

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۲۰ تیر ماه ۹۹ نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علیمحمدی - آرین فلاح اسدی - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - محمد امین روانبخش - بابک سادات - محمد حسن سلامی حسینی - علی اصغر شریفی - نسترن صمدی - شایان عیاجی - اکبر کلاه ملکی - محمد جواد محسنی - علی مرشد - علی مقدم نیا - میلاد منصوری - سروش موثینی - جهانبخش نیکنام - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - رضا آرین منش - امیر رضا جشانی پور - دانش جمشیدی - علی جوهری - علیرضا ذاکر - سهیل رحمان پور - محمد رضائیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - فاضل شمس - اسفندیار طاهری - سید پوریا طاهریان - مجتبی عطار - مهید علوی - محمد عیسانی - حسن قائمی - حسن محمدنشتایی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - مرتضی رحمان زاده - فرشید رسولی - محمد رضا شریفی - عبدالله فقه زاده - کیانوش کیان منش - علیرضا گونه - محمد صادق مام سیده - حسین ناصحی

شیمی

امیر علی برخورداریون - فرزین بوستانی - جعفر یازوکی - علی جدی - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - فاطمه رحیمی - مرتضی رضائی زاده - محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگباغی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - رسولی عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - روح الهه علیزاده - محمد یار سا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - جواد گنابی - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی - عبدالرشید پلمه

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستاران	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان - سمیرا نجف پور آزاده وحیدی موثق - سلیمان علیمحمدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد - علی ونکی فراهانی محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی مهدی آرام فر	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	رحمت الهه اصفهانی رمی - محمد حسین راستی محمد سجاده ترکمان - آریا خضر پور سجاد حمزه پور - محمد امین عربشجاعی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - پویا شمشیری علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آنته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیر حسین معروفی - مرتضی خوش کیش	محمد رسول یزدیان - محمد رضا یوسنی عرفان اعظمی راد	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

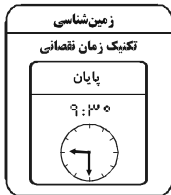
مدیر گروه	زهره السادات غیائی
مسئول دفتر چه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



* داوطلب گرمای، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.
امضاء

۱۰۱- کدام یک از نتیجه‌گیری‌های نیکولاس کوپرنیک در مورد حرکات زمین توسط یوهانس کپلر اصلاح شد؟

- (۱) عطارد نسبت به زهره و زحل در فاصله نزدیک‌تری از زمین قرار دارد.
- (۲) زمین همراه با ماه، همانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.
- (۳) حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.
- (۴) زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره دیگر در مدارهایی به دور زمین می‌گردند.

۱۰۲- اگر در یک نمونه سنگ آذرین، $\frac{Y}{8}$ از مقدار اورانیوم ۲۳۸ تجزیه شده باشد، چند میلیون سال از عمر این نمونه سنگ گذشته است؟ (نیمه عمر اورانیوم ۲۳۸: ۴/۵ میلیارد سال است)

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۳۵۰۰ (۳) ۲۸۵۲ (۴) ۱۳/۵

۱۰۳- نخستین خزنه، نخستین دوزیست و نخستین پرنده به ترتیب در کدام دوره ظاهر شده‌اند؟

- (۱) کربنیفر - پرمین - دونین (۲) دونین - کربنیفر - ژوراسیک (۳) کربنیفر - دونین - ژوراسیک (۴) دونین - کربنیفر - تریاس

۱۰۴- جزایر قوسی در کدام مرحله از چرخه ویلسون و تحت تأثیر کدام پدیده تشکیل می‌شوند؟

- (۱) بسته شدن، فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای (۲) گسترش، خروج ماگما و دور شدن دو ورقه اقیانوسی (۳) بسته شدن، فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی (۴) برخورد، فشرده شدن رسوبات و برخورد دو ورقه قاره‌ای

۱۰۵- در عرض‌های جغرافیایی استوا تا رأس‌الجدی، اجسام قائم در چه زمانی از سال همیشه در ظهر محلی سایه خواهند داشت؟

- (۱) اول فروردین (۲) اول مرداد (۳) اول دی (۴) اول مهر

۱۰۶- در تشکیل کانسنگ کروم و قلع به ترتیب کدام عوامل زیر نقش دارند؟

- (۱) خروج مواد فرار از ماگما - تغییرات شیب زمین گرمایی (۲) رسوب عناصر در میان درز و شکافها - آب فراوان در ماگما (۳) چگالی بالا - آب گرم (۴) سرد شدن تدریجی ماگما - چگالی نسبتاً زیاد عنصر

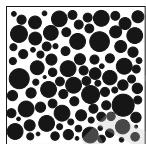
۱۰۷- در رابطه با زغال سنگ کدام مورد صحیح است؟

- (۱) متان در لیگنیت بیشتر از بیتومینه است ولی ضخامت بیتومینه از لیگنیت بیشتر است. (۲) کربن دی اکسید لیگنیت از تورب کم‌تر و میزان آب و ضخامت تورب از بیتومینه و آنتراسیت بیش‌تر است. (۳) درصد کربن لیگنیت کمتر از آنتراسیت ولی توان تولید انرژی لیگنیت بیشتر است. (۴) میزان متان در آنتراسیت نسبت به لیگنیت بیش‌تر است و توان تولید انرژی آن بیشتر است.

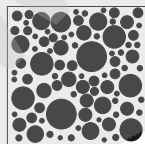
۱۰۸- کدام یک از عبارات زیر در مورد ذخایر قیر طبیعی به درستی بیان شده است؟

- (۱) حاصل قرار گرفتن مانع در مسیر حرکت آب، نفت و گاز است. (۲) چنانچه نفت در معرض تبخیر قرار نگیرد ذخایر قیر طبیعی ایجاد می‌شوند. (۳) تشکیل قیر طبیعی معمولاً حاصل مهاجرت ثانویه نفت و گاز است. (۴) حاصل تبخیر، اکسایش و غلیظ‌شدگی چشمه‌های نفتی است.

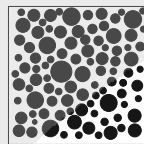
۱۰۹- کم‌ترین تخلخل و بیشترین نفوذپذیری به ترتیب، در یک نمونه سنگ یا خاک با کدام آرایش‌های زیر وجود دارد؟ (از راست به چپ)



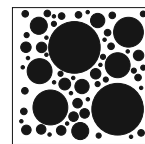
(د)
(۴) ب، د



(ج)
(۳) الف، الف



(ب)
(۲) الف، ج



(الف)
(۱) الف، د

۱۱۰- نوع آبخوان تحت تأثیر کدام عامل نمی‌باشد؟

- (۱) شرایط آب و هوایی (۲) تخلخل و نفوذپذیری

۱۱۱- کدام مورد منطقه تهویه را به طور کامل توصیف می‌کند؟

- (۱) منطقه‌ای زیر حاشیه موئینه که فضاهای خالی آن با آب پر می‌شود. (۲) منطقه‌ای زیر سطح ایستایی که فضاهای خالی آن با آب پر می‌شود. (۳) منطقه‌ای بین حاشیه موئینه و منطقه اشباع که با هوا پر می‌شود. (۴) منطقه‌ای بین سطح زمین و سطح ایستایی که فضاهای خالی آن با آب و هوا پر می‌شود.

۱۱۲- نمونه آبی دارای ۵۰ میلی گرم در لیتر یون منیزیم و ۷۵ میلی گرم در لیتر یون کلسیم است. سختی کل این نمونه آب چند میلی گرم در لیتر است؟

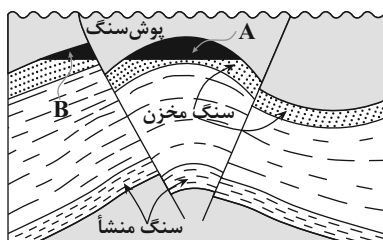
- (۱) ۳۹۰/۵ (۲) ۳۹۲/۵ (۳) ۴۳۲/۵ (۴) ۴۳۰/۵

۱۱۳- در کدام گزینه تمامی سنگ‌ها برای پی‌سازها مناسب هستند؟

- (۱) گابرو - هورنفلس - سنگ گچ - سنگ آهک (۲) هورنفلس - شیست - ماسه سنگ - گابرو (۳) گابرو - شیل - کوارتزیت - هورنفلس (۴) ماسه سنگ - گابرو - کوارتزیت - هورنفلس

۱۱۴- مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر لغزش خاکها در دامنه ها و ترانشه ها در مناطق مرطوب، کدام اند؟

- (۱) کاهش درجه خمیری بودن و نیروی اصطکاک
- (۲) افزایش رطوبت خاکهای ریزدانه و نیروی جاذبه
- (۳) افزایش شیب زمین و میزان مواد آلی در خاکهای ریزدانه
- (۴) افزایش رطوبت خاکهای درشت دانه و روان شدن



۱۱۵- شکل زیر انواع تله های نفتی (A و B) در یک منطقه را نشان می دهد. ترتیب تنش های

تأثیرگذار، به ترتیب از قدیم به جدید، کدام اند؟

- (۱) کششی - فشاری - برشی
- (۲) فشاری - برشی - کششی
- (۳) برشی - کششی - فشاری
- (۴) فشاری - کششی - فشاری

۱۱۶- کدام مورد از روش های پایدارسازی دامنه ها نیست؟

- (۱) دیوار حائل گابیونی
- (۲) زهکشی

(۳) میخ کوبی

۱۱۷- از مجموعه عناصر ذکر شده، کدام یک در کانی های سولفیدی یافت می شوند؟

- (۱) روی - ید - فلوئور
- (۲) فلوئور - روی - جیوه
- (۳) سلنیم - جیوه - لیتیم
- (۴) روی - کادمیم - سلنیم

۱۱۸- کدام مورد در مطالعات گرد و غبار و ریزگردها توسط زمین شناسان بررسی نمی شود؟

- (۱) ترکیب ژئوشیمی و نوع کانی های آنها
- (۲) پیش بینی زمان وقوع توفان گرد و غبار
- (۳) منشأ ریزگردها و نحوه انتقال آنها
- (۴) یافتن راهکار به منظور کاهش اثرات آنها

۱۱۹- عامل اصلی سرطانزا بودن سوپراکسیدها کدام است؟

- (۱) فراوانی در کانی های سولفیدی
- (۲) آنزیم های حاوی عنصر سلنیم
- (۳) توانایی ترکیب با عناصر اصلی
- (۴) تشکیل بنیان های بسیار واکنش گر

۱۲۰- تفاوت قطعه سنگ و بمب به طور حتم کدام است؟

- (۱) اندازه
- (۲) جنس

(۳) شکل

(۴) چگالی

۱۲۱- با کدام فرض، چین خوردگی شکل زیر را می توان از نوع تاقدیس در نظر گرفت؟

- (۱) لایه (الف) قدیمی تر از (ب) و (ج) قدیمی تر از (ب) باشد.
- (۲) سن لایه (الف): دونین، (ب): کربونیفر و (ج): پرمین باشد.
- (۳) لایه (الف) جدیدتر از (ب) و (ج) جدیدتر از (ب) باشد.
- (۴) سن لایه (الف): سیلورین، (ب): اردوویسین و (ج): کامبرین باشد.

۱۲۲- کدام یک از امواج لرزه ای زیر فقط از محیط های جامد قابلیت عبور دارند؟



۱۲۳- در پهنه ای از پهنه های زمین ساختی ایران، سنگ های اصلی آن در دسته سنگ هایی مانند هورنفلس، کوارتزیت و شیست قرار

می گیرد. در این پهنه احتمال وجود چه نوع معادنی بیش تر است؟

- (۱) ذخایر فلزی
- (۲) سرب و روی
- (۳) معادن منیزیت - مس
- (۴) معادن زغال سنگ

۱۲۴- روند عمده فعالیت های آتشفشانی دوره کواترنری در ایران مشابه با روند کدام یک از گسل های زیر می باشد؟

- (۱) گسل سبزوآران
- (۲) گسل ارس
- (۳) گسل زاگرس
- (۴) گسل نایبند

۱۲۵- کدام یک از گزینه های زیر مشخصات گسل تبریز را به درستی نشان می دهد؟

- (۱) راستالغز فرعی
- (۲) راندگی اصلی
- (۳) راستالغز اصلی
- (۴) راندگی فرعی



۱۲۶- در یک کلاس ۴۰ نفری، تعداد افرادی که عضو تیم فوتبال هستند، دو برابر تعداد افرادی است که عضو تیم والیبال هستند. اگر ۷ نفر در هیچ تیمی عضو نباشند و ۳ نفر در هر دو تیم عضو باشند، چند نفر فقط در تیم فوتبال عضو هستند؟

- ۱۹ (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴)

۱۲۷- اگر $x = 24$ و $y = \sqrt[3]{8\sqrt{2}}$ باشد، $\frac{x}{y}$ کدام است؟

- $\sqrt{\frac{1}{8}}$ (۱) $\sqrt[3]{\frac{1}{32}}$ (۲) $\sqrt[6]{\frac{1}{2}}$ (۳) ۱ (۴)

۱۲۸- پرتابگر وزنه‌ای، وزنه خود را به نحوی پرتاب می‌کند که مسیر طی شده از رابطه $y = -\frac{3}{16}x^2 + \frac{9}{8}x + \frac{21}{16}$ به دست می‌آید (y ارتفاع وزنه از سطح زمین و x مسافت افقی طی شده است). فاصله بین نقطه اوج وزنه و محل برخورد وزنه با زمین چقدر است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $\sqrt{21}$ (۴)

۱۲۹- مجموعه جواب نامعادله $x^2 - 1 < |x - 1|$ ، کدام است؟

- $x < -\frac{1}{2} \cup x > 1$ (۱) $x < 1 \cup x > 2$ (۲) $-\frac{1}{2} < x < 1$ (۳) $1 < x < 2$ (۴)

۱۳۰- اگر رابطه $f = \{(a, b), (b, a), (ab, a), (a, ab)\}$ نمایانگر یک تابع باشد، حداقل تعداد اعضای ممکن برای دامنه این تابع کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

۱۳۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت، به نحوی که رقم یکان بزرگ‌تر از رقم دهگان باشد؟

- ۶۰ (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۳۲- سکه سالمی را ۴ بار پرتاب می‌کنیم. پیشامد A، «حداقل یک بار پشت بیاید» و پیشامد B، «حداکثر دوبار رو بیاید»، تعریف شده است. پیشامد $A \cap B'$ چند زیرمجموعه دارد؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

۱۳۳- از میان اعداد طبیعی یک رقمی، یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد جواب معادله $x^2 = x^4$ است؟

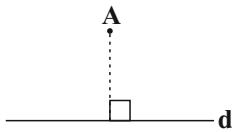
- $\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴)

۱۳۴- اگر $f(x)$ یک چندجمله‌ای باشد، معادله $\frac{x^2 - 1}{f(x)} = \frac{3 - x^2}{f(x)}$ چند ریشه دارد؟

- ۱ دقیقاً ۲ تا (۱) حداکثر ۲ تا (۲) حداقل ۲ تا (۳) الزاماً فاقد ریشه است. (۴)

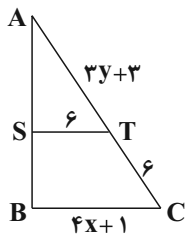
محل انجام محاسبات

۱۳۵- از نقطه A به فاصله ۴ cm از خط d، مثلث متساوی الساقینی به مساحت 8 cm^2 رسم می‌کنیم که رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد. برای رسم عمود منصف یکی از ساق‌ها، دهانهٔ پرگار را حداقل بیشتر از چه مقداری باید باز کنیم؟



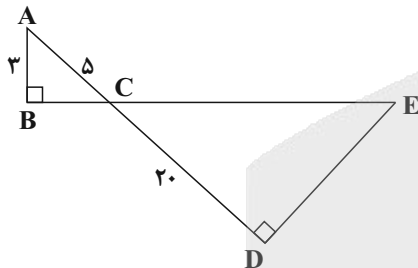
- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{5}$
(۳) ۴
(۴) $2\sqrt{5}$

۱۳۶- در مثلث ABC، $ST \parallel BC$ است. اگر $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟



- (۱) $\frac{15}{2}$
(۲) ۵
(۳) $\frac{95}{24}$
(۴) ۱۰

۱۳۷- دو پاره‌خط AD و BE در C متقاطع بوده و مطابق شکل، دو مثلث قائم‌الزاویه پدید آورده‌اند. با توجه به مقادیر روی شکل، ارتفاع وارد بر وتر مثلث بزرگ‌تر چقدر است؟

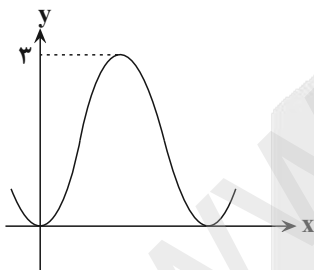


- (۱) $2/4$
(۲) ۶
(۳) $9/6$
(۴) ۱۲

۱۳۸- به ازای چند مقدار صحیح m، تابع $y = x^2 + mx + m$ در بازه $x \in [-1, 2]$ یک‌به‌یک نیست؟

- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۵
(۴) ۷

۱۳۹- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(\frac{\pi}{4} + x) + b$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴۰- اگر دامنه تابع $f(x) = \log_2(ax+1)$ برابر با بازه $(-\infty, 1)$ باشد، نمودار $f(x)$ و $g(x) = x^2$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۴۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x] - \sin \frac{\pi}{2}x}{\cos^2 \frac{\pi}{2}x}$ کدام است؟

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

۱۴۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1} = a$ باشد، تابع $f(x) = [x]$ در بازه $(1, a)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- در یک خانواده چهار فرزندی، فرزند اول و آخر هم جنس هستند. با کدام احتمال، این خانواده دقیقاً ۲ دختر دارد؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{75}$

۱۴۴- فرض کنید در یک دوره از مسابقات، احتمال این که رضا اصلی ترین رقیبش را شکست دهد ۳۰ درصد باشد. احتمال قهرمانی رضا در حال حاضر برابر ۴۰ درصد است و در صورتی که اصلی ترین رقیبش را شکست دهد، این احتمال به ۶۰ درصد افزایش می یابد. احتمال این که رضا نه اصلی ترین رقیبش را شکست دهد و نه قهرمان شود، چقدر است؟

- (۱) $\frac{44}{100}$ (۲) $\frac{56}{100}$ (۳) $\frac{48}{100}$ (۴) $\frac{52}{100}$

۱۴۵- شخصی میانگین ۱۰ داده آماری را ۱۰۱۰ محاسبه کرده است، پس از بررسی مجدد متوجه شده است که داده ۱۰۳۰ را به اشتباه ۱۳۰۰ نوشته است، میانگین واقعی کدام است؟

- (۱) ۷۴۰ (۲) ۹۸۳ (۳) ۱۲۷۳ (۴) ۷۶۰

۱۴۶- نمودار کدام تابع زیر فقط از دو ناحیه محورهای مختصات عبور می کند؟

- (۱) $y = (x-2)^3$ (۲) $y = (x-1)^3 + 2$ (۳) $y = (x+1)^3 - 1$ (۴) $y = -x^3 + 1$

۱۴۷- اگر $f(x) = \sqrt{x+1}$ و $g(x) = \frac{1}{x-4}$ باشد، دامنه تابع fog کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3] \cup (4, +\infty)$ (۲) $(3, 4]$ (۳) $(-\infty, 0] \cup (4, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1] \cup (4, +\infty)$

۱۴۸- حاصل عبارت $\tan^2 75^\circ - \cot^2 75^\circ$ ، چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴۹- مجموعه جواب‌های معادله $\sin 3x = \cos x$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟

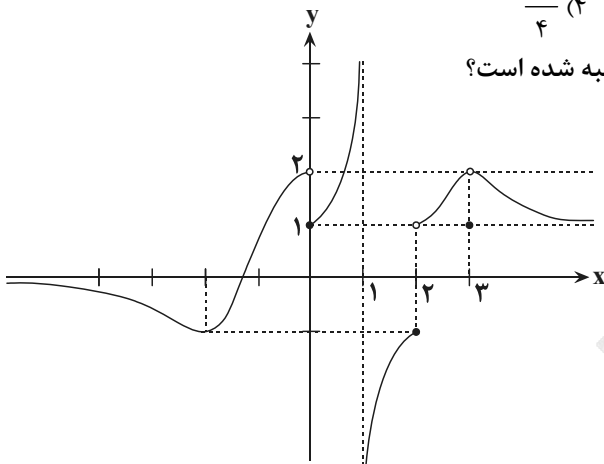
(۴) $\frac{5\pi}{4}$

(۳) $\frac{9\pi}{8}$

(۲) π

(۱) $\frac{7\pi}{8}$

۱۵۰- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ، در شکل زیر کدام مورد، درست محاسبه شده است؟



(۱) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$

(۲) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$

(۳) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x+3)}{1-f(x)} = -\infty$

(۴) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{1}{x}\right) = 0$

۱۵۱- تابع $f(x) = \begin{cases} |1-\sqrt{x}| & x > 0 \\ x^2 + 1 & x \leq 0 \end{cases}$ به ترتیب در چند نقطه مشتق‌ناپذیر و در چند نقطه ناپیوسته است؟

(۴) ۳، صفر

(۳) ۱، ۱

(۲) ۲، ۱

(۱) ۲، صفر

۱۵۲- تابع $f(x) = \frac{4x+4}{\sqrt{x}}$ مفروض است. از نقطه $A(4, \alpha)$ که روی نمودار این تابع قرار دارد، خط مماس بر تابع f را رسم می‌کنیم.

عرض از مبدأ این خط مماس کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۷

(۲) ۱۰

(۱) ۱۳

۱۵۳- در تابع $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر x ، در بازه $[1/44, 1]$ از آهنگ لحظه‌ای تغییرات تابع در ابتدای این بازه، چقدر کمتر است؟

(۴) $\frac{1}{44}$

(۳) $\frac{1}{33}$

(۲) $\frac{1}{22}$

(۱) $\frac{1}{11}$

۱۵۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + bx + c$ فقط در فاصله $[-1, 3]$ اکیداً نزولی است. حاصل $b-a$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) -۱

۱۵۵- مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x\sqrt{x} - x^2$ در فاصله $[1, 4]$ کدام است؟

(۴) $\frac{13}{8}$

(۳) $\frac{7}{4}$

(۲) $\frac{27}{16}$

(۱) ۱

محل انجام محاسبات



۱۵۶- به طور معمول در گیاه نهاندانه دولبه، نمی‌تواند را به دنبال داشته باشد.

- (۱) آزادشدن نوعی هورمون بازدارنده رشد - پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی
- (۲) افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های درون پوست - کاهش خروج آب از انتها یا لبه برگ
- (۳) افزایش میزان عامل اصلی انتقال شیره خام - افزایش میزان جذب آب توسط یاخته‌های ریشه گیاه
- (۴) افزایش میزان مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه - پیوستگی شیره خام در آوندهای چوبی

۱۵۷- سامانه دفعی پروتوفریدی پلاناریا برخلاف متانفریدی کرم خاکی چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در قسمت نزدیک انتها به صورت مثانه در آمده است.
- (۲) قسمتی که در تماس با مایعات بدن می‌باشد، مژکدار است.
- (۳) کانال‌های نفریدی در ارتباط با شبکه مویرگی نیستند.
- (۴) در دو انتهای خود باز می‌باشد.

۱۵۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ « ماهیچه‌های داخل کره چشم انسان، همگی هستند.»

- (۱) قادر به اکسایش نوعی محصول فاقد نوکلئوتید فرایند گلیکولیز
- (۲) در تماس با ماده شفاف و ژله‌ای درون کره چشم
- (۳) تحت کنترل بخش خودمختار دستگاه عصبی
- (۴) دارای یاخته‌های دوکی شکل و تک‌هسته‌ای

۱۵۹- گرده‌افشانی گل‌های درخت آکاسیا توسط گروهی از جانوران صورت می‌گیرد. در رابطه با این گروه از جانوران کدام مورد

نادرست است؟

- (۱) ممکن است گرده‌افشانی گل‌هایی را انجام دهند که دارای رنگ زرد و شهد فراوان هستند.
- (۲) سطح مبادله گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به صورت کامل درون بدن جانور قرار دارد.
- (۳) در لوله‌های مالپیگی، در پی ترشح اوریک اسید، یون‌های پتاسیم و کلر به درون لوله وارد می‌شوند.
- (۴) قلب لوله‌ای منفذدار و پشتی جانور در سطح بالاتری نسبت به معده و روده جانور قرار گرفته است.

۱۶۰- در فرایند قندکافت سلول‌های کبدی انسان، با تولید هر می‌گردد.

- (۱) ترکیب کربن‌دار دو فسفات، دو مولکول سه فسفات مصرف
- (۲) ترکیب آلی بدون فسفات، یک ترکیب غیرنوکلئوتیدی دو فسفات مصرف
- (۳) قند دو فسفات، یک مولکول ناقل الکترون تولید
- (۴) ترکیب نیتروژن‌دار، یک مولکول NAD^+ تولید

۱۶۱- هر یاخته فاقد هسته متعلق به سامانه بافتی ، در دارد.

- (۱) آوندی - جابه‌جایی ترکیبات خود به یاخته‌های همراه نیاز
- (۲) پوششی - ساختار دیواره یاخته‌ای خود، ماده سوپرین
- (۳) آوندی - محل دیواره‌های عرضی، صفحات آبکشی
- (۴) زمینه‌ای - تولید طناب و پارچه نقش

۱۶۲- بخشی از دستگاه عصبی انسان که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر بدن مرتبط می‌سازد، در تنظیم ترشح نقش ندارد.

- (۱) آنزیمی که گوارش شیمیایی لیپیدها را آغاز می‌کند
- (۲) آنزیمی که در سراسر لوله گوارش مشاهده می‌شود
- (۳) نوعی عامل مؤثر بر پیسینوزن از یاخته‌های کناری غدد معده
- (۴) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند

۱۶۳- میوه‌ها از رشد و نمو قسمت‌هایی از گل ایجاد می‌شوند؛ بر این اساس می‌توان گفت

- (۱) هر میوه کاذب، از رشد نهنج ایجاد شده است.
- (۲) هر میوه حقیقی، از رشد و نمو تخمدان ایجاد شده است.
- (۳) در تشکیل هر میوه بدون دانه، لقاح بین اسپرم و تخم‌زا رخ نداده است.
- (۴) در تشکیل هر میوه دانه‌دار، فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است.

۱۶۴- وقوع نوعی جهش کوچک در ژن موجب شده است تا حین هر بار ترجمه، تعداد دفعات جابجایی رناتن (ریبوزوم) روی RNA پیک ساخته شده، تغییر کند. کدام عبارت درباره این جهش قطعاً درست است؟

- (۱) تعداد پیوندهای فسفودی استر ژن سازنده رنا را تغییر داده است.
- (۲) نوعی جهش تغییر چارچوب خواندن محسوب می‌شود.
- (۳) با فرض کارآمدی پلی‌پپتید حاصله، بر افزایش مقدار آن بی‌تأثیر است.
- (۴) تحت تأثیر عوامل جهش‌زا پدید آمده است.

۱۶۵- آنزیم آمیلاز تولید شده توسط باکتری‌های گرمادوست چشمه‌های آب گرم..... پروتئینی که به طور طبیعی لخته‌های موجود در سرخرگ‌های ششی را تجزیه می‌کند

- (۱) همانند - تنها پس از به کارگیری روش‌های زیست فناوری، موثر و پایدار می‌شود.
- (۲) برخلاف - توانایی کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش(هایی) در بدن انسان را دارد.
- (۳) همانند - در تجزیه کامل هر ماده‌ای که درون جایگاه فعال آن قرار می‌گیرد، نقش دارد.
- (۴) برخلاف - می‌تواند بدون دخالت روش‌های مهندسی پروتئین، در صنعت استفاده شود.

۱۶۶- کدام گزینه دربارهٔ برش عرضی بخش‌های گیاهان نهان‌دانهٔ غیر انگل به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ریشهٔ یک گیاه تک‌لپه برخلاف ساقهٔ گیاه دولپه، مغز وجود دارد.
- (۲) در ساقهٔ هر گیاهی که ریشهٔ افشان دارد، مرز بین پوست و استوانهٔ آوندی مشخص است.
- (۳) دانهٔ گیاهی که در ساقهٔ آن، همهٔ دستجات آوندی بر روی یک دایره قرار دارند، دارای دو لپه است.
- (۴) برگ گیاهی که ضخامت پوست ریشهٔ آن کمتر است، ممکن نیست یاخته‌های غلاف آوندی با توانایی فتوسنتز داشته باشد.

۱۶۷- در انسان، کدام مورد، درباره هر لایهٔ ساختار بافتی دیوارهٔ رودهٔ باریک که حاوی غدد ترشحی می‌باشد، صادق نیست؟

- (۱) دارای رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی است.
- (۲) تحت تأثیر دستگاه‌های تنظیم‌کنندهٔ بدن قرار دارد.
- (۳) مستقیماً در تماس با غشای یاخته‌های ریزپرز قرار می‌گیرد.
- (۴) به لایه‌ای حاوی حداقل دو نوع بافت اصلی متصل است.

۱۶۸- کدام گزینه در مورد هر یاخته‌ای که در مجاورت یاخته‌های گیرندهٔ حس تعادلی گوش انسان سالم قرار دارد، درست است؟

- (۱) دارای تعدادی مژک در یک سمت خود می‌باشد.
- (۲) توانایی تولید پتانسیل عمل درون خود را دارند.
- (۳) در تماس مستقیم با مادهٔ ژلاتینی و شفاف قرار دارد.
- (۴) در تماس با نوعی مایع در اطراف خود قرار دارند.

۱۶۹- همهٔ آنزیم‌هایی که در فضای درونی یک انسان بالغ یافت می‌شوند،

- (۱) رودهٔ باریک - در دمای ویژه‌ای به گوارش شیمیایی مواد غذایی می‌پردازند.
- (۲) معده - بخش(های) اختصاصی دارند که پیش ماده(ها) در آن قرار می‌گیرد.
- (۳) رودهٔ باریک - می‌توانند مواد غذایی را به مونومرهای سازندهٔ آن‌ها تجزیه کنند.
- (۴) معده - توسط رناتن‌های (ریبوزوم‌های) متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.

۱۷۰- در انسان به‌منظور انتقال مولکول‌های گلوکز از فضای روده به مایع بین‌یاخته‌ای، وجود انواعی از پروتئین‌های غشایی ضروری است. چند مورد در ارتباط با همهٔ این پروتئین‌ها صادق است؟

- الف) نقش مهمی در جابه‌جا کردن گروهی از یون‌ها دارند.
- ب) در تماس با فراوان‌ترین مولکول‌های سازندهٔ غشا قرار دارند.
- ج) در سمتی از غشای یاخته قرار دارند که در مجاورت مایع بین‌یاخته‌ای است.
- د) با مصرف نوعی نوکلئوتید دارای باز آلی پورین، انرژی موردنیاز جهت انتقال مواد را تأمین می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«نوعی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد گیاهی که می‌تواند باعث نیز شود.»

- (۱) در چیرگی رأسی نقش دارد - تشکیل لایه جداکننده بعد از تشکیل لایه محافظ در محل ریزش برگ
 - (۲) پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد - ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته در کشت بافت
 - (۳) سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در بذر غلات می‌شود - افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته
 - (۴) سبب کاهش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه در شرایط خشکی می‌شود - افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو
- ۱۷۲- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌هایی که در زمان تخمک‌گذاری از تخمدان یک زن بالغ آزاد می‌شوند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) برخی از آن‌ها، به توده یاخته‌ای زردرنگ تبدیل می‌شوند.
- (۲) همگی فاقد فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا در هسته خود می‌باشند.
- (۳) همگی تحت تنظیم بازخوردی هورمون (های) هیپوفیزی قرار گرفته‌اند.
- (۴) همگی دارای ال‌هایی هستند که در پی لقاح، صفت (ها) را به یاخته دیپلوئید منتقل می‌نمایند.

۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در سطح از سطوح ساختاری پروتئین‌ها، به‌طور حتم»

- (۱) سوم - فقط تشکیل نوعی پیوند یونی موجب شکل‌گیری این ساختار خواهد شد.
 - (۲) اول - تغییر یک آمینواسید موجب تغییر در عملکرد پروتئین نهایی خواهد شد.
 - (۳) دوم - بین همه بخش‌های زنجیره پلی پپتیدی، الگوهای از پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود.
 - (۴) چهارم - بیش از یک زنجیره تاخورد و دارای شکل خاص، در شکل‌گیری پروتئین، نقش کلیدی دارد.
- ۱۷۴- در لوله گوارش، بخشی که بلافاصله قبل از قرار دارد، می‌تواند در را انجام دهد.

- (۱) پرنده دانه‌خوار - سنگدان - ملخ، جذب غذا
- (۲) کرم خاکی - مری - ملخ، ترشح آنزیم آمیلاز
- (۳) ملخ - پیش معده - پرنده دانه‌خوار، آسیاب کردن غذا
- (۴) پستاندار نشخوارکننده - شیردان - ملخ، جذب آب

۱۷۵- در یک مرد سالم و بالغ، در صورت عدم بروز کراسینگ‌اور در یک مسیر اسپرم‌زایی، هر یاخته‌ای که قطعاً می‌کند.

- (۱) هسته فشرده و تاژک دارد - با حرکت تاژک خود، درون لوله‌های اسپرم‌ساز (زامه ساز) حرکت می‌کند.
- (۲) حاصل تقسیم میوز ۱ است - دارای دو جایگاه ژنی مربوط به تولید عامل انعقادی VIII (هشت) است.
- (۳) از تقسیم یاخته قبل از خود حاصل شده است - با انجام تقسیم، منجر به تولید نوعی یاخته دیگر می‌شود.
- (۴) در حین تقسیم، توانایی جدا کردن کروموزوم‌های هم‌تا را دارد - دارای ۲۴ نوع کروموزوم (فام‌تن) مضاعف است.

۱۷۶- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در شرایط طبیعی در هر یاخته زنده‌ای که دناى خطی وجود»

- (۱) ندارد، پروتئین‌سازی می‌تواند پیش از پایان رونویسی آغاز شود.
- (۲) دارد، همانندسازی دو جهتی دناى هسته‌ای دیده می‌شود.
- (۳) ندارد، فام‌تن (کروموزوم) اصلی به غشای یاخته متصل است.
- (۴) دارد، در طی اینترفاز، مولکول‌های وراثتی توسط غشا محصور شده‌اند.

۱۷۷- در شرایط طبیعی، چند مورد می‌تواند ویژگی اندامی (اندام‌هایی) در فرد سالم باشد که فاصله یاخته‌های پوششی مویرگ‌های خونی آن به صورت حفره بوده و غشای پایه آن ناقص است؟

- (الف) محل تولید هورمون افزایش‌دهنده تقسیم میتوز در بافت پرکننده مجرای مرکزی استخوان ران
- (ب) محل استقرار برخی از یاخته‌های تولیدکننده گویچه‌های قرمز در دوران قبل از تولد
- (ج) محل ذخیره اتم‌های دارای قدرت اتصال به مولکول اکسیژن که از تخریب گویچه‌های قرمز آزاد می‌شوند.
- (د) محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده با کمک بیگانه‌خوار (فاگوسیت)‌های مستقر در آن (ها)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه ایمنی بدن انسان در دومین خط دفاعی می‌توانند شوند.»

- (۱) ماستوسیت‌ها - در فرایند التهاب، با ترشح موادی، بر هیپوتالاموس اثر گذاشته و سبب افزایش دمای بدن
- (۲) یاخته‌های دندریتی - در گره‌های لنفی، با عرضه قسمت‌هایی از عوامل بیگانه باعث فعال شدن لنفوسیت‌ها
- (۳) یاخته‌های کشنده طبیعی - به واسطه اینترفرون نوع II سبب فعال شدن درشت‌خوارها علیه یاخته‌های سرطانی
- (۴) پروتئین‌های مکمل - در پی اثر بر روی غشای میکروب‌های مهاجم باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها

۱۷۹- با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی سفید (WW) بر روی کلاله گل میمونی صورتی (RW)، چند مورد نمی‌تواند تشکیل

شود؟ (بدون در نظرگیری وقوع جهش)

- (الف) دانه‌ای با ژن نمود (ژنوتیپ) WW برای پوسته دانه
- (ب) دانه‌ای با ژن نمود (ژنوتیپ) RWW برای ساقه روپانی
- (ج) لوله گرده‌ای با ژن نمود (ژنوتیپ) WW برای صفت رنگ
- (د) گل‌هایی با رخ نمود (فنوتیپ) متفاوت با هر یک از والدین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- در اشرشیاکلاهی حین مرحله رونویسی، همواره آنزیم رنابسپاراز
(۱) آغاز - در طی حرکت خود، زنجیره بلندی متشکل از نوکلئوتیدها ایجاد می‌کند.

- (۲) طولیل شدن - توانایی ایجاد پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را دارد.
- (۳) پایان - در پی رونویسی از توالی (های) ویژه‌ای در دنا، به طور کامل از رونوشت ژن (ها) جدا می‌شود.
- (۴) طولیل شدن - طی ویرایش، توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین نوکلئوتید اضافه شده و رشته رنا را دارد.

۱۸۱- در استخوان ران یک مرد ۳۰ ساله، نوعی از بافت استخوانی که
(۱) حاوی تیغه‌های نامنظم استخوانی است، تمام حفرات نامنظم درون آن، توسط مغز زرد استخوان پر شده است.

- (۲) قسمت اعظم انتهای برآمده استخوان را تشکیل می‌دهد، دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشد.
- (۳) در ماده زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی است، در تماس با بافت پیوندی پوشاننده استخوان قرار دارد.
- (۴) از اجتماع استوانه‌های متحدالمرکز تشکیل شده است، درونی‌ترین بخش تنه استخوان ران را تشکیل می‌دهد.

۱۸۲- در واکنش‌های مصرف یک مولکول گلوکز در گیرنده‌های مخروطی چشم انسان، آخرین
(۱) پذیرنده الکترون، نوعی ترکیب نوکلئوتیددار و پرنرژی است.

- (۲) مرحله واکنش‌های اکسایش بنیان استیل، منجر به اکسایش NADH می‌شود.
- (۳) محصول غیرنوکلئوتیدی قندکافت (گلیکولیز)، تعداد اتم‌های کربن برابری با مولکول اتانول دارد.
- (۴) عضو زنجیره انتقال الکترون، توانایی دریافت الکترون‌های ناشی از اکسایش دو نوع مولکول نوکلئوتیددار را دارد.

۱۸۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، هر گرده نارس موجود در بساک گلی کامل، قطعاً»

- (۱) با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.
- (۲) حاصل تقسیم کاستمان (میوز) یاخته‌ای دیپلوئید در کیسه گرده است.
- (۳) با گروهی از گرده‌های نارس موجود در کیسه گرده تماس دارد.
- (۴) در سومین حلقه تشکیل‌دهنده گل پدید آمده است.

۱۸۴- در مرحله‌ای از ترجمه یک رنای پیک پیرایش شده مربوط به پروتئین تک‌ رشته‌ای که ممکن نیست

- (۱) کدون AUG وارد ریبوزوم کامل می‌شود - در جایگاه A ریبوزوم، بین کدون و آنتی کدون پیوند برقرار شود.
- (۲) پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود - رونویسی از توالی نوکلئوتیدی ژن هنوز به اتمام نرسیده باشد.
- (۳) پیوند هیدروژنی در ریبوزوم شکسته می‌شود - پروتئین آزادکننده در جایگاه A ریبوزوم مستقر شده باشد.
- (۴) رشته پلی‌پپتیدی از رنای ناقل جدا می‌شود - حرکت ریبوزوم در طول مولکول رنای پیک مشاهده شود.

۱۸۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟ (بدون در نظر گیری وقوع جهش)

«جانوری با ژنوتیپ می‌تواند زاده حاصل از باشد.»

الف) AAbbDD - بکرزایی ماری با ژنوتیپ AaBbDd

ب) aaBBdd - بکرزایی زنبور ملکه با ژنوتیپ aaBbdd

ج) AaBBDD - تولید مثل کرم کبد با ژنوتیپ AaBbDD

د) AaBbDd - تولید مثل کرم خاکی با ژنوتیپ AABbdd

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۶- در پاسخ ایمنی ثانویه لنفوسیت‌های B پاسخ ایمنی اولیه لنفوسیت‌های B, ...

- (۱) برخلاف - پادتن‌ها با تنوع جایگاه اتصال آنتی‌ژنی بیشتری ترشح شده و پاسخ شدیدتری ایجاد می‌کنند.
- (۲) همانند - عامل ایجاد ایمنی، پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده است.
- (۳) برخلاف - پاسخ ایمنی اختصاصی با شدت بیشتر اما با سرعت کمتری بروز پیدا می‌کند.
- (۴) همانند - لنفوسیت‌هایی با گیرنده‌های آنتی‌ژنی یکسان تولید می‌شوند که تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند.

۱۸۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت حضور قند لاکتوز برخلاف قند گلوکز در محیط باکتری اش‌رشیاکلائی و بعد از.....»

- (۱) اتصال لاکتوز به اپراتور، آنزیم‌های مؤثر در تجزیه لاکتوز ساخته می‌شوند.
- (۲) چسبیدن رنابسپاراز به توالی خاصی از دنا، فعال‌کننده به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.
- (۳) اتصال مهارکننده به جایگاه خود، فرایند رونویسی مربوط به تجزیه قند لاکتوز، متوقف می‌شود.
- (۴) رسیدن رنابسپاراز به انتهای اپراتور، برای ادامه یافتن فرایند رونویسی، گروه‌های فسفات از نوکلئوتیدها جدا و تک‌فسفات می‌شوند.

۱۸۸- در گیاه "الف" pH عصاره گیاه در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر بود و در گیاه "ب" یاخته‌های غلاف آوندی

برگ دارای کلروپلاست هستند. با توجه به توضیح بالا، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در گیاه "الف" گیاه "ب".....»

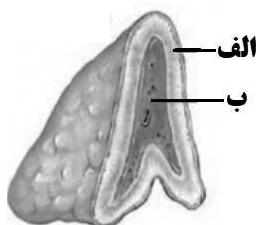
- (۱) همانند - اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن، در اثر تجزیه نوعی ترکیب آلی شش کربنی تولید می‌شود.
- (۲) برخلاف - در دماهای بالا و شدت زیاد نور، با بستن روزنه‌های هوایی اندام‌های هوایی، میزان تعرق را کاهش می‌دهد.
- (۳) همانند - فقط در طی روز در پی فعالیت زنجیره‌های انتقال الکترون، مولکول‌های پر انرژی NADPH ساخته می‌شوند.
- (۴) برخلاف - در طول روز، مولکول‌های لازم جهت تأمین انرژی چرخه کالوین، همزمان با تولید اسید چهار کربنی، تولید می‌شود.

۱۸۹- با اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده خود در غشای یاخته پس‌سیناپسی، قطعاً می‌شود.

- (۱) دریچه کانال‌های سدیمی غشا، باز
- (۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، زیاد
- (۳) میزان نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی، دچار تغییر
- (۴) فعالیت الکتریکی نوعی یاخته عصبی، به‌طور مستقیم دچار تغییر

۱۹۰- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که قبل از صدای اول قلب رخ می‌دهد و مرحله‌ای که بعد از صدای دوم قلب ادامه می‌یابد؛ از نظر مشابه بوده و از نظر متفاوت می‌باشند.

- (۱) عدم خروج خون از قلب - بازبودن دریچه‌های موجود در ابتدای سرخرگ‌ها
 - (۲) بسته بودن دریچه ابتدای سرخرگ آئورت - ورود خون به درون حفرات بزرگ‌تر قلب
 - (۳) بازگشت خون تیره از طریق سیاهرگ‌های مرتبط با قلب - زیاد شدن حجم خون در بطن‌ها
 - (۴) بازبودن دریچه‌های سه‌لختی و میترا - وجود حداکثر فشار خون در حفرات کوچک‌تر قلب
- ۱۹۱- کدام گزینه، در رابطه با بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل به درستی بیان شده است؟



- (۱) تنوع هورمون‌های ترشح شده از بخش (ب) بیش‌تر از بخش (الف) است.
 - (۲) هورمون‌های جنسی ترشح شده از بخش (الف) تحت کنترل FSH و LH قرار دارد.
 - (۳) بخش (الف) همانند بخش (ب) می‌تواند تحت تأثیر فعالیت برخی یاخته‌های عصبی قرار بگیرد.
 - (۴) هورمون‌هایی که از بخش (الف) ترشح می‌شود، ممکن نیست بر فعالیت یاخته‌های نوعی استخوان مؤثر باشد.
- ۱۹۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«نوعی تار ماهیچه‌ای اسکلتی که برای حرکات استقامتی ویژه شده است، نوعی تار ماهیچه‌ای که به میزان بیشتری در افراد کم تحرک یافت می‌شود،»

- (۱) نسبت به - مقدار رنگدانه قرمز ماهیچه‌ای بیشتری در سیتوپلاسم خود دارد.
- (۲) همانند - در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن قابل مشاهده است.
- (۳) برخلاف - قادر به تجزیه هوازی مونومر سازنده نشاسته است.
- (۴) نسبت به - لاکتیک اسید کمتری در سیتوپلاسم خود تولید می‌کند.

۱۹۳- در نوعی گونه‌زایی که قطعاً

- (۱) موجب ایجاد گل مغربی تتراپلوئید شد - هر جاندار فقط در صورت لقاح با افراد دیگر هم‌گونه می‌تواند زاده زیستا و زایا ایجاد نماید.
- (۲) موجب جدایی تولیدمثلی به صورت تدریجی می‌شود - انتقال ژن با زیست‌فناوری بین افراد دو جمعیت مختلف موجب بروز پدیده تراژنی شدن می‌شود.
- (۳) به دنبال توقف شارش ژنی رخ می‌دهد - عواملی مانند انتخاب طبیعی، جهش و رانش موجب افزایش تفاوت جمعیت‌ها می‌شوند.
- (۴) می‌تواند با خطای میوزی همراه باشد - ایجاد نوعی مانع جغرافیایی بین افراد دو جمعیت، به منظور بروز جدایی تولیدمثلی، ضروری نیست.

۱۹۴- در سلول‌های پارانسیم میانبرگ گیاه لوبیا، هر

- (۱) ترکیب ۶ کربنی دو فسفات، قطعاً ناپایدار بوده و پس از شکسته شدن دو اسید سه کربنی ایجاد می‌کند.
- (۲) مولکول قند سه کربنی فسفات‌دار، قطعاً در پی انجام واکنش(های) آنزیمی درون سلول تولید می‌شود.
- (۳) مولکول حامل الکترون تولید شده درون نوعی اندامک دو غشایی، به طور حتم در تولید مولکول آب نقش دارد.
- (۴) واکنشی که در آن نوعی اسید سه کربنی فسفات‌دار مصرف می‌شود، به طور حتم در آن، مولکول‌های پرانرژی ATP تولید می‌شود.

۱۹۵- کدام گزینه زیر در رابطه با هر جانوری که در دستگاه گردش خون خود، سه نوع رگ خونی مختلف در شبکه‌ای مرتبط به هم دارد، به درستی ذکر شده است؟

- (۱) کلیه‌های آن به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار می‌پردازند.
- (۲) در ساختار بدن خود دارای اسکلت داخلی می‌باشد.
- (۳) قطعاً فاقد ترشحات مخاطی در سطح بدن خود می‌باشد.
- (۴) با کمک یاخته‌های ایمنی غیراختصاصی، به مقابله با عوامل بیماری‌زا می‌پردازد.

۱۹۶- در تشریح مغز گوسفند، پس از ایجاد برشی طولی در رابط سه گوش، ساختارهایی که بلافاصله در زیر آن مشاهده می‌شود.

کدام گزینه در رابطه با این ساختارها درست است؟

- (۱) برجستگی‌هایی متعلق به بخشی از ساقه مغز هستند که فعالیت‌هایی مثل شنوایی و بینایی نقش دارند.
- (۲) در ساختار خود دارای شبکه‌های مویرگی هستند که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند.
- (۳) دو عدد هستند که با رابطی به هم متصل و محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی هستند.
- (۴) مانند رابط سه گوش، سفید رنگ بوده و ارتباط میان دو نیم کره مخ را برقرار می‌کند.

۱۹۷- کدام عبارت در ارتباط با حجم هوایی که جزئی از ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب نمی‌شود، درست است؟

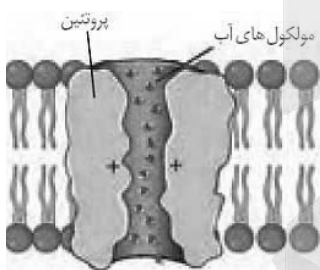
- (۱) پس از دم عمیق با انجام بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۲) باعث باز ماندن حبابک‌ها و تبادل گازها طی فرایند بازدم می‌شود.
- (۳) میزان اکسیژن آن نسبت به هوای دمی وارد شده به مجاری هادی بیشتر است.
- (۴) جزئی از ظرفیت تام بوده و در تعیین حجم تنفسی در دقیقه نقش دارد.

۱۹۸- با توجه به فرایند تخلیه ادرار، چند مورد از موارد زیر همواره درست است؟

- الف) ادرار در اثر انقباض یاخته‌های ماهیچه دوکی شکل میزناي پیش رانده شده و پس از باز شدن اسفنکتر ابتدای مثانه به آن وارد می‌شود.
- ب) در پی فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، در گیرنده‌های حسی مثانه، پتانسیل عمل ایجاد شده و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.
- ج) بلافاصله پس از ورود ادرار به کیسه ماهیچه‌ای مثانه، گیرنده‌های حسی کششی موجود در دیواره آن تحریک می‌شود.
- د) در پی افزایش شدت انقباضات مثانه، بنداره ابتدای میزراه باز شده و ادرار به آن وارد می‌شود که از میان غده پروستات می‌گذرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۹۹- شکل مقابل نوعی پروتئین تسهیل کننده عبور آب در نوعی گیاه نهان دانه را نشان می‌دهد.



کدام گزینه درباره این پروتئین و مراحل ساخت آن صحیح است؟

- (۱) تنها در شرایط کم آبی، رونویسی از ژن(های) مربوط به این پروتئین آغاز می‌شود.
- (۲) در طی بارگیری چوبی، در انتقال مولکول‌های آب در عرض ریشه گیاه نقش مهمی دارند.
- (۳) ژن(های) این پروتئین‌ها در هر سلول پیکری گیاه که قابلیت تولید ATP دارد، یافت می‌شود.
- (۴) فقط قسمتی از RNA(های) بالغ تولید شده توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ۲، مورد ترجمه قرار می‌گیرد.

۲۰۰- فرض می‌کنیم که ظاهر شدن دندان‌های آسیاب مربوط به نوعی صفت مستقل از جنس بارز است. اگر از ازدواج زنی ناقل

هموفیلی با گروه خونی A^+ و مردی سالم با گروه خونی B^+ ، فرزندان متولد شوند که بعضی از آن‌ها در ارتباط با صفت ظاهر

شدن دندان‌های آسیاب، ژنوتیپی متفاوت با والدین و گروه خونی O^- داشته باشند. کدام عبارت زیر درباره این خانواده از نظر

صفات ذکر شده، نادرست است؟

- (۱) هر فرزند دارای ژنوتیپ خالص برای تمام صفات، فاقد ژن مربوط به بیماری هموفیلی در گامت‌های خود است.
- (۲) والدین این خانواده از نظر صفات مستقل از جنس ژنوتیپ ناخالص دارند و می‌توانند زاده‌هایی با ژنوتیپ خالص برای تمام صفات داشته باشند.
- (۳) ممکن است در این خانواده فرزند دختری متولد شود که ژنوتیپ آن دقیقاً مشابه ژنوتیپ مادر خود باشد.
- (۴) هر فرزند مبتلا به هموفیلی و دارای دندان‌های آسیاب، در هر گامت خود دارای ژن مربوط به بیماری هموفیلی است.

۲۰۱- چند مورد عبارت زیر به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های کشنده طبیعی ریزکیسه‌هایی وجود دارد که در دومین خط دفاع بدن نقش دارند، محتویات این ریز کیسه‌ها فقط»

(الف) حاوی آنزیم‌هایی هستند که منجر به مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته هدف می‌شوند.

(ب) می‌توانند باعث از بین رفتن سلول‌های آلوده به ویروس در بدن انسان شوند.

(ج) با مصرف انرژی و طی فرآیند برون رانی از یاخته‌های تولیدکننده خود، آزاد می‌شوند.

(د) می‌توانند موجب ایجاد منافذی در غشای یاخته‌های هدف خود شوند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۲۰۲- نوعی فرایند مرگ یاخته‌ای که می‌تواند به صورت تصادفی باشد نوعی از آن که با فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده، رخ می‌دهد،

(۱) همانند - همواره پاسخ التهابی و تحریک گیرنده‌های درد را به همراه دارد.

(۲) برخلاف - می‌تواند تحت تاثیر نوعی سوختگی در بدن ایجاد شود.

(۳) همانند - ممکن است در شرایط بروز بیماری در بدن ایجاد شود.

(۴) برخلاف - می‌تواند با تخریب اندامک‌های یاخته‌ای همراه باشد.

۲۰۳- کدام گزینه درمورد مراحل تشکیل یاخته تخم و جایگزینی جنین در بدن انسان، نادرست است؟

(۱) بلاستوسیست از سمت توده یاخته درونی خود به دیواره داخلی رحم نفوذ می‌کند.

(۲) لایه داخلی اطراف اووسیت ثانویه، واجد توانایی گلیکولیز بوده و توسط آنزیم‌های آکروزومی، هضم می‌شود.

(۳) منشاء بیش‌تر فسفولیپیدهای غشای یاخته تخم تازه تشکیل شده، از فسفولیپیدهای غشای سلولی اووسیت ثانویه است.

(۴) بلاستوسیست قبل از عمل جایگزینی فاقد سه لایه زاینده جنینی است که هر کدام در تشکیل بافت‌ها و اندام‌های مختلف نقش دارند.

۲۰۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان، یاخته‌های پیکری که در آنها امکان فعالیت آنزیم وجود دارد.....»

(۱) روبیسکو - فاقد لایه‌های دیواره پسین چوبی شده در اطراف پروتوپلاست خود می‌باشند.

(۲) هلیکاز درون هسته - به طور قطع در ساختار آنها ترکیبات لیپیدی به کار می‌رود.

(۳) تجزیه‌کننده آدنوزین تری فسفات - همواره فعالیت رنابسپاراز نوع ۲ در آنها مشاهده می‌شود.

(۴) سازنده ATP در غشای داخلی میتوکندری - کانال‌های پلاسمودسم در تبادل مواد نقش دارند.

۲۰۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با گیاهان گلدار که ، می‌توان گفت به طور حتم.....»

(۱) روز کوتاه هستند - زمانی ساختار تولید کننده میوه را تولید می‌کنند که در روزهای تابستان، سرلاد رویشی به سرلاد زایشی تبدیل شود.

(۲) شب کوتاه هستند - در فصل تابستان اولین سال رویشی خود، سرلاد رویشی آنها به سرلاد زایشی تبدیل می‌شود.

(۳) ساقه و ریشه آنها دارای زمین گرایی است - در پی ورود ویروس بیماری‌زا به گیاه، نوعی تنظیم کننده رشد تولید می‌شود.

(۴) برای گلدهی نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند - ممکن نیست در سال اول عمر خود، در طی رشد زایشی دانه تولید کنند.



۲۰۶- متحرکی روی محور x از نقطه A در مکان $x_A = +4m$ طی مدت زمان $3s$ به نقطه B می‌رسد و از

نقطه B طی مدت زمان $4s$ به نقطه C می‌رسد. اگر سرعت متوسط متحرک از نقطه A تا نقطه B برابر

با $3 \frac{m}{s}$ - و از نقطه B تا نقطه C برابر با $5 \frac{m}{s}$ باشد، مکان نقطه C در SI کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۱۵

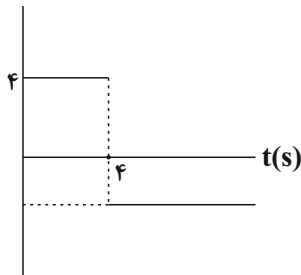
(۲) ۱۰

(۱) ۲۵

۲۰۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک از

لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی آن صفر می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟

$a(\frac{m}{s^2})$



(۱) ۱۲

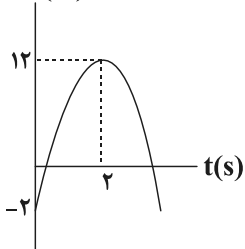
(۲) ۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۶

۲۰۸- نمودار مکان - زمان یک متحرک که بر روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. سرعت متحرک در

$x(m)$



لحظه $t = 5s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) -۱۴

(۲) -۲۸

(۳) -۴۲

(۴) -۲۱

۲۰۹- اتومبیلی که با سرعت ثابت v_0 در مسیری مستقیم در حال حرکت است، در لحظه $t = 0s$ با شتاب ثابت ترمز می‌کند تا متوقف

شود. اگر مسافت طی شده در ثانیه اول و ثانیه آخر حرکت به ترتیب $18m$ و $2m$ باشد، تندی اتومبیل در لحظه‌ای که نیمی از

مسافت را از لحظه شروع ترمز تا توقف کامل پیموده است، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $20\sqrt{2}$

(۳) $10\sqrt{2}$

(۲) ۱۰

(۱) ۲۰

۲۱۰- در شکل زیر به جسمی به جرم 6 kg نیروی افقی 24 N روی سطحی افقی با ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی $0/3$ و $0/25$ وارد می‌شود. اگر پس از مدتی نیروی 20 N هم در راستای قائم و به سمت پایین به جسم اعمال شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



(۱) جسم هم‌چنان ساکن می‌ماند.

(۲) حرکت جسم کندشونده شده و پس از مدتی می‌ایستد.

(۳) با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می‌دهد.

(۴) حرکت جسم هم‌چنان تندشونده است.

۲۱۱- جسمی به جرم 2 kg کف آسانسوری قرار دارد. هنگامی که آسانسور با شتاب ثابت به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و به صورت کندشونده بالا می‌رود،

اندازه نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود، برابر با F_N است. آسانسور با چه اندازه شتابی بر حسب متر بر مجذور

ثانیه و چگونه رو به پایین حرکت کند تا اندازه نیروی وارد بر کف آسانسور از طرف جسم همان مقدار F_N شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، تندشونده (۲) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، کندشونده (۳) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، تندشونده (۴) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، کندشونده

۲۱۲- اگر اندازه تکانه جسمی با جرم ثابت در SI از 40 به 44 برسد، تندی آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۱) 21 (۲) 10 (۳) 84 (۴) 4

۲۱۳- اتومبیلی به جرم 1500 کیلوگرم در یک جاده افقی تندی خود را در مدت 15 ثانیه از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رساند. توان متوسط

برایند نیروهای وارد بر اتومبیل در این مدت چند کیلووات است؟

(۱) 5000 (۲) 15 (۳) 5 (۴) 15000

۲۱۴- در شرایط خلأ و از ارتفاع 20 متری از سطح زمین گلوله‌ای رها می‌شود. در ارتفاع چندمتری از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله

$\frac{1}{3}$ برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 5 (۲) 10 (۳) 13 (۴) 15

۲۱۵- شخصی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیک تر 36 m است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای

خود را پس از $2/25\text{ s}$ و صدای پژواک دوم را $0/75$ ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود، شخص چند متر جابه‌جا شود تا در صورتی که

فریاد بزند صدای پژواک خود را از دو صخره همزمان بشنود؟

(۱) 90 (۲) 120 (۳) 60 (۴) 140

محل انجام محاسبات

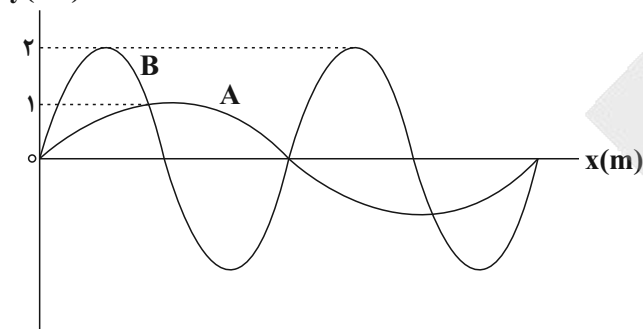
۲۱۶- یک آونگ در نزدیکی سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در چه صورتی بیشینه شتاب آونگ افزایش می‌یابد؟

- (۱) افزایش طول آونگ
(۲) کاهش جرم آونگ
(۳) کاهش طول آونگ
(۴) افزایش ارتفاع آونگ از سطح زمین

۲۱۷- شکل زیر نقش دو موج عرضی A و B که در یک محیط در حال انتشار هستند، را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ،

تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است و بیشینه تندی ذرات محیط در موج A چند برابر بیشینه تندی

ذرات محیط در موج B است؟



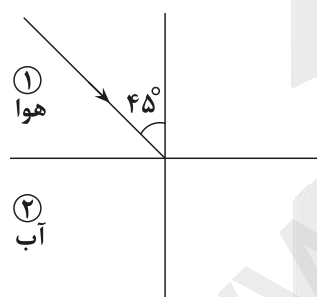
- (۱) ۱ و $\frac{1}{4}$
(۲) ۱ و ۴
(۳) $\frac{1}{2}$ و ۴
(۴) $\frac{1}{2}$ و ۴

۲۱۸- توان متوسط یک چشمه صوتی 1200 W است. در چه فاصله‌ای از این چشمه، برحسب متر، تراز شدت صوت برابر با 120 dB

است؟ ($\pi = 3$)، $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۱۰ (۴) ۰/۰۱

۲۱۹- مطابق شکل موجی صوتی در عبور از محیط ۱ به ۲، 15° درجه انحراف می‌یابد. اگر تندی موج در محیط (۱)، $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی



موج در محیط (۲) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $150\sqrt{2}$
(۲) $150\sqrt{6}$
(۳) $300\sqrt{6}$
(۴) ۶۰۰

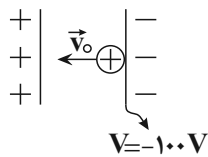
محل انجام محاسبات

۲۲۰- پرتو نور تک‌رنگی به کلاهک یک الکتروسکوپ تابیده می‌شود و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ چگونه می‌توان انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها و تعداد آن‌ها را افزایش داد؟

- (۱) کاهش طول موج نور فرودی، کاهش شدت نور فرودی
(۲) افزایش شدت نور فرودی، کاهش طول موج نور فرودی
(۳) افزایش شدت نور فرودی، افزایش طول موج نور فرودی
(۴) کاهش طول موج نور فرودی، افزایش شدت نور فرودی

۲۲۱- دو گلوله کوچک فلزی مشابه که دارای بارهای الکتریکی $q_A = +3\mu C$ و $q_B = -8\mu C$ می‌باشند در فاصله ۱۲ سانتی‌متری به یکدیگر نیروی F را وارد می‌کنند. اگر گلوله‌ها را با هم تماس داده و در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از هم قرار دهیم به هم نیروی F' وارد می‌کنند. اندازه نیروی F' چند برابر اندازه نیروی F است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{16}{5}$



۲۲۲- ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی $4\mu C$ از مجاورت صفحه‌ای با بار منفی با پتانسیل الکتریکی $100V$ - و با سرعت افقی به بزرگی $10 \frac{m}{s}$ به سمت صفحه مثبت پرتاب می‌شود. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که در آن تندی ذره به $6 \frac{m}{s}$ می‌رسد، چند ولت است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).

- (۱) ۲۶۰ (۲) ۸۴ (۳) ۶۰ (۴) ۴۰

۲۲۳- خازن تختی به ظرفیت $2\mu F$ به یک باتری متصل است و بار $40\mu C$ در آن ذخیره شده است. اگر در همین حالت، فاصله بین صفحات خازن را نصف کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول تغییر می‌کند؟

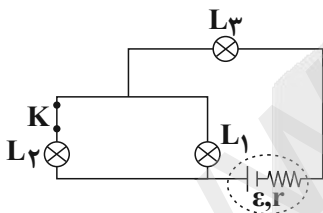
- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۲۴- دو سیم مسی هم جرم A و B در اختیار داریم. اگر قطر مقطع سیم A ، ۳ برابر قطر مقطع سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

- (۱) ۹ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) ۸۱ (۴) $\frac{1}{81}$

۲۲۵- دو سر یک باتری به یک مقاومت متصل است. جریان $4A$ از مولد عبور می‌کند اگر در این حالت، توان تلف شده در مولد ۱۲ وات و اختلاف پتانسیل دو سر آن ۱۶ ولت باشد، نیروی محرکه و مقاومت درونی آن به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) ۱۹ و ۱ (۲) 20 و $\frac{4}{3}$ (۳) 19 و $\frac{3}{4}$ (۴) 20 و $5/0$



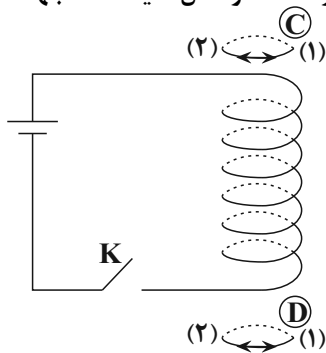
۲۲۶- در شکل زیر، لامپ‌ها مشابه‌اند. اگر کلید K را باز کنیم، نور لامپ‌های L_1 و L_3 به ترتیب از راست به چپ چه تغییری خواهد کرد؟

- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد
(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد
(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
(۴) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

۲۲۷- ذره‌ای به جرم 5mg و بار $q = -20\mu\text{C}$ از غرب به شرق با تندی $2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواختی وجود دارند. بزرگی میدان مغناطیسی $5/0$ تسلا و جهت آن رو به شمال و بزرگی میدان الکتریکی $10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و جهت آن رو به بالا است. در لحظه ورود ذره بزرگی شتاب ذره برحسب متر بر مجذور ثانیه و جهت آن مطابق با کدام گزینه است؟ (از وزن ذره صرف‌نظر کنید).

- (۱) صفر (۲) 8×10^3 بالا (۳) 8×10^3 پایین (۴) ۸، پایین

۲۲۸- مطابق شکل، دو حلقه فلزی نازک و سبک بالا و پایین سیم‌لوله و در نزدیکی آن قرار دارند. در لحظه وصل کلید K جهت جریان القایی در حلقه‌های C و D به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) ۲، ۲
(۲) ۱، ۲
(۳) ۱، ۱
(۴) ۲، ۱

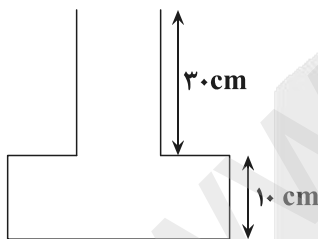
۲۲۹- بیشینه جریان متناوبی که از یک حلقه رسانا به مقاومت 20Ω می‌گذرد برابر با $5/0\text{A}$ است. اگر این حلقه در مدت ۲ ثانیه، ۱۰۰ دور بچرخد، در لحظه $\frac{1}{60}$ ثانیه، اندازه نیروی محرکه القایی در حلقه چند ولت است؟

- (۱) $10\sqrt{3}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) ۵

۲۳۰- چند مورد از کمیت‌های زیر، اصلی و برداری هستند؟

- جریان الکتریکی • کار • فشار • توان الکتریکی • نیرو
(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۳۱- در شکل زیر، سطح مقطع قسمت پایین ظرف 200cm^2 و سطح مقطع قسمت بالایی ظرف 50cm^2 است. اگر ۳ لیتر آب در داخل ظرف خالی بریزیم، پس از ایجاد تعادل، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب چند نیوتون می‌شود؟

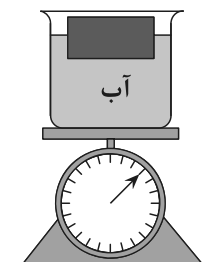


$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

- (۱) ۶۰
(۲) ۸۰
(۳) ۲۵
(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

۲۳۲- مطابق شکل زیر ظرفی محتوی آب روی یک ترازو قرار دارد و یک قطعه چوب روی آب شناور است. با فرض این که وزن ظرف

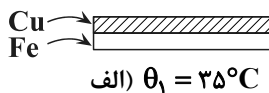


ناچیز باشد، عددی که ترازو نشان می‌دهد.....

- (۱) برابر مجموع وزن آب و چوب است.
- (۲) کوچک‌تر از مجموع وزن آب و چوب است.
- (۳) بزرگ‌تر از مجموع وزن آب و چوب است.
- (۴) به اندازه نیروی شناوری وارد بر چوب است.

۲۳۳- شکل‌های زیر، سه وضعیت دو تیغه هم‌طول که سرتاسر به هم جوش داده شده‌اند را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند درست

باشد؟ ($\alpha_{Cu} > \alpha_{Fe}$)



(الف) $\theta_1 = 35^\circ C$



(ب) $\theta_2 = ?$



(پ) $\theta_3 = ?$

(۲) $\theta_2 = 45^\circ C$ و $\theta_3 = 25^\circ C$

(۱) $\theta_2 = 45^\circ C$ و $\theta_3 = 60^\circ C$

(۴) $\theta_2 = 25^\circ C$ و $\theta_3 = 15^\circ C$

(۳) $\theta_2 = 25^\circ C$ و $\theta_3 = 45^\circ C$

۲۳۴- گرماسنجی محتوی ۲۰۰g آب $32^\circ C$ است. ۳۰۰g آب $50^\circ C$ را درون آن می‌ریزیم و پس از مدتی دمای تعادل را اندازه می‌گیریم. اگر دمای تعادل مجموعه $38^\circ C$ باشد، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند ژول بر کلوین است؟ (از تبادل گرمایی با محیط بیرون صرف‌نظر شود. $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$)

(۴) ۶۷۲۰

(۳) ۵۰۴۰

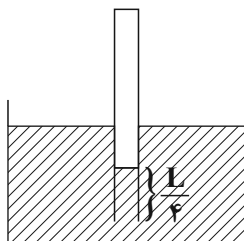
(۲) ۱۶۸۰

(۱) ۳۳۶۰

۲۳۵- مطابق شکل زیر، یک لوله آزمایش به‌طول ۱۲/۴ متر که پر از هوای محیط است را به‌طور وارونه در سطح آب قرار داده و آن را به

پایین فشار می‌دهیم. اگر آب به اندازه $\frac{1}{4}$ ارتفاع لوله در آن بالا بیاید، چند متر از طول لوله در آب فرو رفته است؟ (دما را ثابت

فرض کنید، $P_0 = 99 kPa$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۳/۳

(۲) ۶/۳

(۳) ۶/۴

(۴) ۹/۹

محل انجام محاسبات



۲۳۶- همه عبارت‌های زیر، دربارهٔ لیتیم درست هستند، به جز

- (۱) شمار خطوط طیف نشری خطی آن در محدوده مرئی با هیدروژن یکسان است.
- (۲) برخلاف کالر، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن نسبت به ایزوتوپ سبک‌تر بیشتر است.
- (۳) لیتیم و ترکیب‌های آن در شعله رنگ قرمز ایجاد می‌کنند.
- (۴) اتم لیتیم برخلاف اتم سایر عناصر هم‌دوره خود فقط دارای الکترون‌هایی با $I = 0$ می‌باشد.

۲۳۷- اگر در گونه ${}^{93}_{41}\text{X}^{m+}$ تفاوت تعداد نوترون و الکترون برابر تعداد نوترون‌های یون ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ باشد، m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۸- با توجه به عنصرهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (A , B , C , D) (نمادها فرضی هستند)

- (آ) اتم A جزو عنصرهای دسته s بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $[\text{Ar}]4s^2$ است.
- (ب) اتم B دارای ۸ الکترون ظرفیتی است.
- (پ) عنصر C جزو عناصر دسته d و دوره چهارم است و یون C^{3+} دارای دو الکترون با $I = 2$ می‌باشد.
- (ت) نماد یون پایدار اتم D به صورت D^- است و آرایش الکترونی این یون همانند B می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) با افزایش ارتفاع در هواکره، همواره دما کاهش می‌یابد.
- (۲) طی واکنش تبدیل CO_2 تولیدشده در نیروگاه‌ها به مواد معدنی، یک اکسید اسیدی با یک اکسید بازی واکنش می‌دهد.
- (۳) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.
- (۴) نوشیدنی قهوه همانند محلول آمونیاک و شربت معده، دارای خاصیت بازی است.

۲۴۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، فراوان‌ترین گاز هواکره، دومین گازی است که از مخلوط مایع جدا می‌شود.
- (ب) در فراوردهٔ کربن‌دار سوختن گاز شهری با رنگ شعلهٔ زرد، شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با هم برابر است.

- (پ) در مولکول فسفرتری کلرید، شمار اتم‌های هالوژن $1/5$ برابر شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید است.
- (ت) مقایسهٔ $\text{O}_2 > \text{O}_3$ را می‌توان به انحلال‌پذیری این دو گاز در آب و پایداری شیمیایی آن‌ها نسبت داد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

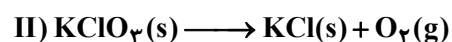
محل انجام محاسبات

۲۴۱- اگر در مولکول اتن به جای نیمی از هیدروژن‌ها، اتم کلر و به جای نیمی دیگر از آن‌ها گروه متیل قرار گیرد، نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در این ترکیب کدام خواهد بود؟

- (۱) ۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۱/۵

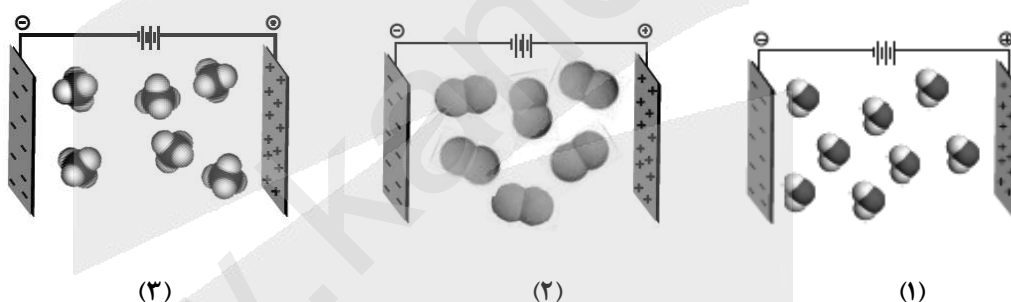
۲۴۲- نسبت حجم گاز اکسیژن آزاد شده در واکنش (II) به واکنش (I) در شرایط دما و فشار یکسان ۰/۶ است. اگر در واکنش (I) جرم واکنش‌دهنده مصرف شده ۲۰۲ گرم باشد، در واکنش (II)، چند گرم ماده جامد تولید می‌شود؟ (معادله‌ها موازنه شوند و

$$(\text{K} = ۳۹, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Cl} = ۳۵) : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$



- (۱) ۳۷/۲۵ (۲) ۷۴/۵ (۳) ۱۲۲/۵ (۴) ۳۷۲/۵

۲۴۳- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟



آ) شکل (۲) می‌تواند نشان‌دهنده گاز نیتروژن باشد.

ب) مولکول‌های ماده (۳) برخلاف ماده (۲) قطبی هستند.

پ) مولکول‌های ماده (۱) در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و قطبی هستند.

ت) گشتاور دو قطبی مولکول‌های ماده (۲) بیشتر از ماده (۳) است.

- (۱) آ، ت (۲) ب، ت (۳) ب، پ (۴) آ، پ

محل انجام محاسبات

۲۴۴- شکل زیر، نمایی از آغاز و پایان انحلال مقداری شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$) را در آب در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد. اگر m گرم شکر حل نشده در مجموع دارای $5/418 \times 10^{24}$ اتم باشد، جرم محلول سیر شده حاصل چقدر است؟ (انحلال پذیری شکر در دمای $25^{\circ}C$ ، برابر 205 گرم در 100 گرم آب است). ($O = 16, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)



m گرم شکر حل نشده $\rightarrow$

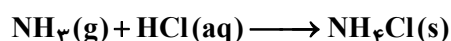
(۱) ۳۰۰

(۲) ۹۱۵

(۳) $983/4$

(۴) ۶۱۵

۲۴۵- اگر انحلال پذیری گاز آمونیاک در دمای اتاق و فشار $1/10$ اتمسفر برابر $0/4$ گرم در 100 گرم آب باشد، غلظت محلول سیر شده آمونیاک در 340 گرم آب در همان دما و فشار $0/2$ اتمسفر، بر حسب ppm تقریباً چقدر است و این محلول چند میلی‌لیتر از



محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 1$ را می‌تواند خنثی کند؟

(۴) $800 - 800$

(۳) $160 - 800$

(۲) $800 - 40$

(۱) $160 - 40$

۲۴۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.

(۲) در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربنی، از غشای نیمه‌تراوا استفاده می‌شود.

(۳) هر چه رد پای آب ایجاد شده، سبک‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

(۴) روش تقطیر برای جداسازی فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مناسب است.

۲۴۷- کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) در دوره سوم از جدول تناوبی، تغییرات شعاع اتمی در بین فلزات بیش‌تر از تغییرات شعاع اتمی در بین نافلزات است.

(۲) گاز کلر در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد و برای انجام واکنش نیاز به دمای $200^{\circ}C$ دارد.

(۳) کاتیون حاصل از هیچ‌کدام از فلزهای واسطه به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد.

(۴) با توجه به زنگ‌زدگی سریع‌تر پنجره‌های آهنی نسبت به آلومینیومی، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری Fe با O نسبت به Al بیشتر است.

محل انجام محاسبات

۲۴۸- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌ای است، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟ (نمادها فرضی هستند)

نماد عنصر	Y	H	G	F	E	D	C	B	A
عدد اتمی	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱

(آ) عنصر D از نظر شیمیایی شباهت فراوانی به عنصر Y دارد.

(ب) عنصر Y نسبت به عنصر A واکنش پذیری کمتری با گاز کلر دارد.

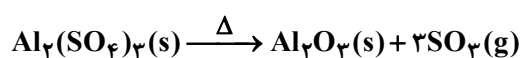
(پ) با حرکت از A به سمت G، شعاع اتمی و یونی کاهش پیدا می‌کند.

(ت) عنصر G با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود (Kr) می‌رسد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴۹- اگر مقداری آلومینیم سولفات ۹۸٪ خالص را حرارت دهیم، با فرض اینکه ۵۰ درصد آن تجزیه شود، جرم مواد داخل ظرف در

پایان، تقریباً چند درصد جرم اولیه است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ($\text{Al} = ۲۷, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



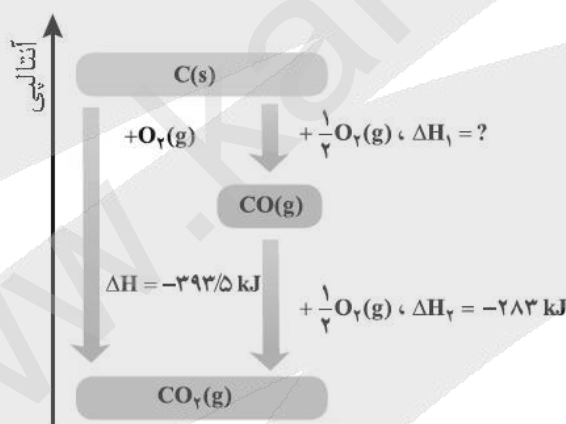
(۱) ۳۴/۳ (۲) ۶۵/۶ (۳) ۶۶/۵ (۴) ۳۴/۴

۲۵۰- از سوختن کامل $\frac{1}{۱۳}$ مول از یک آلکان زنجیری، ۲۰ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۱/۱ \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ تولید شده است. کدام گزینه،

یک ایزومر از آلکان موردنظر است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲- متیل پنتان (۲) ۲، ۲- دی‌متیل پنتان (۳) ۳- اتیل هگزان (۴) پنتان راست‌زنجیر

۲۵۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (کربن استفاده شده، گرافیت است.)



(۱) ΔH_1 برابر ۱۱۰/۵- کیلوژول است.

(۲) $\text{CO}_2(\text{g})$ از $\text{CO}(\text{g})$ پایدارتر بوده و CO نیز از گرافیت پایدارتر است.

(۳) اگر به جای گرافیت از الماس استفاده کنیم، سطح انرژی $\text{CO}(\text{g})$ کمتر می‌شود.

(۴) واکنش تولید آمونیاک از هیدرازین نیز همانند واکنش فوق دو مرحله‌ای است.

محل انجام محاسبات

۲۵۲- آنتالپی پیوند (C-H) به میزان $۷۴ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (C-Cl) و آنتالپی پیوند (Cl-Cl) به میزان $۱۸۹ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از آنتالپی پیوند (H-Cl) است. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + ۴\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + ۴\text{HCl}(\text{g})$ برحسب کیلوژول، کدام است؟

- (۱) -۴۶۰ (۲) -۲۳۰ (۳) $+۴۶۰$ (۴) $+۲۳۰$

۲۵۳- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید و بنزالدهید برابر ۱۶ گرم بر مول است.
(۲) آهنگ واکنش کمیتی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.
(۳) تیغه آهن در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
(۴) سهم تولید گاز CO_2 در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

۲۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مبادله‌شده برای تولید یک مول MCl_3 در واکنش $۲\text{M}(\text{s}) + ۳\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{MCl}_3(\text{s})$ برابر چند کیلوژول خواهد بود؟

- ۱) $۲\text{M}(\text{s}) + ۶\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow ۲\text{MCl}_3(\text{aq}) + ۳\text{H}_2(\text{g}) ; \Delta H_1 = a$
۲) $\text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{aq}) ; \Delta H_2 = b$
۳) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{HCl}(\text{g}) ; \Delta H_3 = c$
۴) $۲\text{MCl}_3(\text{aq}) \rightarrow ۲\text{MCl}_3(\text{s}) ; \Delta H_4 = d$

$$a + ۶b + ۳c + d \quad (۴) \quad \frac{a + ۶b + ۳c + d}{۲} \quad (۳) \quad a - ۶b - ۳c + d \quad (۲) \quad \frac{a - ۶b - ۳c + d}{۲} \quad (۱)$$

۲۵۵- واکنش تجزیه $۲۲/۸$ مول N_2O_5 مطابق واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow ۴\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) ; \Delta H = +۱۰۸ \text{ kJ}$ را در نظر بگیرید. اگر پس از گذشت هر ۱۲ ثانیه از آغاز واکنش، سرعت واکنش $۰/۴$ برابر ۱۲ ثانیه قبل بشود و در ثانیه ۳۶، حجم فراورده‌های تولیدشده در این واکنش $۱/۳$ برابر حجم واکنش‌دهنده باقیمانده باشد، آهنگ مصرف گرما در بازه زمانی $t = ۰$ تا $t = ۲۴ \text{ s}$ در این واکنش برابر با چند $\text{kJ} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

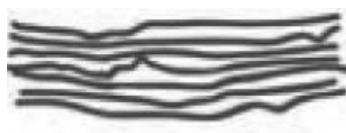
- (۱) $۱۵/۷۵$ (۲) $۱۱/۲۵$ (۳) $۱۷/۵۵$ (۴) $۱۴/۲۵$

۲۵۶- پلی‌اتن سبک، پلی‌سیانواتن، پلی‌وینیل‌کلرید و پلی‌پروپن به ترتیب در ساخت چه فراورده‌هایی کاربرد دارند؟

- (۱) کیسه پلاستیک، ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، نخ دندان
(۲) لوله‌های پلاستیک، پتو، ظروف یکبار مصرف، نخ دندان
(۳) کیسه پلاستیک، پتو، کیسه خون، سرنگ
(۴) لوله‌های پلاستیک، سرنگ، نخ دندان، پتو

محل انجام محاسبات

۲۵۷- با توجه به دو شکل داده شده، کدام موارد زیر درست نیستند؟



(۱)



(۲)

- آ) پلیمر (۱) چگالی بالایی دارد و در آب فرو می‌رود.
 ب) نقطه ذوب پلیمر (۲) بالاتر بوده و سخت‌تر ذوب می‌شود.
 پ) نیروی بین مولکولی هر دو از نوع وان‌دروالسی است، بنابراین هر دو ویژگی‌های کاملاً یکسانی دارند.
 ت) پلیمر (۲) کدر بوده و برای ساخت اسباب‌بازی به کار می‌رود.

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

۲۵۸- از واکنش ۴۴ g پلی‌استر زیر با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، چند گرم الکل دوعاملی به دست می‌آید؟ (بازده درصدی

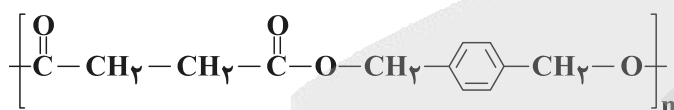
آبکافت پلی‌استر را ۷۵٪ در نظر بگیرید.) ($C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۷/۷

(۲) ۲۳/۶

(۳) ۲۷/۶

(۴) ۲۰/۷



۲۵۹- درصد لکه باقیمانده روی پارچه بعد از استفاده از صابون در کدام شرایط بیشتر است؟

- (۱) صابون آنزیم‌دار - پارچه پلی‌استر - دما 40°C
 (۲) صابون بدون آنزیم - پارچه نخی - دما 30°C
 (۳) صابون بدون آنزیم - پارچه پلی‌استر - دما 30°C
 (۴) صابون آنزیم‌دار - پارچه نخی - دما 40°C

۲۶۰- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر صحیح هستند؟

- آ) کلونید مخلوطی ناهمگن، پایدار و حاوی ذره‌های ریزماده است.
 ب) سوسپانسیون‌ها، همانند کلونیدها نور را پخش می‌کنند.
 پ) با افزودن ترکیب سدیم فسفات به شوینده، خاصیت میکروبی‌کشی آن افزایش می‌یابد.
 ت) محلول اسیدها و بازها، رسانای جریان الکتریکی هستند و میزان رسانایی برابری دارند.
 ث) اتیلن گلیکول همانند اوره و برخلاف وازلین در آب نامحلول است.

(۱) آ و ث (۲) ب و ث (۳) ت و ث (۴) فقط ب

محل انجام محاسبات

۲۶۱- محلول یک مولار HCN و محلول یک مولار HNO_۲ در دو ظرف جداگانه در دمای معین موجود هستند. کدام عبارت درست است؟

- (۱) غلظت یون سیانید در محلول هیدروسیانیک اسید بیشتر از غلظت یون نیتريت در محلول نیترواسید است.
- (۲) فلز منیزیم با محلول هیدروسیانیک اسید، نسبت به محلول نیترواسید کندتر واکنش می‌دهد، ولی در نهایت حجم گاز اکسیژن تولید شده برابر است.
- (۳) pH محلول هیدروسیانیک اسید از pH محلول نیترواسید بیشتر است و سرعت واکنش فلز با pH محلول اسیدی رابطه عکس دارد.
- (۴) غلظت مولکول HCN در محلول هیدروسیانیک اسید کمتر از غلظت مولکول HNO_۲ در محلول نیترواسید است.

۲۶۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (آ) در محلول سرکه شمار زیادی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار ناچیزی از مولکول‌های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند.
- (ب) در یک واکنش برگشت پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها لزوماً برابر می‌شوند.
- (پ) برای هر واکنش تعادلی، یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع دما و حجم ظرف واکنش است.
- (ت) باران اسیدی به دلیل وجود کربنیک اسید (H_۲CO_۳) خاصیت اسیدی دارد.

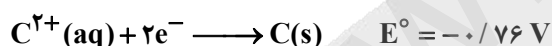
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۶۳- محلولی از استیک اسید به حجم ۴۰۰ میلی لیتر و درجه یونش ۰/۰۲ موجود است. اگر غلظت تعادلی استیک اسید در این محلول

در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، دو برابر غلظت تعادلی آمونیاک در محلولی از آن با pH = ۱۱/۷ و ثابت یونش ۲ × ۱۰^{-۵} mol.L^{-۱} باشد، pH محلول استیک اسید چند بوده است؟ (log ۵ = ۰/۷)

(۱) ۱/۳ (۲) ۲/۳ (۳) ۱/۷ (۴) ۲/۷

۲۶۴- با توجه به داده‌های زیر، کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(آ) محلول حاوی B⁺ را می‌توان در ظرف C، نگهداری کرد.

(ب) در سلول گالوانی حاصل از D و A، رفته‌رفته از جرم D کاسته خواهد شد.

(پ) مقایسه قدرت اکسندگی به صورت D^{۲+} > C^{۲+} > A^{۲+} > B⁺ خواهد بود.

(ت) در اثر متصل کردن عنصر C به نیم سلول SHE، pH محلول SHE، افزایش می‌یابد.

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

محل انجام محاسبات

۲۶۵- در کدام یک از نیم‌واکنش‌های مطرح‌شده به ازای مصرف یک مول از گونه اکسند یا کاهنده، اندازه تغییر عدد اکسایش، بیشتر است؟

(۱) نیم‌واکنش کاهش فرایند هال

(۲) نیم‌واکنش کاهش در فرایند خوردگی حلبی

(۳) نیم‌واکنش اکسایش در واکنش $\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 4\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{TiCl}_4 + 2\text{COCl}_2$

(۴) نیم‌واکنش کاهش در واکنش $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{I}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

۲۶۶- در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن»، جرم گاز اکسیژن ورودی دو برابر جرم گاز هیدروژن می‌باشد. در صورت مصرف کل

گاز اکسیژن جهت تولید آب، اگر $30/1 \times 10^{23}$ الکترون در مدار خارجی سلول سوختی جریان یابد، مقدار آب تولیدی و مقدار

گاز هیدروژن باقی مانده به ترتیب از راست به چپ بر حسب گرم کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۵-۴۵ (۲) ۱۵-۴۰ (۳) ۱۵-۴۵ (۴) ۳۵-۴۰

۲۶۷- کدام مورد درست است؟

(۱) کاغذ pH در داخل محلول پیرامون آند در برقکافت آب به رنگ سرخ در می‌آید.

(۲) فلز منیزیم را در صنعت همانند فلز سدیم از برقکافت محلول آن تهیه می‌کنند.

(۳) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی فلز قلع اکسید شده و آهن محافظت می‌شود.

(۴) در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز طلا، قاشق فولادی را به قطب مثبت باتری متصل می‌کنند.

۲۶۸- چند مورد از موارد زیر، صحیح‌اند؟

(آ) گشتاور دوقطبی در کلروفرم (CHCl_3) بیشتر از مجموع گشتاور دوقطبی در پروپان و کرین تتراکلرید است.

(ب) گستره دمایی که یک ماده خالص در آن به حالت مایع است، ارتباط مستقیم با نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده ماده دارد.

(پ) در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها، در فضای بین کاتیون‌ها حرکت می‌کنند و فقط متعلق به یک اتم نیستند.

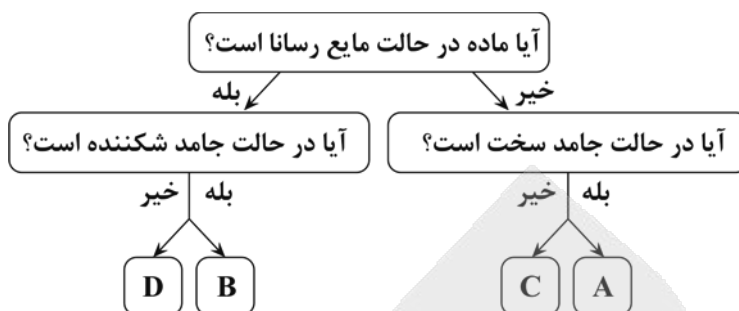
(ت) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی در منیزیم‌فلوئورید، به دلیل حضور هالوژن در آن، بیشتر از منیزیم‌اکسید است.

(ث) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آمونیاک مشابه مولکول گوگردتری‌اکسید است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۲۶۹- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟



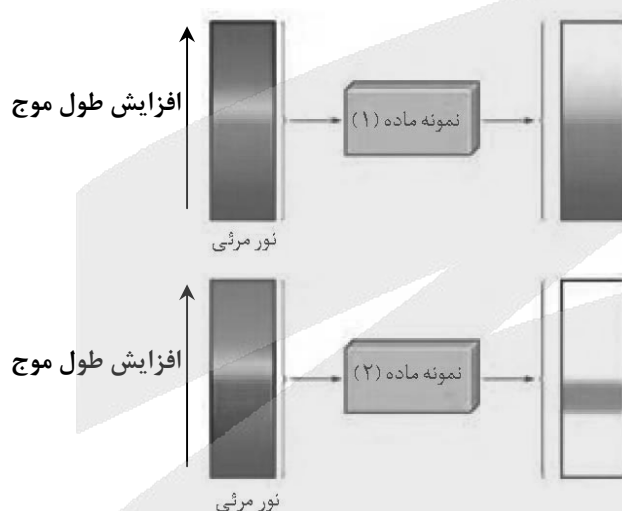
(۱) مواد C نسبت به مواد B در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع هستند.

(۲) اصلی‌ترین سازنده سنگ‌ها و فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین، متعلق به مواد A بوده و دارای فرمول مولکولی SiO_2 است.

(۳) مواد D رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه همه ذرات باردار شبکه بلوری آن‌هاست.

(۴) تنوع و شمار مواد A کمتر از مواد C است و B می‌تواند Fe_2O_3 باشد.

۲۷۰- با توجه به شکل‌های زیر که رفتار دو نمونه ماده را در برابر پرتوهای نور مرئی نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) انرژی موج نور عبوری یا بازتاب‌شده از ماده (۲)، از انرژی نور جذب‌شده توسط ماده (۱) بیشتر است.

(ب) از پرتوهای الکترومغناطیس استفاده‌شده در این آزمایش، برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.

(پ) نمونه ماده (۱)، به رنگ پرتوهایی دیده می‌شود که جذب کرده است.

(ت) انحراف موج‌های نور جذب‌شده توسط ماده (۱) در منشور بیشتر از موج‌های نور عبوری از ماده (۲) است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف





پاسخ تشریحی آزمون ۲۰ تیر ماه ۹۹ نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علیمحمدی - آرین فلاح اسدی - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - محمد امین روانبخش - بابک سادات - محمد حسن سلامی حسینی - علی اصغر شریفی - نسترن صمدی - شایان عیاجی - اکبر کلاه ملکی - محمد جواد محسنی - علی مرشد - علی مقدم نیا - میلاد منصوری - سروش موثینی - جهانبخش نیکنام - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - رضا آرین منش - امیر رضا جشانی پور - دانش جمشیدی - علی جوهری - علیرضا ذاکر - سهیل رحمان پور - محمد رضائیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی اشکان زرنندی - فاضل شمس - اسفندیار طاهری - سید پوریا طاهریان - مجتبی عطار - مهید علوی - محمد عیسایی - حسن قائمی - حسن محمدنشتایی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - مرتضی رحمان زاده - فرشید رسولی - محمد رضا شریفی - عبدالله فقه زاده کیانوش کیان منش - علیرضا گونه - محمد صادق مام سیده - حسین ناصحی

شیمی

امیر علی برخورداریون - فرزین بوستانی - جعفر یازوکی - علی جدی - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - فاطمه رحیمی - مرتضی رضائی زاده - محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی جهان شاهی بیگباغی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - رسولی عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - روح الهه علیزاده - محمدیارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - جواد گنابی - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی سید رحیم هاشمی دهکردی - عبدالرشید یلمه

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستاران	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان - سمیرا نجف پور آزاده وحیدی موثق - سلیمان علیمحمدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد - علی ونکی فراهانی محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی مهدی آرام فر	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	رحمت الهه اصفهانی رمی - محمد حسین راستی محمد سجاده ترکمان - آریا خضر پور سجاد حمزه پور - محمد امین عربشجاعی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - پویا شمشیری علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آنته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیر حسین معروفی - مرتضی خوش کیش	محمد رسول یزدیان - محمد رضا یوسفی عرفان اعظمی راد	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهره السادات غیائی
مسئول دفتر چه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



زمین‌شناسی

۱۰۱- گزینه ۲»

(سفر صادق)

پس از آن که کوپرنیک، نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد، یوهانس کپلر، به بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان پرداخت و دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می‌باشند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۲- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)

در صورتی که $\frac{Y}{A}$ از مقدار اورانیوم ۲۳۸ تجزیه شده باشد، $\frac{1}{A}$ مقدار آن در نمونه باقی‌مانده است و تعداد نیمه‌عمر نمونه آن ۳ خواهد بود. سن نمونه را می‌توان از طریق حاصل ضرب تعداد نیمه‌عمر در مدت زمان نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو، به دست آورد:

$$\frac{A}{8} - \frac{Y}{8} = \frac{1}{8} \quad \text{سن نمونه}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

$$\text{میلیون سال } 13500 = 3 \times 4 / 5 \times 10^3$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۱۰۳- گزینه ۳»

(سلیمان علیممیری)

با توجه به جدول مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن، داریم:
نخستین خزنه: کربنیفر / نخستین دوزیست: دونین / نخستین پرنده: ژوراسیک
(زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۰۴- گزینه ۳»

(بهزار سلطانی)

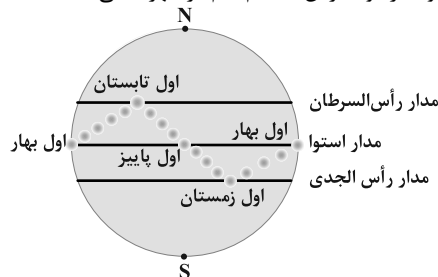
در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده شده منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود که در مرحله بسته شدن چرخه ویلسون رخ می‌دهد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۹)

۱۰۵- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)

در عرض‌های جغرافیایی استوا تا رأس‌الجدی (فاصله بین مدارهای صفر تا ۲۳/۵ درجه جنوبی) در طول فصل‌های پاییز و زمستان و اول بهار، تابش عمودی خورشید وجود دارد و بنابراین، اجسام قائم در ظهر محلی فاقد سایه هستند.



(زمین‌شناسی، صفحه ۱۳)

۱۰۶- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

کانسنگ عنصر کروم جزء کانسنگ‌های ماگمایی و کانسنگ عنصر قلع جزء کانسنگ‌های گرمایی است.

در کانسنگ‌های ماگمایی با سرد شدن و تبلور یک ماگما، عناصری مانند کروم، نیکل، پلاتین که چگالی بالایی دارند در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند. در کانسنگ‌های گرمایی، آب‌های گرم سبب انحلال برخی عناصر می‌شود و آن‌ها را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۰۷- گزینه ۲»

(آزاده وهیری موثق)

هر چه از تورب به سمت آنتراسیت پیش می‌رویم، میزان آب و مواد فرآر و ضخامت رسوبات کاهش و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ افزایش می‌یابد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۰۸- گزینه ۴»

(آرین فلاح‌اسری)

چنانچه در طی مهاجرت اولیه، مانعی در مسیر حرکت آب، نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد. در این صورت ممکن است نفت، در سطح زمین تیخیر و دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شده و ذخایر قیر طبیعی را به وجود آورد که نمونه‌های آن در استان‌های خوزستان و ایلام دیده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۰۹- گزینه ۳»

(بهزار سلطانی)

هر چه اندازه ذرات تشکیل‌دهنده سنگ یا خاک ریزتر باشد، تخلخل (توانایی نگهداری آب) آن بیشتر است (مانند رس‌ها). میزان نفوذپذیری خاک یا سنگ به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد. با توجه به این که میانگین اندازه ذرات تشکیل‌دهنده در شکل «الف» بزرگتر است، تخلخل کمتر و نفوذپذیری بیشتری دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۶)

۱۱۰- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)

عواملی مانند شرایط آب و هوایی، میزان نفوذپذیری، تخلخل، شیب زمین و ساختمان زمین‌شناسی محل بر نوع آبخوان تأثیر دارند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۷)

۱۱۱- گزینه ۴»

(مهری جباری)

در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک یا سنگ می‌چسبد، به طوری که منافذ و فضاهای خالی، توسط آب و هوا پرمی‌شود و منطقه تهویه شکل می‌گیرد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۱۲- گزینه ۲»

(سلیمان علیممیری)

$$TH = 2 / 5 Ca^{2+} + 4 / 1 Mg^{2+}$$

$$TH = 2 / 5 (75) + 4 / 1 (50)$$

$$TH = 187 / 5 + 200$$

$$TH = 392 / 5$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۸)



۱۱۳- گزینه ۴»

(سلیمان علیممیری)

سنگ‌های آذرین مثل گابرو و برخی سنگ‌های دگرگونی مثل هورنفلس و کوارتزیت و همچنین سنگ‌های رسوبی مثل ماسه‌سنگ‌ها مقاومت لازم را دارند و برای پی‌سازه‌ها مناسب هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۶۲)

۱۱۴- گزینه ۲»

(بهزاد سلطانی)

در صورتی که رطوبت خاک‌های دانه‌ریز از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود (به کمک نیروی جاذبه) روان می‌شود (مانند لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به ویژه در ماه‌های مرطوب سال).

(زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

۱۱۵- گزینه ۴»

(بهزاد سلطانی)

چین خوردگی (متراکم شدن) و گسل معکوس در لایه‌های سنگی حاصل تأثیر تنش فشاری و گسل عادی ناشی از تنش کششی می‌باشد. با توجه به شکل، ابتدا لایه‌های سنگی چین خورده‌اند. سپس گسل عادی (جابه‌جایی فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین) ناشی از تأثیر تنش کششی و در نهایت گسل معکوس (جابه‌جایی فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا) در لایه‌ای شکل حاصل از تنش فشاری رخ داده است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۶۱ و ۹۱)

۱۱۶- گزینه ۴»

(بهزاد سلطانی)

دیواره حائل (گابیونی)، زهکشی و میخ‌کوبی از روش‌های پایدارسازی دامنه‌ها و ترانشه‌ها می‌باشند. ترانشه‌زنی باعث ناپایداری دامنه می‌گردد. حفر یا ایجاد ترانشه باعث ناپایداری دامنه و افزایش حرکات دامنه‌ای می‌گردد زیرا حفر ترانشه یا گمانه باعث افزایش سطح تازه خاک یا سنگ و از سویی نفوذ آب می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۱۷- گزینه ۴»

(آزاده وهیری موثق)

روی، کادمیم و سلنیم در کانی‌های سولفیدی یافت می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲)

۱۱۸- گزینه ۲»

(بهزاد سلطانی)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آن‌ها (زمین‌شناسان) طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آن‌ها پیدا کنند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۱۱۹- گزینه ۴»

(روزبه اسحاقیان)

سوپراکسیدها مانند LiO_2 با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند. عناصری مانند سلنیم از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان جلوگیری می‌کنند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۷)

۱۲۰- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

قطعه سنگ و بمب هر دو جزء تفراهایی هستند که اندازه آن‌ها بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است. این دو ذره آتشفشانی از لحاظ شکل با یکدیگر متفاوت‌اند؛ بدین صورت که بمب دوکی شکل است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۲۱- گزینه ۲»

(بهزاد سلطانی)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود. با توجه به تعریف تاقدیس و ترتیب سنی لایه‌ها از قدیم به جدید: (الف) دونین (ب) کربونیفر و (ج) پرمین، گزینه «۲» صحیح است.

دونین ← کربونیفر ← پرمین

← کاهش سن

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۲۲- گزینه ۴»

(روزبه اسحاقیان)

امواج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کنند. این امواج بعد از موج P توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۲۳- گزینه ۲»

(آزاده وهیری موثق)

سنگ‌های هورنفلس، کوارتزیت و شیست دگرگونی هستند و مربوط به پهنه سندانج - سیرجان می‌باشند و معادن سرب و روی ایرانکوه در این پهنه وجود دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۲۴- گزینه ۳»

(بهزاد سلطانی)

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر (سهند - بزمان) (امتداد تقریباً شمال غربی - جنوب شرقی) قرار دارند. در بین گزینه‌های موجود، گسل زاگرس دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۱۲۵- گزینه ۳»

(سلیمان علیممیری)

گسل تبریز از نوع گسل‌های راستالغز اصلی است.

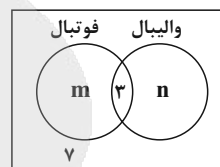
(زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)



ریاضی

۱۲۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل داریم:



(میانپیش نیکنام)

$$\begin{cases} m + n + 3 = 33 \\ m + 3 = 2(n + 3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m + n = 30 \\ m = 2n + 3 \end{cases} \Rightarrow (2n + 3) + n = 30 \\ \Rightarrow n = 9, m = 21$$

بنابراین ۲۱ نفر فقط در تیم فوتبال عضو هستند.

(ریاضی، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۲۷- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{3}{24}}{\sqrt{8}\sqrt{2}} = \frac{\frac{3}{24}}{\sqrt{2^3 \times 2}} = \frac{\frac{3}{24}}{\sqrt{2^4}} = \frac{\frac{3}{24}}{2^2} = \frac{3}{24 \times 4} = \frac{3}{96} = \frac{1}{32}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{5}{2}} = \sqrt[4]{\frac{1}{32}}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهمد امین روان‌پیش)

باید نقطه رأس سهمی موردنظر و صفرهای آن را تعیین کنیم:

$$-\frac{b}{2a} = \frac{9}{\frac{1}{3}} = 3 \Rightarrow y(3) = \frac{-27}{16} + \frac{27}{8} + \frac{21}{16} = \frac{48}{16} = 3$$

پس مختصات نقطه اوج وزنه، (۳، ۳) است.

$$-\frac{3}{16}x^2 + \frac{9}{8}x + \frac{21}{16} = 0 \xrightarrow{\times 16} -3x^2 + 18x + 21 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \times \\ x = 7 \checkmark \end{cases}$$

پس محل برخورد وزنه با زمین نقطه (۷، ۰) است. حال فاصله این دو نقطه برابر است با:

$$d = \sqrt{(7-3)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{25} = 5$$

(ریاضی، صفحه‌های ۷۱ و ۸۲)

(ریاضی، ۲، صفحه ۵)

۱۲۹- گزینه «۱»

(نسترن صمدی)

$$(1): x \geq 0 \Rightarrow (x-1)x < x^2 - 1 \Rightarrow x^2 - x < x^2 - 1 \Rightarrow x > 1 \\ \Rightarrow \{x \geq 0\} \cap \{x > 1\} = \{x > 1\}$$

$$(2): x < 0 \Rightarrow (x-1)(-x) < x^2 - 1 \Rightarrow -x^2 + x < x^2 - 1$$

$$\Rightarrow -2x^2 + x + 1 < 0$$

$$\Delta = 1 + 8 = 9 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{-4} = \frac{-1 \pm 3}{-4} = \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \{x < -\frac{1}{2}\} \cup \{x > 1\}$$

$$\{x < 0\} \cap \{x < -\frac{1}{2} \cup x > 1\} = \{x < -\frac{1}{2}\}$$

$$\xrightarrow{(1) \cup (2)} \{x > 1\} \cup \{x < -\frac{1}{2}\}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۰- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

زوج‌های مرتب (a, b) و (a, ab) دارای مؤلفه‌های اول یکسان هستند؛ پس

$$ab = b \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ a = 1 \end{cases} \quad \text{مؤلفه‌های دوم آن‌ها را برابر قرار می‌دهیم:}$$

$$f = \{(a, 0), (0, a)\} \quad \text{اگر } b = 0$$

$$f = \{(1, b), (b, 1)\} \quad \text{اگر } a = 1$$

$$f = \{(1, 1)\} \quad \text{ولی اگر } a = b = 1$$

حداقل تعداد اعضای دامنه برابر یک است. توجه کنید در حالتی که $a = b = 0$ باشد نیز به همین جواب می‌رسیم.

(ریاضی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۳۱- گزینه «۲»

(مهمدپور ممسنی)

$$\binom{5}{3} = 10 \quad \text{ابتدا سه رقم را انتخاب می‌کنیم:}$$

حال جایگشت این سه عدد برابر $3! = 6$ است، اما از میان این حالات، در نصف آن‌ها رقم یکان بزرگ‌تر از دهگان و در نصف دیگر رقم دهگان بزرگ‌تر از یکان

$$\frac{10 \times 6}{2} = 30 \quad \text{است، پس داریم:}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

۱۳۲- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$A: \text{حداقل یک بار پشت} \Rightarrow \begin{cases} 1 \text{ پشت و } 3 \text{ رو} \\ 2 \text{ پشت و } 2 \text{ رو} \\ 3 \text{ پشت و } 1 \text{ رو} \\ 4 \text{ پشت} \end{cases}$$

$$B: \text{حداکثر دوبار رو} \Rightarrow \begin{cases} 4 \text{ پشت} \\ 3 \text{ پشت و } 1 \text{ رو} \\ 2 \text{ پشت و } 2 \text{ رو} \end{cases}$$



۱۳۶- گزینه «۲»

(شایان عباپی)

$$ST \parallel BC \xrightarrow{\text{جزء به کل}} \frac{6}{4x+1} = \frac{3y+3}{3y+9}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل در مخرج}} \frac{6}{4x-5} = \frac{3(y+1)}{6} \Rightarrow (y+1)(4x-5) = 12$$

$$\xrightarrow{x=\frac{2}{3}y} (y+1)\left(\frac{8}{3}y-5\right) = 12 \Rightarrow 8y^2 - 7y - 51 = 0 \xrightarrow{\times 8}$$

$$(8y)^2 - 7(8y) - 24 \times 17 = 0$$

$$\Rightarrow (8y - 24)(8y + 17) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 3 \\ y = -\frac{17}{8} \end{cases} \quad \text{غ.ق.ق}$$

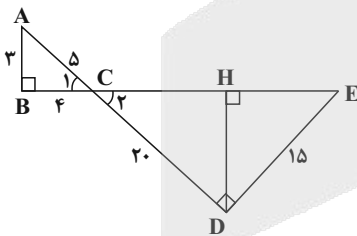
$$\Rightarrow x = 2 \Rightarrow x + y = 5$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۳۷- گزینه «۴»

(شایان عباپی)

با توجه به شکل زیر، داریم:



$$\left. \begin{matrix} \hat{C}_2 = \hat{C}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{(z)} \left\{ \begin{matrix} \Delta CBA \sim \Delta CDE \\ \Rightarrow \frac{CB}{CD} = \frac{CA}{CE} = \frac{BA}{DE} \end{matrix} \right. \quad (I)$$

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 \Rightarrow BC = 4 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I, II} CE = 25, DE = 15$$

$$DH = \frac{CD \times DE}{CE} = \frac{20 \times 15}{25} = 12$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(اکبر کلامکی)

اگر طول رأس سهمی داده شده در بازه $(-1, 2)$ قرار داشته باشد، تابع یک به یک نخواهد بود. توجه کنید که اگر طول رأس سهمی برابر اعداد -1 و 2 باشد، تابع یک به یک خواهد بود.

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-m}{2} \quad (\text{طول رأس})$$

$$-1 < -\frac{m}{2} < 2 \Rightarrow -2 < \frac{m}{2} < 1 \Rightarrow -4 < m < 2$$

$$m \in \{-3, -2, -1, 0, 1\} \quad \text{۵ مقدار صحیح}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

$$\Rightarrow A \cap B' = A - B = 3 \quad \text{۱ پشت و ۳ رو}$$

$$= 4 \quad \text{تعداد حالات}$$

بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های $A \cap B'$ برابر $2^4 = 16$ است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۳- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

جواب‌های معادله را می‌یابیم:

$$x^2 = x^4 \Rightarrow x^4 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

تنها جوابی که در میان اعداد طبیعی قرار دارد $x = 1$ است، پس داریم:

$$S = \{1, 2, \dots, 9\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{9}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۴- گزینه «۲»

(علی مقدم‌نیا)

با فرض $f(x) \neq 0$ داریم:

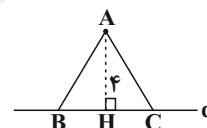
$$x^2 - 1 = 3 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2}$$

اما دقت کنید که هر کدام از ریشه‌های به دست آمده می‌توانند $f(x)$ را (که مخرج معادله است) صفر کنند و به عنوان ریشه کل معادله در نظر گرفته نشوند؛ بنابراین می‌توان گفت معادله حداکثر ۲ ریشه دارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۵- گزینه «۲»

(شایان عباپی)



ΔABC متساوی الساقین، $AB = AC$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times 4 \times BC = 8 \Rightarrow BC = 4$$

می‌دانیم در مثلث متساوی الساقین، میانه و ارتفاع با یکدیگر برابرند، پس:

$$BH = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$(AB)^2 = (AH)^2 + (BH)^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow AB = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

می‌دانیم برای رسم عمود منصف پاره خط AB ، باید دهانهٔ پرگار را بیشتر از نصف طول پاره خط باز کنیم. در نتیجه حداقل مقدار مورد نظر مسئله، $\sqrt{5}$ خواهد بود.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)



۱۳۹- گزینه ۳»

(سروش موئینی)

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x \Rightarrow y = a \cos x + b$$

عرض ماکزیمم ۳ و عرض مینیمم، صفر است، پس داریم:

$$|a| = \frac{3-0}{2} = \frac{3}{2}$$

دقت کنید که نمودار تابع در مبدأ، از مینیمم شروع شده و به بالا می‌رود،

$$a = -\frac{3}{2}$$

پس $a < 0$ و داریم:

$$0 = -\frac{3}{2}(1) + b \Rightarrow b = +\frac{3}{2}$$

تابع از $(0,0)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$\text{پس: } b - a = 3$$

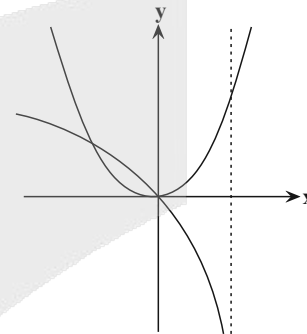
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۴۰- گزینه ۳»

(مهمربوار مستنی)

عبارت جلوی لگاریتم در بازه $(-\infty, 1)$ مثبت است؛ یعنی $x=1$ جلوی لگاریتم را برابر صفر می‌کند.

$$ax+1=0 \xrightarrow{x=1} a+1=0 \Rightarrow a=-1$$

حال نمودار $f(x) = \log_2(-x+1)$ و $g(x) = x^2$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

پس، این دو نمودار در دو نقطه برخورد دارند.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۴۱- گزینه ۲»

(شهرام ولایی)

$$x \rightarrow 1^+ \Rightarrow [x] = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \sin \frac{\pi}{2} x}{\cos^2 \frac{\pi}{2} x} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

از رابطه $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \sin \frac{\pi}{2} x}{\cos^2 \frac{\pi}{2} x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \sin \frac{\pi}{2} x}{1 - \sin^2 \frac{\pi}{2} x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \sin \frac{\pi}{2} x}{(1 - \sin \frac{\pi}{2} x)(1 + \sin \frac{\pi}{2} x)} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۲)

۱۴۲- گزینه ۳»

(بابک سادات)

ابتدا باید مقدار a را به دست بیاوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+4)}{x-1} = 5$$

حالا باید پیوستگی تابع $f(x) = [x]$ را در بازه $(1, 5)$ بررسی کنیم. $[x]$ در نقاط صحیح‌کننده داخل براکت، ناپیوسته است. بنابراین تابع $f(x) = [x]$ در نقاطی به طول $x = 2, 3, 4$ ناپیوسته است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶ و ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۴۳- گزینه ۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

فرزند اول و آخر هم‌جنس‌اند: فضای نمونه‌ای

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۲} \times \text{حالت ۲} \times \text{حالت ۱} \\ \text{دختر} \quad \quad \quad \text{دختر} \quad \quad \quad \text{دختر} \quad \quad \quad \text{دختر} \end{array} \right\} \text{ یا } \left\{ \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۲} \times \text{حالت ۲} \times \text{حالت ۱} \\ \text{پسر} \quad \quad \quad \text{پسر} \quad \quad \quad \text{پسر} \quad \quad \quad \text{پسر} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 4 + 4 = 8$$

در فضای نمونه‌ای اگر بخواهیم خانواده دقیقاً ۲ دختر داشته باشد، حالات زیر رخ می‌دهند:

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \\ \text{دختر} \quad \quad \quad \text{پسر} \quad \quad \quad \text{پسر} \quad \quad \quad \text{دختر} \end{array} \right\} \text{ یا } \left\{ \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \times \text{حالت ۱} \\ \text{پسر} \quad \quad \quad \text{دختر} \quad \quad \quad \text{دختر} \quad \quad \quad \text{پسر} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 1 + 1 = 2$$

پس:

$$P(\text{فرزند اول و آخر هم‌جنس باشند} | 2 \text{ دختر داشته باشد}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۴۴- گزینه ۳»

(ویدون آزبادی)

اگر پیشامد شکست‌دادن اصلی‌ترین رقیب را با A و احتمال قهرمانی رضا را با B

$$P(A) = \frac{3}{10}$$

نشان دهیم:

$$P(B) = \frac{4}{10}$$



$$\Rightarrow \{x \leq 3 \cup x > 4\}$$

$$\Rightarrow D_{fog} = I \cap II = (-\infty, 3] \cup (4, +\infty)$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(سروش موئینی)

$$\begin{cases} \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha} & (1) \\ \tan \alpha - \cot \alpha = -2 \cot 2\alpha = -2 \frac{\cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} & (2) \end{cases}$$

$$\frac{(1) \times (2)}{\sin^2 2\alpha} \Rightarrow \tan^2 \alpha - \cot^2 \alpha = \frac{-4 \cos 2\alpha}{\sin^2 2\alpha}$$

$$\alpha = 75^\circ \Rightarrow 2\alpha = 150^\circ \rightarrow \frac{-4(-\frac{\sqrt{3}}{2})}{(\frac{1}{2})^2} = 8\sqrt{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(سروش موئینی)

$$\sin 3x = \cos x = \sin(\frac{\pi}{2} - x)$$

$$\begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi + \frac{\pi}{2}}{4} = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} = \frac{(4k+1)\pi}{8} \\ 3x = 2k\pi + \pi - (\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

از جواب اولی در $(0, \pi)$ به ازای $k=0$ و $k=1$ داریم: $x = \frac{\pi}{8}$ و $x = \frac{5\pi}{8}$

از جواب دومی به ازای $k=0$ داریم: $x = \frac{\pi}{4}$

جمع این‌ها می‌شود:

$$\frac{\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} + \frac{\pi}{4} = \pi$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

(بابک سادات)

۱۵۰- گزینه «۳»

بررسی تک‌تک گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حد شاخه سمت راست در $x=1$ ، $-\infty$ است.

گزینه «۲»: زمانی که $x \rightarrow +\infty$ ، منحنی به خط $x=1$ نزدیک می‌شود.

$$P(B|A) = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{6}{10} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{18}{100}$$

$$(*) : P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{10} + \frac{4}{10} - \frac{18}{100} = \frac{52}{100}$$

مطلوب مسئله این است که هیچ کدام از دو پیشامد A و B رخ ندهند:

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{52}{100} = \frac{48}{100}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۴۵- گزینه «۲»

$$\text{میانگین اشتباه: } \frac{x_1 + \dots + x_9 + 1300}{10} = 1010$$

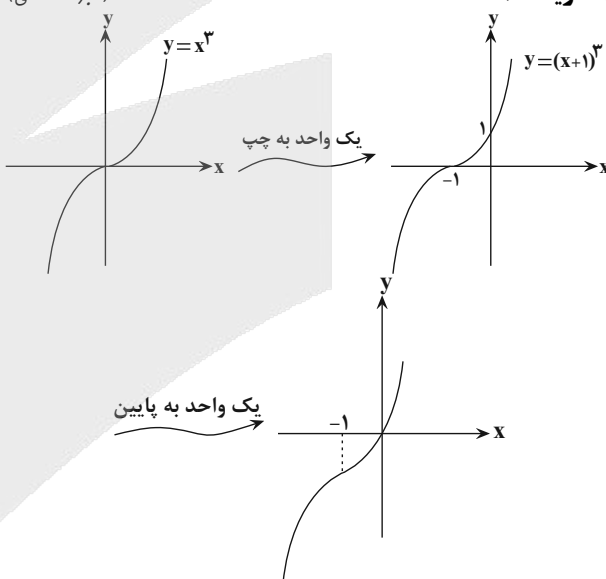
$$\text{میانگین واقعی: } \frac{x_1 + \dots + x_9 + 1300 - 270}{10}$$

$$= \frac{x_1 + \dots + x_9 + 1300}{10} - \frac{270}{10} = 1010 - 27 = 983$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

(اکبر کلاه‌ملکی)

۱۴۶- گزینه «۳»



نمودار تابع، فقط از نواحی اول و سوم عبور می‌کند.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(اکبر کلاه‌ملکی)

۱۴۷- گزینه «۱»

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$\begin{cases} 1) x \in D_g \Rightarrow x \neq 4 & (I) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2) g(x) \in D_f \Rightarrow \frac{1}{x-4} \geq -1 \Rightarrow \frac{1}{x-4} + 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{x-3}{x-4} \geq 0 & (II) \end{cases}$$



گزینه «۳»:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{11} - \frac{1}{2} = \frac{10-11}{22} = -\frac{1}{22}$$

بنابراین $\frac{1}{22}$ کم تر است.

(ریاضی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۴- گزینه «۳»

(معمربمضغی ابراهیمی)

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + bx + c \Rightarrow f'(x) = x^2 + 2ax + b$$

جدول تعیین علامت مشتق، باید به شکل زیر باشد:

x	-1	3
f'	+	-
f	↗	↘

یعنی -۱ و ۳ ریشه های مشتق هستند.

$$\text{جمع ریشه ها: } \frac{-2a}{1} = 3 + (-1) \Rightarrow a = -1$$

$$\text{ضرب ریشه ها: } \frac{b}{1} = 3(-1) \Rightarrow b = -3$$

حاصل $b-a$ را می خواهیم؛ پس داریم:

$$b-a = -3 - (-1) = -2$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

۱۵۵- گزینه «۲»

(معمربمضغی ابراهیمی)

$$f(x) = 2x\sqrt{x} - x^2 \Rightarrow f'(x) = 2\sqrt{x} + \frac{2x}{2\sqrt{x}} - 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x} + \sqrt{x} = 2x \Rightarrow 3\sqrt{x} = 2x \xrightarrow{\text{توان } 2} 9x = 4x^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 9x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \notin [1, 4] \\ x = \frac{9}{4} \checkmark \end{cases}$$

ماکزیمم مطلق تابع را در فاصله $[1, 4]$ می خواهیم. مقدار تابع را در نقاط بحرانی اش پیدا می کنیم.

$$f(1) = 2 - 1 = 1$$

$$f(4) = 16 - 16 = 0$$

$$f\left(\frac{9}{4}\right) = 2\left(\frac{9}{4}\right)\left(\frac{3}{2}\right) - \left(\frac{9}{4}\right)^2 = \frac{108-81}{16} = \frac{27}{16}$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x+3)}{1-f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x+3)}{1 - \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)} = \frac{2}{1-1^+} = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

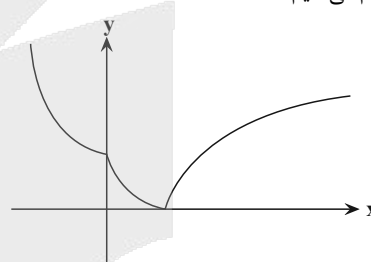
گزینه «۴»: زمانی که $x \rightarrow -\infty$ ، $\frac{1}{x}$ می شود 0^- و در نتیجه $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$.

(ریاضی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۵۱- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

نمودار تابع را رسم می کنیم.

این تابع در تمام نقاط پیوسته ولی در $x=0$ و $x=1$ مشتق ناپذیر است.

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۲) (ریاضی ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۲ و ۹۰ تا ۹۲)

۱۵۲- گزینه «۳»

(علی مرشد)

ابتدا معادله خط مماس را نوشته و سپس عرض از مبدأ آن را به دست می آوریم:

$$A(4, \alpha) \in f(x) \Rightarrow f(4) = \frac{f(4) + 4}{2} = 10$$

$$f'(x) = \frac{f(\sqrt{x}) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(4x+4)}{x}$$

$$\Rightarrow f'(4) = \frac{f(2) - \frac{1}{4}(16+4)}{4} = \frac{8-5}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 10 = \frac{3}{4}(x - 4)$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ یعنی } x=0} y - 10 = -3 \Rightarrow y = 7$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۹۲)

۱۵۳- گزینه «۲»

(معمربمضغی سلامی حسینی)

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(1/44) - f(1)}{1/44 - 1} = \frac{\sqrt{1/44} - \sqrt{1}}{0/44} = \frac{1/2 - 1}{0/44} = \frac{0/2}{0/44}$$

$$= \frac{20}{44} = \frac{5}{11}$$



زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینه «۲»

(علیرضا زاکر)

یاخته‌های درون پوست با انتقال فعال و مصرف انرژی، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند. که این امر سبب افزایش فشار ریشه‌ای در آوندهای چوبی و در نتیجه افزایش احتمال خروج آب به صورت مایع از انتها یا لبه برگ (فرایند تعریق) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون آبسیزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. گزینه «۳»: افزایش تعرق باعث افزایش مکش شیره خام از سمت برگ‌ها می‌شود، که به دنبال آن، برای حفظ جریان پیوسته مواد، آب از خاک جذب یاخته‌های ریشه می‌شود.

گزینه «۴»: افزایش انبساط مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه سبب جذب آب توسط این یاخته‌ها و در نتیجه باز شدن روزنه می‌شود، به دنبال فرایند خروج آب از روزنه‌ها پیوستگی شیره خام در آوندها به کمک ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب حفظ می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

۱۵۷- گزینه «۳»

(سینا تارری)

در اطراف کانال‌های دفعی در متانفریدی کرم خاکی، شبکه مویرگی دیده می‌شود (شکل ۱۴ فصل ۵ زیست‌شناسی ۱) اما در پروتوتفریدی پلاناریا این گونه نیست (شکل ۱۳ فصل ۵ زیست‌شناسی ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثانه در متانفریدی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در پروتوتفریدی، یاخته‌های شعله‌ای مؤکدار هستند و با مایعات بدن تماس دارند. در متانفریدی نیز قیف مؤکدار مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.

گزینه «۴»: متانفریدی در هر دو انتهای خود منفذ دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۸)

۱۵۸- گزینه «۲»

(مهمر عیسانی)

ماهیچه‌های داخل کره چشم، ماهیچه‌های مژگانی، ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هستند و همگی از نوع ماهیچه صاف می‌باشند. با توجه به شکل ۴ فصل دوم زیست‌شناسی ۲ عنبیه برخلاف ماهیچه‌های مژگانی با زجاجیه (ماده شفاف و ژله‌ای چشم) تماس ندارد. ماهیچه‌های داخل کره چشم همگی از یاخته‌های دوکی شکل تک هسته‌ای تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محصولات نهایی فرایند قندکافت (گلیکولیز) مولکول‌های پیرووات، $NADH$ و ATP است. در همه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف امکان اکسایش مولکول پیرووات در میتوکندری وجود دارد.

گزینه «۳»: همه ماهیچه‌های داخل کره چشم از نوع صاف هستند و ماهیچه‌های صاف همگی تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۱ فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، یاخته‌های ماهیچه صاف دوکی شکل و تک هسته‌ای هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۵۹- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

منظور صورت سوال، زنبورها هستند. مطابق متن کتاب درسی، در لوله‌های مالپیگی حشرات، ابتدا یون‌های پتاسیم و کلر به درون لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شوند. سپس آب با اسمز وارد می‌شود. بعد از ورود آب، اوریک اسید به درون لوله مالپیگی ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق شکل ۱۲ صفحه ۱۲۹ زیست‌شناسی ۲، زنبورها می‌توانند گرده‌افشانی گل‌هایی را انجام دهند که رنگ زرد و شهد فراوان دارند.

گزینه «۲» به علت تنفس نایدیسی در حشرات، سطح تبادل گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به صورت کامل درون بدن قرار دارد.

گزینه «۴» مطابق شکل ۲۷ صفحه ۷۷ زیست‌شناسی ۱، قلب پشتی و لوله‌ای ملخ در سطح بالاتری نسبت به لوله گوارش قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۵۱)

۱۶۰- گزینه «۲»

(حسن مهمر‌نشانی)

در قندکافت ترکیب کربن‌دار بدون فسفات که تولید می‌شود، پیرووات است که در پی مصرف یک اسید دو فسفات (ترکیب غیرنوکلوئیدی) ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای تبدیل قند فسفات به اسید دو فسفات صادق نیست.

گزینه «۳»: در اولین مرحله از قندکافت، فروکتوز دو فسفات تولید می‌شود اما ناقل الکترون ($NADH$) ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۴»: در فرایند قندکافت NAD^+ مصرف می‌شود نه تولید.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۶۱- گزینه «۲»

(مهمر رضائیان)

یاخته‌های فاقد هسته در سامانه پوششی، سطحی ترین یاخته‌های پیراپوست (چوب‌پنبه‌ای شده و مرده)، در سامانه زمینه‌ای، اغلب یاخته‌های اسکلرانشیمی و در سامانه آوندی، یاخته‌های آوند چوبی (چوبی شده و مرده) و یاخته‌های آبکشی (زنده) و یاخته‌های فیبر هستند. چوب‌پنبه‌ای شدن سطحی ترین یاخته‌های پیراپوست نتیجه رسوب سوپرین در دیواره آنهاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: این عبارت تنها مربوط به آوند آبکشی بوده و یاخته‌های آوند چوبی مثل تراکئید و عنصر آوندی را شامل نمی‌شود.



۱۶۵- گزینه «۴»

(فاضل شمس)

آنزیمی که توسط باکتری‌های گرمادوست چشمه‌های آب گرم تولید می‌شود، آمیلاز پایدار در مقابل گرماست و پروتئینی که به طور طبیعی در تجزیه لخته‌های موجود در سرخرگ‌های ششی نقش دارد، آنزیم پلاسمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمیلازهایی که به‌طور طبیعی مقاوم به گرما هستند به دلیل پایداری که دارند می‌توانند بدون دخالت روش‌های مهندسی پروتئین در صنعت استفاده شوند در صورتی که پلاسمین در حالت عادی مدت اثر کوتاهی دارد و باید با روش‌های مهندسی پروتئین پایدار شود.

گزینه «۲»: پلاسمین و آمیلاز مقاوم به گرما هر دو آنزیم هستند و در کاهش انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش نقش دارند. ضمناً آمیلاز مقاوم به گرما در بدن انسان وجود ندارد.

گزینه «۳»: بعضی مواد سمی مثل سیانید و آرسنیک نیز می‌توانند در جایگاه فعال آنزیم قرار بگیرند که آنزیم‌ها توانایی تجزیه آن‌ها را ندارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰، ۹۷ و ۹۸)

۱۶۶- گزینه «۳»

(علیرضا رهبر)

بررسی گزینه‌ها:

۱) در ریشه گیاه تک‌لپه همانند ساقه گیاه دو لپه مغز وجود دارد. به مغز موجود در ریشه، مغز ریشه و به مغز موجود در ساقه، مغز ساقه گفته می‌شود.
۲) با توجه به شکل صفحه ۱۰۴ کتاب زیست‌شناسی ۱ گیاهان تک‌لپه دارای ریشه افشان هستند. در ساقه این گیاهان دستجات آوندی بصورت پراکنده قرار داشته و مرز بین پوست و استوانه آوندی در آن‌ها مشخص نیست.
۳) در ساقه گیاهان دولپه‌ای، همه دستجات آوندی بر روی یک دایره قرار دارند. به لپه‌ها، برگ‌های رویانی گفته می‌شود.

۴) در ریشه گیاهان تک‌لپه ضخامت پوست کمتر است. دقت کنید طبق متن کتاب درسی، گیاه تک لپه، می‌تواند C_۴ باشد و دارای یاخته‌های غلاف آوندی فتوسنتزکننده باشد. شکل ابتدای فصل ۶ زیست‌شناسی ۳، نیز نمونه‌ای از برگ تک‌لپه و دولپه را نشان می‌دهد. درواقع شکل ابتدای فصل برگ تک‌لپه C_۴ را نشان می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۷)

۱۶۷- گزینه «۳»

(مهتبی عطار)

منظور صورت سوال لایه زیر مخاط و مخاط روده باریک می‌باشد. توجه کنید بافت پیوندی در مخاط به کمک غشای پایه به یاخته‌های پوششی سطحی مخاط اتصال دارد، بنابراین اتصال مستقیمی به یاخته ریزپرز دار ندارد. هم‌چنین زیرمخاط نیز اتصال مستقیم ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مخاط و زیرمخاط لوله گوارش، رشته‌های عصبی و رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: دستگاه‌های عصبی و درون ریز می‌توانند بر فعالیت این لایه‌ها مؤثر باشند. گزینه «۴»: هر چهار لایه لوله گوارش از انواع بافت‌ها تشکیل شده‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۳۰ و ۳۱)

گزینه «۴»: یاخته‌های فیبر و اسکله‌ای اغلب فاقد هسته و پروتوپلاست هستند. برای تولید طناب تنها از فیبر استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۱۹)

۱۶۲- گزینه «۴»

(اشکان زرندی)

تنظیم ترشح کلسی‌تونین به صورت بازخوردی صورت می‌گیرد.

شروع گوارش لیپیدها در انسان در معده و تحت تاثیر آنزیم لیپاز صورت می‌گیرد. آنزیم لیپوزیم در سراسر لوله گوارش مشاهده می‌شود. اسید معده با اثر بر پپسینوژن، آن را به پپسین تبدیل می‌کند. ترشحات فوق می‌توانند تحت تاثیر شبکه عصبی روده‌ای باشد. دستگاه عصبی محیطی (خودمختار) نیز بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۱، ۶۲ و ۶۵)

۱۶۳- گزینه «۲»

(اشکان زرندی)

گزینه «۱ و ۲»: میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده باشد میوه حقیقی است. اگر سایر قسمت‌های گل در تشکیل میوه نقش داشته باشد میوه کاذب است. به عنوان مثال میوه سیب حاصل از رشد نهج است.

گزینه «۳»: در گروهی از میوه‌های بدون دانه لقاح بین اسپرم و تخم‌زا روی می‌دهد اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو می‌میرد. بنابراین دانه‌های نارس تشکیل می‌شود. به چنین میوه‌هایی نیز میوه‌های بدون دانه می‌گویند.

گزینه «۴»: برای میوه‌هایی که مادگی گل آن‌ها تک‌برچه‌ای است، یا گیاهانی که چندبرچه‌ای هستند اما فضای تخمدان به‌طور ناقص توسط دیواره برچه‌ها از هم جدا شده است، صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۱۶۴- گزینه «۳»

(امیرحسین میرزایی)

انواع جهش‌های کوچک (جانشینی - حذف و اضافه) رخ داده در توالی ژن رمزکننده رنای پیک می‌توانند باعث تغییر در تعداد دفعات جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک شوند. مثلاً اگر هر کدام از این جهش‌ها باعث از بین رفتن توالی مربوط به کدون پایان ترجمه شوند، تعداد جابه‌جایی‌های رناتن روی رنای پیک افزوده شده و طول پلی‌پپتید ساخته شده افزایش می‌یابد. وقوع جهش در توالی‌های تنظیمی می‌تواند منجر به افزایش مقدار محصول رونویسی گردد. به دلیل آن که این جهش موجب شده است تا توالی رنای پیک تغییر کند، پس به‌طور حتم در توالی درون ژن رخ داده است، نه توالی‌های تنظیم کننده بین ژنی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: در مورد جهش‌های جانشینی صادق نیستند.

گزینه «۴»: علاوه بر عوامل جهش‌زا، خطاهایی که در همانندسازی ماده وراثتی رخ می‌دهد نیز می‌تواند از عوامل جهش باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)



۱۶۸- گزینه ۴

(مجتبی عطار)

در مجاورت یاخته‌های گیرنده تعادلی در مجاری نیم‌دایره گوش انسان، یاخته عصبی و یاخته‌های پوششی و یاخته‌های بافت زیرین دیده می‌شوند. همه این یاخته‌ها در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط در مورد یاخته گیرنده تعادلی صادق است.

گزینه ۲: مثلاً درباره یاخته‌های پوششی صادق نیست.

گزینه ۳: نورون‌ها و یاخته‌های بافت زیرین در تماس با ماده ژلاتینی نیستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳۰ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

۱۶۹- گزینه ۲

(سهیل رحمان‌پور)

آنزیم‌هایی که درون معده یافت می‌شوند:

۱. ساخته شده توسط معده (لیپاز، پروتئازها یا پپسینوژن و لیزوزیم)

۲. وارد شده به معده (مثل آمیلاز بزاق)

آنزیم‌هایی که درون روده باریک یافت می‌شوند:

۱. ساخته شده توسط روده باریک (آنزیم‌های گوارشی و لیزوزیم)

۲. وارد شده به روده باریک (از پانکراس آمده‌اند؛ مثل لیپاز، پروتئاز و ...)

۳. آنزیم‌هایی که همراه کیموس وارد روده باریک می‌شوند.

آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی (بخش‌هایی) به نام جایگاه فعال دارند. جایگاه فعال بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳ در مورد لیزوزیم نادرست است.

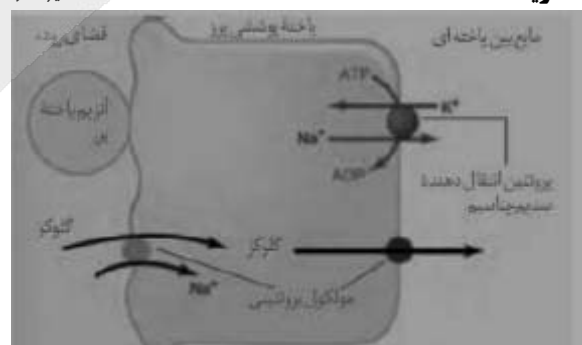
۴ در مورد آمیلاز بزاق نادرست است. آمیلاز توسط غدد بزاقی ساخته می‌شود نه یاخته‌های اصلی غدد معده. هم چنین درباره آنزیم لیزوزیم نیز صادق نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۳۱)

۱۷۰- گزینه ۱

(علیرضا ذاکر)



با توجه به شکل بالا که فرآیند انتقال گلوکز از حفره درون روده به مایع بین یاخته‌ای را نشان می‌دهد درمی‌یابیم که ۳ نوع پروتئین غشایی در انتقال گلوکز از فضای روده به مایع بین سلولی مؤثر هستند که عبارتند از:

۱) پروتئینی که با روش هم انتقالی گلوکز و یون سدیم را وارد یاخته پوششی پرز می‌کند.

۲) پروتئینی که به وسیله انتشار تسهیل شده گلوکز را وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کند.

۳) پمپ سدیم - پتاسیم

بررسی تمام موارد:

الف) این مورد در ارتباط با پروتئینی که فقط گلوکز را با انتشار تسهیل شده وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کند، صدق نمی‌کند. (نادرست)

ب) از آنجا که این پروتئین‌ها همگی از نوع پروتئین سراسری عرض غشا هستند و در انتقال مواد نقش دارند پس در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های غشا) قرار دارند. (درست)

ج) این مورد در ارتباط با پروتئینی که با هم انتقالی، گلوکز را وارد یاخته پوششی می‌کند نادرست است، زیرا این پروتئین در سمتی از غشا قرار دارد که در مجاورت فضای روده است (نادرست)

د) این مورد فقط در ارتباط با پمپ سدیم - پتاسیم درست است که با مصرف ATP انرژی لازم برای جابه‌جایی یون‌ها را فراهم می‌کند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۸)

۱۷۱- گزینه ۱

(رضا آترین‌منش)

اتیلن و اکسین در چیرگی رأسی نقش دارند. هر دو هورمون در ریزش برگ نیز نقش دارند اما دقت کنید که لایه جداکننده از قبل وجود دارد و در پی اثر اتیلن، لایه محافظ تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ مربوط به سیتوکینین، گزینه ۳ مربوط به جیبرلین و گزینه ۴ مربوط به آبسزیک اسید است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۶)

۱۷۲- گزینه ۳

(دانش همشیری)

یاخته‌های آزاد شده از تخمدان در روز تخمک‌گذاری شامل اووسیت ثانویه، گویچه قطبی و گروهی از یاخته‌های فولیکولی می‌باشند. همه این یاخته‌ها تحت تنظیم بازخوردی هورمون (های) هیپوفیزی قرار گرفته‌اند. به این صورت که یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر هورمون FSH رشد یافته‌اند و اووسیت ثانویه و گویچه قطبی تحت تأثیر افزایش ناگهانی هورمون LH از تکمیل میوز ۱ اووسیت اولیه ایجاد شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی موجود در تخمدان به جسم زرد تبدیل می‌شود نه یاخته‌هایی که وارد لوله فالوپ شده‌اند.

گزینه ۲) یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند و کروموزوم‌های هم‌تا دارند.

گزینه ۴) برای یاخته‌های فولیکولی صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



۱۷۳- گزینه «۴»

(مجتبی عطاری)

پروتئین‌هایی ساختار چهارم دارند که دو یا چند زنجیره‌ای باشند. این زنجیره‌ها تاخورد و دارای شکل خاصی هستند و در شکل‌گیری ساختار چهارم نقش کلیدی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز به وجود می‌آید و تشکیل پیوندهای یونی و ... موجب تثبیت آن می‌شود. (متن کتاب درسی)

گزینه ۲: تغییر یک آمینواسید در ساختار اول ممکن است باعث تغییر در فعالیت پروتئین شود.

گزینه ۳: مطابق متن کتاب درسی، در ساختار دوم بین بخش‌هایی از زنجیره پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷)

۱۷۴- گزینه «۱»

(مهرداد علوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پرند دانه‌خوار قبل از سنگدان، معده قرار دارد که معده در ملخ در جذب غذا نقش دارد.

گزینه ۲: در کرم خاکی قبل از مری، حلق قرار دارد. دقت شود که در ملخ حلق وجود ندارد.

گزینه ۳: در ملخ قبل از پیش‌معده، چینه‌دان قرار دارد که در پرند دانه‌خوار، تسهیل آسیاب کردن غذا بر عهده سنگدان است.

گزینه ۴: در نشخوارکننده‌ها، قبل از شیردان، هزارلا قرار دارد که در آبیگری نقش دارد اما در ملخ این وظیفه بر عهده روده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۷۵- گزینه «۴»

(امیررضا هشتانی‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

۱) اسپرم‌های موجود در بیضه توانایی حرکت ندارند. آنها این توانایی را در اپیدیدیم به دست می‌آورند.

۲) زام‌یاخته (اسپرماتوسیت)‌های ثانویه حاصل تقسیم میوز ۱ هستند. این یاخته‌ها هاپلوئید بوده و یک کروموزوم جنسی مضاعف دارند. آنهايي که کروموزوم جنسی‌شان Y است، هیچ جایگاه ژنی برای عامل انعقاد VIII (هشت) ندارند. زیرا جایگاه ژنی این صفت بر روی کروموزوم X قرار دارد.

۳) زام‌یاختک (اسپرماتید)‌ها از تقسیم یاخته قبل از خود حاصل شده‌اند اما با تمایز و بدون تقسیم شدن، زامه (اسپرم)‌ها را به وجود می‌آورند.

۴) جدا کردن کروموزوم‌های هم‌تا فقط در میوز ۱ اتفاق می‌افتد که توسط زام‌یاخته (اسپرماتوسیت)‌های اولیه رخ می‌دهد. این نوع یاخته‌ها در مرد سالم ۴۶ کروموزومی بوده و ۲۴ نوع کروموزوم دارند که همه آنها مضاعف هستند. ۲۲ نوع از این کروموزوم‌ها غیرجنسی بوده و ۲ نوع هم کروموزوم جنسی X و Y دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۹ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳ و ۵۶)

۱۷۶- گزینه «۴»

(امیرحسین میرزایی)

در یاخته‌های یوکاریوتی، دناي خطی درون هسته قرار گرفته و توسط غشا محصور شده است. در یاخته‌های پروکاریوتی دناي خطی وجود ندارد. توجه داشته باشید علاوه بر پروکاریوت‌ها، در گویچه‌های قرمز خون بدن انسان و همچنین یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند آبکشی در گیاهان نیز به دلیل از بین رفتن هسته، دناي خطی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رناي پیک آغاز شود. این مورد در ارتباط با گویچه قرمز صادق نیست.

گزینه «۲»: اگر یاخته یوکاریوتی فاقد توانایی تقسیم باشد، (مثلاً گامت‌های بدن انسان) چنین اتفاقی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها، فام‌تن اصلی به صورت یک مولکول دناي حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. این مورد در ارتباط با گویچه قرمز صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۱۰۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۳۲)

۱۷۷- گزینه «۳»

(سینا نادری)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند. مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان، جگر و طحال یافت می‌شوند. فاصله یاخته‌های پوششی در این مویرگ‌ها به قدری زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. در این نوع مویرگ‌ها، غشای پایه ناقص است.

الف) اریتروپویتین توسط یاخته‌های ویژه‌ای در کبد و کلیه تولید و ترشح می‌شود. این هورمون بر یاخته‌های مغز استخوان اثر می‌کند و سبب تحریک تقسیم میتوز و تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. مغز قرمز استخوان حفرات بافت استخوانی اسفنجی را پر می‌کند. دقت کنید که در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز (مانند استخوان ران) مغز زرد وجود دارد.

ب) در دوران جنینی، کبد و طحال نیز در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند. ج) یکی از وظایف کبد ذخیره آهن آزادشده از تخریب هموگلوبین است. همان‌طور که می‌دانید مولکول اکسیژن به یون‌های آهن در هموگلوبین متصل می‌شود.

د) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده توسط درشت‌خوار (ماکروفاژ)‌های موجود در کبد و طحال انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۶، ۶۷، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۶۶، ۶۷ و ۸۷)

۱۷۸- گزینه «۱»

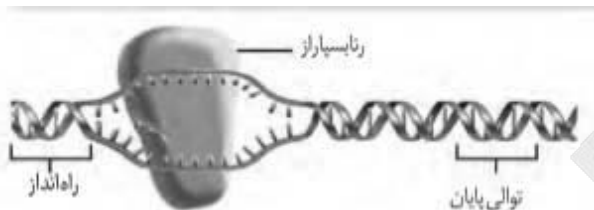
(سیدپوریا طاهریان)

در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خواب بیشتری به بیرون نشت می‌کند. بنابراین آزادسازی هیستامین اثر روی هیپوتالاموس برای تنظیم دمای بدن ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل زیر در مرحله آغاز، آنزیم رنابسپاراز از راه انداز عبور می‌کند اما زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.



گزینه «۲»: در مولکول رنا باز آلی تیمین وجود ندارد.

گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز توانایی ویرایش ندارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۳، ۲۴ و ۳۴)

۱۸۱- گزینه «۳»

(سینا تدری)

بافت استخوانی فشرده از واحدهایی به نام سامانه‌های هاورس تشکیل شده است که درون هر سامانه، مجرای سامانه هاورس قرار دارد. بافت استخوانی فشرده خارجی‌ترین بافت استخوانی تنه استخوان ران را تشکیل می‌دهد. در اطراف استخوان بافت پیوندی وجود دارد که در تماس با بافت استخوانی فشرده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت استخوانی اسفنجی، مغز قرمز وجود دارد.

گزینه «۲»: قسمت اعظم انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی تشکیل شده است. در استخوان که نوعی بافت پیوندی است، فضای بین یاخته‌ها نسبتاً زیاد بوده و توسط ماده زمینه‌ای پر می‌شود (شکل ۳ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲). گزینه «۴»: سطح درونی تنه استخوان‌های دراز، بافت اسفنجی دارد و فاقد سامانه‌های هاورس است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹ و ۴۰)

۱۸۲- گزینه «۴»

(مهمر عیسایی)

منظور سوال واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای هوازی می‌باشد. آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون در غشا درونی راکیزه، الکترون‌های ناشی از اکسایش $NADH$ و $FADH_2$ را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین پذیرنده الکترون مولکول اکسیژن می‌باشد.

گزینه «۲»: منظور از واکنش‌های اکسایش بنیان استیل، چرخه کربس هست که طی چرخه کربس $NADH$ اکسایش نمی‌یابد.

گزینه «۳»: در قندکافت، پیرووات، ATP و $NADH$ تشکیل می‌شود که ATP و $NADH$ ساختار نوکلئوتیدی داشته و پیرووات ساختار نوکلئوتیدی ندارد. پیرووات ۳ کربنی است اما اتانول ۲ کربنی است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ تا ۷۰)

با ورود میکروب به بدن، بعضی از ترشحات آن‌ها از طریق خون به بخشی از هیپوتالاموس می‌رسد و دمای بدن را بالا می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند، تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی (لنفوسیت‌ها) ارائه کنند. یاخته‌های ایمنی با شناختن این قسمت‌ها، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد.

گزینه «۳»: اینترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

گزینه «۴»: قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آسان‌تر انجام شود. همچنین درشت‌خوارها، یاخته‌های مرده حاصل از فعالیت پروتئین‌های مکمل را بیگانه‌خواری می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

۱۷۹- گزینه «۴»

(علیرضا رهبر)

هیچ‌یک از عبارت‌های مطرح‌شده نمی‌تواند رخ دهد.

دانه گرده قرار گرفته بر روی کلاله تک‌لاد (هاپلوئید) بوده و دارای ژن نمود W می‌باشد. سلول تخم‌زا در گل میمونی ماده نیز دارای ژنوتیپ R یا W و سلول دو هسته‌ای آن دارای دو دگره R یا دو دگره W خواهد بود.

بررسی عبارت‌ها:

الف) پس از لقاح، پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می‌شود. بنابراین ژنوتیپ پوسته دانه همان ژنوتیپ گیاه ماده است. پس پوسته دانه دارای ژنوتیپ RW می‌باشد.

ب) ساقه رویانی حاصل تقسیم میتوز تخم اصلی و دولاد (دیپلوئید) است. ژنوتیپ ساقه رویانی در این سوال به صورت WW یا RW می‌تواند باشد.

ج) لوله گرده حاصل رشد سلول رویشی موجود در دانه گرده است. این سلول هاپلوئید بوده و ژنوتیپ آن به صورت W می‌باشد.

د) امکان ایجاد گیاهی با گل‌های قرمز (فنوتیپ متفاوت با والدین) وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۸۰- گزینه «۳»

(یاسر آرامش اصل)

آنزیم رنابسپاراز پس از اتمام رونویسی توالی پایان، به طور کامل از رونوشت ژن (ها) جدا می‌شود.



۱۸۳- گزینه «۲»

(امیر حسین میرزایی)

توجه داشته باشید قطعیتی بر دیپلوئید بودن یاخته‌های پدیدآورنده گرده نارس نیست. مثلاً یاخته‌های پدیدآورنده گرده نارس در گل مغربی تتراپلوئید، همین تعداد مجموعه کروموزومی را در هسته خود داشته و گرده‌های نارس دیپلوئید ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی کاملاً صحیح است.

گزینه «۳»: طبق شکل صفحه ۱۲۶ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌شود که گرده‌های نارس موجود در کیسه گرده ابتدا به هم چسبیده‌اند.

گزینه «۴»: سومین حلقه گل کامل پرچم است. بساک موجود در پرچم تعدادی کیسه گرده دارد که گرده‌های نارس در این کیسه‌ها پدید می‌آیند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۲۴ تا ۱۲۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۱)

۱۸۴- گزینه «۲»

(حسن ممبرنشایی)

در رابطه با رنای پیک پیرایش شده که نوعی رنای پیک هسته‌ای در یوکاریوت‌ها است، ممکن نیست ریبوزوم‌ها قبل از اتمام رونویسی، ترجمه را آغاز نمایند. از طرف دیگر پیوند پپتیدی در مرحله طولیل شدن ترجمه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز و طولیل شدن کدون AUG می‌تواند وارد ریبوزوم شود. دقت کنید در سوال گفته شده ریبوزوم کامل، که تنها در مرحله طولیل شدن کدون AUG وارد ریبوزوم کامل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در مرحله طولیل شدن بین کدون و آنتی کدون در جایگاه A ریبوزوم پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله طولیل شدن و پایان ترجمه پیوند هیدروژنی در ریبوزوم شکسته می‌شود. در مرحله پایان، عامل آزادکننده در جایگاه A مستقر شده است.

گزینه «۴»: در مراحل طولیل شدن و پایان ترجمه رشته پلی‌پپتیدی از رنای ناقل جدا می‌شود تا به ترتیب یا به آمینواسید رنای ناقل بعدی متصل شود و یا از ریبوزوم خارج شود. در مرحله طولیل شدن ترجمه حرکت ریبوزوم روی رنای پیک دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

۱۸۵- گزینه «۲»

(حسن ممبرنشایی)

موارد ب و ج نامناسب هستند.

الف) مار AaBbDd می‌تواند به منظور بکرزایی تخمکی با ژنوتیپ AbD تولید کرده و به دنبال ایجاد یک نسخه دیگر از کروموزوم‌های آن ماری با ژنوتیپ AAbbDD را ایجاد نماید.

ب) زنبور ملکه دیپلوئید است و به دنبال بکرزایی باید زنبورهای نر هاپلوئید تولید کند. این زنبورها می‌توانند ژنوتیپ AbD یا abd داشته باشند.

ج) کرم پهن کبد نوعی جانور همافروdit است و اسپرم‌های آن تخمک‌های خودش را بارور می‌کند. با توجه به اینکه کرم کبد والد اصلاً ال d ندارد پس فرزندان حاصل از تولید مثل آن هم نمی‌توانند ال d داشته باشند.

د) کرم خاکی همافروdit است و لقاح دو طرفی دارد. اگر کرم خاکی AABbDd مثلاً اسپرم ABd تولید کند و با تخمکی با ژنوتیپ abD آمیزش دهد می‌تواند کرمی با ژنوتیپ AaBbDd را ایجاد نماید.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۲)

۱۸۶- گزینه «۴»

(مهمبر رضائیان)

در هردو پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه لنفوسیت‌های B، یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شوند که همگی دارای گیرنده آنتی‌ژنی مشابه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پادتن‌های تولیدشده در پاسخ‌های اول و دوم به آنتی‌ژن، فاقد تنوع هستند و تنها مقدار آن‌ها متفاوت است.

گزینه «۲»: پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده متعلق به لنفوسیت‌های T کشنده و کشنده‌های طبیعی هستند.

گزینه «۳»: هم شدت و هم سرعت پاسخ دفاعی به دنبال برخورد دوم، بیشتر از پاسخ دفاعی اول است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ تا ۷۵)

۱۸۷- گزینه «۴»

(مهتبی عطار)

گزینه «۱»: در تنظیم منفی رونویسی لاکتوز به اپراتور متصل نمی‌شود بلکه به پروتئین مهارکننده اتصال می‌یابد.

گزینه «۲»: در تنظیم منفی رونویسی فعال‌کننده مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: زمانیکه در محیط باکتری، قند لاکتوز برخلاف قند گلوکز وجود دارد، پروتئین مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید شروع فرایند رونویسی با اتصال رنابسپاراز به مولکول دنا است که این امر پیش از جداسدن مهارکننده از اپراتور رخ می‌دهد، پس در پی رسیدن رنابسپاراز به انتهای اپراتور، فرایند رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز ادامه می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۸۸- گزینه «۳»

(رضا آرمش اصل)

مطابق فعالیت کتاب درسی، عصاره گیاه CAM در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی، به علت تثبیت کربن به صورت اسیدهای آلی، اسیدی‌تر است. همچنین در گیاهان C_۴ یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می‌کنند در همه انواع گیاهان C_۳، C_۴ و CAM واکنش‌های تیلاکوئیدی نیازمند نور خورشید هستند و در روز انجام می‌شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت فقط در طی روز NADPH در یاخته ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دوی این گیاهان اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، اسید چهارکربنی است.

گزینه «۲»: هر دو گیاه C_۴ و CAM در دماهای بالا و شدت زیاد نور روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.



ترشح می‌کنند که شامل کورتیزول، آلدوسترون و هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه است.

گزینه «۲»: بخش قشری غده فوق کلیه، هورمون‌های جنسی تولید می‌کند که تحت کنترل هورمون محرک غده فوق کلیه قرار دارند نه هورمون‌های FSH و LH.

گزینه «۴»: تستوسترون باعث بروز صفات ثانویه جنسی می‌شود، مثل رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۱۰۱)

۱۹۲- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شناکردن ویژه شده‌اند. افراد کم‌تحرک دارای تار ماهیچه‌ای تند بیشتری هستند. دقت کنید که همه تارهای ماهیچه‌ای قادر به تجزیه هوازی گلوکز هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای کند مقدار بیشتری میوگلوبین دارند.

گزینه «۲»: در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند وجود دارد.

گزینه «۴»: تارهای تند، بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. به دنبال تنفس بی‌هوازی اسید لاکتیک تولید می‌شود؛ بنابراین می‌توان دریافت که تارهای تند، اسید لاکتیک بیشتری نسبت به تارهای کند تولید می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۹۳- گزینه «۲»

(حسن مهرنشانی)

در گونه‌زایی دگرمیهنی، جدایی تولید مثلی به صورت تدریجی صورت می‌گیرد. زمانی که ژنی از یک گونه وارد بدن جاندار از گونه دیگر شود، تراژنی شدن رخ می‌دهد. در گونه‌زایی دگرمیهنی هم افراد از دو گونه مختلف هستند و انتقال ژن بین آنها موجب تراژنی شدن می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گونه‌زایی هم میهنی موجب پدیدار شدن گل مغربی‌های تتراپلوئید شد. گل مغربی‌ها با خودلقاحی نیز می‌توانند زاده‌های زیستا و زایا تولید کنند.

گزینه «۳»: گونه‌زایی دگرمیهنی به دنبال توقف شارش ژنی رخ می‌دهد. توجه داشته باشید که رانش الی تنها در صورتی روی گونه‌زایی دگر میهنی اثرگذار است که جمعیت جدا شده، کوچک باشد.

گزینه «۴»: هر دو نوع گونه‌زایی می‌توانند همراه با خطای میوزی باشند. چون خطای میوزی هم نوعی جهش محسوب می‌شود.

همان طور که می‌دانید در گونه‌زایی دگرمیهنی باید ابتدا مانع جغرافیایی و جدایی زیستگاهی ایجاد شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

گزینه «۴»: ATP لازم برای تامین انرژی چرخه کالوین در هر دو گیاه طی واکنش‌های نوری در طول روز انجام می‌شود. در گیاهان C_4 اسید چهار کربنه نیز در طول روز تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ تا ۸۸)

۱۸۹- گزینه «۳»

(اسفندیار طاهری)

گیرنده ناقل عصبی کانالی است که پس از اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سیناپس‌های مهاری دریچه کانالهای سدیمی غشا باز نمی‌شود

(۲) برای سیناپس‌های تحریکی صادق نیست.

(۴) یاخته پس سیناپسی ممکن است یاخته‌ای غیر عصبی مثل یاخته ماهیچه‌ای باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۹۰- گزینه «۴»

(امیررضا پشانی‌پور)

مرحله انقباض دهلیزی است که قبل از صدای اول قلب رخ می‌دهد و مرحله‌ای که بعد از صدای دوم قلب رخ می‌دهد، مرحله استراحت عمومی قلب است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دوی این مراحل، خون از قلب خارج نمی‌شود و همچنین در تمام طول این دو مرحله، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها بسته هستند.

گزینه «۲»: در تمام طول این دو مرحله، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها بسته هستند. همچنین در هر دوی این مراحل خون به بطن‌ها وارد می‌شود. حفرات بزرگتر قلب همان بطن‌ها هستند.

گزینه «۳»: در هر دوی این مراحل، به علت ورود خون به بطن‌ها، میزان حجم خون در آنها افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در تمام طول این دو مرحله، دریچه‌های دهلیزی-بطنی (سه‌لختی و میترا) باز هستند. حداکثر فشار خون در دهلیزها (حفرات کوچک تر قلب)، در مرحله انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ و ۶۲)

۱۹۱- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

در شکل صورت سوال، (الف) نشان دهنده بخش قشری غده فوق کلیه و (ب) نشان دهنده بخش مرکزی غده فوق کلیه می‌باشد. بخش مرکزی غده فوق کلیه، ساختار عصبی دارد و توسط دستگاه عصبی تنظیم می‌شود. بخش قشری غده فوق کلیه، تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز پیشین، به ترشح هورمون می‌پردازد. ترشح هورمون محرک هیپوفیز نیز تحت تأثیر هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده هیپوتالاموس قرار می‌گیرد که این دو هورمون توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید و ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش مرکزی غده فوق کلیه دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را ترشح می‌کنند. ولی بخش قشری این غده چند نوع هورمون را



۱۹۴- گزینه ۲»

(اشکان زرندی)

در طی گلیکولیز و چرخه کالوین، قند سه کربنی فسفات‌دار تولید می‌شود که همگی در پی واکنش‌های آنزیمی ایجاد شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) برای فروکتوز ۲ فسفاته تولید شده در گلیکولیز صادق نیست.

گزینه ۳) برای NADPH صادق نیست.

گزینه ۴) برای چرخه کالوین صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۸۴ و ۸۵)

۱۹۵- گزینه ۴»

(اسفندیار طاهری)

در دستگاه گردش خون جانورانی که سامانه گردش خون بسته دارند، سه نوع رگ خونی (سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ) در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. همه مهره‌داران و کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی، سامانه گردش خون بسته دارند. در این جانوران، همانند سایر جانوران، ایمنی غیراختصاصی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) کرم خاکی، گردش خون بسته دارد، اما فاقد کلیه بوده و از طریق لوله‌های متانفریدی به دفع مواد زائد می‌پردازد.

گزینه ۲) کرم خاکی فاقد اسکلت داخلی است.

گزینه ۳) دوزیستان و ماهی‌های آب شیرین، در سطح بدن خود، ماده مخاطی دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ تا ۶۴ و ۷۷ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۷۸)

۱۹۶- گزینه ۳»

(مهمرب رضائیان)

در فعالیت تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه گوش، در زیر آن تالاموس ها (۲ عدد) دیده می‌شوند که محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی بوده و توسط رابطی به هم وصل هستند که با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اشاره به برجستگی‌های چهارگانه دارد که بخشی از مغز میانی بوده و در عقب اپی‌فیز دیده می‌شوند.

گزینه ۲) این شبکه‌های مویرگی در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی و دو طرف رابطه‌های پینه‌ای و سه گوش دیده می‌شوند.

گزینه ۴) منظور رابط پینه‌ای است. دقت کنید رابط سه گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد؛ نه برعکس!

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۱۹۷- گزینه ۲»

(یاسر آرامش اصل)

طی بازدم هوا از کیسه‌های حبابی خارج می‌شود این کیسه‌ها به علت وجود هوای باقی مانده همیشه باز هستند البته به این موضوع توجه کنید که طی فرآیند دم سور فاکتانت باز شدن کیسه‌های حبابی طی ورود هوا را تسهیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق با بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، ظرفیت حیاتی است و هوای باقی مانده جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳: هوای باقی مانده به دلیل باقی ماندن در سطوح تنفسی میزان اکسیژن کمی نسبت به هوای دمی دارد.

گزینه ۴: به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید، هوای جاری جزئی از ظرفیت تام است. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۹۸- گزینه ۴»

(اشکان زرندی)

همه موارد نادرست است.

الف) دریچه برخلاف اسفنکتر فاقد ساختار ماهیچه‌ای است. در ابتدای مثانه دریچه واقع شده است که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنای است و مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

ب) ابتدا پیام در گیرنده‌های حسی مثانه ایجاد می‌شود و پس از رفتن به نخاع، انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود.

ج) چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود گیرنده‌های کششی موجود در دیواره آن تحریک می‌شود.

د) دقت کنید در بدن زنان، غده پروستات مشاهده نمی‌شود. (در صورت سوال ذکر شده است کدام گزینه، همواره درست است)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۱۹۹- گزینه ۴»

(علی پوهری)

شکل صورت سؤال نوعی پروتئین مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است. طی فرایند ترجمه رناهای پیک در یاخته‌های یوکاریوتی، فقط بخشی از رناها ترجمه می‌شوند و قسمتی از آن ترجمه نمی‌شود. این موضوع در شکل ۱۱ و ۱۲ صفحه ۳۰ زیست‌شناسی ۳، نشان داده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که در شرایط کم آبی، تولید این پروتئین‌ها تشدید می‌شود. در واقع در شرایط عادی نیز تولید این پروتئین‌ها در سلول مشاهده می‌شود.

گزینه ۲) دقت کنید که این پروتئین‌ها، طبق تیترا کتاب درسی در انتقال مواد در سطح یاخته‌ای نقش دارند.

گزینه ۳) در بعضی از یاخته‌های گیاهی این پروتئین‌ها تولید می‌شوند؛ مثلاً در یاخته‌های آوند آبکش هسته مشاهده نمی‌شود و تولید این پروتئین‌ها مشاهده نمی‌شود ولی طی گلیکولیز ATP تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۴۴)

۲۰۰- گزینه ۴»

(مهمرب روزبهانی)

باتوجه به اینکه در رابطه با صفت ظاهر شدن دندان‌های آسیاب، بعضی فرزندان ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند؛ در نتیجه ژنوتیپ والدین باید به



(۴) در هردو حالت تخریب اندامک‌های یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۹۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۵)

۲۰۳- گزینه «۲»

(رضا آرمزش اصل)

لایه داخلی اووسیت ثانویه ژله‌ای و چسبناک بوده و فاقد ساختار یاخته‌ای است در نتیجه لایه داخلی توانایی گلیکولیز ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی بلاستوسیت از سمت توده یاخته درونی خود به دیواره داخلی رحم نفوذ می‌کند.

گزینه ۳: در طی لقاح غشای اسپرم به غشای اووسیت ثانویه ملحق می‌شود پس در ساختار غشای یاخته تخم غشای اسپرم همانند غشای اووسیت ثانویه وجود دارد. اما دقت کنید که بیشتر این فسفولیپیدها مربوط به اووسیت ثانویه هستند.

گزینه ۴: قبل عمل جایگزینی، بلاستوسیت فاقد لایه‌های زاینده جنینی است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۲۰۴- گزینه «۳»

(دانش همشیری)

(۱) رویسکو در کلروپلاست فعال است و کلروپلاست در سلول‌های نگهبان روزنه هوایی و پارانشیم دیده می‌شود که هردو فاقد دیواره پسین هستند.

(۲) هلیکاز درون هسته سلول‌های مریستم و پارانشیم امکان فعالیت دارد که این دو سلول و همه سلول‌های زنده در غشای خود فسفولیپید دارند.

(۳) تجزیه آدنوزین تری فسفات در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود. دقت کنید فعالیت رنابسپاز نوع ۲، در آوند آبکش دیده نمی‌شود.

(۴) یاخته‌هایی که میتوکندری فعال دارند زنده‌اند و در همه بافت‌های با یاخته‌های زنده رشته‌های پلاسمودسم در تبادل مواد نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵، ۹۲، ۹۳، ۱۰۰ و ۱۰۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۲۳، ۶۴، ۷۰، ۸۳ و ۸۴)

۲۰۵- گزینه «۳»

(رضا آرمزش اصل)

گیاهان در پی ورود ویروس بیماری‌زا به درون خود، سالیسیلیک اسید (نوعی تنظیم کننده رشد) تولید می‌کنند که سبب مرگ یاخته‌ای می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) گیاهان روز کوتاه زمانی گل (ساختار تولید کننده میوه) می‌دهند که طول شب از حد معینی کمتر نباشد.

گزینه (۲) دقت کنید ممکن است گیاه مورد نظر دو ساله باشد؛ در سال اول تولید مثل زایشی ندارد.

گزینه (۴) نوعی گیاه گندم برای گل دادن نیازمند یک دوره سرما است و گندم مانند خیار نوعی گیاه یک ساله است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۴۶، ۱۴۷ و ۱۵۱)

صورت ناخالص (Cc) باشد. هم چنین مادر ناقل هموفیلی $X^H X^h$ و دارای گروه خونی AODd می باشد و پدر از نظر هموفیلی سالم $X^H y$ و دارای گروه خونی BODd می باشد.

زاده هایی که مبتلا به هموفیلی هستند ، همگی پسر هستند ؛ در نتیجه در برخی گامت های خود کروموزوم X ندارند و در نتیجه ژن مربوط به هموفیلی را نیز ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) فقط زاده های دختر می توانند برای صفات وابسته به جنس خالص باشند ، با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر این دختر ها، همگی سالم و خالص هستند ، در نتیجه در هیچ یک از گامت های خود ژن مربوط به بیماری هموفیلی را ندارند.

گزینه (۲) با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر، تولد زاده هایی که برای همه صفات خالص هستند ، امکان پذیر است.

گزینه (۳) با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر این گزینه امکان پذیر است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۲۰۱- گزینه «۱»

(فاضل شمس)

توجه: در هنگام خواندن عبارت‌ها به کلمه "فقط" در صورت سؤال دقت کنید. فقط مورد ج صحیح است.

مورد الف) ریزکیسه‌های موجود در یاخته‌های کشنده طبیعی حاوی پرفورین و آنزیم‌هایی است که منجر به القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته هدف می‌شوند. (نادرست)

مورد ب) یاخته‌های کشنده طبیعی و ریزکیسه‌های آن می‌توانند باعث از بین رفتن یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی شوند.

مورد ج) محتویات ریزکیسه‌ها با فرایند برون رانی (اگزوسیتوز) و با مصرف انرژی از یاخته‌های کشنده طبیعی آزاد می‌شوند.

مورد د) محتویات ریزکیسه‌ها علاوه بر ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف باعث القای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته هدف نیز می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۲۰۲- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

در اثر مصرف الکل ممکن است به سلول‌های کبدی آسیب وارد شود و بافت مردگی یا نکروز رخ دهد. هم چنین در بیماری‌های ویروسی فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای مشاهده می‌شود. دقت کنید مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای ممکن است در شرایط طبیعی نیز مانند حذف پرده بین انگشتان پا در برخی پرندها مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های میان انگشتان پا در پرندها در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده پاسخ التهابی رخ نمی‌دهد.

(۲) حذف یاخته‌های آسیب دیده در آفتاب سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.



فیزیک

۲۰۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط، ابتدا مکان نقطه B و سپس مکان نقطه C را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v_{av} = -\frac{3m}{s} \quad x_A = 4m, \Delta t = 3s \rightarrow -3 = \frac{x_B - 4}{3}$$

$$\Rightarrow x_B = -5m$$

$$v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} \quad x_B = -5m, \Delta t' = 4s \rightarrow 5 = \frac{x_C - (-5)}{4}$$

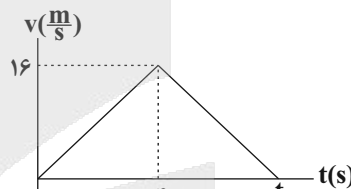
$$\Rightarrow x_C = 15m$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳ و ۵)

۲۰۷- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم. با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \frac{\Delta x = S}{S = \frac{16 \times t}{2}} \rightarrow v_{av} = \frac{16 \times t}{2 \times t} = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳ و ۸ و ۱۵ و ۲۱)

۲۰۸- گزینه «۴»

(سیرابو الفیقل قالقی)

چون نمودار مکان - زمان به صورت یک سهمی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. از طرفی در لحظه $t = 2s$ ، سرعت متحرک (شیب خط مماس بر نمودار $x-t$) برابر با صفر است. بنابراین داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 12 - (-2) = \frac{v_0 + 0}{2} (2) \Rightarrow v_0 = 14 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 14}{2} = -7 \frac{m}{s^2}$$

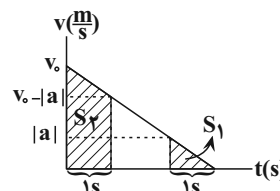
شتاب حرکت برابر است با:

با توجه به معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت برای محاسبه سرعت در لحظه $t = 5s$ داریم:

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۱)

۲۰۹- گزینه «۳»

(عبداله فقه زاده)



با توجه به این که متحرک با شتاب ثابت ترمز می گیرد، نمودار سرعت - زمان اتومبیل را رسم می کنیم. می دانیم مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه جایی متحرک است.

تندی متحرک در پایان ثانیه اول برابر با $|a| - v_0$ و یک ثانیه قبل از توقف $|a|$ است.

در این صورت داریم:

$$S_1 = \frac{|a| \times 1}{2} \quad S_1 = 2m \Rightarrow |a| = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$S_2 = \frac{v_0 + v_0 - |a|}{2} \times 1 \quad S_2 = 18m \Rightarrow 2v_0 - 4 = 36$$

$$\Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از معادله سرعت - جابه جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{v^2 - 20^2}{0 - 20^2} = \frac{2a\Delta x}{2a\Delta x}$$

$$\frac{\Delta x' = \frac{1}{2} \Delta x}{v_0 = 20 \frac{m}{s}} \rightarrow \frac{v^2 - 20^2}{-20^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow v^2 = 200 \Rightarrow v = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۱)

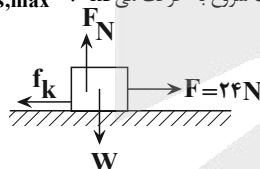
۲۱۰- گزینه «۴»

(بیثا فورشیر)

ابتدا بررسی می کنیم که جسم در اثر نیروی افقی $F = 24N$ حرکت می کند یا خیر.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.3 \times 6 \times 10 = 18N$$

بنابراین جسم با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند $F = 24N \rightarrow F > f_{s,max}$

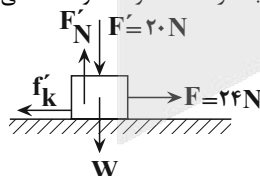


اکنون در حالتی که نیروی قائم $20N$ به جسم وارد می شود شتاب حرکت را به دست می آوریم:

$$F - f'_k = ma \Rightarrow 24 - (60 + 20) \times 0.25 = 6a$$

$$\Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

بنابراین جسم هم چنان به حرکت تندشونده خود ادامه می دهد.

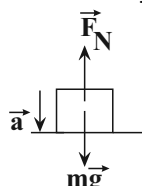


(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۲۱۱- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

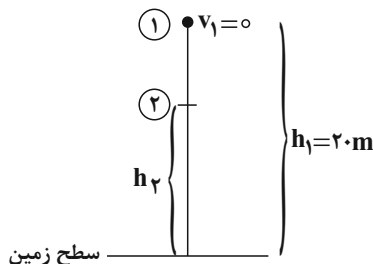
در حالتی که آسانسور به صورت کندشونده به سمت بالا حرکت می کند، نیروهای وارد بر جسم به صورت زیر است:





گزینه «۴» - ۲۱۴

(عباس اصغری)



اگر فرض کنیم در فاصله h_2 از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله $\frac{1}{3}$ برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن است، بنابراین طبق پایستگی انرژی مکانیکی گلوله داریم:

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

$$\frac{v_1=0 \Rightarrow K_1=0}{K_2=\frac{1}{3}U_2} \rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{3}U_2 + U_2 = \frac{4}{3}U_2 = \frac{4}{3}mgh_2$$

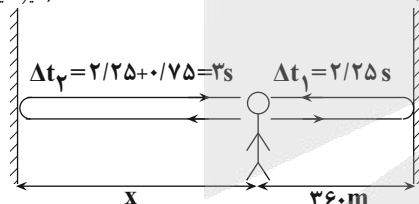
m و g از طرفین رابطه حذف می‌شوند. بنابراین داریم:

$$h_1 = \frac{4}{3}h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{3}{4}h_1 = \frac{3}{4} \times 20 = 15m$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۲ و ۳۵ تا ۳۷)

گزینه «۳» - ۲۱۵

(امیرحسین برادران)



ابتدا فاصله دو صخره را از یکدیگر به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_1 = v_{\text{صوت}} \times \Delta t_1 = \frac{\Delta x_1 = 260 \times 2 = 520m}{\Delta t_1 = 2/25s} \rightarrow 520 = v_{\text{صوت}} \times 2/25 \quad (1)$$

$$\Delta x_2 = v_{\text{صوت}} \times \Delta t_2 = \frac{\Delta x_2 = 2/25 + 0.75 = 3s}{\Delta x_2 = 2x} \rightarrow 2x = v_{\text{صوت}} \times 3 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{520}{2x} = \frac{2/25}{3} \Rightarrow x = \frac{520 \times 3}{4/5} = 390m$$

زمانی که شخص در وسط فاصله دو صخره ایستاده باشد پژواک صدای خود را همزمان می‌شنود.

$$\text{فاصله دو صخره } d = 390 + 390 = 780m \Rightarrow \frac{d}{2} = 390m$$

$$\Rightarrow \text{جابه‌جایی شخص} = 390 - 360 = 30m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

گزینه «۳» - ۲۱۶

(امیرحسین برادران)

شتاب بیشینه در حرکت هماهنگ ساده برابر است با: $a_{\text{max}} = A\omega^2$
از طرفی با توجه به رابطه بسامد زاویه‌ای در آونگ، با افزایش شتاب گرانش در محل آونگ یا کاهش طول آونگ، بسامد زاویه‌ای و در نتیجه شتاب بیشینه

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

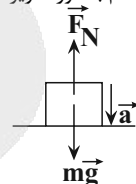
با توجه به این که حرکت آسانسور به‌صورت کندشونده رو به بالا است، جهت شتاب آسانسور به‌سمت پایین است.

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$$

$$mg - F_N = ma$$

$$\Rightarrow F_N = m(g - a) = 2(10 - 2) = 16N$$

در حالت دوم نیروهای وارد بر جسم به‌صورت زیر است:



$$mg - F'_N = ma' \Rightarrow F'_N = m(g - a')$$

$$16 = 2(10 - a') \Rightarrow 8 = 10 - a' \Rightarrow a' = 2 \frac{m}{s^2}$$

اگر آسانسور به‌صورت تندشونده رو به پایین حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم مطابق همین شکل خواهند بود، زیرا جهت شتاب جسم به‌سمت پایین است.

بنابراین آسانسور با شتابی به اندازه $2 \frac{m}{s^2}$ و به‌صورت تندشونده باید پایین آید.

نکته: با توجه به این که در هر دو حالت نیروی عمودی وارد بر جسم یکسان است، بنابراین جهت و اندازه شتاب آسانسور نیز در هر دو حالت با یکدیگر برابر

است، لذا جهت شتاب در حالت دوم نیز به سمت پایین و مقدار آن برابر با $2 \frac{m}{s^2}$

است و چون آسانسور به‌سمت پایین حرکت می‌کند نوع حرکت آن تندشونده است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

گزینه «۲» - ۲۱۲

(علیرضا گونه)

طبق رابطه اندازه تکانه ($p = mv$) داریم:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{mv_2}{mv_1} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{44}{40} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{11}{10}$$

$$\text{درصد افزایش تندی جسم} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100\% = \left(\frac{11}{10} - 1\right) \times 100\% = 10\%$$

بنابراین تندی جسم ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

گزینه «۲» - ۲۱۳

(حسین ناصبی)

$$m = 1500kg, v_1 = 10 \frac{m}{s}, v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2}(1500)(20^2 - 10^2) = 750 \times (400 - 100) = 750 \times 300$$

$$W_t = 225000J$$

حال توان متوسط اتومبیل را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{225000}{15} = 15000W = 15kW$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۳۹ و ۵۰)



۲۱۷- گزینه «۱»

(مهمرصادق هاشم سیرده)

تندی انتشار موج به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد. بنابراین چون دو موج در یک محیط پیشروی می‌کنند، لذا تندی انتشار موج A برابر تندی انتشار موج B است. طبق شکل داریم:

$$\Rightarrow \lambda_A = 2\lambda_B \xrightarrow{\lambda=vT} v_A T_A = 2v_B T_B$$

$$\xrightarrow{v_A=v_B} T_A = 2T_B$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = A \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\Rightarrow \frac{(v_{\max})_A}{(v_{\max})_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{T_B}{T_A} = \frac{1}{2} \times \frac{T_B}{2T_B}$$

$$\frac{(v_{\max})_A}{(v_{\max})_B} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۵)

۲۱۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را به دست می‌آوریم:

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 120 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 12 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$10^{12} = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^0 \frac{W}{m^2}$$

اکنون به کمک رابطه شدت صوت داریم:

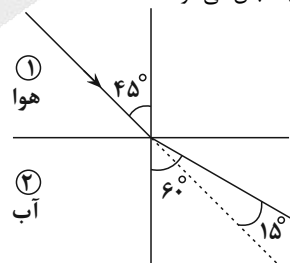
$$I = \frac{\bar{P}}{A} \Rightarrow 1 = \frac{1200}{4\pi r^2} \Rightarrow 4 \times 3 \times r^2 = 1200 \Rightarrow r = 10 \text{ m}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۲۱۹- گزینه «۲»

(سیدابوالفضل قالی)

تندی موج صوتی در عبور از محیط هوا به آب، افزایش می‌یابد و در نتیجه زاویه شکست بزرگ‌تر از زاویه تابش می‌شود.



$$\begin{cases} \hat{\theta}_1 = 45^\circ \Rightarrow \theta_2 = \hat{\theta}_1 + \hat{D} = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ \\ D = 15^\circ \end{cases}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{300} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow v_2 = 300 \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 150\sqrt{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۸۳)

۲۲۰- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

در پدیده فوتوالکتریک، زمانی که فوتوالکتردها گسیل می‌شوند، افزایش شدت نور پرتو فرودی سبب افزایش تعداد فوتوالکتردهای گسیل شده و کاهش طول موج (افزایش بسامد) پرتو نور فرودی سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکتردهای گسیلی می‌شود.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۲۲۱- گزینه «۱»

(غرشیر رسولی)

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$F' = k \frac{|q'_1||q'_2|}{r'^2}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{3 + (-8)}{2} = -\frac{5}{2} \mu\text{C}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|-\frac{5}{2}||-\frac{5}{2}|}{|3||-8|} \times \left(\frac{12}{10}\right)^2$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{3}{8}$$

نکته: اگر دو گلوله مشابه فلزی باردار را با هم تماس دهیم، بار الکتریکی دو گلوله با هم مساوی و بار الکتریکی هر کدام برابر با نصف مقدار مجموع بار اولیه آن‌ها می‌شود.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۲۲۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = K_2 - K_1 \xrightarrow{W_E = -\Delta U_E = -q\Delta V} -q\Delta V = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow -0.4 \times 10^{-6} \Delta V = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (36 - 100)$$

$$\Delta V = \frac{64}{0.4} = 160 \text{ V}$$

$$V_2 - V_1 = 160 \text{ V} \xrightarrow{V_1 = -100 \text{ V}}$$

$$V_2 - (-100) = 160 \Rightarrow V_2 = 60 \text{ V}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۲۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

طبق رابطه $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$ ، اگر فاصله بین صفحات خازن تخت را نصف کنیم، ظرفیت آن دو برابر می‌شود. بنابراین:

$$C' = 4\mu\text{F}$$

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دوسر آن ثابت می‌ماند.

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{40}{4} = 10 \text{ V}$$

حال با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ ، تغییرات انرژی خازن را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U = U' - U$$



$$F_B = |q|vB \sin \theta = 2.0 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3 \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_E = |q|E = 2.0 \times 10^{-6} \times 10^3 = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

با استفاده از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره رو به پایین خواهد شد. از طرفی چون بر بار منفی نیروی الکتریکی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی وارد می شود پس جهت F_E هم رو به پایین خواهد شد.

$$F_{\text{net}} = F_E + F_B = 4 \times 10^{-2}$$

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{4 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

شتاب ذره در جهت نیروی F_{net} یعنی به سمت پایین خواهد بود.

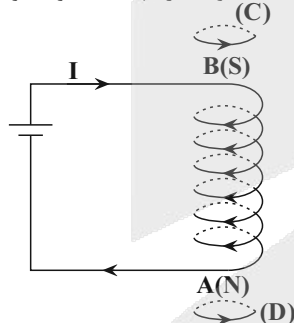
(فیزیک ۲، صفحه های ۱۸، ۱۹ و ۷۱ تا ۷۴)

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۲۲۸- گزینه «۳»

(سعیار ۴)

با اتصال کلید k جهت جریان در سیملوله به صورت زیر است. طبق قاعده دست راست در سیملوله اگر شست در جهت جریان باشد چهار انگشت در سیملوله قطب N را نشان می دهد. پس A قطب N و B قطب S خواهد بود. طبق قانون لنز جهت جریان القا می در حلقه ها به گونه ای خواهد بود که با عامل به وجود آورنده اش مخالفت می کند. پس جهت جریان در حلقه های C و D در جهت (۱) خواهد بود.



(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳ و ۹۱ تا ۹۳)

۲۲۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

$$T = \frac{t}{n} = \frac{2}{100} = \frac{1}{50} \text{ s}$$

ابتدا دوره حرکت حلقه را به دست می آوریم:

با استفاده از معادله جریان متناوب داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{T=50\text{s}} \frac{I_m=0.5\text{A}}{T=50\text{s}}$$

$$I = 0.5 \sin(100\pi t) \xrightarrow{t=\frac{1}{600}\text{s}} I = 0.5 \sin \frac{\pi}{6} = 0.5 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

$$\varepsilon = IR = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۹، ۹۷ و ۹۸)

۲۳۰- گزینه «۴»

(کیانوش کیان منش)

جریان الکتریکی: نرده ای و اصلی

کار: نرده ای و فرعی

فشار: نرده ای و فرعی

$$\Delta U = \frac{1}{2}(C' - C)V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 400 = 400 \mu\text{J} = 0.4 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۲۲۴- گزینه «۴»

(مرتضی رحمان زاده)

اگر جرم و جنس دو سیم یکسان باشد، طبق رابطه چگالی حجم دو سیم نیز یکسان خواهد بود. پس طبق رابطه زیر نسبت مقاومت دو سیم با توان چهارم قطر سیم ها رابطه عکس دارد.

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=dV, d=\text{چگالی}} \frac{m=dV, d_A=d_B}{d_A=d_B} \rightarrow V_A = V_B$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{V=AL, \rho_A=\rho_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} \times \left(\frac{V}{A}\right)_A = \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2$$

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^4 = \left(\frac{D_B}{2D_B}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۱، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

(فیزیک ۲، صفحه های ۳۵ و ۴۶)

۲۲۵- گزینه «۳»

(مهمربضا شریفی)

$$P = rI^2 \Rightarrow 12 = r \times 16 \Rightarrow r = \frac{3}{4} \Omega$$

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 16 = \varepsilon - 4 \times \frac{3}{4} \Rightarrow \varepsilon = 19 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

۲۲۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با باز کردن کلید K لامپ L_2 از مدار حذف می شود و مقاومت معادل مدار افزایش می یابد.

طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{\Sigma R + r}$ با افزایش مقاومت معادل مدار، جریان عبوری از باتری کاهش یافته و نور لامپ L_3 کاهش می یابد.

از طرفی اگر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1 را با V_1 و دو سر لامپ L_3 را با V_3 نشان دهیم، داریم:

$$V_1 + V_3 = \varepsilon - rI, \quad V_3 = \frac{R_3 I}{\text{کاهش}} \Rightarrow \text{کاهش افزایش}$$

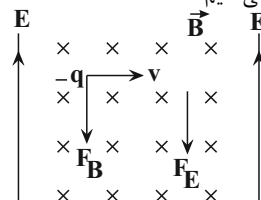
پس V_1 افزایش یافته و نور لامپ L_1 افزایش می یابد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۶۱)

۲۲۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهایی را که از طرف میدان های الکتریکی و مغناطیسی بر ذره وارد می شوند، محاسبه می کنیم.





است. با توجه به پایداری انرژی، مجموع گرمای مبادله شده بین آب‌ها و گرماسنج برابر صفر است. بنابراین داریم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_1) = 0 / 2 \times 4200 \times (38 - 32)$$

گرمایی که گرماسنج می‌گیرد: $Q_2 = C \Delta \theta = C(\theta_e - \theta_1) = C(38 - 32)$

گرمایی که ۳۰۰g آب از دست می‌دهد.

$$Q_3 = m_3 c_{\text{آب}} \Delta \theta = 0 / 3 \times 4200 \times (38 - 50)$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_1) + m_3 c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_3) + C(\theta_e - \theta_1) = 0$$

$$(0 / 2 \times 4200 \times 6) + (0 / 3 \times 4200 \times (-12)) + C \times 6 = 0$$

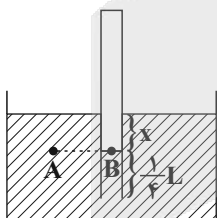
$$\Rightarrow 0 / 2 \times 4200 + 0 / 3 \times 4200 \times (-2) + C = 0$$

$$\Rightarrow C = 4200 \times (0 / 6 - 0 / 2) = 4200 \times 0 / 4 = 1680 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(عباس اصغری)

۲۳۵- گزینه «۳»



اگر ارتفاع لوله برابر L و مساحت سطح مقطع آن برابر A باشد، در ابتدا حجم هوای داخل لوله برابر $V_1 = AL$ و فشار هوای درون آن همان فشار محیط یا P_0 است.

وقتی آب به اندازه $\frac{1}{4}L$ در لوله بالا بیاید، حجم هوای درون لوله برابر

$$V_2 = \frac{3}{4}LA \quad \text{خواهد بود. با نوشتن قانون گازها در دمای ثابت داریم:}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 \times AL = P_2 \times \frac{3}{4}AL$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{4}{3}P_0 = \frac{4}{3} \times 99 \times 10^3 = 132 \times 10^3 \text{ Pa}$$

از طرفی براساس شکل بالا، فشار در نقاط A و B با هم برابر است.

$$\frac{P_0 = 99 \times 10^3 \text{ Pa}}{P_B = 132 \times 10^3 \text{ Pa}} \rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \rho g x + P_0 = P_B = 132 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow 99 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times x = 132 \times 10^3 \Rightarrow x = 3 / 3 \text{ m}$$

بنابراین طولی از لوله که در آب فرو رفته است برابر است با:

$$3 / 3 \text{ m} + \frac{1}{4}(12 / 4) \text{ m} = 3 / 3 \text{ m} + 3 / 1 \text{ m} = 6 / 4 \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸، ۷۸ تا ۱۳۳ و ۱۳۴)

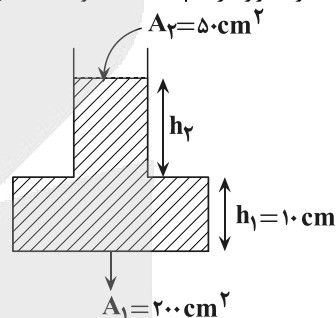
توان الکتریکی: نرده‌ای و فرعی
نیرو: برداری و فرعی

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۳۱- گزینه «۱»

(مسین ناصبی)

فرض کنید حجم آبی که در قسمت پایین قرار می‌گیرد، V_1 و حجم آبی که در قسمت باریک طرف قرار دارد، V_2 باشد. با توجه به شکل داریم:



$$V_1 + V_2 = 3000 \text{ cm}^3$$

$$A_1 h_1 + A_2 h_2 = 3000 \Rightarrow 200 \times 10 + 50 h_2 = 3000$$

$$\Rightarrow 50 h_2 = 1000 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$

$$h = h_1 + h_2 = 10 + 20 = 30 \text{ cm} = 0 / 3 \text{ m}$$

$$F = P \cdot A = \rho g h A_1$$

$$F = 10^3 \times 10 \times 0 / 3 \times (200 \times 10^{-4}) = 60 \text{ N}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۰ تا ۷۴)

(عباس اصغری)

۲۳۲- گزینه «۱»

با توجه به این که چوب روی آب در حال تعادل است می‌توان مجموعه آب و چوب روی آن را یک جسم در نظر گرفت. لذا در این حالت ترازو عددی برابر مجموع وزن آب و چوب روی آن را نشان می‌دهد. لازم است توجه داشته باشید که از وزن ظرف صرف‌نظر شده است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(مسین ناصبی)

۲۳۳- گزینه «۲»

در دمای $\theta_1 = 35^\circ \text{C}$ دو تیغه هم‌طولند (شکل الف) از آن‌جایی که ضریب انبساط طولی مس بزرگ‌تر از آهن است، در دماهای بالاتر از θ_1 مس بیش‌تر از آهن منبسط می‌شود و مجموعه به طرف آهن خم می‌شود. (شکل ب) و در دماهای پایین‌تر از θ_1 مس بیش‌تر از آهن منقبض می‌شود و مجموعه به طرف مس خم می‌شود. (شکل پ)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(عباس اصغری)

۲۳۴- گزینه «۲»

دمای اولیه آب درون گرماسنج و خود گرماسنج معلوم است. از طرفی دمای اولیه ۳۰۰g آب اضافه شده و نیز دمای تعادل مجموعه مشخص



شیمی

۲۳۶- گزینه «۴»

(مفسر عظیمیان/نواره)

در مورد گزینه «۱»: هر کدام ۴ خط در طیف نشری خطی خود در محدوده مرئی دارند.

در مورد گزینه «۲»: درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ از ${}^6\text{Li}$ بیشتر است.

در مورد گزینه «۴»: علاوه بر ${}^7\text{Li}$ ، اتم عنصر ${}^9\text{Be}$ (در دوره دوم) نیز فقط دارای الکترون‌هایی با $l=0$ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۲، ۲۳ و ۳۱)

۲۳۷- گزینه «۴»

(روح‌اله علیزاده)

ابتدا تعداد نوترون‌های یون ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ را به دست می‌آوریم: (نوترون را با n نمایش می‌دهیم.)

$${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}: n = A - Z = 32 - 16 = 16$$

برای یون ${}^{93}_{41}\text{X}^{m+}$ داریم:

$${}^{93}_{41}\text{X}^{m+}: \begin{cases} n + p = 93 \\ n - e = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n + p = 93 \\ n - p = 16 - m \end{cases}$$

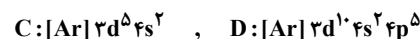
$$\xrightarrow{p=41} \begin{cases} n = 93 - 41 = 52 \\ 52 - 41 = 16 - m \end{cases} \Rightarrow m = 5$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۲)

۲۳۸- گزینه «۳»

(مسین نامری ثانی)

با توجه به آرایش الکترونی این چهار عنصر:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): درست - آخرین الکترون اتم A در زیرلایه s قرار می‌گیرد، بنابراین مربوط به دسته s است.

عبارت (ب): درست - اتم B گاز نجیب بوده و ۸ الکترون ظرفیتی (مجموع الکترون‌های 4s و 3d) دارد.

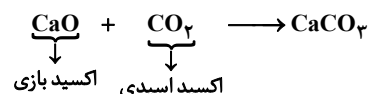
عبارت (پ): نادرست - عنصر C جزو عناصر دسته d و دوره چهارم است، اما آرایش الکترونی C^{3+} به صورت $[\text{Ar}] 3d^4$ است و چهار الکترون با $l=2$ (الکترون‌های زیرلایه d) دارد.

عبارت (ت): درست - اتم D دارای هفت الکترون ظرفیتی است، بنابراین با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود (${}^{36}\text{Kr}$) رسیده و آرایش الکترونی آن همانند B خواهد شد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۳۴)

۲۳۹- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هواکره با افزایش ارتفاع، دما ابتدا کاهش و سپس افزایش و بعد کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: سوخت‌های سبز مانند اتانول در اثر سوختن، تولید کربن‌دی‌اکسید و آب می‌کنند که گاز گلخانه‌ای هستند.

گزینه «۴»: نوشیدنی قهوه برخلاف آمونیاک و شربت معده، خاصیت اسیدی دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۰ تا ۷۶)

۲۴۰- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

فقط عبارت (پ) درست است. بررسی تک‌تک عبارت‌ها:

عبارت (آ): فراوان‌ترین گاز هواکره، N_2 و مخلوط هوای مایع شامل Ar و O_2 است که نقطه جوش آن‌ها به ترتیب برابر با -196°C ، -186°C و -183°C است. هرچه نقطه جوش یک ماده پایین‌تر باشد، زودتر از مخلوط هوای مایع جدا می‌شود؛ بنابراین N_2 اولین جزئی است که از مخلوط هوای مایع جدا می‌شود.

عبارت (ب): سوختن گاز شهری با رنگ شعله زرد، مربوط به سوختن ناقص گاز شهری است. فراورده کربن‌دار تولیدشده در سوختن ناقص گاز شهری، کربن مونوکسید با ساختار لوویس ($\text{C} \equiv \text{O} :$) است. در ساختار لوویس این ترکیب، ۳ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۲۴۳- گزینه «۴»

(هسین ناصری ثانی)

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): گاز نیتروژن (N_2) از مولکول‌های دواتمی یکسان تشکیل شده و ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

عبارت (ب): مولکول‌های سازنده هر دو ماده (۲) و (۳) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکرده‌اند، بنابراین هر دو ماده دارای مولکول‌های ناقطبی هستند.

عبارت (پ): با توجه به شکل، به دلیل جهت‌گیری مولکول‌های ماده (۱) در میدان الکتریکی، این ماده دارای مولکول‌های قطبی است.

عبارت (ت): مولکول‌های هر دو ماده (۲) و (۳) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، بنابراین هر دو ماده ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی مولکول‌های آن‌ها صفر است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۲۴۴- گزینه «۲»

(مهمربارسا فراهانی)

ابتدا جرم شکر حل‌نشده را می‌یابیم:

$$\frac{\text{مولکول شکر}}{\text{اتم}} \times ۱۰^{۲۴} \times ۴۱۸ = ۵ \text{ gC}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

$$\text{شکر g} = \frac{\text{شکر g}}{\text{مول شکر}} \times \frac{\text{مول شکر}}{\text{مولکول شکر}} \times ۶۰۲ \times ۱۰^{۲۳} = ۶۸ / ۴$$

حال می‌توانیم جرم شکر حل‌شده را بیابیم:

$$\text{شکر حل‌نشده (g)} - \text{شکر اولیه (g)} = \text{شکر حل‌شده (g)}$$

$$\text{شکر حل‌شده (g)} = ۶۸۳ / ۴ - ۶۸ / ۴ = ۶۱۵ \text{ g}$$

$$\frac{\text{محلول}}{\text{محلول}} = \frac{\text{گرم شکر}}{\text{گرم محلول}} \Rightarrow x = ۹۱۵ \text{ g}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۱۰۸ تا ۱۱۱ و ۱۱۳)

۲۴۵- گزینه «۳»

(امیرعلی برفور داریون)

براساس قانون هنری، انحلال‌پذیری گاز آمونیاک در فشار ۰/۰۲ اتمسفر، یک‌پنجم انحلال‌پذیری آن در فشار ۰/۱ اتمسفر است. بنابراین غلظت محلول سیرشده آمونیاک در شرایط مذکور برابر است با:

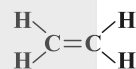
عبارت (پ): فرمول مولکولی فسفرتری کلرید به صورت PCl_3 و فرمول شیمیایی کربن دی‌اکسید به صورت CO_2 است. در فسفرتری کلرید ۳ اتم هالوژن و در کربن دی‌اکسید ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.

عبارت (ت): O_2 یک مولکول ناقطبی و O_3 یک مولکول قطبی است، بنابراین انحلال‌پذیری O_3 در آب بیشتر از O_2 است. از لحاظ پایداری شیمیایی، O_2 از O_3 پایدارتر است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۳ تا ۵۵ و ۶۳ تا ۶۵، ۷۷ تا ۷۹ و ۱۲۱ تا ۱۲۳)

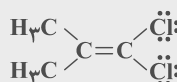
۲۴۱- گزینه «۳»

(پوارکتابی)



در مولکول اتن، ۴ اتم هیدروژن داریم:

حال به جای ۲ اتم هیدروژن، اتم کلر و به جای ۲ اتم هیدروژن دیگر، گروه متیل



را قرار می‌دهیم:

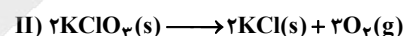
با توجه به ساختار لوویس رسم‌شده، این مولکول دارای ۱۲ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

$$\frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{۱۲}{۶} = ۲$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۴۲- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)



تعداد مول اکسیژن آزادشده در واکنش (I) برابر است با:

$$۲۰۲ \text{ gKNO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ gKNO}_3} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} = ۲ / ۵ \text{ mol O}_2$$

$$\frac{\text{تعداد مول O}_2 \text{ در واکنش II}}{\text{تعداد مول O}_2 \text{ در واکنش I}} = ۰ / ۶$$

$$\Rightarrow \text{تعداد مول O}_2 \text{ در واکنش II} = ۲ / ۵ \times ۰ / ۶ = ۱ / ۵ \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ gKCl} = ۱ / ۵ \text{ mol O}_2 \times \frac{۲ \text{ mol KCl}}{۳ \text{ mol O}_2} \times \frac{۷۴ / ۵ \text{ gKCl}}{۱ \text{ mol KCl}} = ۷۴ / ۵ \text{ gKCl}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)



از خوردگی لایه‌های زیرین می‌شود؛ اما اکسید آهن (Fe_2O_3) متخلخل بوده و لایه‌های زیرین آهن نیز اکسید شده و خورده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۱۶)

۲۴۸- گزینه «۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

تمام عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): D دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی سیلیسیم است که یک شبه‌فلز بوده و Y یک فلز قلیایی می‌باشد. وجه شباهت فلزات و شبه‌فلزات در خواص فیزیکی است.

عبارت (ب): A و Y هر دو فلز قلیایی هستند که عنصر Y، به دلیل داشتن شعاع بیش‌تر، واکنش‌پذیری بیش‌تری نسبت به عنصر A، با گاز کلر دارد.

عبارت (پ): عناصر A تا H مربوط به دوره دوم جدول هستند. می‌دانیم در یک دوره با حرکت از سمت چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد اما در مورد شعاع یونی در گذر از C به E یک افزایش ناگهانی مشاهده می‌شود.

عبارت (ت): عنصر G با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود یعنی Ar ۱۸ می‌رسد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

(شیمی ۳ صفحه ۱۷۸)

۲۴۹- گزینه «۲»

(فاطمه رحیمی)

فقط مواد گازی از ظرف واکنش خارج می‌شوند؛ بنابراین جرم داخل ظرف در پایان، به اندازه جرم گاز تولیدشده، کمتر از جرم مواد اولیه است.

جرم مواد داخل ظرف در ابتدای واکنش که همان جرم $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است را x فرض می‌کنیم.

$$50 = \frac{\text{خالص } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 98}{\text{ناخالص } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 100} \times \frac{100}{100} \times \text{خالص } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = x \text{ g SO}_3$$

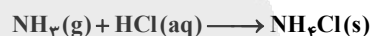
$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$= (0 / 344x) \text{ g SO}_3$$

$$\text{جرم } \text{NH}_3 \text{ حل شده در } 340^\circ \text{ گرم آب در فشار } 0.2 \text{ atm} = \frac{1}{5} \times 0.4 \times \frac{340}{100}$$

$$= 0.272 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{0.272}{340 + 0.272} \times 10^6 \approx 800 \text{ ppm}$$



$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \times \alpha \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ mL HCl} = 0.272 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{0.1 \text{ mol HCl}} = 160 \text{ mL HCl}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۲۲ و ۱۲۳) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۲۴۶- گزینه «۴»

(مرتضی رضایی زاده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.

گزینه «۲»: در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربنی، از کربن فعال که متخلخل و منفذدار است، استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: هرچه ردپای آب ایجادشده سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۰)

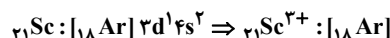
۲۴۷- گزینه «۱»

(مهمرضا زهره‌وند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۳»: ^{21}Sc (اسکاندیم) یک فلز واسطه است؛ اما کاتیون حاصل از آن ($^{21}\text{Sc}^{3+}$) به آرایش گاز Ar ۱۸ می‌رسد.



گزینه «۴»: واکنش‌پذیری Al از Fe بیشتر است؛ اما سرعت خوردگی Fe از Al بیشتر است، زیرا اکسید آلومینیم (Al_2O_3) سخت و محکم بوده و مانع



اگر $\Delta H_{C-Cl} = a$ فرض شود، $\Delta H_{C-H} = 74 + a$ بوده و اگر $\Delta H_{Cl-Cl} = b$ باشد، $\Delta H_{H-Cl} = 189 + b$ است.

$$\Delta H = 4(74 + a) + 4b - 4a - 4(189 + b) \Rightarrow \Delta H = 4(74) - 4(189)$$

$$= 296 - 756 = -460 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۵۳- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان/زواره)

الیاف آهن داغ و سرخ‌شده، در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۷، ۸۱، ۸۲ و ۹۲)

۲۵۴- گزینه «۳»

(یواد گتایی)

برای به دست آمدن معادله واکنش اصلی، معادله اول در عددی ضرب نمی‌شود (خودش)، معادله دوم در ۶ ضرب می‌شود. معادله سوم در ۳ ضرب می‌شود و معادله چهارم، در عددی ضرب نمی‌شود (خودش). بر این اساس، ΔH واکنش اصلی به دست می‌آید:

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4$$

$$\Delta H = a + 6 \times (b) + 3 \times (c) + d$$

در آخر چون گرمای مبادله شده برای تولید یک مول MCl_3 خواسته شده است، حاصل را تقسیم بر ۲ می‌کنیم.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۵۵- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

فرض می‌کنیم که در ۱۲ ثانیه اول این واکنش، x مول N_2O_5 مصرف شده است.

$$t = 12 \text{ s} \text{ تا } t = 0 \text{ s} \text{ مصرف شده در } N_2O_5 = x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=12 \text{ s} - t=0 \text{ s}) = 0 / 4\bar{R}(t=0 - t=12 \text{ s})$$

در نتیجه داریم:

$$t = 24 \text{ s} \text{ تا } t = 12 \text{ s} \text{ مصرف شده در } N_2O_5 = 0 / 4 x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=24 \text{ s} - t=12 \text{ s}) = 0 / 4\bar{R}(t=12 \text{ s} - t=24 \text{ s})$$

$$t = 36 \text{ s} \text{ تا } t = 24 \text{ s} \text{ مصرف شده در } N_2O_5 = 0 / 16 x \text{ mol}$$

$\times 100 = \frac{\text{جرم مواد داخل ظرف در پایان}}{\text{جرم مواد داخل ظرف در آغاز}} \times 100 = 65 / 6\%$

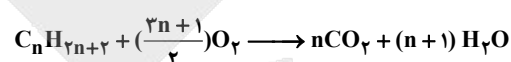
$$= \frac{x - 0 / 344x}{x} \times 100 = 65 / 6\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۵۰- گزینه «۱»

(رسول عابدینی/زواره)

واکنش کلی سوختن کامل آلکان‌های زنجیری به صورت زیر است:



$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{1}{12} \text{ mol آلکان} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol آلکان}} = \frac{n}{12} \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ mol } CO_2 = 20 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 / 1 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0 / 5 \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{n}{12} = 0 / 5 \Rightarrow n = 6$$

آلکان موردنظر، ۶ کربنی است.

از بین گزینه‌های داده شده، گزینه «۱»، یعنی ۲- متیل پنتان، دارای ۶ اتم کربن است.

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۷، ۸ و ۵ کربنی هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۸)

۲۵۱- گزینه «۳»

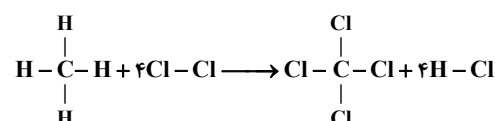
(علی جری)

سطح انرژی یک ماده در دما و فشار معین، مستقل از نوع واکنش‌دهنده‌هایی است که برای تولید آن به کار رفته اند. اگر در این فرایند، به جای گرافیت از الماس استفاده کنیم، سطح انرژی $CO(g)$ و $CO_2(g)$ تغییری نمی‌کند؛ اما میزان گرمای آزاد شده در واکنش تولید این دو ماده بیش‌تر می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲، ۷۳ و ۷۵)

۲۵۲- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)



$$\Delta H = (4\Delta H_{C-H} + 4\Delta H_{Cl-Cl}) - (4\Delta H_{C-Cl} + 4\Delta H_{H-Cl})$$



۲۵۷- گزینه «۴»

(احمد رضا بهشانی پور)

شکل (۱) مربوط به پلی اتن سنگین و شکل (۲) مربوط به پلی اتن سبک است.

بررسی تک تک عبارت‌ها:

عبارت (آ): پلی اتن سنگین چگالی کمتری از آب دارد و در آب فرو نمی‌رود و با توجه به متن کتاب درسی، چگالی پلی اتن‌های سبک و سنگین به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر سانتی‌متر مترمکعب است، در حالی که چگالی آب ۱ گرم بر سانتی‌مترمکعب است.

عبارت (ب): پلی اتن سبک نسبت به پلی اتن سنگین دارای نقطه ذوب کمتری است؛ در نتیجه راحت‌تر ذوب می‌شود.

عبارت (پ): نیروی بین مولکولی هر دو وان‌دروالسی است، اما این دو پلیمر ویژگی‌های متفاوتی دارند.

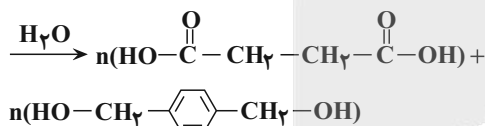
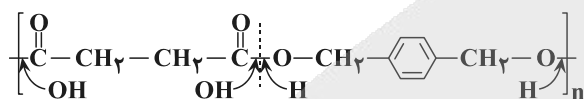
عبارت (ت): از پلیمر (۱) یعنی پلی اتن سنگین برای ساخت اسباب‌بازی استفاده می‌شود.

بنابراین همه عبارت‌ها ذکر شده، نادرست هستند.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۷)

۲۵۸- گزینه «۴»

(امین نوروزی)



$$\text{دی الکل} \times \frac{\text{پلی استر}}{\text{پلی استر}} = \frac{44 \text{ g}}{220 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 200$$

$$\text{دی الکل} \times \frac{138 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{75}{100} = 200$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۲۵۹- گزینه «۳»

(فاضل قهرمانی فرد)

در استفاده از صابون بدون آنزیم، پارچه پلی استر و دمای پایین، لکه‌ها بیشتر روی پارچه باقی می‌مانند.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۶)

مقدار مول N_2O_5 مصرف شده در $t=0$ تا $t=36 \text{ s}$

$$= x + 0 / 4x + 0 / 16x = 1 / 56 x \text{ mol}$$

$$22 / 8 - 1 / 56 x = \text{تعداد مول } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده در ظرف در ثانیه } 36$$

تعداد مول فراورده‌های تولید شده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1 / 56 x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0 / 78 x \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 1 / 56 x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$= 3 / 12 x \text{ mol NO}_2$$

پس مجموع تعداد مول فراورده‌های تولید شده، برابر است با:

$$\text{mol O}_2 + \text{mol NO}_2 = 3 / 12 x + 0 / 78 x = 3 / 9 x \text{ mol}$$

$$\frac{\text{حجم فراورده‌های تولید شده}}{\text{حجم N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده}} = 1 / 3 \Rightarrow \frac{3 / 9 x}{22 / 8 - 1 / 56 x} = 1 / 3 \Rightarrow x = 5$$

تعداد مول N_2O_5 مصرف شده در بازه زمانی $t=0$ تا $t=24 \text{ s}$ برابر است با:

$$x + 0 / 4x = 1 / 4 x$$

$$\xrightarrow{x=5} \text{مصرفی } \text{mol N}_2\text{O}_5 = 1 / 4 \times (5) = 7 \text{ mol}$$

$$? \text{ kJ گرما} = 7 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{108 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 378 \text{ kJ}$$

$$\bar{R}(\text{مصرف گرما}) = \frac{378 \text{ kJ}}{24 \text{ s}} = 15 / 75 \text{ kJ.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۸۳ تا ۹۰)

۲۵۶- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

پلی اتیلن (پلی اتن) سبک که شفاف و انعطاف پذیر است، در ساخت کیسه‌های پلاستیکی به کار می‌رود. این پلیمر دارای چگالی کمتری نسبت به پلی اتن سنگین است.

پلی سیانواتن در تهیه پشم مصنوعی، نخ کاموا و پتو به کار می‌رود.

پلی وینیل کلرید، با علامت اختصاری P.V.C، در تهیه کیسه نگهداری خون استفاده می‌شود و پلی پروپن با علامت اختصاری P.P. در تهیه سرنگ، لیوان‌های یکبار مصرف، طناب، پلاستیک و نظایر این‌ها به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۶)



۲۶۰- گزینه ۴

(کامران بیغری)

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی سایر عبارات:

عبارت (آ): کلئید حاوی ذره‌های ریزماده نیست بلکه شامل توده‌های مولکولی است.

عبارت (پ): سدیم فسفات برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به کار می‌رود (سختی گیر آب)

عبارت (ت): رسانایی اسیدها و بازها به نوع آن‌ها، دما و هم‌چنین غلظتشان بستگی دارد.

عبارت (ث): اتیلن گلیکول و اوره در آب محلول هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۲، ۱۷ و ۱۸)

۲۶۱- گزینه ۳

(رضا سلیمانی)

قدرت اسیدی (K_a) نیترواسید (HNO_2) از هیدروسیانیک اسید (HCN) بیشتر است، در نتیجه میزان یون‌های حاصل از تفکیک در محلول نیترواسید (HNO_2) بیشتر خواهد بود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غلظت یون سیانید (CN^-) کمتر از یون نیتريت (NO_2^-) است. گزینه ۲: فلز منیزیم با محلول نیترواسید نسبت به هیدروسیانیک اسید سریع‌تر واکنش می‌دهد، چون غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) بیشتری دارد. ولی در نهایت حجم گاز H_2 تولیدشده برابر است.گزینه ۳: pH محلول هیدروسیانیک اسید، از pH محلول نیترواسید، بیشتر است؛ چون دارای یون هیدرونیوم (H_3O^+) کمتری است.گزینه ۴: چون میزان تفکیک یونی در هیدروسیانیک اسید (HCN) کمتر است، میزان غلظت مولکولی HCN بیشتر خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

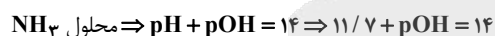
۲۶۲- گزینه ۱

(مهمربها زهره‌وند)

هیچ کدام از موارد صحیح نیستند. بررسی موارد:

۲۶۳- گزینه ۱

(رضا سلیمانی)



$$\Rightarrow pOH = 3/7$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3/7} = 10^{-3} \times 10^{+0/7}$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

سپس غلظت تعادلی آمونیاک را به دست می‌آوریم:

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{M}$$

$$\Rightarrow M_{NH_3} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 1/25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow M_{CH_3COOH} = 2/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha \times n = 2/5 \times 0/02 \times 1 = 0/05 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -(\log 5 \times 10^{-2}) = -(\log 5 + \log 10^{-2})$$

$$= -(0/7 - 2) = 1/3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۲۶۴- گزینه ۴

(پهوان شاهی یگلباغی)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.



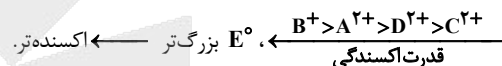
بررسی عبارت‌ها:

با توجه به E° گونه‌ها داریم:

عبارت (آ): نسبت به E° ، B منفی‌تری دارد، پس با هم واکنش خواهند داد و در نتیجه نمی‌توان محلول حاوی B^{+} را در ظرف C نگهداری کرد.

عبارت (ب): در سلول گالوانی D و A ، با توجه به E° آن‌ها، D در نقش آند بوده، پس اکسید شده و جرمش کاهش می‌یابد.

عبارت (پ): با توجه به E° های داده شده،



عبارت (ت): C نسبت به H_2 دارای E° منفی‌تری است، پس آند خواهد بود.

بنابراین H^{+} کاهش یافته و گاز H_2 تولید کرده و pH افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

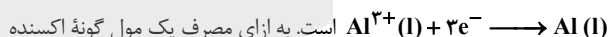
۲۶۵- گزینه ۴

(مسعود پیغمبری)

هر یک از نیم‌واکنش‌های مطرح‌شده را بررسی می‌کنیم:

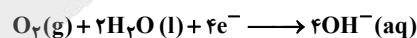
بررسی تک‌تک گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیم‌واکنش کاهش در فرایند هال به صورت



در این نیم‌واکنش، ۳ مول الکترون مصرف می‌شود.

گزینه ۲: نیم‌واکنش کاهش در فرایند خوردگی حلی به صورت زیر است:



به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده در این نیم‌واکنش، ۴ مول الکترون مصرف می‌شود.

گزینه ۳: نیم‌واکنش اکسایش در این واکنش مربوط به اتم کربن است. در این نیم‌واکنش، عدد اکسایش اتم کربن از صفر در سمت واکنش‌دهنده‌ها به $+4$

در $COCl_2$ رسیده است، بنابراین به ازای مصرف یک مول گونه کاهنده در این نیم‌واکنش ۴ مول الکترون تولید می‌شود.

گزینه ۴: نیم‌واکنش کاهش در این واکنش مربوط به گونه MnO_4^{-} است. در

این نیم‌واکنش عدد اکسایش اتم منگنز از $+7$ در MnO_4^{-} به $+2$ در Mn^{2+}

رسیده است، بنابراین به ازای مصرف یک مول گونه اکسنده در این نیم‌واکنش، ۵

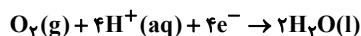
مول الکترون مصرف می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۵۲، ۵۳، ۵۹ و ۶۱)

۲۶۶- گزینه ۳

(عبدالرشید یلمه)

نیم‌واکنش کاهش سلول سوختی به صورت زیر است:



$$?gH_2O = 30 / 1 \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{6.02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mole}^{-}}$$

$$\times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 45gH_2O$$

سپس مقدار گاز اکسیژن را تعیین می‌کنیم. واکنش کلی به صورت



$$45gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{32gO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 40gO_2$$

$$\frac{40g}{2} = 20gH_2 \quad \text{مقدار اولیه } H_2$$

$$?gH_2 = 40gO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32gO_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} = \text{مصرفی } H_2$$

$$\times \frac{2gH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 5gH_2$$

$$20 - 5 = 15g \quad \text{جرم } H_2 \text{ باقی‌مانده}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۲۶۷- گزینه ۱

(پغفر بازوکی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در برقکافت آب در آند، یون هیدرونیوم تولید می‌شود، در نتیجه

اطراف آند اسیدی شده و کاغذ pH در آن به رنگ سرخ درمی‌آید.

گزینه ۲: فلزات فعال مانند منیزیم و سدیم را از برقکافت نمک مذاب آن‌ها

تهیه می‌کنند.

گزینه ۳: حلی آهن پوشده‌شده با لایه نازکی از فلز قلع است که در اثر ایجاد

خراش، فلز آهن اکسید شده و قلع محافظت می‌شود.



۲۶۸- گزینه ۲»

گزینه «۴»: در آبکاری، همواره وسیله‌ای را که قرار است آبکاری نمایند، به کاتد (قطب منفی) باتری متصل می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

(فرزین بوستانی)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): کلروفرم قطبی است و گشتاور دوقطبی آن مخالف صفر است ولی در پروپان و کربن تتراکلرید گشتاور دوقطبی نزدیک به صفر یا مساوی صفر است.
عبارت (ب): هرچه نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر باشد، گستره دمایی که ماده به حالت مایع است، بیشتر خواهد بود.
عبارت (پ): به دلیل حرکت آزادانه الکترون‌ها در فضای بین کاتیون‌ها، می‌توان برداشت کرد که فقط متعلق به یک اتم نیستند.

عبارت (ت): آنتالپی فروپاشی شبکه در MgO بیشتر از MgF_2 است.
عبارت (ث): مولکول آمونیاک قطبی ولی مولکول گوگردتری‌اکسید ناقطبی است.
(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۹۰)

۲۶۹- گزینه ۴»

(رضا سلیمانی)

به ترتیب: A جامد کووالانسی، B جامد یونی، C جامد مولکولی و D جامد فلزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد یونی در گستره دمایی بیشتری نسبت به مواد مولکولی در حالت مایع هستند.

گزینه «۲»: سیلیس (سیلیسیم‌دی‌اکسید) جزو جامدهای کووالانسی و دارای فرمول شیمیایی SiO_2 است، و لفظ فرمول مولکولی برای جامدهای کووالانسی غلط است.

گزینه «۳»: فلزات رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه الکترون‌ها در شبکه بلوری آن‌هاست؛ ولی کاتیون‌ها ثابت هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۲، ۸۲، ۸۷ و ۸۸)

۲۷۰- گزینه ۱»

(مهمربار سا فراهانی)

بررسی تک تک عبارت‌ها:

عبارت (آ): درست - زیرا طول موج نور عبوری از ماده (۲) نسبت به نور جذب‌شده توسط ماده (۱) کمتر است؛ بنابراین انرژی بیشتری دارد.
عبارت (ب): نادرست - از طیف‌سنجی فروسرخ، برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.
عبارت (پ): نادرست - مواد به رنگ طول‌موج‌های نور عبوری یا بازتاب‌شده، دیده می‌شوند.
عبارت (ت): نادرست - هرچه طول‌موج نور بیشتر باشد، انحراف آن هنگام عبور از منشور کمتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳، ۹۳ و ۹۴)

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف

