه، تورژسانس و یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه پلاسمولیز دارند.

به دنبال قرار دادن روپوست تره یا کاهو در محلول ۴ درصد آب نمک به مدت ۱۵ دقیقه به هنگام روشنایی و مشاهده در زیر میکروسکوپ، انتظار می‌رود وضعیت روزنه‌ها: بسته باشد، پس یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه، تورژسانس و یاخته‌های نگهبان روزنه پلاسمولیز دارند.

به هنگام تورژسانس: فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای کاهش و حجم پروتوپلاست افزایش می‌یابد.

به هنگام پلاسمولیز: فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش و حجم پروتوپلاست کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این محلول یاخته نگهبان در حال پلاسمولیز است و فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در این محلول یاخته مجاور نگهبان روزنه در حال پلاسمولیز است و فاصله بین غشا و دیواره یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در این محلول یاخته مجاور نگهبان روزنه در حال تورژسانس است.

(صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۱۰۸ و ۱۱۰ کتاب درسی) (ترکیبی)

۴

۳

۲

۱✓

همهٔ یاخته‌های زنده می‌توانند مواد و ترکیبات مختلف مانند کربن‌دی‌اکسید و مواد دفعی را از دیوارهٔ خود عبور دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: یاخته‌هایی که در سمت بیرونی درون پوست قرار می‌گیرند می‌توانند آب و مواد محلول در آن را از مسیره‌های کوتاه سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض‌غشایی به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند. در ریشهٔ بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیر ممکن می‌کند. در این گیاهان یاخته‌های درون پوستی ویژه‌ای به نام یاخته معبر وجود دارند که انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا می‌توانند در مجاورت یاخته‌های آوند چوبی قرار گیرند. بیرونی‌ترین یاخته‌های آوند چوبی نسبت به یاخته‌های داخلی‌تر، باریک‌تر هستند.

(صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (مذب و انتقال مواد در گیاهان)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

۲۹- گزینه ۲»

«مپیر هعفری»

گلوکزهایی که در نفرون باز جذب شده‌اند ابتدا وارد شبکه دوم مویرگی می‌گردند سپس با عبور از سیاهرگ‌های کوچک و سیاهرگ بین هر می وارد سیاهرگ کلیه گردیده و در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد شده و به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند.

گلوکز جذب شده در روده از طریق سیاهرگ باب وارد کبد شده و به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. گلوکز از کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد شده و به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلوکزهای باز جذب شده در کلیه در مسیر عبور خود به سمت قلب وارد کبد نمی‌شوند.

گزینه «۳»: هم گلوکز جذب شده و هم گلوکز باز جذب شده، وارد شبکه مویرگی می‌شوند.

گزینه «۴»: در هر صورت گلوکز به صورت مونوساکارید می‌باشد.

(صفحه ۷۴ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«مپیر هعفری»

۳۰- گزینه ۱»

شکل صورت سؤال اتوزینوفیل را نشان می‌دهد که هسته دو قسمتی دمبلی داشته و سیتوپلاسم آن دانه‌های روشن درشت دارد. یاخته‌های خونی، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، این سلول از سلول میلوئیدی منشأ می‌گیرد.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۳۱- گزینه ۱»

«مریم قرمز زاده»

بررسی موارد:

الف: نادرست، گرده (پلاکت) در بخش یاخته‌ای خون قرار می‌گیرد اما یاخته خونی محسوب نمی‌شوند.

ب: درست، گلبول‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند.

ج: نادرست، بخش یاخته‌ای به دلیل پلاکت و گلبول سفید در انعقاد و ایمنی نقش دارد. خوناب هم به دلیل داشتن فیبرینوژن و گلوبولین به ترتیب در انعقاد و ایمنی مؤثر است.

د: درست، اریتروپویتین با افزایش گلبول‌های قرمز در تغییر حجم آن مؤثر است.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۴

۳

۲

۱ ✓

«امیر بافنده»

۳۲- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.

گزینه ۲: برای آهن صدق می‌کند.

گزینه ۳: برای هیچ کدام صدق نمی‌کند بلکه منظورش هورمون اریتروپویتین است.

گزینه ۴: صحیح است زیرا هر کدام از مواد مصرفی که نباشد یاخته‌ها تکثیر نمی‌شوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۴ ✓

۳

۲

۱

«امیر بافنده»

۳۳- گزینه ۱»

منظور صورت سؤال جانداران پر یاخته‌ای است. در سامانه گردش آب و حفره گوارشی قلب وجود ندارد.

سایر گزینه‌ها برای همه پر یاخته‌ای‌ها صدق می‌کنند. در همه آن‌ها در کنار یاخته‌ها تبادل انجام می‌شود. چون که آب یا مایع بین یاخته‌ای یا همولنف در کنار یاخته‌ها وجود دارند پس فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. همه پر یاخته‌ای‌ها دارای حفره هستند. در هیدر، پلاناریا و اسفنج حفره وجود دارد. در آن‌هایی که قلب دارند نیز قلب دارای حفره است.

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۴

۳

۲

۱ ✓

۳۴- گزینه «۳»

«امرد باقنده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: برای هیچ کدام صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: برای همه رگ‌ها صدق می‌کند. حتی رگ‌های لنفی نیز پس از گریزانه به بخش‌های مجزا تقسیم می‌شوند اما بخش یاخته‌ای قرمز رنگ نیست.

گزینه «۴»: منظورش سرخرگ کوچک است که قطرش تغییر چندانی نمی‌کند نه این که تغییر نمی‌کند.

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۴

۳✓

۲

۱

۳۵- گزینه «۴»

«مهمر کیشانی»

بیشترین گونه‌های روی زمین، نهاندانگان هستند. مریستم چوب‌پنبه‌ساز، نوعی مریستم پسین است و در پوست گیاه دیده می‌شود. دقت کنید که مریستم پسین، فقط در دو لپه‌ای‌ها دیده می‌شود. این مریستم به سمت درون یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون یاخته‌های زنده‌ای را می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مریستم‌های نخستین و پسین، هر دو می‌توانند قطر گیاه را افزایش دهند. مریستم نخستین در همه نهاندانگان وجود دارد.

گزینه «۲»: در همه گیاهان مواد لیپیدی برای کاهش تبخیر آب وجود دارد. در دو لپه‌ای‌ها، پوستک و پیراپوستک، در تک‌لپه‌ای‌ها پوستک موجب کاهش تبخیر آب می‌شود.

گزینه «۳»: ترابری شیره خام در همه نهاندانگان، به عهده آوندهای چوبی است. آوندهای چوبی، دیواره پسین چوبی شده دارند.

(صفحه‌های ۸۶، ۸۹، ۹۰ تا ۹۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۴✓

۳

۲

۱

۳۶- گزینه ۳»

«مریم فرامرزارده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» نادرست، مواد سمی که وارد بدن می‌شوند می‌توانند طی ترشح، دفع شوند.

گزینه ۲» نادرست، از یاخته‌های لوله‌های پیچ خورده و شبکه دور لوله‌ای ترشحات رخ می‌دهد.

گزینه ۳» درست، مواد ترشح شده دوباره باز جذب نمی‌شوند.

گزینه ۴» نادرست، در بیشتر موارد ترشح با انتقال فعال و مصرف ATP همراه است. پس در مواردی بدون صرف ATP است.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۴

۳✓

۲

۱

۳۷- گزینه ۴»

«علی وصالی مسموم»

باریک‌ترین بخش نفرون، قسمتی از لوله‌هنگله است. بخش بیرونی‌تر برش طولی ساختار کلیه، بخش قشری آن است. دقت کنید که لوله‌هنگله به طور کامل در بخش قشری حضور ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» طولی‌ترین بخش نفرون، لوله‌هنگله است. این بخش در حد فاصل بین لوله‌پیچ خورده نزدیک و دور قرار دارد.

گزینه ۲» حجیم‌ترین بخش نفرون، کیسول بومن است. این بخش، از طریق یاخته‌هایی از لایه بیرونی خود، به یاخته‌های ریزپرزار لوله‌پیچ خورده نزدیک متصل می‌گردد.

گزینه ۳» کوتاه‌ترین بخش نفرون، کیسول بومن است. این بخش، در دیواره بیرونی نسبت به دیواره دیگر خود، تعداد یاخته بیشتری دارد.

(صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۴✓

۳

۲

۱

۳۸- گزینه ۱»

«امرد بافتنه»

مریستم‌هایی که در افزایش ضخامت ساقه‌ها و ریشه‌ها در نهاندانگان نقش دارند، هم شامل مریستم‌های پسین می‌شود و هم مریستم نخستین. زیرا مریستم نخستین نیز تا حدی باعث رشد قطری اندام‌ها می‌شود. مریستم نخستین واضح است که یاخته‌های پارانشیمی (نرم آکند) (یاخته‌هایی که دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند) می‌سازند. کامبیوم چوب آبکش بافت آبکش می‌سازد. در بافت آبکش، یاخته‌های پارانشیمی (نرم آکند) وجود دارند. کامبیوم چوب پنبه‌ساز نیز به سمت درون یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد.

(صفحه‌های ۸۷، ۹۰ تا ۹۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۴

۳

۲

۱ ✓

۳۹- گزینه ۱»

«دانیال نوروزی»

لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک، لولهٔ پیچ‌خورده دور و لولهٔ هنله دارای مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف خود هستند. مجاری جمع‌کننده جزئی از نفرون نیستند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر سه بخش لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور و هنله همانند گلومرول در ساخت ادرار نقش دارند.
گزینه ۲: تراوش تنها در کیسول بومن انجام می‌شود.

گزینه ۳: مجاری جمع‌کننده، ادرار را به لگنچه (نه بخشی از میزنای) تخلیه می‌کنند.

گزینه ۴: هر بخش دارای مویرگ دورلوله‌ای در اطراف خود جزء نفرون می‌باشد اما دقت کنید کیسول بومن در باز جذب نقشی ندارد.

(صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی) (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۴

۳

۲

۱ ✓

۴۰- گزینه ۴»

«وهید کریم زاده»

یاخته‌های اسکلتی نسبت به فیبرها شباهت بیشتری به یاخته‌های پارانشیمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: ضخامت دیوارهٔ پسین و نخستین در اسکلتی‌ها نسبت به فیبرها بیشتر است.

گزینه «۳»: قبل از چوبی شدن دیواره می‌توانند مواد مختلف را از طریق پلاسمودسم جابه‌جا کنند.

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۴ ✓

۳

۲

۱

۴۱- گزینه ۳»

«عمرخان عسکریان پایمان»

طبق فرض سؤال، سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته و داریم:

$$E_C = E_A - \frac{20}{100} E_A = \frac{80}{100} E_A = \frac{4}{5} E_A$$

$$\Rightarrow K_C + U_C = \frac{4}{5} (K_A + U_A)$$

$$\frac{v_A = v_C \Rightarrow K_A = K_C}{\Rightarrow \frac{1}{5} K_A = \frac{4}{5} U_A - U_C}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} \times 4 \times v_A^2 \right) = \frac{4}{5} \times 4 \times 10 \times 7 / 5 - 4 \times 10 \times 2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} v_A^2 = 240 - 80 = 160 \Rightarrow v_A^2 = 160 \times \frac{5}{2} = 400$$

$$\Rightarrow v_A = 20 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴

۳ ✓

۲

۱

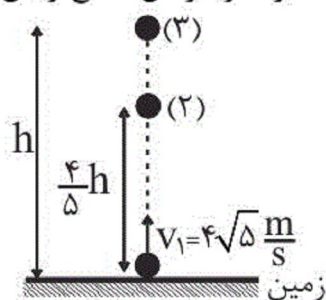
۴۲- گزینه ۱»

«زهره آقاممیری»

چون نیروی مقاومت هوا نداریم، انرژی مکانیکی جسم پایسته است. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=K+U}$$

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{\substack{U_1=0 \\ K_2=0}}$$



$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 80 = 10 \cdot h \Rightarrow h = 4m$$

اکنون انرژی مکانیکی را در نقطه‌های (۱) و (۲) مساوی قرار می‌دهیم:

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=K+U} K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0}$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \xrightarrow{h_2 = \frac{4}{5}h = 3.2m} \frac{1}{2} \times 80$$

$$= \frac{1}{2} \times v_2^2 + 32 \Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

اکنون نسبت $\frac{U_2}{K_2}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{U_2}{K_2} = \frac{mgh_2}{\frac{1}{2}mv_2^2} = \frac{10 \times 3.2}{\frac{1}{2} \times 16} = \frac{32}{8} = 4$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کلر، انرژی و توان)

۴

۳

۲

۱✓

۴۳- گزینه ۳»

«مبین دهقان»

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{\text{کل}} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 =$$

$$W_{\text{بالابری موتور}} + W_{\text{مقاومت هوا}} + W_{\text{وزن}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2000 \times (40^2 - 0^2) =$$

$$-2000 \times 10 \times 500 + W_{\text{مقاومت هوا}} + W_{\text{بالابری موتور}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{بالابری موتور}} + W_{\text{مقاومت هوا}}$$

$$= 1600 \times 10^3 + 10000 \times 10^3 = 11600 \text{ kJ}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی) (کلر، انرژی و توان)

۴

۳✓

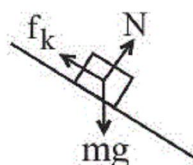
۲

۱

۴۴- گزینه «۱»

«مبین» هقان

ابتدا نمودار جسم آزاد را رسم می‌کنیم:



با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{\text{کل}} = W_N + W_{mg} + W_{f_k}$$

نیروی N عمود بر مسیر حرکت است، پس کاری روی جسم انجام نمی‌دهد. از آنجایی که تندی ثابت است، پس انرژی جنبشی تغییر نمی‌کند. حال داریم:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = 0 = W_{mg} + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -W_{mg} = -mgh = -2 \times 10 \times 5 = -100 \text{ J}$$

بنابراین $W_{mg} = 100 \text{ J}$ و $W_{f_k} = -100 \text{ J}$ است.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴

۳

۲

۱ ✓

«عرفان عسکریان پایمان»

۴۵- گزینه «۱»

تندی ثابت

$$W_t = W_{\text{بالابر}} + W_{\text{وزن}} = \Delta K = \overbrace{K_2 - K_1}^{\text{تندی ثابت}} = 0$$

$$W_{\text{بالابر}} = -W_{\text{وزن}} = -(mg \times d \times \cos 18^\circ)$$

از طبقه ۲ به ۶ و هر طبقه ۴ متر

$$= +250 \times 10 \times ((6-2) \times 4)$$

$$\Rightarrow W_{\text{بالابر}} = 40000 \text{ J}$$

$$P_{\text{مفید}} = P_{\text{کل}} \times \text{بازده} = 40000 \times \frac{50}{100} = 20000 \text{ W}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{بالابر}}}{t} \Rightarrow t = \frac{W_{\text{بالابر}}}{P_{\text{مفید}}} = \frac{40000}{20000} = 2 \text{ s}$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴

۳

۲

۱ ✓

۴۶- گزینه «۴»

«مصطفی کیانی»

گرمای داده شده به گلوله برابر $Q = mc\Delta\theta$ و انرژی پتانسیل اولیه گلوله برابر $U = mgh$ است. بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{Q}{U} = \frac{mc\Delta\theta}{mgh} \xrightarrow{c=400 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}} \frac{Q}{U} = \frac{400 \times 0.2}{10 \times 20} = 0.4$$

$$\Rightarrow Q = 0.4U \Rightarrow Q = 40\%U$$

یعنی ۴۰ درصد از انرژی پتانسیل اولیه گلوله به گرما تبدیل شده است.
(صفحه های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴ ✓

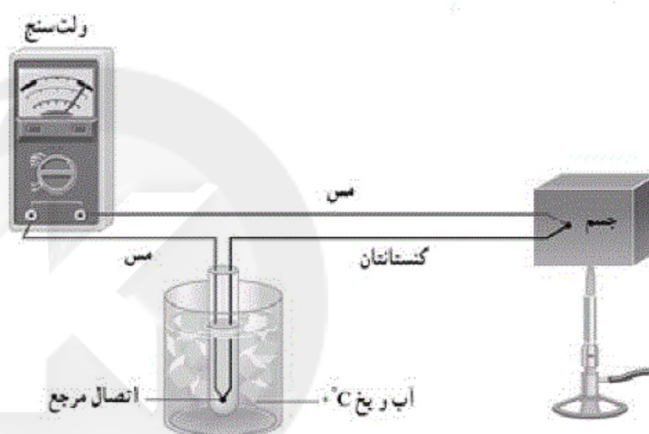
۳

۲

۱

۴۷- گزینه «۳»

«عرفان عسکریان پایان»



(صفحه ۱۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳ ✓

۲

۱

۴۸- گزینه «۱»

«عرفان عسکریان پایان»

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow \text{اختلاف طول ثابت مانده است}$$

$$\Rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta\theta = L_{1B} \alpha_B \Delta\theta \Rightarrow L_{1A} \alpha_A = L_{1B} \alpha_B$$

$$\Rightarrow L_{1A} \times 4 / 5 \times 10^{-5} = L_{1B} \times 6 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{1A} = \frac{4}{3} L_{1B}$$

$$L_{1A} - L_{1B} = \frac{4}{3} L_{1B} - L_{1B} = \frac{1}{3} L_{1B} = 1 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow L_{1B} = 3 \text{ cm}$$

(صفحه های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳

۲

۱ ✓

«عرفان عسکریان پایمان»

۴۹- گزینه «۲»

$$P = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{50 \times 10^{-3} \times 800 \times (40 - (-20))}{2 \times 60} = 20 \text{ W}$$

$$Q = P\Delta t = 20 \text{ W} \times 10 \text{ s} = 200 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳

۲✓

۱

«اسعد مرادی پور»

۵۰- گزینه «۱»

طبق نمودار می‌توان گفت که چون به ازای 50 kJ گرما، دمای جسم تغییری نکرده است، این مقدار گرما صرف تغییر حالت (ذوب) جسم می‌شود.

$$Q_{\text{ذوب}} = mL_F \Rightarrow 50000 = \frac{1}{2} L_F \Rightarrow L_F = 100000 = 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

با توجه به اینکه شیب قسمت دوم نمودار ثابت است، می‌توان با تناسب دمای نهایی را به دست آورد.

$$\frac{(60 - 40)20}{?} = \frac{15 \times 20}{25} = 12^\circ \text{C}$$

$$\theta - 60 = 12 \Rightarrow \theta = 72^\circ \text{C}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳

۲

۱✓

«کتاب آبی»

۵۱- گزینه «۴»

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{تولیدی}}} = \frac{\text{انرژی خروجی (مفید)}}{\text{انرژی تولیدی (کل)}}$$

$$E_{\text{تولیدی}} = P_{\text{تولیدی}} \times t = 400 \times 60 \Rightarrow E_{\text{تولیدی}} = 24000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{E_{\text{مفید}}}{24000} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 18000 \text{ J}$$

$$E_{\text{گرمایی}} = E_{\text{تولیدی}} - E_{\text{مفید}} = 24000 - 18000$$

$$\Rightarrow E_{\text{گرمایی}} = 6000 \text{ J} \Rightarrow E_{\text{گرمایی}} = 6 \text{ kJ}$$

(صفحه ۷۵ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴✓

۳

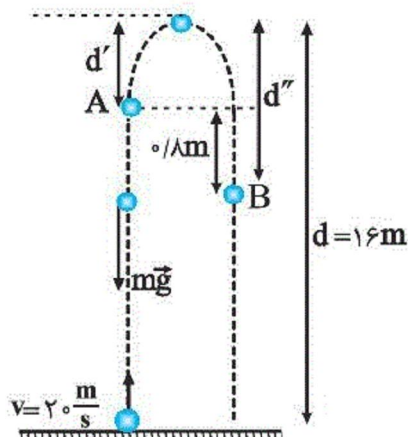
۲

۱

۵۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

ابتدا اندازه نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم، با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی در مسیر رفت تا نقطه اوج داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_f + W_{mg} = K_f - K_i \xrightarrow{K_f = 0}$$

$$-fd - mgd = -\frac{1}{2}mv_i^2 \xrightarrow{\substack{v_i = 20 \frac{m}{s} \\ d = 16m}}$$

$$(f + 10m) \times 16 = \frac{1}{2}m(20)^2 \Rightarrow f = 2 / 5m$$

حال با در نظر گرفتن قضیه کار - انرژی جنبشی بین دو نقطه A و B و در نظر گرفتن فاصله نقطه A تا نقطه اوج را با نماد d' داریم:

$$W_t' = \Delta K_{AB}$$

$$\Rightarrow -f(2d' + 0/8) - mgd' + mg(d' + 0/8) = K_B - K_A$$

$$\xrightarrow{K_B = K_A}$$

$$\Rightarrow -f(2d' + 0/8) + 0/8mg = 0 \xrightarrow{f = 2/5m}$$

$$2/5m(2d' + 0/8) = 10m \times 0/8 \Rightarrow 2d' + 0/8 = 3/2$$

$$\Rightarrow 2d' = 2/4 \Rightarrow d' = 1/2m$$

حال برای به دست آوردن تنیدی جسم در یکی از نقاط A و B در مسیر برگشت از نقطه اوج تا نقطه B داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow mgd'' - fd'' = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow 10m \times 2 - 2/5m \times 2 = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 30 \Rightarrow v_B = \sqrt{30} \frac{m}{s}$$

(صفحه های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

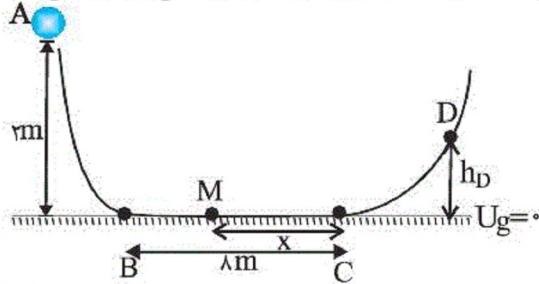
۴

۳ ✓

۲

۱

ابتدا ارتفاعی که گلوله در طرف راست بالا می‌رود را می‌یابیم:



$$W_f = E_D - E_A$$

$$\Rightarrow -f_k d = (K_D + U_D) - (K_A + U_A)$$

$$\Rightarrow -f_k d = (0 + mgh_D) - \left(\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A\right)$$

$$\Rightarrow -8 \times 2 = (0 + 0.4 \times 10 \times h_D) - \left(\frac{1}{2} \times 0.4 \times 10^2 + 0.4 \times 10 \times 2\right)$$

$$\Rightarrow -16 = 4h_D - 28 \Rightarrow 4h_D = 12 \Rightarrow h_D = 3\text{m}$$

حال در مسیر برگشت، فرض می‌کنیم که گلوله در نقطه M متوقف شود.

$$W_f' = E_M - E_D \Rightarrow W_f' = (K_M + U_M) - (K_D + U_D)$$

$$\Rightarrow W_f' = -U_D \Rightarrow -2 \times x = -0.4 \times 10 \times 3 \Rightarrow x = 6\text{m}$$

پس گلوله در مسیر برگشت در فاصله ۲ متری از نقطه B متوقف می‌شود.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

۵۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

تنها نیرویی که در راستای جابه‌جایی (d) به قایق وارد می‌شود، نیروی باد (F) است، بنابراین فقط این نیرو کار انجام می‌دهد. در نتیجه طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_1=0} W_t = K_2 - 0 = K_2 \\ \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}mv^2 \\ W_t = W_F = Fd \cos 0 = Fd \\ \Rightarrow Fd = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2Fd}{m}} \end{array} \right.$$

$$\frac{F \text{ یکسان}}{d \text{ یکسان}} \rightarrow \frac{v_2 \text{ قایق}}{v_1 \text{ قایق}} = \sqrt{\frac{m_1 \text{ قایق}}{m_2 \text{ قایق}}} = \sqrt{\frac{m}{4m}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2 \text{ قایق}}{v_1 \text{ قایق}} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴ ✓

۳

۲

۱

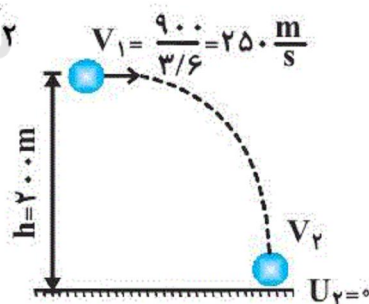
۵۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با توجه به این که از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است، پس انرژی مکانیکی بمب در طول مسیر پایسته است.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0$$



$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gh} = \sqrt{250^2 + 2 \times 10 \times 200}$$

$$\Rightarrow v_2 \approx 258 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۴

۳ ✓

۲

۱

۵۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

اگر دمای اولیه برابر با θ درجه سلسیوس و T کلوین باشد، طبق اطلاعات داده شده در صورت سؤال، با پنج برابر شدن دما بر حسب درجه سلسیوس و رسیدن آن به 5θ ، دما بر حسب کلوین دو برابر شده و به $2T$ می‌رسد. اکنون با استفاده از رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین، داریم:

$$2T = 5\theta + 273 \xrightarrow{T = \theta + 273} 2(\theta + 273) = 5\theta + 273$$

$$2\theta + 2 \times 273 = 5\theta + 273 \Rightarrow 3\theta = 273 \Rightarrow \theta = 91^\circ \text{C}$$

(صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴ ✓

۳

۲

۱

۵۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با توجه به رابطه تغییر حجم جسم جامد بر حسب تغییر دما داریم: $(\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta \theta)$

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{0.06}{100} = 3 \times \alpha \times 40$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

اکنون به کمک رابطه تغییر مساحت بر حسب تغییر دما داریم: $(\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta)$

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta \theta = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10^{-5}\right) \times 70$$

$$= 7 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر مساحت} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 0.07\%$$

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳ ✓

۲

۱

۵۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

ظرفیت گرمایی یک جسم حاصل ضرب جرم جسم در گرمای ویژه آن است، یعنی:

$$C = mc \frac{C=230 \frac{J}{K}}{c=460 \frac{J}{kg.K}} \rightarrow 230 = m \times 460$$

$$\Rightarrow m = \frac{230}{460} = 0.5 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴ ✓

۳

۲

۱

۵۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

روش اول: برای محاسبه دمای تعادل (θ_e)، بر اساس قانون پایستگی انرژی، باید جمع جبری گرماهای مبادله شده بین اجسام صفر باشد. پس:

$$\Sigma Q = 0 \rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow$$

$$C_1(\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta_e - \theta_3) = 0$$

$$C_1 = 2550 \frac{J}{C}, m_2 = 5 \text{ kg}, c_2 = 4200 \frac{J}{\text{kg.K}}, \theta_1 = \theta_2 = 15^\circ C$$

$$m_3 = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}, c_3 = 900 \frac{J}{\text{kg.K}}, \theta_3 = 175^\circ C$$

$$2550(\theta_e - 15) + 5 \times 4200(\theta_e - 15) + 0.5 \times 900(\theta_e - 175) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = 18^\circ C$$

روش دوم: در صورتی که چند جسم در تماس کامل با یکدیگر قرار گرفته و بدون تغییر حالت به دمای تعادل برسند، دمای تعادل آن‌ها (θ_e) برابر است با:

$$\theta_e = \frac{C_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{C_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}$$

$$C_1 = 2550 \frac{J}{C}, m_2 = 5 \text{ kg}, c_2 = 4200 \frac{J}{\text{kg.K}}, \theta_1 = \theta_2 = 15^\circ C$$

$$m_3 = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}, c_3 = 900 \frac{J}{\text{kg.K}}, \theta_3 = 175^\circ C$$

$$\theta_e = \frac{2550 \times 15 + 5 \times 4200 \times 15 + 0.5 \times 900 \times 175}{2550 + 5 \times 4200 + 0.5 \times 900} = 18^\circ C$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۴

۳ ✓

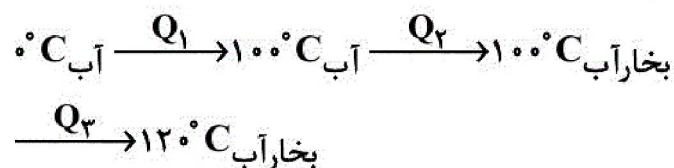
۲

۱

۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

مرحله‌های طرح‌وار تبدیل آب صفر درجه سلسیوس به بخار آب ۱۲۰ درجه سلسیوس به شکل زیر است:



برای محاسبه گرمای کل لازم برای این تبدیل، گرمای تک تک مراحل آن را با هم جمع می‌نماییم:

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \\ = mc_w(\theta_2 - \theta_1) + mL_v + mc_v(\theta_3 - \theta_2)$$

$$\frac{m=1\text{kg}, c_w=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \theta_1=0^\circ\text{C}, \theta_2=100^\circ\text{C}}{\longrightarrow} \\ c_v=2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \theta_3=120^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{کل}} = 1 \times 4/2 \times (100 - 0) + 1 \times L_v + 1 \times 2/1 \times (120 - 100) \\ \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 420 + L_v + 42 = 462 + L_v \text{ (kJ)} > 462 \text{ kJ}$$

مقدار L_v در سوال داده نشده و تنها نتیجه‌ای که می‌توان گرفت این است که: گرمای لازم بیش‌تر از ۴۶۲ کیلوژول می‌باشد.

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۰۶ تا ۱۱۱ کتاب درسی) (دما و گرما)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

سایت کنکور

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در سمت راست معادله واکنش، ۲ اتم **K** وجود دارد؛ بنابراین مقدار **a** برابر ۱ است.

در سمت چپ معادله واکنش، ۷ اتم **O** وجود دارد؛ بنابراین مقدار **d** برابر ۷ است.

در سمت راست معادله واکنش، ۱۴ اتم **H** وجود دارد؛ بنابراین مقدار **b** برابر ۱۴ است.

در سمت چپ معادله واکنش، ۲ اتم **Cr** وجود دارد؛ بنابراین با توجه به گزینه‌ها که ماده **X**، یا $CrCl_2$ است و یا $CrCl_3$ ، مقدار **c** برابر ۲ است.

در سمت راست معادله واکنش، ۱۴ اتم **Cl** وجود دارد؛ بنابراین فرمول شیمیایی درست ترکیب **X** به صورت $CrCl_3$ بوده و نام آن کروم (III) کلرید است.

همه مواد شرکت کننده در این واکنش به جز Cl_2 ترکیب هستند، از این رو مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های واکنش، برابر ۲۶ است.

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی) (رد پای‌گازها در زندگی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۶۲- گزینه «۱»

«هاری عباری»

همه مطالب داده شده نادرست هستند.

الف) واکنش هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود اما در دما و فشار بالا و مناسب در حضور یک ورقه آهنی انجام می‌شود.

ب) بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش در دما و فشار مناسب بود.

پ) برای جداسازی آمونیاک (NH_3)، مخلوط واکنش را سرد می‌کنند تا آمونیاک مایع و جداسازی شود.

ت) واکنش تولید آمونیاک به روش هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

ث) تمامی واکنش دهنده‌ها به فرآورده تبدیل نمی‌شوند؛ زیرا واکنش برگشت پذیر است.

(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی) (رد پای گل‌ها در زندگی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

۶۳- گزینه ۱»

«آرمین عظیمی»

هر درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند. اگر فرض کنیم هر خودرو به ازای طی یک کیلومتر، m گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، داریم:

$$\frac{40000 \text{ ماشین} \times 20 \text{ km} \times 365 \text{ day} \times \frac{m}{1000} \text{ kg CO}_2}{50 \text{ kg CO}_2} = 876000$$

$$\Rightarrow m = 150 \text{ g}$$

بنابراین برچسب آلاینده‌گی این خودرو، C است.

هر خودرو روزانه ۳۰۰۰ گرم CO_2 تولید می‌کند:

$$150 \times 20 = 3000$$



$$3000 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 2727 \text{ g MgO}$$

(صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۸۴ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۴

۳

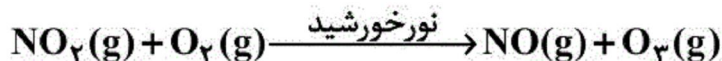
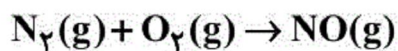
۲

۱ ✓

سایت کنکور

تنها عبارت (ب) درست است.

واکنش‌های انجام شده برای تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:

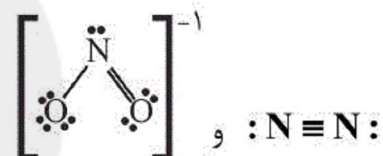


در نتیجه ماده A، گاز O_2 ، ماده B، گاز NO و ماده C، گاز NO_2 است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مولکول‌های NO و NO_2 قطبی اما مولکول O_3 ناقطبی هستند.

ب) ساختار لوویس مولکول‌های $[\text{NO}_2]^{-1}$ و N_2 به صورت زیر است:



در نتیجه در هر واحد از این دو مولکول، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب) در ترکیب C اتم N قاعده هشتایی را رعایت نمی‌کند. اما در O_3 همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند.

ت) دقت کنید که اوزون (O_3) به دلیل داشتن مولکول‌های قطبی و با جرم مولی بیشتر نسبت به اکسیژن (O_2) نقطه جوش بیشتری نسبت به آن دارد.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی عبارت (ب): برای اینکه در دما و فشار یکسان، حجم دو نمونه

گاز با هم برابر باشد، باید تعداد مول‌های آن‌ها نیز با هم برابر باشد:

$$? \text{ mol Ne} = 8.0 \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} = 0.4 \text{ mol Ne}$$

$$? \text{ mol H}_2 = 4 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 2 \text{ mol H}_2$$

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) وقتی $\frac{1}{5}$ جرم گاز خارج می‌شود، جرم و تعداد مول آن در حالت

ثانویه، $\frac{4}{5}$ حالت اولیه می‌شود و با $\frac{4}{5}$ برابر شدن تعداد مول‌های گاز،

حجم آن نیز $\frac{4}{5}$ برابر می‌شود.

$$\text{درصد تغییرات حجم} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{\frac{4}{5}V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = -20\%$$

بنابراین حجم ظرف ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

سایت کنکور

(ب)

$$\frac{? \text{ mol O}_2}{? \text{ atom Ar}} = \frac{56.0 \text{ mL O}_2 \times \frac{1 \text{ L O}_2}{10^3 \text{ mL O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{v \text{ L O}_2} \times \frac{N_A \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol O}_2}}{224 \text{ mL Ar} \times \frac{1 \text{ L Ar}}{10^3 \text{ mL Ar}} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{v \text{ L Ar}} \times \frac{N_A \text{ atom Ar}}{1 \text{ mol Ar}}} = 2/5$$

$$n_2 = n_1 + 0.25n_1 = n_1 + \frac{1}{4}n_1 = \frac{5}{4}n_1 \quad (\text{ت})$$

وقتی شمار مول‌های گازی $\frac{5}{4}$ برابر می‌شود؛ پس حجم هم $\frac{5}{4}$ برابر

می‌شود.

(صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۴

۳

۲

۱ ✓

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: ساختار لوویس درست اکسیژن به صورت $\ddot{O} = \ddot{O}$ است.

مورد سوم: اوزون تروپوسفری آلاینده به حساب می‌آید و تنها اوزون

استراتوسفری است که با جذب تابش‌های فرابنفش و تبدیل آن به تابش

فروسرخ، موجودات را در مقابل این تابش حفظ می‌نماید.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«رسول عابدینی زواره»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\times \text{مولکول واکنش دهنده } 10/1 \text{ L NO} = 5 / 418 \times 10^{23}$$

$$\frac{1 \text{ mol واکنش دهنده}}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{9 \text{ mol واکنش دهنده}} \times \frac{V \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\Rightarrow V = 25/25 \text{ L}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 10/1 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{25/25 \text{ L NO}} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{4 \text{ mol NO}}$$

$$\frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 10/18 \text{ g H}_2\text{O}$$

(صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{LO}_2 = 30.3 \text{g KNO}_3 \times \frac{1 \text{mol KNO}_3}{101 \text{g KNO}_3} \times \frac{5 \text{mol O}_2}{4 \text{mol KNO}_3} \times$$

$$\frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 84 \text{LO}_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{V_2}{84} = \frac{227 + 273}{0 + 273} \Rightarrow \frac{V_2}{84} = \frac{500}{273}$$

$$\Rightarrow V_2 = 154$$

(صفحه‌های ۷۷ و ۸۱ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۴

۳ ✓

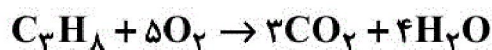
۲

۱

سایت کنکور

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱»: معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



حجم لازم برای سوختن کامل ۲/۸ لیتر پروپان (C_3H_8) برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{2}{8}L C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{22/4L C_3H_8} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{22/4L}{1 \text{ mol } O_2} \\ = 14L O_2 \end{aligned}$$

پس مقدار اکسیژن کافی وجود دارد. دقت کنید که دمای $^{\circ}C$ و فشار 1 atm ، نشان دهنده شرایط استاندارد (STP) است.

گزینه ۲»:

$$\begin{cases} 14L O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4L O_2} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 20 \text{ g } O_2 \\ \frac{2}{8}L C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{22/4L C_3H_8} \times \frac{44 \text{ g } C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 5/5 \text{ g } C_3H_8 \end{cases}$$

$$20 - 5/5 = 14/5$$

گزینه ۳»: C_3H_8 ، CO_2 و O_2 ، ناقطبی اند اما H_2O مولکولی

قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه ۴»: ترکیب ناقطبی حاصل CO_2 می‌باشد.

$$\begin{aligned} \frac{2}{8}L C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{22/4L C_3H_8} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \\ = 16/5 \text{ g } CO_2 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۴

۳

۲ ✓

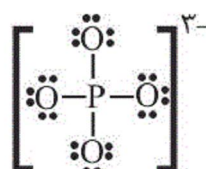
۱

۷۰- گزینه «۲»

«هاری رهیمی کیاسری»

ترکیب نامحلول (رسوب) حاصل از مخلوط محلول کلسیم کلرید و محلول سدیم فسفات، کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ است که از دو یون فسفات (PO_4^{3-}) و سه یون کلسیم (Ca^{2+}) تشکیل شده است.

ساختار یون فسفات به صورت زیر است:



در هر واحد یون فسفات، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و از آنجا که در هر واحد فرمولی کلسیم فسفات، دو یون فسفات وجود دارد؛ در مجموع در هر واحد فرمولی کلسیم فسفات، ۲۴ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آنیون وجود دارد.

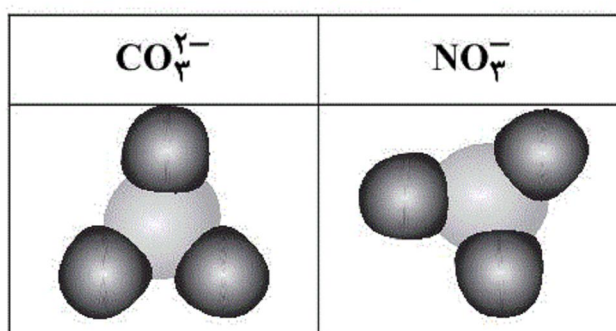
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان ۸ یون فراوان حل شده در آب دریاها، دو کاتیون $(\text{K}^+, \text{Na}^+)$ مربوط به گروه اول جدول دوره‌ای و دو کاتیون $(\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+})$ مربوط به گروه دوم جدول دوره‌ای هستند.

گزینه «۳»: درصد کاربرد NaCl در ذوب کردن یخ در جاده‌ها، بیشتر از مصارف خانگی است.

گزینه «۴»: فرمول ترکیب یونی آمونیوم کربنات به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ است؛ بنابراین شماره اتم‌ها در هر واحد فرمولی آن برابر ۱۴ است.

دقت کنید که مدل فضا پر کن دو یون کربنات و نیترات مشابه است:



(صفحه‌های ۸۷، ۹۰ تا ۹۲ و ۹۸ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

۱

۲ ✓

۳

۴

۷۱- گزینه ۲»

«سایر شیری طرز ۴»

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) دقت کنید که برای شناسایی یون فسفات، از محلول آبی حاوی

یون کلسیم (Ca^{2+}) می‌توان استفاده کرد که منجر به تشکیل رسوب

سفید رنگ کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ می‌شود.

ب) مقایسه درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب دریاها را گوناگون

به صورت زیر است:

مقایسه از نظر مقدار نمک‌های حل شده:

اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده

ب) یون کلرید (Cl^-)، فراوان‌ترین یون حل شده در آب دریاهاست،

در نتیجه نسبت به سایر آنیون‌ها و کاتیون‌ها، مقدار آن در آب دریا

بیشتر است.

ت) فرمول شیمیایی آمونیوم سولفید به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ است؛

بنابراین در هر واحد این ترکیب، ۱۱ اتم و ۳ عنصر وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۷، ۹۰ تا ۹۲ و ۹۴ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

۱

۲ ✓

۳

۴

سایت کنکور

«رسول عابدینی زواره»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\text{جرم حل شونده} \times 100 = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 29 = \frac{x}{40\text{g محلول}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{29 \times 40}{100}$$

$$= 11.6\text{g Mg(OH)}_2$$

$$\text{مولاریته HCl} = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 36 / 5 \times 1 / 2}{36 / 5} = 12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mL HCl} = 11.6\text{g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58\text{g Mg(OH)}_2} \times$$

$$\frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{12 \text{ mol HCl}} \approx 33.3 \text{ mL محلول}$$

در میان فراورده‌های حاصل، MgCl_2 ترکیب یونی است.

$$? \text{ mol یون} = 11.6\text{g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58\text{g Mg(OH)}_2} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0.6 \text{ mol یون}$$

هر مول MgCl_2 ، از یک مول Mg^{2+} و دو مول Cl^- تشکیل شده است.

(صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۷۳- گزینه «۲»

«هاری عباری»

موارد دوم و سوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: دقت کنید که هگزان هیدروکربن است؛ نه ترکیب آلی اکسیژن دار.

مورد چهارم: چگالی هگزان از آب کمتر است؛ در نتیجه در مخلوط آب و هگزان، آب در پایین و هگزان در بالا مخلوط قرار می‌گیرد.

مورد پنجم: هر واحد اتانول (C_2H_5OH) و استون (C_3H_6O) مجموعاً ۵ اتم کربن ولی هگزان ۶ اتم کربن دارد و برابر نیست.

(صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹ کتاب درسی) (آب، آهنک زنگری)

۴

۳

۲✓

۱

۷۴- گزینه «۴»

«عباس هنریو»

$$10^6 \times \frac{\text{جرم حل‌شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} = \text{ppm} : \text{SO}_4^{2-} \text{ یون سولفات}$$

$$\Rightarrow 3/2 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 3/2 \times 10^{-3} \text{ gSO}_4^{2-}$$



$$3/2 \times 10^{-3} \text{ gSO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{96 \text{ gSO}_4^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol SO}_4^{2-}}$$

$$\times \frac{342 \text{ g Al}_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol}} = 3/8 \times 10^{-3} \text{ g}$$

(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی) (آب، آهنک زنگری)

۴✓

۳

۲

۱

۷۵- گزینه ۲»

«هاری رهیمی کیاسری»

مولکول‌های کربن دی‌اکسید CO_2 برخلاف مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید SO_2 ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برهم کنش میان مولکول‌ها، نقش مهمی در تعیین حالت فیزیکی و خواص ترکیب‌های مختلف دارد که قدرت این نیروها در حالت جامد، بیشترین مقدار است.

گزینه «۳»: ترکیبات هیدروژن دار سه عنصر نخست گروه ۱۵، به ترتیب NH_3 ، PH_3 و AsH_3 هستند. NH_3 به دلیل توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطه جوش بالاتری از دو ترکیب دیگر دارد. در میان دو ماده PH_3 و AsH_3 ، هر دو ماده قطبی هستند؛ در نتیجه AsH_3 به دلیل جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد. همچنین می‌دانیم که هرچه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود؛ بنابراین ترتیب مایع شدن آن‌ها به صورت $\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$ خواهد بود.

گزینه «۴»: ترکیب یونی BaSO_4 در آب نامحلول است؛ بنابراین نیروی جاذبه یون-دو قطبی در محلول حاصل، کمتر از میانگین قدرت پیوند هیدروژنی در آب و پیوند یونی در BaSO_4 است.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۱ کتاب درسی) (آب، آهنک زندگی)

۱

۲✓

۳

۴

سایت کنکور

بررسی عبارت‌ها:

آ) از سوختن کامل CH_4 ، گاز CO_2 و آب تولید می‌شود که به ترتیب ناقطبی و قطبی می‌باشند. (درستی عبارت آ)

ب) در مولکول‌های قطبی H_2O و HCl اتم هیدروژن قطب (+) مولکول است که به سمت صفحه با بار منفی جهت‌گیری می‌کند. (درستی عبارت ب)

پ) از سوختن ناقص C_2H_6 ، گاز CO و بخار آب تولید می‌شود که هر دو مولکول قطبی هستند. (نادرستی عبارت پ)

ت) مولکول H_2S قطبی است که از مولکول H_2O که آن هم قطبی است، نقطه جوش کمتری دارد؛ یعنی مولکول با جرم مولی کمتر نقطه جوش بالاتری دارد. (نادرستی عبارت ت)

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (آب، آهنک زندگی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۷۷- گزینه ۲»

«عباس هنرمند»

موارد (الف) و (ت) برای تکمیل جمله داده شده مناسب هستند.

هرچه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد، در شرایط معین راحت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

(ب) هرچند H_2S به دلیل قطبی بودن و جرم مولی بالاتر نسبت به SiH_4 ، نقطه جوش بالاتری دارد و در شرایط معین، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود اما دقت کنید که O_3 برخلاف O_2 قطبی است و جرم مولی O_3 نیز بیشتر است؛ در نتیجه نقطه جوش گاز اوزون ($O_3 - 112^\circ C$) نسبت به گاز اکسیژن ($O_2 - 183^\circ C$) بالاتر است و در شرایط معین راحت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(پ) هرچند بین دو گاز CO و N_2 ، به دلیل جرم مولی برابر، گاز کربن مونوکسید (CO) به دلیل قطبی بودن، نقطه جوش بالاتری دارد و در شرایط معین راحت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود اما گاز NO_2 نیز به دلیل داشتن مولکول‌های قطبی و همچنین جرم مولی بالاتر نسبت به گاز O_2 ، نقطه جوش بالاتری دارد و در شرایط معین راحت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

۴

۳

۲ ✓

۱

تنها عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) انحلال پذیری نمک A در دمای 40°C برابر است با:

$$S = -0/16\theta + 36 = -0/16(40) + 36 = 29/6$$

در نتیجه درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در دمای 40°C برابر است با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{S \times 100}{S + 100} = \frac{29/6 \times 100}{129/6} \approx 23\%$$

ب) دقت کنید که نمودار انحلال پذیری نمک A بر حسب دما، نزولی است؛ در نتیجه با کاهش دما، مقدار بیشتری از این نمک در آب حل می‌شود.

(پ)

$$0/3\theta + 27 = -0/16\theta + 36 \rightarrow 0/46\theta = 9 \rightarrow \theta \approx 20^{\circ}\text{C}$$

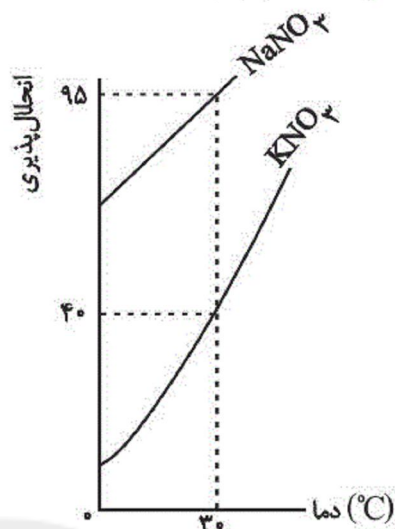
ت) همانطور که در قسمت (الف) حساب کردیم، انحلال پذیری نمک A در دمای 40°C ، $29/6$ گرم در 100 گرم آب است؛ بنابراین در 500 گرم آب، $29/6 \times 5 = 148$ گرم نمک A حل شده و محلول سیرشده‌ای از این نمک تشکیل می‌شود. با توجه به جرم مولی نمک A، شمار مول‌های این ماده برابر است با:

$$148 \text{ g A نمک} \times \frac{1 \text{ mol A نمک}}{110 \text{ g A نمک}} \approx 1/35 \text{ mol A نمک}$$

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

«رسول عابدینی زواره»

مطابق نمودار، انحلال پذیری پتاسیم نیترات و سدیم نیترات به ترتیب برابر ۴۰ و ۹۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.



$$\text{مقدار NaNO}_3 \text{ حل شده} = 50 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{95 \text{ g NaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 47.5 \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{جرم محلول سدیم نیترات} = 50 + 47.5 = 97.5 \text{ g}$$

$$\text{مقدار KNO}_3 \text{ حل شده} = 75 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{40 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 30 \text{ g KNO}_3$$

$$\text{جرم محلول پتاسیم نیترات} = 75 + 30 = 105 \text{ g}$$

$$105 - 97.5 = 7.5 \text{ g} \quad \text{اختلاف جرم محلول ها:}$$

محاسبه شمار یون ها در دو محلول:

$$? \text{ mol یون} = 47.5 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} \times$$

$$\frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol NaNO}_3} \approx 1.12 \text{ mol یون}$$

$$? \text{ mol یون} = 30 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times$$

$$\frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol KNO}_3} \approx 0.6 \text{ mol یون}$$

(صفحه ۱۰۲ کتاب درسی) (آب، آهنگ زندگی)

بررسی همه عبارت‌ها:

آ) در محلول سدیم کلرید، مولکول‌های آب از سمت اتم‌های H اطراف یون‌های کلرید و از سمت اتم‌های اکسیژن طرف یون‌های سدیم قرار می‌گیرند. (نادرست)

ب) در فرایند اسمز، مولکول‌های آب خود به خود از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند. (نادرست)

پ) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است اما از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم است، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود. (نادرست)

ت) در دما و فشار معین انحلال‌پذیری گازها در آب به صورت $CO_2 > NO > O_2 > N_2$ است. (نادرست)

ث) در هر دو روش اسمز معکوس و صافی کربن، میکروب‌ها از آب جدا نمی‌شوند. (درست)

(صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹ کتاب درسی) (آب، آهنک زندگی)

۴

۳

۲

۱ ✓