

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



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



مرکز مشاوره عارف





رشته تجربی

دفترچه اختصاصی

نظام جدید

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۹/۵/۳



آزمون جامع دوم (۳ مرداد)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی نظام جدید تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۸) در نظر گرفته شده است.



آزمون ۳ مرداد ماه ۹۹ نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علیمحمدی - آراین فلاح اسدی - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - سهیل حسن خانپور - سجاد داوطلب - محمد امین روانبخش - بابک سادات - یاسین سپهر - علی اصغر شریفی - سید محمد صالح ارشاد - فرشاد صدیقی فر
نسترن صمدی - شایان عیاجی - حمید علیزاده - یغما کلانتریان - اکبر کلاهملکی - محمد جواد محسنی - سروش موثینی - غلامرضا نیازی - جهانبخش نیک نام - شهرام ولایی

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - امیر حسین بهروزی فرد - امیر رضا پاشاپوریگانه - امیر رضا جشانی پور - دانش جمشیدی - سهیل رحمان پور - ایمان رسولی - محمد رضائیان - علیرضا رهبر
محمد مهدی روزبهانی - امین ستوده - فاضل شمس - سروش صفا - مجتبی عطار - مهید علوی - محمد عیسیایی - ماکان فاکری - فرید فرهنگ - حسن قائمی - مهرداد محبی
حسن محمدنشتایی - سینا نادری - پیام هاشمزاده

فیزیک

سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - محمد حسین نژادی - بیتا خورشید - محمد علی راست پیمان - مرتضی رحمانزاده
محمد رضا شریفی - محمد علی عباسی - بهادر کامران - علیرضا گونه - محمد صادق مام سیده - فاروق مردانی - حسین ناصحی

شیمی

جعفر پازوکی - حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - فاطمه رحیمی - مرتضی رضایی زاده - محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول
میلاد شیخ الاسلامی خیای - مسعود طبرسا - محمد عظیمیان زواره - روح الله علیزاده - محمد پارسا فراهانی - جواد گتایی - مهدی محمدی - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی -
سید رحیم هاشمی دهکردی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستاران	مسئول درس مستند سازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان - سلیمان علیمحمدی سمیرا نجف پور - آزاده وحیدی موثق	بهزاد سلطانی - آراین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد - محمد امین روانبخش - علی ونکی مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمد حسین راستی - محمد سجاد ترکمان سجاد حمزه پور - آریا خضر پور محمد امین عرب شجاعی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - محمد امین عمودی نژاد پویا شمشیری - علی ونکی - مهدی نیکزاد	آنته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	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	آراین فلاح اسدی
مستند سازی 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 @zistkanoon مراجعه کنید.

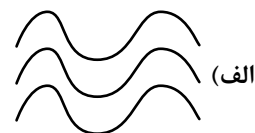
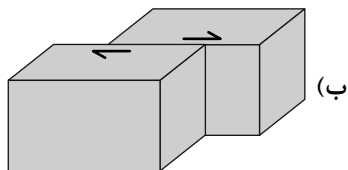
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می نمایم.
امضاء:



- ۱-۰۱ با توجه به نظریه زمین مرکزی، دومین جرم آسمانی بعد از عطارد کدام است؟
(۱) زهره (۲) خورشید (۳) مریخ (۴) مشتری
- ۱-۰۲ فاصله سیاره‌ای از زمین برابر ۶۲۴ واحد نجومی می‌باشد. زمان یک دور گردش این سیاره به دور خورشید تقریباً برابر چند سال زمینی است؟ (با فرض این که زمین بین سیاره و خورشید قرار دارد).
(۱) ۷۸۱۲/۵ (۲) ۱۵۶۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰
- ۱-۰۳ تشکیل آب کره در تاریخ تکوین زمین، ناشی از تأثیر کدام عامل بوده است؟
(۱) فوران آتشفشان‌های متعدد (۲) ایجاد چرخه آب و هوا (۳) خروج گازها و انرژی خورشید (۴) کاهش دمای کره زمین
- ۱-۰۴ در فاصله زمانی دوفین تا تریاس کدام یک از رخدادها زیر دیده می‌شود؟
(۱) ظهور گیاهان گلدار (۲) پیدایش نخستین ماهی‌های زره‌دار (۳) انقراض گروهی (۴) ظاهر شدن اولین پرنده
- ۱-۰۵ کدام گزینه تعیین سن متفاوتی را نسبت به بقیه بیان می‌کند؟
(۱) نخستین خزندگان در اواخر دوره کربونیفر ظاهر شدند.
(۲) دایناسورها حدود ۶۵ میلیون سال پیش منقرض شدند.
(۳) سن جمجمه انسان اولیه براساس کربن رادیوکتیو، ۱۱۰۰۰ سال می‌باشد.
(۴) اولین سرپایان ۳۰ میلیون سال پس از اولین تریلوبیت‌ها ظاهر شدند.
- ۱-۰۶ در منطقه‌ای بلورهای بسیار درشت مسکوویت و کانی‌های گوهری مشاهده می‌شود. کدام عامل می‌تواند در تشکیل آن‌ها نقش داشته باشد؟
(۱) تغییرات زمین گرمایی (۲) ذخایر پلاستی (۳) تأثیر فشار و دگرگونی (۴) تأثیر آب و مواد فرار در آخرین مراحل تبلور ماگما
- ۱-۰۷ کدام دو کانی ترکیبی مشابه کوارتز دارند؟
(۱) آمیتست - عقیق (۲) فیروزه - عقیق (۳) زمرد - یاقوت (۴) گارنت - تورکواز
- ۱-۰۸ کدام یک از خصوصیات زیر در مورد ریف‌های مرجانی صادق است؟
(۱) تخلخل زیاد - نفوذپذیری کم (۲) تخلخل زیاد - نفوذپذیری زیاد (۳) تخلخل کم - نفوذپذیری کم (۴) تخلخل کم - نفوذپذیری زیاد
- ۱-۰۹ مقدار رواناب به ترتیب با کدام عامل رابطه مستقیم و با کدام عامل رابطه عکس دارد؟
(۱) میزان بارش - شیب زمین (۲) پوشش گیاهی - شیب زمین (۳) تراکم خاک - پوشش گیاهی (۴) میزان بارش - تراکم خاک
- ۱-۱۰ با توجه به تغییرات حجم آب داخل آبخوان (بیان آب) کدام یک از مناطق زیر از نظر توسعه بهره‌برداری آب‌های زیرزمینی، دشت ممنوعه می‌باشد؟
(۱) $I = 10000 \cdot m^3$ $O = 9000 \cdot m^3$ (۲) $I = 15000 \cdot m^3$ $O = 10000 \cdot m^3$ (۳) $I = 10000 \cdot m^3$ $O = 10000 \cdot m^3$ (۴) $I = 10000 \cdot m^3$ $O = 12000 \cdot m^3$
- ۱-۱۱ مساحت یک آبخوان ۶۰۰ مترمربع است. با فرض این که عمق آبخوان ۱۰ متر و حجم فضاهای خالی آن ۱۸۰۰ مترمکعب باشد، میزان تخلخل در این آبخوان چند درصد است؟
(۱) ۳۳ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰
- ۱-۱۲ مهم‌ترین تشابه افق A و B در خاک کدام یک از موارد است؟
(۱) وجود رس و ماسه (۲) مقدار شن و رس (۳) مقدار گیاخاک (۴) رنگ
- ۱-۱۳ در مخزن سد لار فرار آب و انحلال سنگ‌ها زیاد است. این سنگ‌ها از کدام جنس هستند؟
(۱) گابرو (۲) ماسه سنگ (۳) شیست (۴) سنگ آهک

۱۱۴- تنش های تأثیرگذار و رفتار لایه های سنگی در شکل های (الف) و (ب) به ترتیب، کدام اند؟



- (۱) (الف): کششی، الاستیک، (ب): فشاری، شکننده
(۲) (الف): فشاری، پلاستیک، (ب): برشی، شکننده
(۳) (الف): کششی، پلاستیک، (ب): فشاری، شکننده
(۴) (الف): فشاری، شکننده، (ب): برشی، الاستیک

۱۱۵- کدام یک از مصالح زیر در زیرسازی باند فرودگاه ها به کار می روند؟

- (۱) آسفالت (۲) بالاست (۳) میل گرد (۴) رس و لای

۱۱۶- وجود منابع فراوان زغال سنگ در یک منطقه ممکن است سبب بروز کدام یک از بیماری های زمین زاد گردد؟

- (۱) دیابت، اختلال در سیستم ایمنی
(۲) ایجاد لکه های پوستی، پوسیدگی دندان
(۳) آسیب های کلیوی، اختلال در دستگاه گوارش
(۴) خشکی غضروف ها، سرطان پوست

۱۱۷- با توجه به اطلاعات جدول زیر، عناصر A، B، C و D به ترتیب می توانند کدام باشند؟

عنصر	غلظت در پوسته (%)
A	۰/۲
B	۲
C	۰/۰۱
D	۰/۷

- (۱) پتاسیم، فسفر، کادمیم، سدیم
(۲) آهن، منگنز، فسفر، روی
(۳) منیزیم، طلا، مس، سرب
(۴) منگنز، سدیم، مس، فسفر

۱۱۸- کدام موضوع در علم ژئوشیمی مورد بررسی قرار می گیرد؟

- (۱) تأثیر عناصر زمین زاد بر سلامت موجودات زنده
(۲) عوامل زمین شناختی مؤثر بر سلامت انسان
(۳) تعیین ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب
(۴) تأثیر عناصر و کانی ها در بیماری های زمین زاد

۱۱۹- کدام گزینه ترتیب امواج یک زمین لرزه را بر حسب سرعت از راست به چپ درست نشان می دهد؟

- (۱) طولی < عرضی < لاو < ریلی
(۲) لاو < ریلی < طولی < عرضی
(۳) عرضی < طولی < ریلی < لاو
(۴) ریلی < لاو < عرضی < طولی

۱۲۰- نقطه ای که کم ترین فاصله از کانون زمین لرزه را دارد

- (۱) محلی درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می شود.
(۲) نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون قرار دارد.
(۳) مکانی درون زمین است که امواج P زمین لرزه زودتر به آن می رسند.
(۴) محل تلاقی سطح گسل با سطح زمین است که خاستگاه امواج لرزه ای می باشد.

۱۲۱- عامل تشکیل پوسته جدید اقیانوسی در نتیجه آتشفشان ها کدام است؟

- (۱) خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی
(۲) انرژی زمین گرمایی
(۳) جریان های همرفتی
(۴) بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها با یکدیگر

۱۲۲- بخش اصلی خاک در برخی مزارع حاصلخیز جهان، از کدام ذرات آتشفشانی تشکیل شده اند؟

- (۱) تفر (۲) لاوا (۳) خاکستر (۴) لاپیلی

۱۲۳- عمده ذخایر نفت ایران در کدام منطقه و در چه نوع سنگی ذخیره شده اند؟

- (۱) زاگرس - گرانیت
(۲) زاگرس - آهک
(۳) خانگیران سرخس - گرانیت
(۴) خانگیران سرخس - آهک

۱۲۴- حرکات کدام گسل در جنوب شرق ایران می تواند سبب ایجاد امواج زمین لرزه شود؟

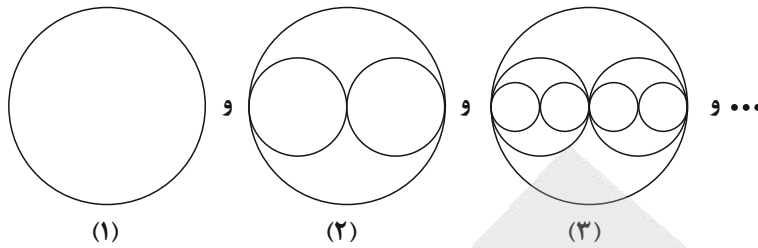
- (۱) ترود (۲) درونه (۳) انار (۴) نصرت آباد

۱۲۵- چشمه باداب سورت و کوه های مریخی به عنوان میراث زمین شناختی کدام شهرها شناخته می شوند؟

- (۱) همدان - تهران (۲) تهران - شیراز (۳) تبریز - بندرعباس (۴) ساری - چابهار



۱۲۶- در الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم، چه تعداد بیشتر از تعداد دایره‌ها در شکل نهم است؟



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۵۱۲
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۱۰۲۴

۱۲۷- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ، حاصل $\sqrt{1 + \cot^2 x} (1 + \sqrt{1 - \sin^2 x})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sin x} - \cot x$
(۲) $\frac{1}{\cos x} + \tan x$
(۳) $\frac{1 + \cos x}{\sin x}$
(۴) $\frac{1 - \sin x}{\cos x}$

۱۲۸- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{4}mx^2 + (m+1)x + 3 + \frac{7}{m}$ فقط از نواحی سوم و چهارم مختصات نگذرد، حدود m کدام است؟

- (۱) $0 \leq m \leq 3$
(۲) $0 < m \leq 3$
(۳) $1 < m \leq 4$
(۴) $1 \leq m \leq 4$

۱۲۹- با حروف عبارت «تپه حسنلو» یک کلمه ۴ حرفی بدون توجه به معنا، بدون تکرار حروف و به‌طور تصادفی ساخته‌ایم. چقدر احتمال دارد کلمه ساخته شده فقط یک حرف نقطه‌دار داشته باشد؟

- (۱) $\frac{1}{7}$
(۲) $\frac{1}{56}$
(۳) $\frac{3}{56}$
(۴) $\frac{3}{7}$

۱۳۰- A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند و داریم: $P(A \cap B) = 0/4$ ، $P(A) = 0/6$ و $P(B) = 0/7$ ، حاصل

$P((A - B') \cup (B' - A))$ کدام است؟

- (۱) $0/1$
(۲) $0/5$
(۳) $0/8$
(۴) $0/3$

محل انجام محاسبات

۱۳۱- اگر خطوط $y = (k+1)x + 1$ و $y = (2k+1)x + 1$ قطرهای یک لوزی باشند، مختصات مرکز تقارن این لوزی کدام است؟

(۱) $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{-3}{2}, \frac{3}{2})$

(۳) $(\frac{3}{2}, \frac{-3}{2})$ (۴) $(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2})$

۱۳۲- اگر ریشه‌های معادله $2x^2 + ax + b = 0$ جذر ریشه‌های معادله $4x^2 - 73x + 144 = 0$ باشند، $a + b$ کدام است؟

(۱) ۲۳ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{23}{2}$

۱۳۳- تعداد جواب‌های معادله $\frac{4x}{x-2} - x + 3 = \frac{8}{x-2}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۳۴- مجموع ریشه‌های معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{6-x} = 3$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۱۳۵- مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) به اضلاع قائمه ۳ و ۴ مفروض است. مجموعه نقاطی که فاصله آنها از نقطه M برابر با اندازه

میانۀ AM است، شامل چه تعداد از رئوس مثلث ABC است؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

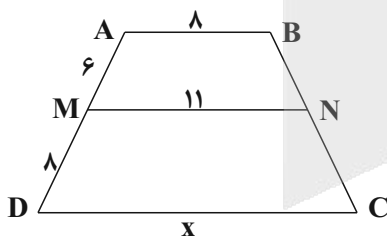
۱۳۶- در دوزنقه مقابل، اگر پاره خط MN موازی قاعده‌ها باشد، مقدار x کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۴

(۳) ۱۳

(۴) ۱۲



۱۳۷- در مستطیل $ABCD$ با طول قطر 20 cm ، زاویه بین قطر BD و ضلع AD ، 75° است. از رأس A عمود AH بر قطر BD رسم

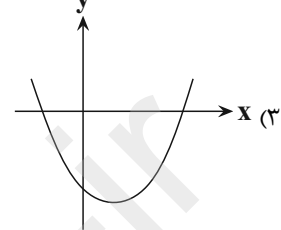
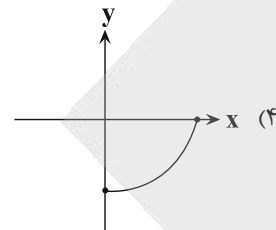
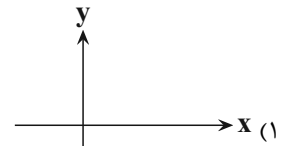
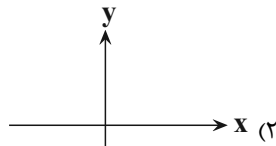
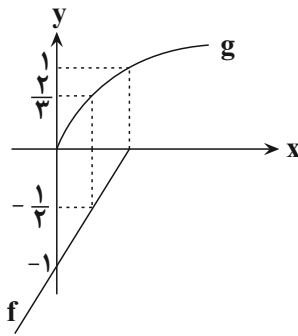
شده است. اختلاف اندازه قطعاتی که روی قطر ایجاد می‌شود، چقدر است؟

(۱) ۱۵ (۲) $10\sqrt{3}$

(۳) $17/5$ (۴) $12\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات

۱۳۸- نمودار توابع f و g به شکل مقابل است. نمودار $f - g$ به کدام شکل می تواند باشد؟



۱۳۹- در شکل زیر، دو حلقه با تسمه‌ای به هم متصل شده‌اند. اگر سطح حلقه دوم ۴ برابر سطح حلقه اول باشد، چنانچه حلقه اول $\frac{\pi}{12}$

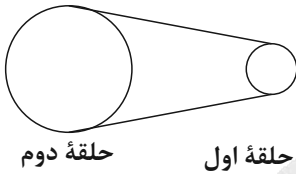
رادیان بچرخد، حلقه دوم چند درجه می چرخد؟

(۱) 6°

(۲) 12°

(۳) $7/5^\circ$

(۴) 15°



۱۴۰- جواب معادله $\log_{\sqrt{3}} x^2 + \log_x 3 = 4$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۴۱- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x}{|x|} & , x > 0 \\ [x](x - 4) & , x < 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x^2 + x)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴۲- تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{9}} + \sqrt{x-2}$ در بازه $[a, b]$ پیوسته است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- در کیسه‌ای ۳ مهره آبی، ۲ مهره قرمز و ۴ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر سه مهره خارج شده هم‌رنگ هستند؟

- (۱) $\frac{5}{84}$ (۲) $\frac{1}{42}$ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $\frac{3}{32}$

۱۴۴- اگر واریانس داده‌های $4a-4$ ، $2b-2$ ، $8c-4$ و ۴ برابر صفر باشد، واریانس داده‌های a ، b و c کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۴۵- اگر تابع $f(x) = (x-a)^3 + b$ فقط از دو ناحیه مختصات عبور کند، تعداد برخورد های تابع $g(x) = |x-a^3| + b$ با تابع

همانی کدام است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۱۴۶- اگر $f = \{(1,4), (2,1), (3,2), (4,3)\}$ و $g(x) = x + \sqrt{x}$ مفروض باشند، مقدار a از معادله $(g^{-1} \circ f)(a) = 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\tan \alpha = 2\sqrt{6}$ باشد، مقدار $\sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}) \cos(\pi - \frac{\alpha}{2})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{5}$ (۲) $-\frac{3}{5}$ (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{4}{5}$

۱۴۸- قسمتی از جواب‌های کلی معادله $\frac{\cos x}{1 - \sin x} = 1 + \sin x$ کدام است؟

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۲) $2k\pi + \frac{3\pi}{2}$

- (۳) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۴) $k\pi$

۱۴۹- اگر $f(x) = \frac{x^n - 2x}{ax^2 - 3x + 2}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۵۰- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2x}}{x^2 + 1}$ مفروض باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ کدام است؟

- (۱) $-1/1$ (۲) $-0/42$ (۳) $-0/22$ (۴) $-0/2$

۱۵۱- اگر $f(x) = 3x + |x|$ و $g(x) = \frac{3x - |x|}{4}$ ، حاصل مشتق $f \circ g$ در $x = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) مشتق ندارد.

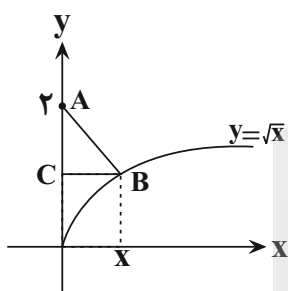
۱۵۲- تعداد نقاط مشتق ناپذیری تابع $f(x) = |x^3 - 3x^2 + 4|$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- مجموعه نقاط بحرانی تابع $f(x) = x\sqrt{3-x}$ کدام است؟

- (۱) $\{2\}$ (۲) $\{0, 3\}$ (۳) $\{0, 2, 3\}$ (۴) $\{2, 3\}$

۱۵۴- در شکل زیر، بیشترین مساحت مثلث قائم الزاویه ABC که رأس B روی منحنی $y = \sqrt{x}$ و ضلع قائم AC روی محور yها قرار می گیرد، کدام است؟ ($x < 4$)



- (۱) ۱

- (۲) $\frac{3}{4}$

- (۳) $\frac{16}{27}$

- (۴) $\frac{1}{2}$

۱۵۵- در پرتاب دو تاس، اگر دو عدد متوالی ظاهر شده باشد، احتمال این که یکی از تاس ها ۳ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات



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

« به طور معمول، ورود بیشتر آمینواسیدها از فضای روده به یاخته‌های پرز، همانند صورت می‌گیرد.»

- (۱) ورود پتاسیم به یاخته عصبی در طی پتانسیل عمل، با صرف انرژی
- (۲) انتقال گلوکز از یاخته‌های پرز به فضای بین یاخته‌ای، بدون صرف انرژی
- (۳) ترشح هورمون انسولین از یاخته‌های جزایر لانگرهانس، از طریق پروتئین‌های غشایی
- (۴) خروج کربن‌دی‌اکسید از یاخته‌های قرنیه و ورود آن به زلالیه، بدون کمک پروتئین‌های غشایی

۱۵۷- کدام مورد، در ارتباط با انواع پروتئین‌های دفاعی که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی سالم تولید می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) می‌توانند در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش داشته باشند.
- (۲) یاخته‌های سالم را در برابر ویروس‌ها مقاوم می‌کنند.
- (۳) با اثر مستقیم بر یاخته‌های درشت‌خوار، آن‌ها را فعال می‌کنند.
- (۴) منافذی را در غشای یاخته آلوده به ویروس ایجاد می‌کنند.

۱۵۸- کدام گزینه دربارهٔ هرنوع روزنه موجود در برگ برخی گیاهان علفی درست است؟

- (۱) به مبادلهٔ گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازند.
- (۲) در تداوم حرکت شیرهٔ خام در پیکر گیاه نقش دارد.
- (۳) تحت تأثیر نوعی هورمون، یاخته‌های محافظ آن دچار پلاسمولیز می‌شود.
- (۴) با فضای بین یاخته‌های میانبرگ ارتباط دارد.

۱۵۹- کدام عبارت دربارهٔ ژنگان شناسی مقایسه‌ای نادرست است؟

- (۱) ژنوم افراد متعلق به گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شوند.
- (۲) هرچه توالی دنا دو جاندار شبیه‌تر باشد، نسبت به هم خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.
- (۳) بین افراد جمعیت‌های مختلف، ممکن نیست توالی‌های ژنی مشابه دیده شود.
- (۴) به کمک آن متوجه می‌شویم، کدام ژن‌ها مربوط به ویژگی‌های خاص یک گونه هستند.

۱۶۰- کدام عبارت، دربارهٔ هر یک از مراحل فرایند تشکیل ادرار که در طی آن مواد دفعی به گردیزه (نفرون) وارد می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) سبب ورود موادی مانند گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه می‌شود.
- (۲) نیروی لازم برای ورود مواد به گردیزه، از فشار خون تأمین می‌شود.
- (۳) در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
- (۴) به کمک نوعی شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ و ابران صورت می‌گیرد.

۱۶۱- در مکانیسم انقباض ماهیچه دو سر در انسان، کدام گزینه از نظر زمانی قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) جابه‌جایی یون‌های کلسیم از عرض غشا شبکهٔ آندوپلاسمی در خلاف جهت شیب غلظت
- (۲) کوتاه‌شدن طول واحدهای سازندهٔ سارکومر با نزدیک‌شدن خطوط Z به یکدیگر
- (۳) برقراری اتصال بین سرهای رشته‌های ضخیم و رشته‌های نازک در سارکومر
- (۴) نزدیک‌شدن تنه استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین به استخوان کتف

۱۶۲- چند مورد دربارهٔ دیوارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش انسان که محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست، صحیح است؟

- هر لایه‌ای که می‌تواند تحت اثر اعصاب خودمختار قرار بگیرد، فاقد یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات است.
- هر لایه‌ای که جزئی از روده بند(صفاق) محسوب می‌شود، دارای یاخته‌های بافت پوششی غده‌ای است.
- هر لایه‌ای که شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد، ماهیچه‌های صاف در آن به سه شکل طولی، حلقوی و مورب سازمان یافته‌اند.
- هر لایه‌ای که بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد، در آن یاخته‌هایی با قابلیت تولید نوعی پیک شیمیایی یافت می‌شود.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۶۳- در لوله گوارش کرم خاکی پرندۀ دانه‌خوار، بخشی که به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند،
(۱) همانند - از بخشی عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است.
(۲) برخلاف - به کمک سنگریزه‌های که جانور می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
(۳) همانند - بین مری و معده قرار دارد و به عنوان محلی برای ذخیره‌سازی موقتی غذا در نظر گرفته می‌شود.
(۴) برخلاف - بلافاصله قبل از اندامی قرار دارد که می‌تواند محتویات خود را به طور مستقیم به روده وارد کند.

۱۶۴- کدام عبارت دربارهٔ یاخته‌های خونی شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی بدن انسان صحیح است؟

- (۱) هر یاختهٔ دارای هسته دو قسمتی قطعاً به کمک دانه‌های خود در پاسخ‌های ایمنی بدن شرکت می‌کنند.
- (۲) هر یاختهٔ دارای میان یاختهٔ با دانه‌های روشن، تنها با بیگانه‌خواری در دفاع نقش دارد.
- (۳) هر یاختهٔ دارای میان یاختهٔ بدون دانه، قطعاً در بیگانه‌خواری تأثیر ندارد.
- (۴) هر یاختهٔ دارای بیش از یک هسته، قطعاً در دفاع اختصاصی نقش دارد.

۱۶۵- در طی نوعی مرگ یاخته‌ای، با رسیدن علائمی به یاخته، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. کدام مورد، نشان‌دهندهٔ این نوع مرگ یاخته‌ای نیست؟

- (۱) حذف پردهٔ میانی انگشتان پا در دوران جنینی برخی پرندگان
 - (۲) حذف یاخته‌هایی با دناى آسیب دیده در اثر اشعه فرابنفش
 - (۳) تخریب یاخته‌های کبد در پی افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد
 - (۴) نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس بر اثر ترشحات یاخته‌های کشندهٔ طبیعی
- ۱۶۶- به طور معمول در انسان، بعد از جنین،
(۱) شکل‌گیری کامل قلب - جوانه‌های مربوط به دست و پا، ظاهر می‌شوند.
(۲) تشکیل سرخرگ‌های بندناف - سطح دیوارهٔ پلاستوسیسست به جدارهٔ رحم متصل می‌گردد.
(۳) مشخص شدن اندام‌های جنسی - سورفاکتانت به سطح دیوارهٔ حبابک‌ها ترشح می‌شود.
(۴) ترشح هورمون HCG از پردهٔ کوریون - میزان پروژسترون در خون مادر شروع به افزایش می‌کند.

۱۶۷- با فرض این که به انسان مهارکنندهٔ آنزیم کربنیک انیدراز تزریق شود، میزان می‌یابد.

- (۱) دفع بی‌کربنات در نفرون‌ها، کاهش
- (۲) تولید یون بی‌کربنات در RBC، افزایش
- (۳) تولید کربن دی‌اکسید در بافت‌ها، افزایش
- (۴) تحریک برخی گیرنده‌های بصل النخاع، کاهش

۱۶۸- کدام گزینه مشخصهٔ یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) در بدن انسان بالغ است؟

- (۱) در گشاد کردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها نقش دارند.
- (۲) با عبور از دیواره مویرگ‌ها با میکروب‌های خون مبارزه می‌کنند.
- (۳) در کبد و طحال، گویچه‌های قرمز فرسوده را پاکسازی می‌کنند.
- (۴) توانایی عبور از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند.

۱۶۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در طی تنفس یک فرد سالم و بالغ، در پی شش‌ها و با ایجاد فشار هوای در شش‌ها نسبت به هوای بیرون قفسه‌سینه، ممکن است»

- الف - انبساط - بیش‌تر - گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی در اطراف غدهٔ تیروئید به انقباض درآیند.
- ب - انقباض - کم‌تر - میزان فشار وارده از سمت دیافراگم به اندام‌های حفرهٔ شکمی، کاهش یابد.
- ج - انبساط - کم‌تر - حجم هوایی که به شش‌ها وارد می‌شود، بیشتر از ۳۰۰۰ میلی لیتر باشد.
- د - انقباض - بیش‌تر - با دخالت ماهیچه‌های بین دنده‌ای که به جناغ نزدیک‌ترند، هوا از شش‌ها خارج شود.

۴(۴)

۳(۳)

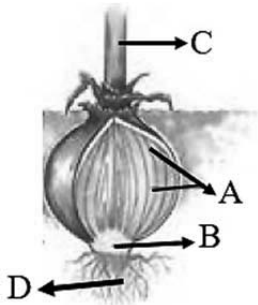
۲(۲)

۱(۱)

۱۷۰- کدام گزینه، ویژگی اندام لنفی که در بلوغ لنفوسیت‌های T در بدن انسان نقش دارد، نیست؟

- (۱) به دنبال افزایش سن فرد، فعالیت آن همانند اندازه آن کاهش می‌یابد.
- (۲) می‌تواند محل تولید برخی لنفوسیت‌های B همانند لنفوسیت‌های T باشد.
- (۳) توسط مویرگ‌هایی با غشای پایه ضخیم و منافذ در یاخته‌های پوششی، خون رسانی می‌شود.
- (۴) لنف این اندام به همراه سایر اندام‌ها، در نهایت توسط سیاهرگ‌هایی به قلب انسان تخلیه می‌شود.

۱۷۱- کدام گزینه زیر با توجه به بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل، به درستی مطرح شده است؟



- (۱) بخش C، نوعی ساقه هوایی است که یاخته‌های تمایز یافته روپوستی دارد.
- (۲) در بخش D، یاخته‌های مریستمی با قدرت تقسیم بالا و میان یاخته زیاد وجود دارند.
- (۳) بخش A همانند بخش B، برای تکثیر رویشی گیاه، اختصاصی شده است.
- (۴) بخش B، جزئی از ساقه کوتاه محسوب می‌شود که ذخیره‌کننده مواد غذایی است.

۱۷۲- کدام مورد، درباره همه جاندارانی درست است که به منظور تأمین ماده‌ای معدنی برای گیاه، با آن رابطه همزیستی دارند؟

- (۱) آنزیم‌هایی قبل از شروع همانندسازی، پروتئین‌های هیستون همراه دنا را از آن جدا می‌کنند.
- (۲) در هر دو راهی همانندسازی آن‌ها، پیوندهای هیدروژنی شکسته و تشکیل می‌شوند.
- (۳) با آغاز فرایند همانندسازی، آنزیم هلیکاز پیچ و تاب مولکول دنا را باز می‌کند.
- (۴) همواره همانندسازی دنا از یک نقطه آن شروع شده و در دو جهت ادامه می‌یابد.

۱۷۳- با فرض وقوع نوعی جهش در ژن (های) مربوط به آخرین پمپ پروتئینی زنجیره انتقال الکترون در راکیزه (میتوکندری)های

یاخته ماهیچه دوسر بازو، پروتئینی بدون عملکرد تولید می‌شود. در پی این جهش، در این یاخته‌ها پس از مدتی ممکن است.

- (۱) تولید ATP به‌طور کامل توسط آنزیم‌های درگیر در فرایند قندکافت (گلیکولیز) متوقف شود.
- (۲) نیست، تولید مولکول‌های آب در سمت داخلی غشای درونی میتوکندری متوقف شود.
- (۳) است، فرایند اکسایش NADH برخلاف اکسایش $FADH_2$ در یاخته مشاهده شود.
- (۴) نیست، همانندسازی ژن (های) مربوط به این پمپ پروتئینی در یاخته مشاهده شود.

۱۷۴- چند مورد ممکن است از ویژگی‌های رگ‌های لنفی در بدن فردی سالم و بالغ محسوب شود؟

- الف- به طور مستقیم به مجاری لنفی راست و چپ بدن متصل می‌شوند.
- ب- در یک انتهای خود بسته بوده و دارای جریان لنف یک‌طرفه هستند.
- ج- در محل اتصال آن‌ها به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی مشاهده می‌شود.
- د- گازهای تنفسی و نوعی لیپوپروتئین درون آن‌ها مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- درباره هر نوع فرایند بارگیری در گیاهان گل‌دار، کدام گزینه درست است؟

- (۱) ترکیبات مختلف به درون میان یاخته آوند وارد می‌شوند.
- (۲) مواد قندی از محل منبع به درون آوند وارد می‌شوند.
- (۳) مصرف انرژی زیستی برای جابه‌جایی برخی مواد مشاهده می‌شود.
- (۴) آب از درون آوندهای چوبی به درون آوند آبکش وارد می‌شود.

۱۷۶- کدام گزینه دربارهٔ فرآیند جذب انواعی از ترکیبات آلی که برای گوارش و ورود به محیط داخلی، نیاز به فعالیت هر دو اندام کبد و لوزالمعده دارند، صحیح است؟

- (۱) ورود این مواد به درون یاخته‌های پوششی پرز برخلاف خروج آن‌ها از این یاخته‌ها نیاز به مصرف ATP ندارد.
- (۲) این مواد بلافاصله پس از ورود به خون، از کبد عبور کرده و مقداری از آن‌ها در داخل کبد ذخیره می‌شود.
- (۳) همهٔ این مواد پس از ورود به خون توانایی رسوب در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و انسداد جریان خون را دارند.
- (۴) این مواد به صورت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال و لیپوپروتئین‌های پرچگال از روده خارج می‌شوند.

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

«به طور معمول، نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که موجب می‌شود، همانند هورمونی که به مقدار فراوان توسط رویان غلات به هنگام رویش دانه تولید می‌شود،»

- (۱) بسته شدن روزنه‌ها در شرایط نامساعد - مانع از رویش دانه و رشد جوانه‌ها می‌شود.
 - (۲) رسیدگی میوه‌های نارس - در تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی نقش دارد.
 - (۳) تازه نگه داشتن برگ و گل‌ها - در افزایش طول ساقه‌ها به دنبال افزایش رشد طولی یاخته‌ها نقش دارد.
 - (۴) ریشه‌زایی در قلمه‌ها - برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو مزارع به کار می‌رود.
- ۱۷۸- کدام عبارت، دربارهٔ هر مرحله‌ای از ترجمه که طی آن توالی سه نوکلئوتیدی UAA می‌تواند به جایگاه A ریبوزوم وارد شود، صحیح است؟

- (۱) با هر بار تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A، رناتن به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.
- (۲) پیوند میان آمینواسید یا رشتهٔ متشکل از آمینواسیدها و رنای ناقل در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.
- (۳) رنای ناقل بدون آمینواسید، بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج می‌شود.
- (۴) با ورود پروتئینی به جایگاه A، زیرواحدهای رناتن از هم جدا می‌شوند.

۱۷۹- چند مورد، جملهٔ زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های حاصل از تقسیم یک گردهٔ نارس در گیاه آلبالو، به طور معمول از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

الف - مقدار مادهٔ ژنتیکی یاخته - شکل و اندازهٔ یاخته

ب - تنوع ال‌های موجود در هسته - توانایی تشکیل دوک تقسیم

ج - محل ایجاد شدن - احاطه شدن توسط یاخته‌های دیپلوئید

د - داشتن توانایی تشکیل تترادها - فعالیت آنزیم هلیکاز در یاخته

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در طی واکنش‌های اولین مرحله تنفس یاخته‌ای در هر یاختهٔ ماهیچه‌ای کند انسان، در مرحلهٔ»

- (۱) مصرف قندهای دو فسفاته، مولکول‌های ATP در سطح پیش ماده ساخته می‌شوند.
- (۲) تولید محصول غیرنوکلئوتیدی نهایی، ترکیباتی دو فسفاته، گروه‌های فسفات خود را از دست می‌دهند.
- (۳) جدا شدن گروه‌های فسفات از مولکول‌های ATP، قندهای تک فسفاته ایجاد می‌شوند.
- (۴) اضافه شدن گروه‌های فسفات به قندهای سه کربنی، NAD^+ با گرفتن الکترون اکسایش می‌یابد.

۱۸۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر جانور سالم و بالغی که وجود دارد، قطعاً»

- (۱) گردش خون بسته - گامت‌ها همواره در پی تقسیمی ایجاد می‌شوند که طی آن کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا نمی‌شوند.
- (۲) تنفس ششی - انقباض گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی، فقط می‌تواند استخوان(ها) را در جهتی خاص حرکت دهد.
- (۳) لقاح داخلی - برای حرکت در یک سو، جانور به کمک ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای، نیرویی در خلاف آن وارد می‌کند.
- (۴) یاخته‌های بیگانه خوار - فشار خون در گردش خون بسته، بخشی از خون را از غشاها به کلیه(ها) تراوش می‌کند.

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

«در گیاهانی که در دماهای بالا و کمبود آب، شرایط برای عملکرد اکسیژنازی آنزیم روبیسکو در آن‌ها مساعد می‌شود.»

(۱) نمی‌گردد، ترکیب ریبولوز بیس فسفات با کربن دی اکسید فقط در هنگام روز انجام

(۲) می‌گردد، مولکول سه کربنی حاصل از تجزیه مولکول ناپایدار از سبزیسه خارج

(۳) نمی‌گردد، اسیدی چهار کربنی به کمک آنزیم روبیسکو در یاخته‌های میان برگ ایجاد

(۴) می‌گردد، به دنبال ترکیب اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات، آدنوزین تری فسفات ساخته

۱۸۳- در کلیه یک انسان سالم و بالغ، لوله پیچ‌خورده دور لوله پیچ‌خورده نزدیک

(۱) همانند - می‌تواند تحت تأثیر هر هورمون مترشح از هیپوفیز پسین قرار بگیرد.

(۲) همانند - در ترشح برخی یون‌ها و مواد دفعی بدن در بخش قشری کلیه نقش دارد.

(۳) برخلاف - یاخته‌هایی مکعبی با چین‌های غشایی و اندامک‌های دوغشایی فراوان دارد.

(۴) برخلاف - توسط شبکه دور لوله‌ای در بخش قشری و مرکزی کلیه احاطه شده است.

۱۸۴- چند مورد درباره یاخته‌های به‌وجود آورنده تارکشنده در ریشه نوعی گیاه دولپه علفی، درست است؟

الف - در پیوستگی شیره خام درون آوندهای چوبی نقش دارد.

ب - در تماس با سلول‌های سرلادی (مریستمی) در ریشه قرار دارند.

ج - در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای به‌ازای هر گلوکز، $2H^+$ تولید می‌کنند.

د - همواره ترکیبات لیپیدی مختلفی روی دیواره یاخته‌ای خود دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۵- کدام عبارت، در ارتباط با هر نورونی صحیح است که در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسمی داغ در هنگام

انعکاس، با نورون(های) رابط سیناپس تشکیل می‌دهد؟

(۱) پیام‌های عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی به سوی اندام‌های اجراکننده می‌برد.

(۲) فعالیت آن تحت تأثیر ناقل‌های عصبی آزاد شده از نورون رابط، دچار تغییر می‌شود.

(۳) با آزاد کردن ناقل‌های عصبی، باعث تغییر پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی خود می‌شود.

(۴) دارای یاخته‌های نورگلیا در اطراف بخش هدایت‌کننده ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی می‌باشد.

۱۸۶- کدام گزینه درباره ساختاری که بین محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی و محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز

انسان ارتباط برقرار می‌کند، نادرست بیان شده است؟

(۱) همانند بخش خارجی بزرگ‌ترین بخش مغز، تحت تأثیر مواد اعتیادآور فعالیت خود را تغییر می‌دهد.

(۲) برخلاف محل تولید هورمون اکسی توسین، در بروز احساساتی نظیر خشم و لذت نقش مهمی دارد.

(۳) قسمتی از آن همانند کوچکترین لوب موجود در مغز، در مجاورت بزرگ‌ترین لوب‌های دو نیمکره مخ قرار گرفته است.

(۴) برخلاف رابط‌های سفید رنگ بین دو نیمکره مخ، بالاتر از مرکز عصبی انعکاس بلع قرار دارد.

۱۸۷- در انسان، فعالیت گیرنده‌هایی موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام

سکون و حرکت اطلاع یابد. کدام عبارت، درباره همه این گیرنده‌ها صحیح است؟

(۱) برخلاف گیرنده‌های دمایی، در اندام ویژه‌ای قرار نداشته و در بخش‌های گوناگون بدن پراکنده‌اند.

(۲) برخلاف گیرنده‌های درد، تنها در اطراف یاخته ماهیچه اسکلتی پیچیده و به تغییرات طول آن حساس‌اند.

(۳) همانند گیرنده‌های شنوایی، پیام‌های عصبی خود را از طریق عصب خارج شده از گوش به مغز می‌رسانند.

(۴) همانند گیرنده‌های تماسی، پتانسیل الکتریکی غشای آن‌ها در پاسخ به محرک‌های مکانیکی تغییر پیدا می‌کند.

۱۸۸- کدام گزینه در رابطه با هر نوع حس ویژه که مولکول‌های شیمیایی باعث تحریک گیرنده‌های آن می‌شود، درست است؟

- (۱) گیرنده‌های آن نوعی یاختهٔ عصبی تمایز یافته و دارای تعدادی مژک می‌باشند.
- (۲) پیام‌های تولیدی توسط گیرنده‌های آن، جهت تقویت و پردازش اولیه به تالاموس می‌روند.
- (۳) پیام‌های تولیدشده توسط گیرنده‌های آن، به کمک یاخته‌ای دیگر به دستگاه عصبی وارد می‌شوند.
- (۴) پیام‌های ایجاد شده توسط گیرنده‌های آن، به پایین‌ترین بخش دستگاه عصبی مرکزی وارد نمی‌شوند.

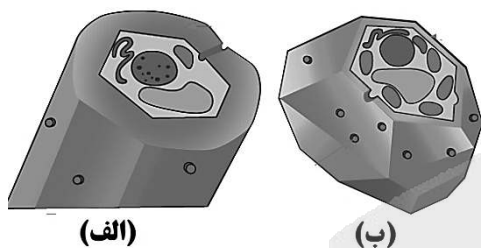
۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«استخوان در بخش اسکلت انسان سالم و بالغ قرار دارد و دربارهٔ آن می‌توان گفت

- (۱) نیم لگن - محوری - با استخوان ران همانند استخوان‌های ستون مهره‌ها، مفصل تشکیل می‌دهد.
- (۲) سندان - محوری - در ساختار خود دارای یاخته‌هایی است که رشته‌های پروتئینی تولید می‌کنند.
- (۳) کتف - جانبی - همانند استخوان بازو، به زردپی (های) ماهیچهٔ جلوی بازو متصل می‌شود.
- (۴) ران - جانبی - همانند استخوان (های) مچ پا، با استخوان نازک‌نی، مفصل تشکیل می‌دهد.

۱۹۰- با توجه به شکل، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان نهان دانه، دربارهٔ یاخته‌های می‌توان گفت



- (۱) الف - دیوارهٔ ضخیمی دارند که پس از رنگ‌آمیزی در زیر میکروسکوپ، نسبت به یاخته‌های ب، تیره دیده می‌شود.
- (۲) ب - اجزای دیوارهٔ نخستین آن‌ها در پی فعالیت آنزیم‌های سیتوپلاسم خود یاخته تولید شده است.
- (۳) اسکراشیم - همگی فاقد توانایی تولید ATP توسط نوعی پروتئین در غشای تیلاکوئید هستند.
- (۴) آوندی - از تقسیم و تمایز یاخته‌هایی ایجاد شده‌اند که سیتوپلاسم زیادی دارند.

۱۹۱- نخستین گام به منظور تکثیر یک ژن خارجی در مراحل مهندسی ژنتیک، کدام است؟

- (۱) شناسایی یک توالی کوتاه مشترک در DNA پلازمید و دوسر ژن خارجی
- (۲) به کارگیری نوعی آنزیم دفاعی باکتریایی تنها جهت برش ژن خارجی
- (۳) استفاده از آنزیم لیگاز جهت برقراری پیوند فسفودی استر بین ژن خارجی و پلازمید
- (۴) برقرار نمودن پیوند هیدروژنی بین انتهای چسبندهٔ پلازمید و انتهای چسبندهٔ ژن خارجی

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

«هنگامی که در یاخته‌های سالم ماهیچهٔ سینه‌ای انسان، پرووات می‌یابد، قطعاً»

- (۱) اکسایش - فعالیت گیرنده‌های سازش‌ناپذیر در ماهیچه بیشتر می‌شود.
- (۲) کاهش - تولید ATP در سطح پیش‌ماده در یاخته ادامه پیدا می‌کند.
- (۳) اکسایش - بلافاصله پس از تولید NADH، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌گردد.
- (۴) کاهش - بلافاصله با اثر مراکز عصبی در بصل‌النخاع فرد، آهنگ تنفس افزایش پیدا می‌کند.

۱۹۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک زن بالغ، افزایش شدید هورمون (های) سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.»

- (۱) بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه - فاصلهٔ دو موج R متوالی در نوار قلب - قطر نایزک‌های درون شش‌ها
- (۲) ید دار غدهٔ تیروئید - میزان نوعی هورمون آزادکننده - حجم خونی که از هر بطن در یک دقیقه خارج می‌شود،
- (۳) بخش قشری غدهٔ فوق کلیه - فشار وارده به دیوارهٔ سرخرگ‌ها - میزان مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی
- (۴) مترشحه از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز - حجم ادرار ورودی به مثانه - برخی پروتئین‌های غشایی در نفرون‌ها

۱۹۴- از ازدواج مردی که از نظر کم خونی داسی شکل دارد، با زنی که از نظر کم خونی داسی شکل دارد،

ممکن نیست فرزندی متولد شود که (بدون در نظر گرفتن جهش)

- ۱) دو ال Hb^A - Hb^A - یک ال Hb^A - در برابر انگل عامل بیماری مالاریا مقاوم باشد.
- ۲) یک ال Hb^S - دو Hb^A - در شرایط کمبود اکسیژن محیط، گویچه‌های قرمز آن داسی شکل شوند.
- ۳) دو ال بارز - یک ال نهفته - در شرایط طبیعی، دارای گویچه‌های قرمز داسی شکل در خون خود باشد.
- ۴) یک ال بارز - یک ال نهفته - توانایی انتقال اطلاعات وراثتی خود را از طریق گامت به نسل بعد نداشته باشد.

۱۹۵- با توجه به یک یاخته فتوسنتزکننده برگ گیاه گل رز، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در تیلاکوئید، کلروپلاست،»

- ۱) غشای - همانند غشای درونی - رنگیزه‌های کاروتنوئیدی در بستری از پروتئین‌ها قرار گرفته‌اند.
- ۲) فضای - برخلاف فضای محصور شده توسط غشای درونی - فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو مشاهده می‌شود.
- ۳) غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی گروهی از الکترون‌های برانگیخته منجر به جابه‌جایی پروتون‌ها برخلاف شیب غلظت می‌شود.
- ۴) فضای - همانند فضای میان دو غشای - تولید ترکیبات نوکلئوتیدی فسفات‌دار لازم برای چرخه کالوین مشاهده می‌شود.

۱۹۶- کدام گزینه، مشخصه مشترک بیماری دیابت نوع I و نوع II در انسان نیست؟

- ۱) میزان تولید نوعی ماده آلی دفعی نیترژن‌دار در کبد افزایش می‌یابد.
- ۲) به دنبال تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت پوست انسان کاهش می‌یابد.
- ۳) میزان تراوش قند گلوکز از گلومرول به کیسول بومن افزایش می‌یابد.
- ۴) یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس از بین می‌روند.

۱۹۷- در یاخته سازنده پروتئین‌های مکمل در انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های پروتئینی برای ترشح، کدام اتفاق در ابتدا

روی می‌دهد؟

- ۱) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین فعال به سمت غشای سلولی برای ترشح حرکت می‌کنند.
- ۲) ریزکیسه‌هایی دارای غشایی متشکل از دو لایه فسفولیپید، از دستگاه گلژی خارج می‌شود.
- ۳) رشته‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی سلول وارد می‌شوند.
- ۴) ریزکیسه‌های غشادار از سطح شبکه آندوپلاسمی به طرف دستگاه گلژی حرکت می‌کنند.

۱۹۸- نوعی آنزیم که در همانندسازی مورد تأیید مزلسون و استال، دو رشته ژن پروتئین میوگلوبین را از هم جدا می‌کند، در شرایط

طبیعی

- ۱) تنها در بخشی از یاخته اسپرم که در اثر تمایز اسپرماتید فشرده می‌شوند، مشاهده می‌شود.
- ۲) درون هسته‌های یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی در بدن فردی سالم و بالغ، به شدت فعالیت می‌کند.
- ۳) در تمامی یاخته‌های مؤثر بر انتقال شیرهای که نوعی حشره تشخیص سرعت آن را ممکن می‌سازد، فعال است.
- ۴) در برخی یاخته‌های پیکر گیاه، تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد، تولید و فعالیت آن افزایش می‌یابد.

۱۹۹- چند مورد در رابطه با هرنوع کرمی که هردو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارد، همواره درست است؟

- لقاح گامت‌های تولید شده در غدد جنسی هر فرد، درون اندام‌های تولیدمثلی همان جانور صورت می‌گیرد.
- ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته‌های سازنده گامت‌های شرکت کننده در لقاح با هم مشابه است.
- مایع درون گردش خون، در رساندن مواد غذایی به یاخته‌های بدن جانور نقش دارد.
- در پیکر خود، یاخته‌هایی با قابلیت ترشح آنزیم‌های گوارشی به درون لوله گوارش، دارند.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۰۰- در هر جانور دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه که در آن خون روشن پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود،

- (۱) خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دوحفره‌ای عبور می‌کند.
- (۲) جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار خون در سامانه گردش را تسهیل می‌کند.
- (۳) فشارخون گردش عمومی از فشار خون گردش مربوط تبادلات گازی بیش‌تر است.
- (۴) بطن، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

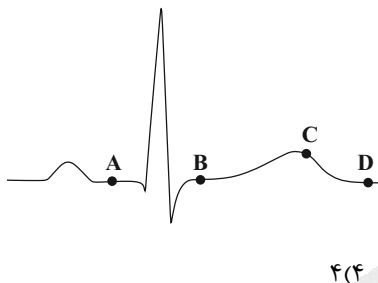
۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که رنا (RNA)ی ساخته شده در رونویسی با رنای موجود در سیتوپلاسم متفاوت است، ممکن نیست»

- (۱) در هر ژن، فقط یک رشته آن، مورد رونویسی قرار گیرد.
- (۲) پیوند بین رنا و دنا در مرحله طویل شدن رونویسی شکسته شود.
- (۳) جهت رونویسی در هر رشته دنا (DNA) متفاوت با رشته دیگر باشد.
- (۴) چند نوع رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) به طور همزمان از روی یک ژن رونویسی کنند.

۲۰۲- چند مورد جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه D، بیشتر از نقطه است و در نقطه B است.»



- تعداد درجه‌های باز مرتبط با قلب C - بیشترین قسمت از میوکارد قلب، تحریک شده
- طول تارهای ماهیچه‌ای بطنی A - یون‌های کلسیم در ماهیچه‌های دیواره بطن، در حال انتشار
- فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت A - حجم خون حفرات بالایی قلب، در حال کاهش
- حجم خون درون حفرات پایینی قلب C - خون روشن در حال ورود به سرخرگ‌های متصل به قلب

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

«در چرخه تخمدانی زن بالغ و سالم، هرگاه غلظت هورمون پروژسترون از غلظت هورمون استروژن باشد، قطعاً است.»

- (۱) کمتر - جسم زرد در حال تحلیل رفتن
- (۲) بسیار بیشتر - غلظت هورمون استروژن در حال کاهش
- (۳) کمتر - غلظت هورمون پروژسترون در حال افزایش
- (۴) بسیار بیشتر - میزان انقباضات رگ‌های خونی و حفرات آندومتر، در حال افزایش

۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر عاملی که باعث خروج جمعیت از حال تعادل شده و می‌تواند»

- (۱) گوناگونی را در جمعیت کاهش می‌دهد - موجب سازگاری بیشتر جمعیت با محیط شود.
- (۲) به دنبال رویدادهای تصادفی بروز می‌کند - بر جمعیت‌های بزرگ‌تر اثر بیشتری داشته باشد.
- (۳) خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌کند - تنها دگره‌هایی سازگارتر از دگره‌های قبلی با محیط ایجاد کند.
- (۴) افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند - توانایی بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید را کاهش دهد.

۲۰۵- فرض می‌کنیم که در انسان، داشتن انگشت اشاره کوتاه‌تر از انگشت وسط را نوعی ژن مستقل از جنس کنترل می‌کند که این

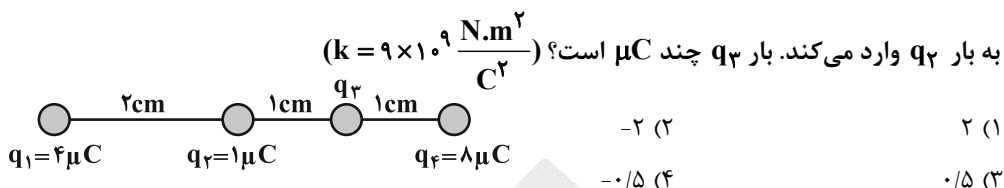
ژن در مردان بارز و در زنان نهفته است. با توجه به توضیحات، چند مورد عبارت زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

«اگر مردی با انگشت اشاره با زنی با انگشت وسط ازدواج کند،»

- الف - کوتاه‌تر - کوتاه‌تر - همواره همه فرزندان دارای ژنوتیپ خالص، انگشت اشاره کوتاه‌تر دارند.
- ب - کوتاه‌تر - بلندتر - همواره همه فرزندان دختر، رخ نمود(فنتوپی) متفاوت با مادر خود دارند.
- ج - بلندتر - بلندتر - همه فرزندان دارای انگشت وسط بلندتر، جنسیتی مشابه با پدر خانواده دارند.
- د - بلندتر - کوتاه‌تر - ممکن است همه فرزندان دارای انگشت اشاره کوتاه‌تر، دارای ژنوتیپی متفاوت با پدر خود باشند.



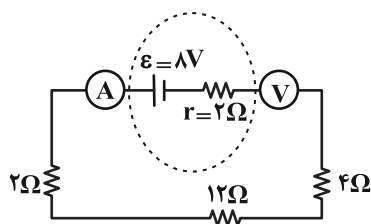
۲۰۶- در شکل زیر، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 ، هم اندازه نیرویی است که بار q_3



۲۰۷- خازنی 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؟ (فروریزش الکتریکی رخ نمی‌دهد).

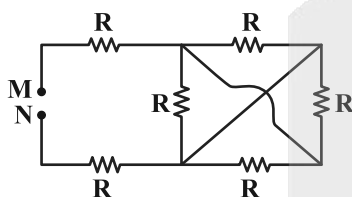
- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۰۸- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل به ترتیب از راست به چپ چه عددی را در SI نشان می‌دهند؟



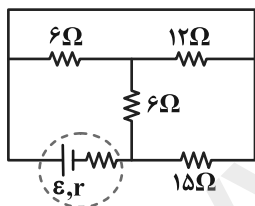
- (۱) $\frac{1}{3}$ ، ۸
 (۲) $\frac{1}{3}$ ، $\frac{36}{5}$
 (۳) ۸، صفر
 (۴) $\frac{1}{3}$ ، ۴

۲۰۹- در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه M و N چند برابر R می‌باشد؟



- (۱) ۲
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{9}{4}$
 (۴) ۳

۲۱۰- در شکل زیر اگر توان خروجی باتری برابر با ۶ وات باشد، جریان عبوری از مقاومت 12Ω چند آمپر است؟



- (۱) ۱
 (۲) ۰/۶
 (۳) ۰/۴
 (۴) ۰/۲

محل انجام محاسبات

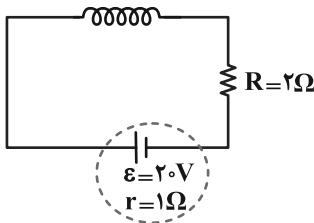
۲۱۱- قطر سطح مقطع یک سیملوله آرمانی ۳cm و طول آن ۳۰cm است. اگر جریان عبوری از سیملوله ۵A و بزرگی میدان

مغناطیسی درون سیملوله ۴T/۰ باشد، تعداد حلقه‌های سیملوله کدام است؟ $(\mu_0 = 1/2 \times 10^{-6} \frac{T.m}{A})$

- (۱) 2×10^4 (۲) 4×10^2 (۳) 2×10^5 (۴) 4×10^3

۲۱۲- مطابق شکل زیر، سیملوله‌ای با ضریب القاوری ۴H/۰ و مقاومت ۵Ω در مدار قرار دارد. پس از گذشت مدت زمان طولانی

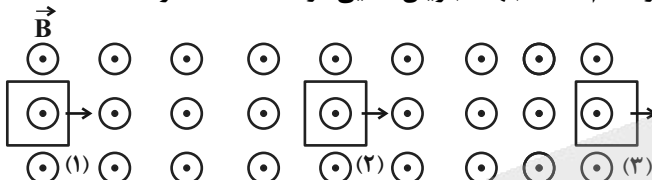
انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟



- (۱) ۳/۲
(۲) ۱/۲۵
(۳) ۱۲/۵
(۴) $\frac{80}{9}$

۲۱۳- مطابق شکل زیر حلقه‌ای رسانا وارد میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی شده و سپس از آن خارج می‌شود. به ترتیب از

راست به چپ در کدام حالت شار عبوری از حلقه بیشینه و در کدام حالت جهت جریان القایی در حلقه، ساعتگرد است؟



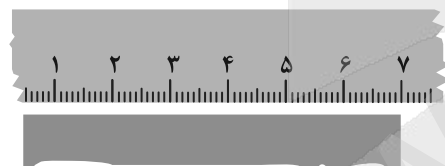
- (۱) ۳، ۲
(۲) ۱، ۲
(۳) ۱، ۱
(۴) ۳، ۳

۲۱۴- بار $q = -5 \mu C/۰$ به جرم ۴۰ میلی‌گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت در راستای قائم به حالت تعادل قرار دارد. تغییر

انرژی پتانسیل الکتریکی این بار وقتی ۱۲cm در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌شود، چند میلی‌ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) -۰/۰۴۸ (۲) -۰/۰۹۶ (۳) ۰/۰۹۶ (۴) ۰/۰۴۸

۲۱۵- شکل زیر خط‌کش میلی‌متری مدرج را نشان می‌دهد که ابتدای آن از بین رفته است. نتیجه اندازه‌گیری با این خط‌کش در کدام



گزینه درست بیان شده است؟

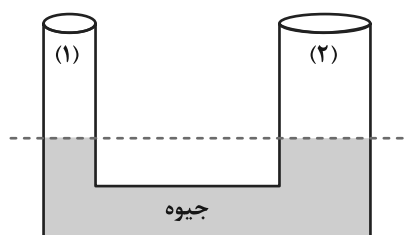
- (۱) $64mm \pm 1mm$
(۲) $64/2mm \pm 0/5mm$
(۳) $69/1mm \pm 0/5mm$
(۴) $6/4mm \pm 0/5mm$

۲۱۶- دلیل کدام‌یک از پدیده‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

- (۱) کروی بودن قطره آب در حال سقوط آزاد
(۲) نشستن یا راه رفتن حشرات روی سطح آب
(۳) تشکیل حباب‌های آب و صابون
(۴) بالا رفتن آب در لوله‌های موئین

محل انجام محاسبات

۲۱۷- در شکل زیر، سطح مقطع شاخه (۱) برابر با 2cm^2 و سطح مقطع شاخه (۲) برابر با 3cm^2 است. اگر $20/4$ گرم آب در شاخه (۲) بریزیم، بعد از ایجاد تعادل، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه چند سانتی متر خواهد شد؟ $\left(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13/6\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$ و جیوه ρ



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۰/۵

(۴) ۲/۲۲

۲۱۸- اگر دمای یک مفتول فلزی به طول ۱ متر به اندازه 100°C افزایش یابد، طولش $2/5 \times 10^{-3}$ متر افزایش می یابد. اگر دمای کره ای توپر از جنس همین فلز به شعاع ۱۰ سانتی متر 100°C افزایش یابد، حجم کره چند سانتی متر مکعب افزایش می یابد؟

$$(\pi \approx 3)$$

(۱) ۴۵

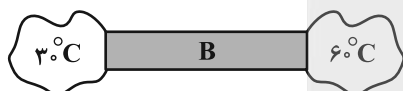
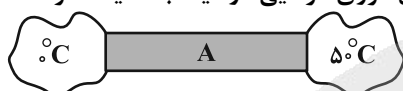
(۲) ۳۰

(۳) ۱۵

(۴) ۳

۲۱۹- مطابق شکل دو میله هم جرم و هم طول بین منبع های گرمایی با دماهای مختلف قرار دارند، به طوری که در حالت تعادل، آهنگ

شارش گرما از میله A، ۲۰ درصد بیشتر از آهنگ شارش گرما از میله B است. اگر رسانندگی گرمایی میله A، $\frac{4}{5}$ برابر رسانندگی گرمایی میله B باشد، چگالی میله A چند برابر چگالی میله B است؟ (از تبادل انرژی گرمایی دو میله با محیط اطراف صرف نظر کنید.)



$$\frac{100}{81}$$

(۱) ۰/۸۱

$$\frac{10}{9}$$

(۳) ۰/۹

۲۲۰- حباب کروی پر از هوا از کف یک دریاچه به سطح آب می آید و با رسیدن به سطح آب، قطرش دو برابر می شود. اگر دما در کف

دریاچه 12°C و در سطح آب 27°C باشد، عمق دریاچه چند متر است؟ $\left(\rho_{\text{آب}} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_0 = 10^5(\text{Pa})\right)$ و

هوا را گاز کامل در نظر بگیرید.)

(۱) ۷۰

(۲) ۶۶

(۳) ۶۰

(۴) ۷۶

۲۲۱- به جسمی به جرم 2kg نیروی $\vec{F} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ در SI وارد می شود. اگر جابه جایی جسم 2m در خلاف جهت محور y باشد، کار

نیروی $\vec{F}$ طی این جابه جایی چند ژول است؟

(۱) ۶

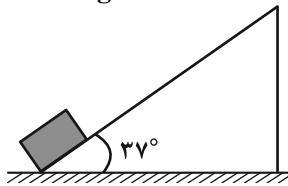
(۲) ۸

(۳) -۸

(۴) -۱۰

محل انجام محاسبات

۲۲۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg از پایین یک سطح شیبدار دارای اصطکاک، به سمت بالای آن پرتاب می‌شود و با وجود نیروی اصطکاکی به بزرگی 2 N ، حداکثر تا ارتفاع $1/5$ متری سطح زمین بالا می‌رود. در صورتی که سطح شیبدار بدون اصطکاک می‌بود، با همان شرایط اولیه، حداکثر جابه‌جایی جسم نسبت به نقطه پرتاب چند متر می‌شد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



و $\sin 37^\circ = 4/5$

$\frac{5}{2}$ (۱)	$\frac{3}{2}$ (۲)
$\frac{13}{4}$ (۳)	$\frac{25}{6}$ (۴)

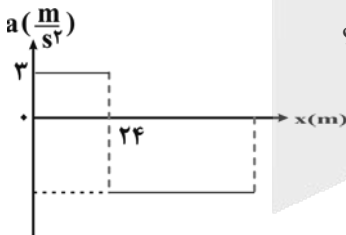
۲۲۳- متحرکی در راستای محور x ها در حال حرکت است. اگر شتاب متوسط متحرک در یک بازه زمانی مشخص برابر با صفر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک در این بازه زمانی الزاماً صحیح است؟

- (۱) حرکت متحرک یکنواخت است.
(۲) جابه‌جایی متحرک صفر است.
(۳) تغییر تکانه متحرک صفر است.
(۴) تندی متحرک در ابتدا و انتهای بازه زمانی صفر است.

۲۲۴- دو متحرک A و B که به فاصله 800 متر از یکدیگر بر روی محور x ها قرار دارند، با تندیهای ثابت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. در چه لحظاتی بر حسب ثانیه، فاصله دو متحرک از یکدیگر 200 متر می‌شود؟

(۱) ۲۰ و ۲۵ (۲) ۲۰ و ۳۰ (۳) ۱۵ و ۲۵ (۴) ۲۵ و ۳۰

۲۲۵- متحرکی از حال سکون و از مبدأ مکان در راستای محور x شروع به حرکت می‌کند، در لحظه‌ای که به مکان 24 m می‌رسد، شتاب حرکت متحرک تغییر می‌کند و تا توقف کامل به حرکت خود ادامه می‌دهد، اگر نمودار شتاب - مکان متحرک مطابق شکل مقابل باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



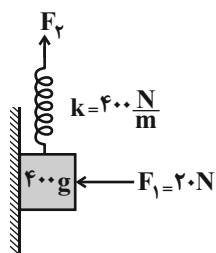
(۱) ۲
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۶

۲۲۶- اگر نیروی خالص وارد بر جسمی 8 N افزایش یابد، بزرگی شتاب جسم 3 برابر می‌شود. نیروی خالص وارد بر جسم در حالت اول چند نیوتون است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) ۸ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۲۷- در شکل زیر، جسمی به جرم 400g با شتاب $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ به سمت بالا می‌رود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح قائم برابر 0.6 باشد، تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) 0.42

(۲) 0.12

(۳) $4/2$

(۴) $1/2$

۲۲۸- دو جسم با جرم‌های مشابه m در فاصله d از یکدیگر، نیرویی گرانشی به بزرگی 8kN و دو جسم با جرم‌های مشابه M در همان فاصله نیروی گرانشی به بزرگی 12kN را به یکدیگر وارد می‌کنند. اندازه نیروی گرانشی که دو جسم با جرم‌های

$(M+m)$ و $(M-m)$ در فاصله d به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟

(۴) 10000

(۳) 80000

(۲) 4000

(۱) 2000

۲۲۹- در شکل زیر وزنه‌ای روی سطح بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر آن را از وضع تعادل به اندازه 20cm کشیده و رها کنیم، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی آن 3 برابر انرژی جنبشی آن است، تندی آن چند متر بر ثانیه

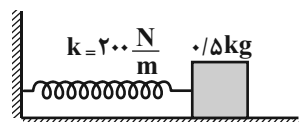
است؟

(۱) 2

(۲) 3

(۳) 4

(۴) 5



۲۳۰- دوره تناوب آونگی به طول $2/5$ سانتی‌متر که در فاصله 2Re از سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، چند ثانیه

است؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) $\frac{10}{9}$

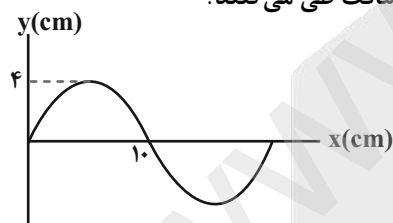
(۳) $\frac{9}{10}$

(۲) $\frac{3}{20}$

(۱) $\frac{20}{3}$

۲۳۱- شکل زیر یک موج سینوسی در طول ریسمان کشیده شده‌ای را نشان می‌دهد. اگر نیروی کشش ریسمان 16 نیوتون و چگالی

خطی آن $40 \frac{\text{g}}{\text{m}}$ باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت 5 میلی‌ثانیه چند سانتی‌متر مسافت طی می‌کنند؟



(۱) 4

(۲) 8

(۳) 12

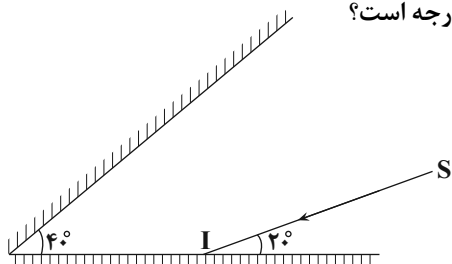
(۴) 16

محل انجام محاسبات

۲۳۲- شناگری درون استخری گوش خود را به دیواره استخر چسبانده است. شخص دیگری در طرف مقابل شناگر، چکش را به انتهای صفحه فلزی که در فاصله 20m از شناگر واقع است، می‌کوبد. اختلاف زمانی دو صوتی که شناگر از آب و صفحه فلزی می‌شنود، تقریباً چند ثانیه است؟ (تندی صوت در آب $1400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی صوت در صفحه فلزی ۴ برابر تندی صوت در آب است).

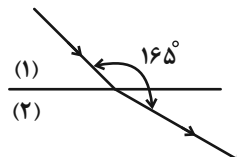
- (۱) 0.1 (۲) 0.2 (۳) 0.3 (۴) 0.4

۲۳۳- در شکل زیر زاویه بین پرتو خروجی نهایی از مجموعه دو آینه با پرتو SI چند درجه است؟



- (۱) 140
(۲) 120
(۳) 100
(۴) 160

۲۳۴- مطابق شکل زیر پرتو نور تک‌رنگی از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می‌شود و شکست می‌یابد، اگر زاویه تابش پرتو 45° باشد، نسبت ضریب شکست محیط (۲) به ضریب شکست محیط (۱) کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
(۲) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(۳) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
(۴) $\sqrt{2}$

۲۳۵- در اتم هیدروژن بزرگ‌ترین طول موج گسیلی سری لیمان ($n' = 1$)، چند برابر کوتاه‌ترین طول موج سری بالمر ($n' = 2$) است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$



۲۳۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

– افزایش مقدار یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌نامند.

– $^{24}\text{Mg}^{2+}$ مول 6.02×10^{21} دارای الکترون است.

– دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

– با افزایش فاصله الکترون از هسته، انرژی و پایداری آن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۷- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}X ، ^{25}X و ^{26}X است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{25}X به ایزوتوپ ^{26}X برابر ۱ به ۵ و نسبت

فراوانی ایزوتوپ ^{24}X به ^{25}X برابر ۲ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برابر کدام است؟

(۱) $25/375$ (۲) $25/55$ (۳) $25/635$ (۴) $25/50$

۲۳۸- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم ^{44}Ti از گاز نجیب استفاده می‌شود و نسبت تعداد الکترون‌های با $n=3$ به تعداد الکترون‌های با $n=4$ در این اتم برابر است.

(۱) آرگون - ۵ (۲) آرگون - $\frac{1}{5}$ (۳) نئون - ۵ (۴) نئون - $\frac{1}{5}$

۲۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری برابر با ۴ است.

(۲) رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n=5$ به لایه $n=2$ در اتم هیدروژن، مشابه با رنگ شعله فلز مس است.

(۳) تعداد الکترون‌های با $l=1$ در عنصر ^{14}N برابر با شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب منیزیم نیترید است.

(۴) مطابق قاعده آفب، زیرلایه‌ای با نماد $5d$ زودتر از زیرلایه‌ای با نماد $6p$ و دیرتر از زیرلایه‌ای با نماد $4f$ الکترون می‌گیرد.

۲۴۰- مطلب کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کربن مونواکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است.

(۲) برای سوختن کامل یک مول اتانول، ۳ مول گاز اکسیژن لازم است.

(۳) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در ساختارهای HCN و CH_2O با هم برابر است.

(۴) از واکنش $\text{NO}_2(\text{g})$ با $\text{O}_2(\text{g})$ در لایه استراتوسفر، گاز $\text{O}_3(\text{g})$ و $\text{NO}(\text{g})$ تولید می‌شود.

۲۴۱- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) جانداران ذره‌بینی، گاز اکسیژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

ب) در واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها یک واحد بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است.

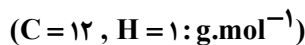
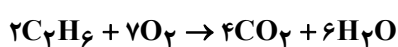
ج) کاتیون آلومینیم (III) با اکسیژن تشکیل Al_2O_3 می‌دهد که واکنش آن با کربن جامد به فرایند هال معروف است.

د) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۲۴۲- ۱/۲ گرم اتان با مقدار کافی اکسیژن به طور کامل واکنش می‌دهد و در شرایطی که حجم مولی گازها ۳۰ لیتر است، بخار آب و CO_2 تولید می‌کند. با سرد کردن مخلوط گازی تا دمایی کمتر، بخار آب به حالت مایع تبدیل می‌شود و حجم مولی گازها در این شرایط به ۲۴ لیتر می‌رسد. در این شرایط، حجم مخلوط گازی چند لیتر کم می‌شود؟



۲/۸۸ (۴)

۶ (۳)

۴/۰۸ (۲)

۳/۶ (۱)

۲۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) استون یکی از حلال‌های آلی با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ می‌باشد و نقطه جوش آن از اتانول کمتر است.
- (۲) اگر نمودار انحلال پذیری نمک A به صورت خطی و انحلال پذیری آن در دماهای 10°C و 30°C به ترتیب برابر ۸۰ و ۹۶ گرم باشد؛ رابطه $S = 72 + 0.8\theta$ برای انحلال پذیری آن درست است.
- (۳) قانون هنری نشان می‌دهد که با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب افزایش و با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
- (۴) در شرایط یکسان، نقطه جوش H_2O از HF و NH_3 بیشتر است.

۲۴۴- تقریباً چند گرم کلسیم کلرید به ۱۶۰ گرم محلول ۴۰٪ جرمی کلسیم کلرید اضافه کنیم تا محلول ۶۰٪ جرمی آن به دست آید؟

۱۶۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۶۴ (۱)

۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از دلایل کاربرد بودن غلظت مولی این است که اندازه گیری حجم یک مایع آسان تر از اندازه گیری جرم آن است.
- (ب) اگر دستگاه اندازه گیری قندخون (گلوکومتر) عدد ۹۲ را نشان دهد، غلظت گلوکز در نمونه خون موردنظر (با فرض این که چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر باشد) ۹۲ppm است.

(پ) در مراحل استخراج فلز منیزیم از آب دریا، جریان برق را از محلول منیزیم کلرید عبور می‌دهند.

(ت) از محلول سدیم فسفات، می‌توان برای شناسایی یون کلسیم موجود در آب آشامیدنی استفاده کرد.

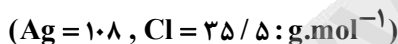
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۶- ۲L محلول نقره نیترات ۰/۲ مولار را با ۱۰L محلول ۰/۳ مولار آن مخلوط کرده و در نهایت ۲kg آب خالص به آن‌ها اضافه می‌کنیم. اگر به محلول نهایی مقدار کافی آب دریا که شامل یون‌های کلرید است، اضافه کنیم، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟



(فرض کنید که یون‌های نقره فقط با یون‌های کلرید واکنش می‌دهد.)

۱۰۰/۴۵ (۲)

۷۱/۷۵ (۱)

۱۱۴/۸۰ (۴)

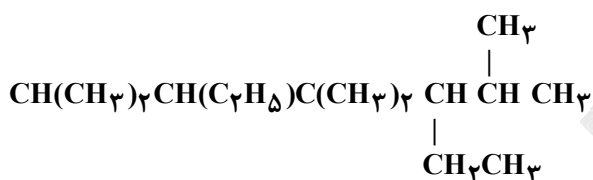
۶۰/۲۷ (۳)

محل انجام محاسبات

۲۴۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) واکنش پذیری هالوژن ها از بالا به پایین، همانند واکنش پذیری عناصر دوره دوم جدول تناوبی، از چپ به راست، کم می شود.
- (۲) در واکنش Na_2O با K ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فرآورده ها کمتر است.
- (۳) تعداد عناصری از دوره سوم که سطح درخشان دارند با تعداد عناصری از این دوره که می توانند الکترون به اشتراک بگذارند، برابر است.
- (۴) ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد و همچون فلزات، چکش خوار است.

۲۴۸- چند مورد از عبارت های زیر در مورد ترکیب مقابل درست نیست؟



(آ) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ است.

(ب) ۹۲ الکترون پیوندی در این ساختار وجود دارد.

(پ) نام آن ۳، ۵- دی اتیل - ۲، ۴، ۶- تری متیل هپتان است.

(ت) با آلکان ۳، ۳، ۴- تترا اتیل - ۲- متیل هگزان، ایزومر است.

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۹- مقداری کلسیم کربنات ناخالص به جرم ۳۰ گرم را به طور کامل تجزیه می کنیم. اگر جرم گاز تولید شده در این واکنش ۰/۲۴ گرم بیشتر از جرم ناخالصی های کلسیم کربنات باشد و در این واکنش ۱۴ گرم کلسیم اکسید ناخالص تولید شود، درصد خلوص

کلسیم اکسید تولید شده چند برابر درصد خلوص کلسیم کربنات مصرف شده است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۱/۲

۲۵۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) برای آلکانی با فرمول C_7H_{16} تنها چهار ایزومر دارای ۲ شاخه فرعی متیل می توان رسم کرد.

(ب) نسبت شمار اتم های H در پنجمین آلکن به شمار اتم های کربن در نفتالن برابر یک است.

(پ) فرآورده واکنش $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \dots$ به هر نسبتی در آب محلول است و نقش ضد عفونی کننده نیز دارد.

(ت) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است و واکنش پذیری آن از کربن کمتر است.

(ث) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید است و شامل آلکان هایی با ده تا بیست اتم کربن می باشد.

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

محل انجام محاسبات

۲۵۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- ارزش سوختی اتان از اتانول بیشتر است.

- فرایند چگالش کربن دی‌اکسید، همانند انجماد آب یک فرایند گرماده است.

- یک مول اتانول نسبت به یک مول اتان، کربن دی‌اکسید کمتری تولید می‌کند، از این رو آن را سوخت سبز می‌نامند.

- گرماسنج لیوانی در تعیین گرمای واکنش در حجم ثابت، برای فرایندهای انحلال و واکنش‌های حالت گازی مناسب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲- در یک گرماسنج لیوانی مقدار ۱/۶ گرم NH_4NO_3 را وارد می‌کنیم. اگر درون گرماسنج ۷۵ گرم آب با دمای اولیه 25°C

وجود داشته باشد، پس از انحلال کامل آمونیوم نیترات، دمای مجموعه به $23/32^\circ\text{C}$ می‌رسد. گرمای جذب شده به ازای انحلال

یک مول NH_4NO_3 تقریباً چند کیلوژول است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) و ظرفیت گرمایی ویژه مخلوط

$4/18 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ فرض شود).

(۱) ۲۶۹kJ (۲) ۲۶/۹kJ (۳) ۵۳/۱kJ (۴) ۵۳۱kJ

۲۵۳- از موارد زیر، کدام دو مورد تأثیر عامل یکسان بر سرعت واکنش را نشان می‌دهند؟

(آ) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد ولی همان الیاف در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(ب) گرد آهن موجود در کپسول چینی بر اثر شعله آتش داغ و سرخ می‌شود ولی پاشیدن گرد آهن روی شعله سبب سوختن آن می‌شود.

(پ) بیماران مبتلا به مشکلات تنفسی، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول گاز اکسیژن خالص دارند.

(ت) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت

۲۵۴- اگر سرعت متوسط واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ در دو دقیقه اول از انجام واکنش در ظرف سر بسته ۰/۲۵

لیتری برابر $0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$ باشد و مقدار گاز NO_2 در این زمان به ۱ مول برسد، مقدار اولیه NO_2 برابر چند گرم است؟ (در

ابتدای واکنش فقط گاز NO_2 وجود داشته است.) ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۸/۳ (۲) ۱۸۴ (۳) ۱۶۱ (۴) ۶۴/۲

۲۵۵- در کدام گزینه یکی از ویژگی‌های بیان شده برای ماده نادرست است؟

(۱) هیدروژن پراکسید: فرمول مولکولی H_2O_2 - قابل تهیه از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن - نام تجاری آن آب اکسیژنه است.

(۲) کولار: یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها - مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود - استفاده در جلیقه‌های ضدگلوله

(۳) اتن: نخستین عضو خانواده آلکن‌ها - سنگ بنای صنایع پتروشیمی - استفاده به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی

(۴) طلا: چکش‌خوار و نرم - رسانایی الکتریکی بالا در شرایط دمایی گوناگون - واکنش‌پذیری بسیار کم

محل انجام محاسبات

۲۵۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) مصرف بیش از اندازه ویتامین «آ» برای سلامتی ضرری ندارد.

(۲) اسید آلی حاصل از واکنش اتیل بوتانوات و آب در شرایط مناسب، دارای ۱۴ جفت الکترون پیوندی است.

(۳) الکلی با ساختار مقابل CCCCCCCCO ، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۴) یله، اتن سنگین چگالے، بیش تری از آب دارد.

۲۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکلهای، نیروی وان دروالسی بر هیدروژنی غلبه می کند.

(ب) فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو به صورت C_1H_2O است.

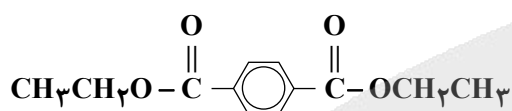
(پ) اسید سازنده استری با ساختار CCCCCOC(=O)C یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سیانواتن و پروپن یکسان و برابر ۹ است.

1 (f) 2 (r) 3 (r) 4 (l)

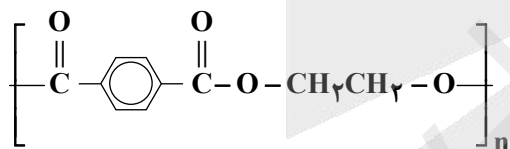
۲۵۸- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟ ($H=1, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(آ) واکنش اتانویک اسید با الکل سازنده استر مقابل منجر به تولید چه ماده‌ای می‌شود؟



(ب) اگر جرم مولی نوعی پلی اتن برابر با 5600 g.mol^{-1} باشد، تعداد واحدهای تکرارشونده این پلیمر چند است؟

(پ) درصد جرمی کربن در دی‌اکسید سازنده پلیمر مقابل به تقریب چند است؟



(۱) ایتیل استات - ۲۰۰ - ۵۸٪

(۲) ایتیل استات - ۲۰۰ - ۴۲٪

(۳) متیل اتانوات - ۲۳۳ - ۵۸٪

(۴) متیل، اتانوات - ۲۳۳ - ۴۲٪

محل انجام محاسبات

۲۵۹- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) برای جلوگیری از واکنش پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

ب) مخلوط آب، روغن و صابون یک مخلوط پایدار و همگن است که نور را پخش نکرده و آن را عبور می‌دهد.

ج) هر واکنش برگشت‌پذیر، یک واکنش تعادلی است که انحلال اسیدهای ضعیف در آب نمونه‌ای از این واکنش‌هاست.

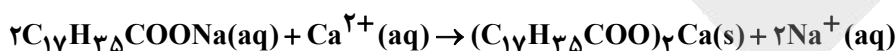
د) در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها الزاماً برابر می‌شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۶۰- غلظت یون کلسیم (Ca^{2+}) در یک نمونه آب برابر ۸۰۰ppm است. هرگاه به یک لیتر از این آب، ۲۰/۴g صابون جامد

($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) اضافه شود، در پایان چند درصد صابون رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول کلسیم را 1g.mL^{-1} در نظر

بگیرید.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۲۶۱- به محلولی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر از KOH که دارای غلظت 0.4mol.L^{-1} است، مقداری آب خالص در دمای اتاق اضافه

می‌کنیم. اگر حجم آبی که اضافه کرده‌ایم برابر میلی‌لیتر باشد، pH محلول نهایی برابر می‌شود. ($\log 4 \approx 0.6$)

(۱) ۴۰۰ - ۱۳ (۲) ۳۰۰ - ۱۳ (۳) ۴۰۰ - ۱۳/۶ (۴) ۳۰۰ - ۱۳/۶

۲۶۲- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست است؟ ($\log 3 \approx 0.5, \log 2 \approx 0.3, \log 7 \approx 0.85$)

آ) از میان اسیدهای HF، HNO_2 ، HCl و HCN، نمودار غلظت زیر را می‌توان فقط به یکی از آن‌ها نسبت داد.



ب) در فرمول رسوب حاصل از واکنش صابون با زنجیر هیدروکربنی سیرشده ۱۵ کربنه که بخش کاتیونی آن سدیم است و مقدار کافی منیزیم کلرید، مجموعاً ۳۱ اتم هیدروژن وجود دارد.

پ) رسانایی الکتریکی محلول HNO_3 با $\text{pH} = /$ بیشتر از رسانایی الکتریکی محلولی از HBr است که در آن در دمای

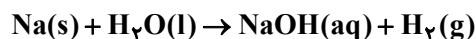
25°C نسبت $[\text{H}^+]$ به $[\text{OH}^-]$ برابر با $10 \times 2/25$ است.

ت) شیر منیزی شامل هیدروکسیدی از فلز منگنز است.

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

محل انجام محاسبات

۲۶۳- مقداری فلز سدیم را وارد ۴۰۰ میلی‌لیتر آب می‌کنیم. اگر سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در این واکنش برابر با $2 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$ باشد و pH محلول تولیدشده در این واکنش به تقریب ۳ برابر pH محلولی از HF با درجه یونش $1/25 \times 10^{-3}$ و $K_a = 6/25 \times 10^{-8}$ باشد و واکنش با سرعت یکنواخت پیش رود، پس از گذشت چند ثانیه به پایان می‌رسد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است و واکنش در دمای 25°C رخ می‌دهد.)



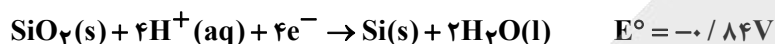
۹۰ (۴)

۴۸ (۳)

۷۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۲۶۴- اگر در یک سلول نورالکتروشیمیایی نیم‌واکنش‌های زیر انجام شود، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟



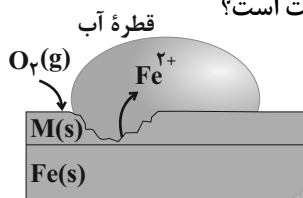
(۱) در این فرآیند همانند برقکافت آب، کاغذ pH اطراف کاتد آبی‌رنگ می‌شود.

(۲) در نیم‌واکنش آندی آن همانند برقکافت آب، با مصرف آب، محیط اسیدی می‌شود.

(۳) تعداد الکترون مبادله شده در واکنش کلی این سلول همانند سلول سوختی هیدروژن، برابر ۴ است.

(۴) با این‌که emf این سلول ۰/۰۱ ولت است، ولی به دلیل بازده بالا، برای تولید گاز هیدروژن سلول سوختی مناسبی است.

۲۶۵- با توجه به شکل زیر که یک قطعه آهن پوشانده شده با فلز M را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) از این نوع آهن می‌توان در ساخت تانکر آب و کانال کولر استفاده کرد.

(۲) نیم‌واکنش کاتدی آن $\text{M}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{M}$ است.

(۳) فلز M هم می‌تواند Zn و هم Sn باشد.

(۴) فلز M در این شکل می‌تواند Sn باشد ولی نمی‌تواند Zn باشد.

۲۶۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) در فرایند تهیه منیزیم از آب دریا، برای تبدیل منیزیم هیدروکسید به منیزیم کلرید از سدیم کلرید استفاده می‌شود.

(۲) در سلول الکترولیتی برخلاف سلول گالوانی، در صورت اعمال ولتاژ معین، یون‌ها به سوی الکتروود با بار هم‌نام حرکت می‌کنند.

(۳) تمام فلزهای فعال همانند سدیم کاهنده قوی بوده و برای تولید آن‌ها از برقکافت محلول آبی نمکشان استفاده می‌کنند.

(۴) به‌منظور افزایش رسانایی الکتریکی آب برای برقکافت آن، از یک الکترولیت به مقدار کم استفاده می‌شود.

۲۶۷- از میان عبارتهای زیر، چند مورد درست است؟

(آ) عدد اکسایش اکسیژن در تمام ترکیب‌های آن برابر (۲-) است.

(ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، در قطب منفی گاز هیدروژن اکسید می‌شود.

(پ) در سلول آبکاری که نوعی سلول الکترولیتی است، نیم‌واکنش اکسایش در قطب منفی صورت می‌گیرد.

(ت) در آبکاری قاشق آهنی با نقره، تغییر جرم کاتد و آند یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



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



مرکز مشاوره عارف





پاسخ تشریحی آزمون ۳ مرداد ماه ۹۹ نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - سلیمان علیمحمدی - آراین فلاح اسدی - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - سهیل حسن خانپور - سجاد داوطلب - محمد امین روانبخش - بابک سادات - یاسین سپهر - علی اصغر شریفی - سید محمد صالح ارشاد - فرشاد صدیقی فر
نسترن صمدی - شایان عیاجی - حمید علیزاده - یغما کلانتریان - اکبر کلاهملکی - محمد جواد محسنی - سروش موثینی - غلامرضا نیازی - جهانبخش نیک نام - شهرام ولایی

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - امیر حسین بهروزی فرد - امیررضا پاشاپوریگانه - امیررضا جشانی پور - دانش جمشیدی - سهیل رحمان پور - ایمان رسولی - محمد رضائیان - علیرضا رهبر
محمد مهدی روزبهانی - امین ستوده - فاضل شمس - سروش صفا - مجتبی عطار - مهید علوی - محمد عیسایی - ماکان فاکری - فرید فرهنگ - حسن قائمی - مهرداد محبی
حسن محمدنشتایی - سینا نادری - پیام هاشمزاده

فیزیک

سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - محمد حسین نژادی - بیتا خورشید - محمدعلی راست پیمان - مرتضی رحمانزاده
محمد رضا شریفی - محمدعلی عباسی - بهادر کامران - علیرضا گونه - محمدصادق مام سیده - فاروق مردانی - حسین ناصحی

شیمی

جعفر پازوکی - حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - فاطمه رحیمی - مرتضی رضایی زاده - محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول
میلاد شیخ الاسلامی خیای - مسعود طبرسا - محمد عظیمیان زواره - روح الله علیزاده - محمدپارسا قراهنی - جواد گتایی - مهدی محمدی - حسین نصرانی نانی - امین نوروزی
سید رحیم هاشمی دهکردی

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 - سلیمان علیمحمدی سمیرا نجف پور - آزاده وحیدی موثق	بهزاد سلطانی - آراین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد - محمد امین روانبخش - علی ونکی مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمد حسین راستی - محمد سجاد ترکمان سجاد حمزه پور - آریا خضر پور محمد امین عرب شجاعی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - محمد امین عمودی نژاد پویا شمشیری - علی ونکی - مهدی نیکزاد	آنته اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	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	آراین 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

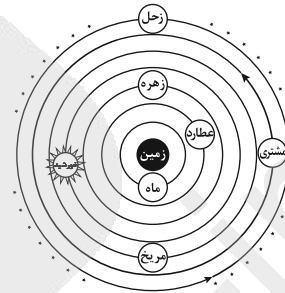
برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon مراجعه کنید.



زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۲»

(سلیمان علیممیری)



(زمین شناسی، صفحه ۱۱)

۱۰۲- گزینه ۲»

(سهر صارقی)

میانگین فاصله خورشید از زمین حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی می گویند. پس فاصله این سیاره تا خورشید برابر با ۶۲۵ واحد نجومی است که طبق قانون سوم کپلر مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید معادل مکعب فاصله آن سیاره تا خورشید است.

$$P^2 \propto d^3$$

$$P^2 = (۶۲۵)^3$$

$$P^2 = (۲۵)^3 \Rightarrow P = ۲۵^3 = ۱۵۶۲۵$$

(زمین شناسی، صفحه ۱۲)

۱۰۳- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)

پس از تشکیل هواکره، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره تشکیل شد.

(زمین شناسی، صفحه ۱۴)

۱۰۴- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

دوره های کربونیفر و پرمین در فاصله زمانی دونین تا تریاس قرار دارند:

دونین - کربونیفر (اولین خزنده) - پرمین (انقراض گروهی) - تریاس

(زمین شناسی، صفحه ۱۷)

۱۰۵- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)

در گزینه ۴ سن نسبی دو رویداد (پیدایش اولین سرپایان و اولین تریلوبیت ها) نسبت به هم مشخص شده است. سایر گزینه ها مربوط به سن مطلق می باشند.

(زمین شناسی، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۱۰۶- گزینه ۴»

(سهر صارقی)

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند CO_2 و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می شود که

می تواند کانسارهای مهمی برای بعضی عناصر خاصی مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی های صنعتی مانند مسکویت باشد.

(زمین شناسی، صفحه ۳۰)

۱۰۷- گزینه ۱»

(مهری بهاری)

عقیق یک نوع کوارتز نیمه قیمتی است و آمیست هم یک کوارتز بنفش است.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۳ و ۳۵)

۱۰۸- گزینه ۲»

(روزبه اسحاقیان)

سنگ های آهکی حفره دار به ریف معروف اند که ریف ها تخلخل و نفوذپذیری زیادی دارند که می توانند نقش سنگ مخزن نفت را داشته باشند.

(زمین شناسی، صفحه ۳۷)

۱۰۹- گزینه ۳»

(سهر صارقی)

هرچه میزان بارندگی بیشتر باشد، میزان رواناب بیشتر است. (مستقیم)

هرچه پوشش گیاهی فراوان تر باشد، میزان رواناب کمتر است. (معکوس)

هرچه خاک متراکم تر باشد، میزان رواناب بیشتر است. (مستقیم)

هرچه شیب زمین بیشتر باشد، میزان رواناب بیشتر است. (مستقیم)

(زمین شناسی، صفحه ۴۲)

۱۱۰- گزینه ۴»

(معمور ثابت اقلیری)

با توجه به مطالب صفحه های ۴۹ و ۵۰، اگر مقدار آب ورودی به آبخوان $(I=INPUT)$ بیشتر از مقدار آب خروجی $(O=OUTPUT)$ باشد، بیلان مثبت و اگر کمتر از آن باشد بیلان، منفی است و منطقه ای که بیلان آب در آن منفی باشد به عنوان دشت ممنوعه اعلام می شود که گزینه ۴» با بیلان منفی جواب صحیح است.

(زمین شناسی، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

۱۱۱- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)

تخلخل عبارت است از: حجم فضاهای خالی یک نمونه سنگ یا رسوب به حجم کل آن به صورت درصد.

حجم آبخوان از حاصل ضرب مساحت آن در ارتفاع آن به دست می آید:

$$V = S \times h$$

$$V = ۶۰۰ \text{ m}^2 \times ۱۰ \text{ m} \Rightarrow V = ۶۰۰۰ \text{ m}^3$$

$$\text{حجم آبخوان} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times ۱۰۰$$

$$\text{تخلخل} = \frac{۱۸۰۰ \text{ m}^3}{۶۰۰۰ \text{ m}^3} \times ۱۰۰ = ۳۰\%$$

(زمین شناسی، صفحه ۴۶)

۱۱۲- گزینه ۱»

(آزاده وهیری موثق)

افق A دارای گیاهک به همراه ماسه و رس است ولی افق B رس و ماسه و شن و مقدار کمی گیاهک دارد.



وجود مواد آلی در افق A باعث رنگ خاکستری تا سیاه در این افق شده است.
(زمین شناسی، صفحه ۵۴)

۱۱۳- گزینه ۴»

(آرین غلام اسری)
تکیه گاه سد لار و بخشی از دیواره مخزن این سد از جنس آهک های کارستی تشکیل شده است. این سنگ ها دارای شکستگی ها و حفرات نسبتاً بزرگی بوده که به علت نفوذپذیری زیاد باعث فرار آب گردیده است.
(زمین شناسی، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۱۱۴- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)
چین خوردگی (متراکم شدن) در لایه های سنگی حاصل تأثیر تنش فشاری می باشد که در آن رفتار سنگ ها به صورت پلاستیک می باشد (شکل الف)، شکل (ب) مربوط به گسل امتداد لغز بوده که لغزش و جابه جایی در امتداد سطح گسل ناشی از تأثیر تنش برشی رخ داده است و رفتار سنگ ها به صورت شکننده می باشد.
(زمین شناسی، صفحه های ۶۱، ۶۲ و ۹۱)

۱۱۵- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)
از خاک های دانه ریز و دانه درشت در زیرسازی جاده ها و باند فرودگاه ها استفاده می شود. رس و لای (سیلت) از خاک های دانه ریز هستند.
(زمین شناسی، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

۱۱۶- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)
آرسنیک موجود در بعضی از سنگ ها، مانند زغال سنگ به مواد غذایی منتقل می شود که مقادیر بالای آن عوارض و بیماری های متعدد مانند لکه های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می کند. مقادیر بالای فلونور در زغال سنگ نیز ممکن است سبب خشکی استخوان ها و غضروف ها گردد.
(زمین شناسی، صفحه های ۷۹ تا ۸۱)

۱۱۷- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)
غلظت عناصر اصلی، فرعی و جزئی در پوسته زمین با توجه به جدول (۱-۵) صفحه ۷۶ کتاب درسی به شرح زیر می باشد:

غلظت در پوسته	عناصر
بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم
بین ۱ تا ۰/۱ درصد	منگنز و فسفر
کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...

(زمین شناسی، صفحه ۷۶)

۱۱۸- گزینه ۳»

(بهزار سلطانی)
در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین می شود. سایر موارد در علم زمین شناسی پزشکی مورد بررسی قرار می گیرند.
(زمین شناسی، صفحه های ۷۵ و ۸۶)

۱۱۹- گزینه ۱»

(آزاده وهیری موثق)
 $P > S > L > R$ امواج زلزله براساس میزان سرعت

(زمین شناسی، صفحه ۹۴)

۱۲۰- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)
مرکز سطحی زمین لرزه، نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز دارای کمترین فاصله از کانون زمین لرزه است.

(زمین شناسی، صفحه ۹۳)

۱۲۱- گزینه ۱»

(سمر صادقی)
خروج مواد مذاب گشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می شود.

(زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۲۲- گزینه ۳»

(بهزار سلطانی)
خاکستر و گدازه های آتشفشانی خارج شده از دهانه آتشفشان ها می توانند خاک های حاصلخیزی را به وجود آورند. برخی از مزارع حاصلخیز جهان بر روی خاکسترهای آتشفشانی قرار گرفته است.
(زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۲۳- گزینه ۲»

(مهری پیری)
عمده ذخایر نفت ایران در منطقه زاگرس است و در لایه های سنگ آهک قرار دارد.
(زمین شناسی، صفحه ۱۱۲)

۱۲۴- گزینه ۴»

(سلیمان علیممیری)
از بین گسل های ذکر شده در صورت سؤال، گسل نصرت آباد در جنوب شرق ایران واقع است.

(زمین شناسی، صفحه ۱۱۴)

۱۲۵- گزینه ۴»

(محمود ثابت اقلیری)
چشمه باداب سورت در شهر ساری و کوه های مریخی در چابهار قرار دارند.

(زمین شناسی، صفحه ۱۱۶)



ریاضی

۱۲۶- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

$$1 = 2^1 - 1$$

$$3 = 2^2 - 1$$

$$7 = 2^3 - 1$$

$$\Rightarrow a_n = 2^n - 1 \Rightarrow a_{10} - a_9 = (2^{10} - 1) - (2^9 - 1)$$

$$\Rightarrow a_{10} - a_9 = 2^{10} - 2^9 = 2^9 = 512$$

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۲۷- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow \sqrt{1 + \cot^2 x} = \frac{1}{|\sin x|} \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \frac{1}{\sin x}$$

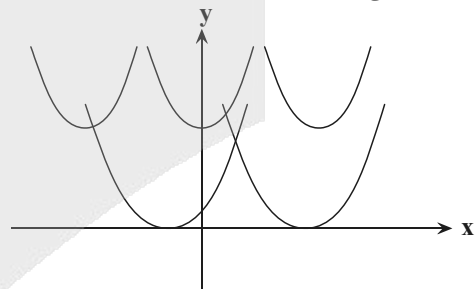
$$\sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{\cos^2 x} = |\cos x| \xrightarrow{\text{ربع دوم}} -\cos x$$

$$\frac{1}{\sin x} - \cot x \quad \text{که برابر است با:} \quad \frac{1 - \cos x}{\sin x}$$

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۱۲۸- گزینه «۲»

(سیرمحمد صالح ارشار)

مطابق شکل‌های فرضی زیر باید همواره $f(x) \geq 0$ باشد:

پس داریم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4\left(\frac{1}{4}m\right)\left(2 + \frac{1}{m}\right) \leq 0 \\ x^2 \text{ ضرب } > 0 \Rightarrow \frac{1}{4}m > 0 \Rightarrow m > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m^2 + 2m + 1 - 2m - 4 \leq 0 \Rightarrow m^2 - m - 3 \leq 0 \\ \Rightarrow (m-3)(m+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq m \leq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 \leq m \leq 3 \\ m > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{اشتراک} \Rightarrow 0 < m \leq 3$$

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

(ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۲۹- گزینه «۴»

(یهان‌بفش نیک‌نما)

$$n(S): \text{انتخاب ۴ حرف از ۸ حرف و جایگشت آن‌ها: } n(S) = \binom{8}{4} \times 4!$$

$$n(A): \text{انتخاب ۱ حرف از ۳ حرف نقطه‌دار و ۳ حرف از ۵ حرف بدون نقطه و}$$

$$n(A) = \binom{3}{1} \binom{5}{3} \times 4! \quad \text{جایگشت آن‌ها:}$$

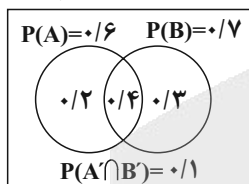
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{3}{1} \binom{5}{3} \times 4!}{\binom{8}{4} \times 4!} = \frac{3 \times 10}{70} = \frac{3}{7}$$

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰، ۱۴۶ و ۱۴۷)

۱۳۰- گزینه «۲»

(شایان عباسی)

$$P((A - B') \cup (B' - A)) = P((A \cap B) \cup (B' \cap A')) \\ = P(A \cap B) + P(B' \cap A') = 0/4 + 0/1 = 0/5$$

توجه: همانطور که از نمودار مشخص است، دو پیشامد $A \cap B$ و $A' \cap B'$ ناسازگار هستند.

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ و ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ریاضی، ۲، صفحه ۱۴۳)

۱۳۱- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

اولاً قطرهای لوزی بر هم عمودند، بنابراین:

$$y = (2k+1)x + 1 \Rightarrow m = 2k+1$$

$$(k+1)y = x + 2 \Rightarrow y = \frac{1}{k+1}x + \frac{2}{k+1} \Rightarrow m' = \frac{1}{k+1} \Rightarrow$$

$$m = -\frac{1}{m'} \quad \text{شرط عمود بودن}$$

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

حال نقطه تلاقی دو خط را می‌یابیم:

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + 1 \\ y = 3x + 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3}x + 1 = 3x + 6 \Rightarrow -5 = \frac{10}{3}x \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

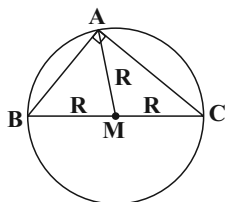
$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}\left(-\frac{3}{2}\right) + 1 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \quad \text{حال عرض نقطه را به‌دست می‌آوریم:}$$

$$O\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right) \quad \text{نقطه تلاقی دو خط}$$



۱۳۵- گزینه ۴»

(شایان عباسی)



می دانیم در مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است. یعنی:

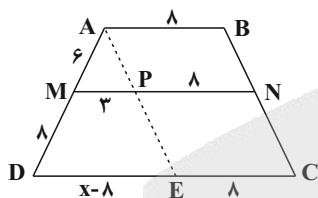
$$MA = MB = MC = R$$

از طرفی مجموعه نقاطی که از یک نقطه ثابت (M) به فاصله ثابتی (R) باشند، یک دایره خواهد بود. پس دایره‌ای به مرکز M و شعاع $MA = R$ همان دایره محیطی مثلث ABC خواهد بود که شامل هر ۳ راس C, B, A است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۳۶- گزینه ۱»

(یغما کلانتریان)



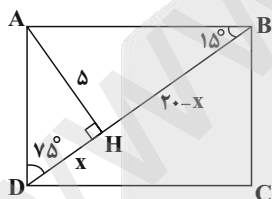
از نقطه A خطی موازی ضلع BC رسم می کنیم تا پاره خط CD را در نقطه E قطع کند. در چهارضلعی‌های ABNP و PNCE اضلاع روبه‌رو دایره‌دو موازی‌اند، پس این چهارضلعی‌ها متوازی‌الاضلاع هستند.

$$MP \parallel DE \Rightarrow \frac{6}{14} = \frac{3}{x-8} \Rightarrow 3x - 24 = 42 \Rightarrow x = 15$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۳۷- گزینه ۲»

(شایان عباسی)



اثبات می شود در مثلث با زوایای $(90^\circ, 75^\circ, 15^\circ)$ ارتفاع وارد بر وتر یک چهارم وتر است. پس:

$$AH = \frac{BD}{4} = 5$$

$$(AH)^2 = (DH)(HB) \Rightarrow 25 = x(20-x) \Rightarrow x^2 - 20x + 25 = 0 \Rightarrow x = \frac{20 \pm \sqrt{400 - 100}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 10 + 5\sqrt{3} \Rightarrow 20 - x = 10 - 5\sqrt{3} \\ x = 10 - 5\sqrt{3} \Rightarrow 20 - x = 10 + 5\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |DH - HB| = 10\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

در لوزی محل تلاقی دو قطر همان مرکز تقارن لوزی است، پس نقطه

$$\left(-\frac{3}{4}, \frac{3}{4}\right) \text{ مرکز تقارن لوزی است.}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۹)

۱۳۲- گزینه ۳»

(مهمرامین روانبخش)

اگر ریشه‌های معادله $4x^2 - 73x + 144 = 0$ ، α و β باشند، ریشه‌های معادله جدید باید $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ باشند.

$$\alpha + \beta = \frac{73}{4}, \quad \alpha\beta = \frac{144}{4} = 36$$

$$S = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} \Rightarrow S^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = \frac{73}{4} + 2\sqrt{36}$$

$$= \frac{73}{4} + \frac{48}{4} = \frac{121}{4} \xrightarrow{S>0} S = \frac{11}{2}$$

$$P = \sqrt{\alpha} \times \sqrt{\beta} = \sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{36} = 6$$

حال معادله جدید را می نویسیم:

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{11}{2}x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 11x + 12 = 0 \Rightarrow a = -11, b = 12$$

$$\Rightarrow a + b = -11 + 12 = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۳- گزینه ۳»

(یاسین سپهر)

$$\frac{4x}{x-2} - (x-3) = \frac{8}{x-2} \xrightarrow{\times(x-2)} 4x - (x-2)(x-3) - 8 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0 \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 7$$

که $x_1 = 2$ به دلیل این که ریشه مخرج می باشد، قابل قبول نمی باشد. پس معادله فقط یک جواب دارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۲۳ و ۲۴)

۱۳۴- گزینه ۲»

(سپار داوطلب)

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{6-x} = 3 \Rightarrow \sqrt{6-x} = 3 - \sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{توان ۲}}$$

$$6-x = 9 + x - 1 - 6\sqrt{x-1}$$

$$\Rightarrow 2x + 2 = 6\sqrt{x-1} \Rightarrow x + 1 = 3\sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{توان ۲}}$$

$$x^2 + 2x + 1 = 9x - 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = 2 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول است. پس جمع ریشه‌های معادله برابر ۷ می باشد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



$$4 \log_x^x + \frac{1}{\log_x^x} = 4 \xrightarrow{\log_x^x = t} 4t + \frac{1}{t} = 4$$

$$\xrightarrow{xt} 4t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow (2t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \log_x^x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

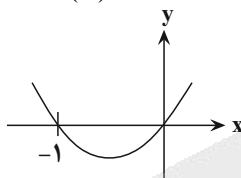
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(بایک سادات)

۱۴۱- گزینه «۴»

اگر $f(x^2 + x)$ را $f(t)$ در نظر بگیریم باید ببینیم زمانی که x به $(-1)^+$ میل می‌کند؛ t به سمت چه عددی می‌رود که ساده‌ترین و بهترین راه دیدن نمودار

است. همان‌طور که می‌بینید $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 + x) = 0^-$



پس حالا باید $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ را محاسبه کنیم که با استفاده از ضابطه پایینی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} [x](x-4) = [0^-](-4) = (-1)(-4) = 4$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

(بایک سادات)

۱۴۲- گزینه «۱»

همان‌طور که می‌دانیم عبارت زیر رادیکال‌های فرجه زوج نباید منفی باشد. پس داریم:

$$x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{x^2} - \frac{1}{9} \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{x^2} \geq \frac{1}{9} \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \quad (2)$$

$$x^2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$$

اشتراک شروط (۱)، (۲) و (۳): $x \in [2, 3]$ و تابع در این بازه پیوسته است. بنابراین:

$$\max(b-a) = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(علی‌اصغر شریفی)

۱۴۳- گزینه «۱»

هر سه مهره آبی یا هر سه مهره سیاه هستند:

$$P(\text{آبی}) = \frac{3}{9} \times \frac{2}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{84}$$

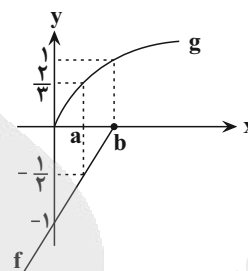
$$P(\text{سیاه}) = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{1}{21}$$

$$P(\text{آبی یا سیاه}) = \frac{1}{84} + \frac{1}{21} = \frac{5}{84}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(اکبر کلاه‌مکی)

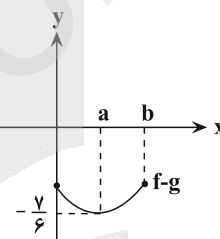
۱۳۸- گزینه «۱»



$$D_{f-g} = D_f \cap D_g = [0, b]$$

$$\begin{cases} (f-g)(0) = f(0) - g(0) = -1 - 0 = -1 \\ (f-g)(a) = f(a) - g(a) = -\frac{1}{2} - \frac{2}{3} = -\frac{7}{6} < -1 \\ (f-g)(b) = f(b) - g(b) = 0 - 1 = -1 \end{cases}$$

پس با توجه به گزینه‌ها:



(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(مهمیر علیزاده)

۱۳۹- گزینه «۳»

اگر مشخصات حلقه اول را با r_1 و θ_1 و حلقه دوم را با r_2 و θ_2 نشان دهیم خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} L &= r_1 \theta_1 \\ L &= r_2 \theta_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_2}{S_1} &= 4 \Rightarrow \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = 4 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2 \Rightarrow r_2 = 2r_1 \\ \theta_1 &= \frac{\pi}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow r_1 \frac{\pi}{12} = 2r_1 \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{24} \text{ rad}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{\theta_2}{180^\circ} = \frac{\pi}{24} \Rightarrow \theta_2 = 7.5^\circ$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(نسترن صمدی)

۱۴۰- گزینه «۲»

$$\log_{\sqrt{2}}^x + \log_x^x = 4 \Rightarrow \frac{2}{1} \log_{\sqrt{2}}^x + \log_x^x = 4$$



۱۴۴- گزینه «۴»

(سعیل حسن قان پور)

واریانس داده‌ها صفر است، یعنی تمام داده‌ها با هم برابر هستند:

$$2a - 4 = 3b - 2 = 4c - 8 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \\ c = 3 \end{cases}$$

$$\bar{x} = \frac{a+b+c}{3} = \frac{3+2+4}{3} = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{(a-3)^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2}{3}$$

$$= \frac{(4-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2}{3} = \frac{1+1+0}{3} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۴۵- گزینه «۴»

(محمّد پور مفسنی)

تابع درجه سوم به فرم $f(x) = (x-a)^3 + b$ زمانی فقط از دو ناحیه مختصات عبور می‌کند که گذرنده از مبدأ مختصات باشد، پس داریم:

$$f(0) = 0 \rightarrow (0-a)^3 + b = 0 \rightarrow a^3 = b$$

حال تابع $g(x)$ را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$g(x) = \begin{cases} x - a^3 + b, & x \geq a^3 \\ -x + a^3 + b, & x < a^3 \end{cases}$$

با توجه به اینکه $a^3 = b$ تابع $g(x)$ به ازای $x \geq a^3$ برابر $y = x$ می‌شود و در این بازه $g(x)$ بر تابع همانی منطبق می‌شود و در نتیجه بی‌شمار نقطه برخورد دارند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۴۶- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

$$(g^{-1} \circ f)(a) = 1 \rightarrow g^{-1}(f(a)) = 1 \rightarrow g(1) = f(a)$$

$$\rightarrow f(a) = 2 \rightarrow a = 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

۱۴۷- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

داریم:

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\alpha}{3}\right) \cdot \cos\left(\pi - \frac{\alpha}{3}\right) = \cos \frac{\alpha}{3} (-\cos \frac{\alpha}{3})$$

$$= -\cos^2 \frac{\alpha}{3} = -\frac{1 + \cos \alpha}{2}$$

از طرف دیگر:

$$\tan \alpha = 2\sqrt{6} \rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = 25 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{1}{5} \xrightarrow{0 < \alpha < \frac{\pi}{2}} \cos \alpha = \frac{1}{5}$$

$$-\frac{1 + \frac{1}{5}}{2} = -\frac{3}{5}$$

پس جواب می‌شود:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۴۸- گزینه «۲»

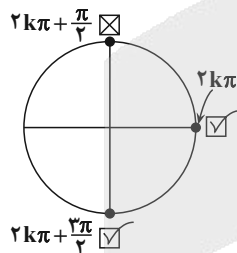
(سروش موئینی)

با طرفین وسطین معادله داده شده، داریم:

$$\cos x = (1 - \sin x)(1 + \sin x) = 1 - \sin^2 x = \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \cos^2 x = \cos x \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi \quad \text{یا} \quad x = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

اما به ازای $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ مخرج صفر است. پس داریم:یعنی جواب کلی $x = 2k\pi$ و $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۱۴۹- گزینه «۲»

(بابک سادات)

با توجه به اینکه جواب حد در بینهایت، متناهی و برابر عدد یک شده است، پس

 $a = 1$ و $n = 2$. حالا می‌توانیم حد بعدی را حساب کنیم:

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

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ و ۵۸ تا ۶۴)

۱۵۰- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{2x}}{x^2 + 1}$$



$$f'(x) = (1)\sqrt{3-x} + \frac{-1}{2\sqrt{3-x}} \times x = 0 \Rightarrow \sqrt{3-x} = \frac{x}{2\sqrt{3-x}}$$

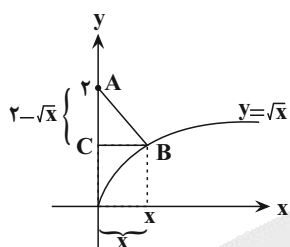
$$2(3-x) = x \Rightarrow 6-2x = x \Rightarrow x = 2$$

در $x=2$ مشتق صفر است و نقطه‌ای با این طول برای تابع، بحرانی محسوب می‌شود. هم‌چنین در دامنه تابع قرار دارد. بنابراین مجموعه نقاط بحرانی تابع $\{2, 3\}$ است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۵۴ - گزینه «۳»



$$S(x) = \frac{x(2-\sqrt{x})}{2}$$

حالا مشتق را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$S'(x) = \frac{1}{2}(2-\sqrt{x} - \frac{x}{2\sqrt{x}}) = 0$$

$$\Rightarrow 2-\sqrt{x} = \frac{x}{2\sqrt{x}} \Rightarrow 4-2\sqrt{x} = \sqrt{x} \Rightarrow 3\sqrt{x} = 4 \Rightarrow x = \frac{16}{9}$$

$$\max(S) = S(\frac{16}{9}) = \frac{1}{2} \times \frac{16}{9} \times (2 - \sqrt{\frac{16}{9}}) = \frac{1}{2} \times \frac{16}{9} \times (\frac{10}{3}) = \frac{16}{9}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(شورام ولایی)

۱۵۵ - گزینه «۳»

یکی از تاس‌ها ۳ باشد: A

فضای نمونه کاهش یافته:

$$B = \{(1,2), (2,1), (2,3), (3,2), (3,4), (4,3), (4,5), (5,4), (5,6), (6,5)\}$$

$$P(A|B) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{\left(\frac{2}{2\sqrt{2x}}\right)(x^2+1) - (2x)(\sqrt{2x})}{(x^2+1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)(5) - (4)(2)}{25} = \frac{-11}{25} = \frac{-11}{25} = \frac{-22}{50} = \frac{-22}{100} = -\frac{11}{50}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۷ و ۸۵ تا ۹۲)

(فرشاد صدیقی‌فر)

۱۵۱ - گزینه «۲»

ابتدا پیوستگی تابع fog را در $x=0$ بررسی می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(g(x)) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f\left(\frac{x}{2}\right) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(g(x)) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$$

$$f(g(x)) = 0$$

حال تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$\begin{cases} x \geq 0 : f(g(x)) = f\left(\frac{x}{2}\right) = 2\left(\frac{x}{2}\right) = x \\ x < 0 : f(g(x)) = f(x) = 2(x) = 2x \end{cases} \Rightarrow fog(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 0 \\ 2x, & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (fog)'(x) = \begin{cases} 2, & x \geq 0 \\ 2, & x < 0 \end{cases} \Rightarrow (fog)'(0) = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۰ و ۷۷ تا ۹۲)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۵۲ - گزینه «۱»

ریشه‌های ساده عبارت داخل قدرمطلق، نقاط مشتق‌ناپذیر تابع f است. پس عبارت داخل قدرمطلق را تجزیه کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= |x^3 + 1 - 3x^2 + 3| = |(x+1)(x^2 - x + 1) - 3(x+1)(x-1)| \\ &= |(x+1)(x^2 - x + 1 - 3(x-1))| = |(x+1)(x^2 - 4x + 4)| \\ &= |(x+1)(x-2)^2| = (x-2)^2 |x+1| \end{aligned}$$

تابع f فقط در $x=-1$ مشتق‌ناپذیر است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲ و ۱۰۲ تا ۱۰۹)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۵۳ - گزینه «۴»

برای پیدا کردن نقاط بحرانی، اول دامنه تابع را تعیین می‌کنیم:

$$f(x) = x\sqrt{3-x}, D_f = (-\infty, 3]$$

اولین نقطه بحرانی تابع در $x=3$ رخ می‌دهد. (نقاط ابتدایی و انتهایی دامنه جزو نقاط بحرانی محسوب می‌شوند) حالا مشتق می‌گیریم:



زیست شناسی

۱۵۶- گزینه «۱»

(علیرضا آروین)

روش عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته پرز مانند گلوکز است. گلوکز با کمک مولکول ویژه‌ای، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می‌شود. این روش هم انتقالی نام دارد. انرژی لازم برای ورود گلوکز به یاخته پرز، از شیب غلظت سدیم می‌شود. شیب غلظت سدیم با فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم حفظ می‌شود: پس در طی ورود گلوکز به یاخته پرز انرژی مصرف می‌شود و در نتیجه ورود بیشتر آمینواسیدها از فضای روده به یاخته‌های پرز نیز با مصرف انرژی صورت می‌گیرد.

در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گلوکز با انتشار تسهیل شده، از یاخته پرز وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، در انتشار تسهیل شده پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آنها، از غشا عبور می‌دهند. پس در این فرایند انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل ۲ صفحه ۵۴ زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌شود، یاخته‌های درون ریز پیک‌های شیمیایی تولیدی خود را از طریق فرایند برون‌رانی به بیرون از یاخته ترشح می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت ترشح هورمون انسولین از طریق پروتئین‌های غشایی صورت نمی‌گیرد. گزینه «۴»: زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد؛ مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید با انتشار از غشا عبور می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۴، ۵۴ و ۶۰)

۱۵۷- گزینه «۱»

(فرید فرهنگ)

یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده سالم پروتئینی به نام پرفورین ترشح می‌کنند. این پروتئین در نابودی یاخته‌های سرطانی و نیز یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارد؛ همچنین نوعی پروتئین دفاعی به نام اینترفرون نوع II از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. اینترفرون نوع I از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌گردد اما دقت کنید که سوال در ارتباط با یاخته‌های سالم مطرح شده است! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اینترفرون نوع I از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌گردد و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

گزینه «۳»: اینترفرون نوع II درشت‌خوارها را فعال می‌کند، اما پرفورین چنین تأثیری ندارد.

گزینه «۴»: پرفورین در غشای یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس منفذ ایجاد می‌کند، اما اینترفرون چنین تأثیری ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۴)

۱۵۸- گزینه «۲»

(سروش صفا)

روزنه‌ها در برگ برخی گیاهان علفی، شامل روزنه‌های آبی و هوایی می‌شود که هردو در تداوم حرکت شیره خام در آوندهای چوبی نقش مهمی دارند. دقت کنید که روزنه‌های آبی همیشه باز هستند و در انتها یا لبه برگ‌ها قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۱۵۹- گزینه «۳»

(مهرادر ممی)

دقت کنید توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود توالی‌های حفظ شده می‌نامند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۶۰- گزینه «۴»

(فرید فرهنگ)

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند. در مرحله بازجذب، بخشی از مواد دوباره به خون باز می‌گردند. مرحله ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند؛ پس در مراحل تراوش و ترشح، مواد دفعی به گردیزه وارد می‌شوند.

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و در تراوش موثر است و دومی به نام دورلوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فراگرفته است و در ترشح و بازجذب نقش دارد. کلافک به سرخرگ وایران ختم می‌شود و شبکه مویرگی دورلوله‌ای از سرخرگ وایران منشأ می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت هم تراوش و هم ترشح به کمک نوعی شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ وایران صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند اما در ترشح فقط بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی می‌توانند دفع شوند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: در تراوش، نیروی لازم برای خروج مواد، از فشار خون تأمین می‌شود اما ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)



۱۶۱- گزینه «۳»

(فاضل شمس)

مراحل انقباض ماهیچه اسکلتی:

- (۱) رسیدن پیام از مراکز عصبی
 - (۲) آزادسازی ناقل عصبی در همایه (سیناپس)
 - (۳) اتصال ناقلین به گیرنده خود در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای
 - (۴) ایجاد موج تحریکی در طول غشای یاخته
 - (۵) آزادسازی یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در جهت شیب غلظت.
 - (۶) اتصال سرهای پروتئین میوزین (ضخیم) به اکتین (نازک)
 - (۷) کوتاه شدن سارکومر و نزدیک شدن خطوط Z
 - (۸) کاهش طول ماهیچه (که در اغلب موارد باعث نزدیک شدن استخوان‌های دو طرف ماهیچه می‌شود).
- با توجه به متن کتاب درسی ابتدا یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی برمی‌گردند. سپس اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۶۲- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که ماده زمینه‌ای آن، سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در همه لایه‌ها نیز یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شوند که این یاخته‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی ناقل عصبی را دارند. هم‌چنین در مخاط، یاخته‌های درون‌ریز سازنده گاسترین مشاهده می‌شوند. بررسی سایر موارد:

مورد اول) دقت کنید علاوه بر لایه ماهیچه‌ای و لایه زیرمخاط، فعالیت ترشحی مخاط نیز می‌تواند تحت اثر اعصاب خودمختار قرار بگیرد. در لایه مخاط، یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات مشاهده می‌شوند.

مورد دوم) لایه خارجی دیواره معده جزئی از صفاق محسوب می‌شود. این لایه بافت پوششی غده‌ای ندارد.

مورد سوم) لایه زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی می‌باشند، درحالی‌که جهت‌گیری عضلات صاف به سه شکل طولی، حلقوی و مورب فقط مربوط به لایه ماهیچه‌ای در لوله گوارش است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۱، ۲۴، ۲۵ و ۳۳)

۱۶۳- گزینه «۴»

(سهیل رحمان پور)

چینه‌دان به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند. در کرم خاکی، پس از چینه‌دان، سنگدان قرار دارد که سنگدان نیز محتویات خود را به روده وارد می‌کند؛ اما در پرندۀ دانه‌خوار، پس از چینه‌دان، معده و پس از معده، سنگدان قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: کرم خاکی، معده ندارد.

۱۶۴- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

منظور از یاخته‌های خونی شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی، گویچه‌های سفید هستند. ائوزینوفیل و بازوفیل هسته دو قسمتی دارند. ائوزینوفیل محتویات دانه‌های خود را بر روی انگل‌ها می‌ریزد و دانه‌های بازوفیل نیز هیستامین و هیپارین دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ائوزینوفیل میان یاخته با دانه‌های درشت روشن و نوتروفیل میان یاخته با دانه‌های روشن ریز دارد. این مورد برای ائوزینوفیل‌ها صادق نیست.

گزینه «۳»: مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها از انواع گویچه‌های سفید هستند که میان یاخته بدون دانه دارند. مونوسیت‌ها با خروج از خون و تبدیل شدن به درشت‌خوار (ماکروفاژ) و یا یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) در بیگانه‌خواری نقش دارند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌های B و T در دفاع اختصاصی شرکت دارند ولی هیچ‌یک از یاخته‌های خونی بیش از یک هسته ندارند. درضمن یاخته‌های شرکت‌کننده در دومین خط دفاعی، مربوط به دفاع غیراختصاصی‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲)

۱۶۵- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائم به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان نوعی مرگ برنامه‌ریزی شده است.

گزینه ۲) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب دیده، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است؛ چون پروتئین‌های خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند، آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دمای یاخته‌ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، با از بین بردن یاخته‌های آسیب دیده، آنها را حذف می‌کند.

گزینه ۳) رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می‌شوند که مرگ برنامه‌ریزی شده نمی‌باشد.

گزینه ۴) یاخته‌های کشنده طبیعی با ترشح پروتئین‌هایی به نام پرفورین منافذی در غشا ایجاد می‌کنند سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته آلوده به ویروس، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۵)



۱۶۶- گزینه «۳»

(فاضل شمس)

در انتهای سه ماهه اول اندام‌های جنسی جنین مشخص می‌شوند و در اواخر دوران جنینی، سورفاکتانت به سطح دیواره حبابک‌ها ترشح می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) ظهور جوانه‌های دست و پا قبل از شکل‌گیری کامل قلب می‌باشد.

گزینه (۲) تشکیل سرخرگ‌های بند ناف، بعد از جایگزینی صورت می‌گیرد.

گزینه (۴) قبل از عمل جایگزینی، مقدار هورمون پروژسترون شروع به افزایش می‌کند و بعد از عمل جایگزینی هورمون HCG سبب تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود (نه شروع افزایش آن).

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴۴)

۱۶۷- گزینه «۱»

(مبینی عطار)

این سوال شبیه‌ساز سوال کنکور سراسری می‌باشد.

در پی مهار آنزیم کربنیک‌انیدراز، میزان تولید بی‌کربنات کاهش یافته و در نتیجه غلظت بی‌کربنات خوناب نیز کاهش می‌یابد. در پی این کاهش غلظت، میزان دفع یون بی‌کربنات از طریق نفرون‌ها نیز کاهش می‌یابد. دقت کنید در این حالت فشار کربن دی‌اکسید در خون سیاهرگی افزایش یافته و در نتیجه تحریک گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید در بصل‌النخاع نیز بیش‌تر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۵۱، ۷۳ و ۸۵)

۱۶۸- گزینه «۴»

(مهر علوی)

یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند از غشای پایه موجود در لایه بیرونی (اپی‌درم) پوست عبور کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) این مورد مربوط به ماستوسیت‌ها یا بازوفیل‌ها است.

گزینه (۲) یاخته‌های دارینه‌ای در خون وجود ندارند.

گزینه (۳) این مورد مربوط به ماکروفاژ است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۶۹)

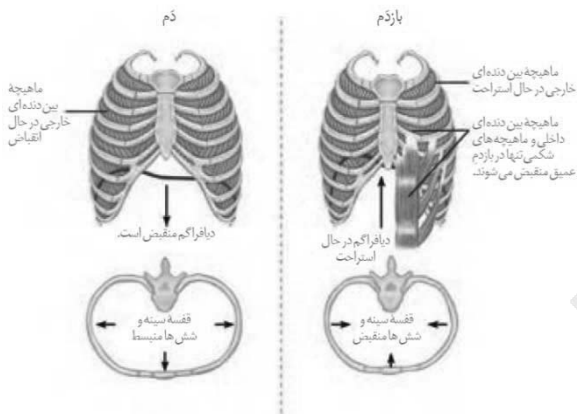
۱۶۹- گزینه «۲»

(مهمه رضائیان)

موارد ج و د صحیح هستند.

مورد ج) در طی انقباض شش‌ها، فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد (فشار هوای کم‌تر نسبت به هوای بیرون). اگر دم عمیق صورت بگیرد، حجم هوایی بیش از ۳۰۰۰ میلی‌لیتر به درون شش‌ها وارد می‌شود.

مورد د) در طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (مطابق شکل ۱۴ کتاب درسی به جناغ نزدیک‌تر هستند)، منقبض می‌شوند و حجم هوای ذخیره بازدمی می‌تواند از شش‌ها خارج شود.



بررسی نادرستی سایر موارد:

مورد الف) دقت کنید در طی انقباض شش‌ها، فشار هوای آن‌ها کاهش می‌یابد.

مورد ب) هم چنین دقت کنید در طی کاهش حجم شش‌ها، فشار هوای درون آن‌ها افزایش می‌یابد و نیروی وارد شده به اندام‌های درون حفره شکمی کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷ و ۴۹)

۱۷۰- گزینه «۴»

(سینا ناری)

تیموس نوعی اندام لنفی است که در بلوغ لنفوسیت‌های T نقش دارد. دقت کنید که لنف این اندام به همراه سایر اندام‌های لنفی بعد از ورود به خون، در نهایت از طریق یک سیاهرگ (نه سیاهرگ‌ها) به دهلیز راست وارد می‌شود.

تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود. در تیموس تولید لنفوسیت‌های B و T عمل‌کننده و خاطره مشاهده می‌شود. هم‌چنین تیموس نوعی غده درون‌ریز است که توسط مویرگ‌های منفذدار تغذیه می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)

۱۷۱- گزینه «۱»

(مسن قائمی)

شکل صورت سوال نشان‌دهنده پیاز خوراکی می‌باشد و بخش‌های مشخص شده عبارت‌اند از: A- برگ‌های خوراکی، B- ساقه کوتاه و تکمه مانند، C- ساقه هوایی و D- ریشه افشان گیاه، پیاز نوعی گیاه علفی است که در ساختار ساقه هوایی خود می‌تواند دارای یاخته‌های تمایز یافته روپوستی نظیر یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های ترشحی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ریشه گیاهان دارای یاخته‌های سرلادی (مریستمی) می‌باشد که توانایی تقسیم بالایی دارند؛ اما دقت کنید که یاخته‌های سرلادی دارای هسته درشت و میان‌یاخته اندکی هستند.

گزینه «۳»: ساقه پیاز (نه برگ‌های خوراکی آن)، بخش ویژه تولیدمثل غیرجنسی است.



۱۷۴- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

الف) برخی از رگ‌های لنفی به‌طور مستقیم به مجاری لنفی راست یا چپ بدن متصل می‌شوند.

ب) برخی رگ‌های لنفی مانند رگ لنفی موجود در پره‌های روده باریک، انتهای بسته دارند. هم چنین دقت کنید جریان لنف درون رگ‌های لنفی یک‌طرفه است.

ج) مطابق شکل کتاب درسی، در محل اتصال رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی مشاهده می‌شود.

د) در مایع لنف موجود درون رگ‌های لنفی، گازهای تنفسی اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید مشاهده می‌شود. هم چنین لیپوپروتئین کیلومیکرون نیز درون آن مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳۰، ۳۱ و ۶۹)

۱۷۵- گزینه «۳»

(مهمدمهری روزبهانی)

دو نوع بارگیری آبکشی و چوبی در گیاهان نهان‌دانه دیده می‌شود. در بارگیری آبکشی، قند و مواد آلی با انتقال فعال (مصرف انرژی زیستی) به یاخته آوند آبکشی وارد می‌شوند در بارگیری چوبی نیز یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی با انتقال فعال، یون‌ها را به درون آوند چوبی وارد می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۳)

۱۷۶- گزینه «۱»

(سینا نادری)

منظور از صورت سؤال لیپیدها هستند که برای گوارش نیاز به صفرا (محصول فعالیت کبد) و لیپاز لوزالمعده دارند. مواد حاصل از گوارش لیپیدها با انتشار وارد یاخته پرز می‌شوند که نیاز به مصرف انرژی زیستی ندارد. درون یاخته‌های پرز از این مواد دوباره لیپیدها ساخته شده و در قالب ساختار کیلومیکرون (نه لیپوپروتئین‌های کم‌چگال و پرچگال) با فرایند برون‌رانی وارد مایع بین‌یاخته‌ای و سپس مویرگ لنفی می‌شوند (نادرستی گزینه «۴»). فرایندهای برون‌رانی و درون‌بری نیاز به ATP دارند (درستی گزینه «۱»). همان‌طور که می‌دانید لنف پس از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی، از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد. بنابراین لیپیدها (که به شکل کیلومیکرون هستند) پس از ورود به خون ابتدا به قلب و شش‌ها رفته و سپس وارد کبد و یا بافت چربی می‌شوند و در این دو بافت ذخیره می‌شوند (نادرستی گزینه «۲»). کلسترول موجود در لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) می‌تواند در دیواره سرخرگ‌ها رسوب کرده و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود نماید (نادرستی گزینه «۳»).

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۶، ۲۸، ۳۱، ۳۲ و ۶۹)

۱۷۷- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. گاهی میوه‌ها را نارس می‌چینند و زمانی که می‌خواهند آن‌ها را در بازار پخش

گزینه «۴»: حواستان باشد که برگ‌های خوراکی، جزئی از ساقه کوتاه و تکمه مانند نیستند؛ ولی به آن متصل می‌شوند.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۳)

۱۷۲- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

از مهم‌ترین انواع همزیستی گیاهان و سایر جانداران، قارچ ریشه‌ای‌ها (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند. پس سؤال در ارتباط با هر دو گروه جانداران یعنی پروکاریوت و یوکاریوت است. در محلی که دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هر یک از آن‌ها دوراهی همانندسازی می‌گویند در این ساختارها، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته از هم گسیخته و دو رشته از یکدیگر باز شده‌اند. همچنین پیوندهای فسفودی استر جدیدی در حال تشکیل هستند. دنباسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند. اضافه شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد. هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد؛ بنابراین پیوندهای هیدروژنی شکسته و تشکیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها، قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. در باکتری‌ها هیستون وجود ندارد.

گزینه «۳»: قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا با کمک آنزیم‌هایی باز شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند؛ پس هلیکاز در باز کردن پیچ و تاب دنا فاقد نقش است.

گزینه «۴»: اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود دارند، در این جایگاه دو رشته دنا از هم باز می‌شوند. همانند یوکاریوت‌ها، همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد؛ یعنی در یک جایگاه، همانندسازی از یک نقطه همانندسازی شروع و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به همدیگر رسیده و همانندسازی پایان یابد اما در یوکاریوت‌ها اگر فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام‌تن وجود داشته باشد مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است. به همین علت در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۱۳)

۱۷۳- گزینه «۳»

(مهمدمهری روزبهانی)

با فرض وقوع این جهش و تولید پروتئین غیرطبیعی، در نهایت زنجیره انتقال الکترون متوقف می‌شود. در نتیجه اکسایش $FADH_2$ در سلول مشاهده نمی‌شود. اما دقت کنید که ماهیچه‌ها توانایی تخمیر دارند و در طی تخمیر اکسایش $NADH$ صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید با وقوع تخمیر لاکتیکی، قندکافت تداوم می‌یابد. گزینه (۲) این پروتئین در تولید آب در فضای درونی میتوکندری نقش دارد و در نتیجه پروتئین غیرطبیعی باعث اختلال در تولید آب می‌شود.

گزینه (۴) دقت کنید در این یاخته‌ها، همانندسازی ژنوم میتوکندریایی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲، ۶۷، ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۶)



رنای ناقل بدون آمینواسید از طریق جایگاه E از رناتن خارج می‌گردد؛ در مرحله طولیل شدن ترجمه، در صورتی که رنای ناقل وارد شده به جایگاه A رناتن مکمل رمزه این جایگاه نباشد، رنای ناقل بدون وارد شدن به جایگاه E از رناتن خارج خواهد شد، اما توجه کنید که این رنای ناقل آمینواسید دارد.

گزینه «۴»: در مرحله پایان ترجمه برخلاف مرحله طولیل شدن آن، جایگاه A رناتن توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود. عوامل آزادکننده باعث جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم و آزاد شدن رنای پیک و جداسازی پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۷۹- گزینه «۱»

(امیررضا پاشاپورگانه)

منظور سوال یاخته‌های رویشی و زایشی حاصل از تقسیم یک گرده نارس است. فقط مورد ب صحیح است.

الف) دقت کنید که یاخته رویشی مقدار سیتوپلاسم بیشتری دارد و در نتیجه میزان ماده ژنتیکی سیتوپلاسمی بیشتری نیز دارد. شکل و اندازه این یاخته‌ها نیز باهم متفاوت است.

ب) هردو در پی میتوز از یک یاخته ایجاد شده‌اند؛ در نتیجه ژنوتیپ و تنوع الی هسته آن‌ها مشابه است. هم‌چنین یاخته زایشی توانایی تشکیل دوک تقسیم طی میتوز را دارد اما یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود.

ج) هردو این یاخته‌ها در کیسه گرده بکاسک تولید شده‌اند و هردو توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

د) دقت کنید هیچ یک از این یاخته‌ها، توانایی میوز ندارد، در نتیجه هیچ کدام توانایی تشکیل تتراد ندارند. درواقع نمی‌توان این دویاخته را از نظر داشتن توانایی تشکیل تتراد مقایسه کرد. (این مدل در کنکور سراسری ۹۸ نیز مطرح شده است). هم‌چنین دقت کنید در یاخته زایشی قبل از تقسیم میتوز، آنزیم هلیکاز فعالیت دارد. در یاخته رویشی در راکیزه و دیسه فعالیت آنزیم هلیکاز دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۲۶ و ۱۲۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ و ۳۹)

۱۸۰- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت (گلیکولیز) و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود. محصول نهایی گلیکولیز، پیرووات است. طبق شکل ۴، برای تولید پیرووات لازم است اسید دو فسفات گروه‌های فسفات خود را از دست دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۴، در گلیکولیز، با مصرف فروکتوز دوفسفاته و تولید قندهای فسفات، ATP ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۳»: در ابتدای گلیکولیز، با جدا شدن گروه‌های فسفات از مولکول‌های ATP، گلوکز به فروکتوز فسفات (قند دو فسفات) تبدیل می‌گردد.

کنند، به مدت مشخصی، در محیط اتیلن‌دار قرار می‌دهند تا رسیده شوند، پس اتیلن در رسیدگی میوه‌های نارس نقش دارد.

جیبرلین بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن‌دار) اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند.

مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند؛ پس اتیلن همانند جیبرلین در تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌های گیاهی نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسزیک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه می‌شود. آبسزیک اسید برخلاف جیبرلین (نوعی محرک رشد) مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود.

گزینه «۳»: با افشانه کردن سیتوکینین روی برگ و گل‌ها، آن‌ها را تازه نگه می‌دارند سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای (نه افزایش رشد طولی یاخته‌ها) و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌انداختند. جیبرلین‌ها در افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن نقش دارند.

گزینه «۴»: اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود. بعضی از این ترکیبات گیاهان دو لپه‌ای را از بین می‌برند؛ بنابراین، آن‌ها را برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو در مزارعی مانند مزرعه گندم، به کار می‌برند. جیبرلین‌ها چنین اثری ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۷۸- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

در مرحله‌های طولیل شدن و پایان ترجمه، توالی سه نوکلئوتیدی UAA می‌تواند به جایگاه A رناتن وارد شود. اگر رمزه‌ای که در مرحله طولیل شدن به جایگاه A وارد می‌شود دارای توالی AUU باشد پادرمزه مکمل آن دارای توالی UAA خواهد بود. مرحله پایان ترجمه با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه (مثل UAA) در جایگاه A رناتن آغاز خواهد شد.

در مرحله طولیل شدن ترجمه، رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، در این جایگاه استقرار پیدا می‌کند. سپس آمینواسید یا رشته آمینواسیدی جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند. در مرحله پایان ترجمه، عوامل آزادکننده باعث جداسازی پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند؛ پس می‌توان گفت هم در مرحله طولیل شدن و هم در مرحله پایان، پیوند میان آمینواسید یاد شده متشکل از آمینواسیدها و رنای ناقل در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه برخلاف مرحله طولیل شدن، پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پایان ترجمه، رنای ناقل بدون آمینواسید، بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج می‌شود. در مرحله طولیل شدن ترجمه،



۱۸۳- گزینه ۲

(دانش جمشیری)

فرایند ترشح و بازجذب از همه قسمت‌های نفرون امکان‌پذیر است غیر از کپسول بومن
 نادرستی ۱: هورمون اکسی توسین گیرنده‌ای روی نفرون‌های کلیه ندارد.
 نادرستی ۳: ریزپرز در لوله پیچ‌خورده نزدیک دیده می‌شود.
 نادرستی ۴: در بین بخش‌های مختلف نفرون غیر از بخشی از قوس هنله، بقیه قسمت‌ها در بخش قشری کلیه قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۳)

۱۸۴- گزینه ۲

(امیرمسین پوروزی فرد)

برخی یاخته‌های تمایز یافته رویوستی، تارهای کشنده در ریشه ایجاد می‌کنند.
 الف) این یاخته‌ها با جذب آب، در پیوستگی شیره خام درون آوندهای چوبی نقش دارند. (این نکته در کنکور سراسری ۹۴ نیز مطرح شده است)
 ب) این یاخته‌ها در تماس با یاخته‌های مرستمی قرار ندارند.
 ج) در طی گلیکولیز ۲ یون هیدروژن به همراه NADH تولید می‌شود.
 د) پوستک در سطح ریشه وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۳ و ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۸۵- گزینه ۴

(فریر فرهنگ)

طبق شکل ۲۰ صفحه ۱۶، هم نورون‌های ریشه شکمی و هم انشعابات آکسونی نورون ریشه پشتی نخاع با نوعی نورون رابط سیناپس تشکیل داده‌اند. ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. طبق شکل ۳ صفحه ۳، یاخته عصبی حرکتی تنها در آکسون و یاخته عصبی حسی هم در آکسون و هم در دندریت دارای غلاف میلین است. ناقل عصبی در جسم یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند.
 غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) بافت عصبی می‌سازند؛ پس می‌توان گفت هم در نورون‌های حسی و هم در نورون‌های حرکتی، در اطراف بخش هدایت‌کننده ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی (آکسون) یاخته‌های نوروگلیا وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند و یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. سؤال در ارتباط با هر دو نوع نورون حسی و حرکتی مطرح شده است.

گزینه «۲»: در سیناپس میان نورون‌های ریشه پشتی نخاع و نورون‌های رابط، ناقل‌های عصبی از نورون‌های ریشه پشتی نخاع آزاد می‌گردند.

گزینه «۳»: در این انعکاس، گروهی از نورون‌های ریشه شکمی نخاع که به ماهیچه سه سر بازو عصب می‌دهند، مهار می‌گردند (از آزاد شدن ناقل‌های عصبی از آن‌ها مانع به عمل می‌آید) و موجب استراحت ماهیچه سه سر بازو می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۸، ۱۵ و ۱۶)

گزینه «۴»: برای تبدیل قند فسفات به اسید دو فسفات، لازم است گروه‌های فسفات به قند سه کربنی افزوده گردند. در طی این فرایند NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش (نه اکسایش) می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۸۱- گزینه ۳

(امیرضا پاشاپوریکانه)

۱) گامت‌ها در مهره‌داران با میوز تشکیل می‌شوند؛ تنها در تقسیم میوز جداسدن کروموزوم‌های هم‌تا دیده می‌شود.
 ۲) دقت کنید ممکن است تنفس ششی در جانوران بی مهره نیز مشاهده شود. در این جانوران استخوان وجود ندارد. قسمت دوم سوال، عین خط کتاب درسی است.
 ۳) همه جانوران اساس حرکتی مشابهی دارند. برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.
 ۴) همه جانوران ایمنی غیراختصاصی دارند (یاخته‌های بیگانه‌خوار) در حالی که تنها در مهره‌داران خون درون گردش خون بسته، تحت فشار است و بخشی از محتویات خون طی تراوش به کلیه (ها) وارد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴، ۷۶ تا ۷۸ و ۱۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۷۸)

۱۸۲- گزینه ۱

(فریر فرهنگ)

در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 و CAM، در دماهای بالا و کمبود آب، شرایط برای عملکرد اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌گردد. چرخه کالوین در همه گیاهان به هنگام روز صورت می‌گیرد؛ در چرخه کالوین، CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ربیولوزبیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های «۲» و «۴»: با افزایش اکسیژن در برگ و مهیا شدن شرایط برای انجام تنفس نوری، اکسیژن با ربیولوزبیس فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ربیولوزبیس فسفات می‌رسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آنها در راکیزه انجام می‌گیرد، از مولکول اولیه، کربن دی اکسید تولید می‌شود. در تنفس نوری گرچه ماده آلی تجزیه می‌شود، اما برخلاف تنفس یاخته‌ای، ATP از آن ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۳»: در گیاهان C_4 ، CO_2 در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. آنزیمی که در ترکیب CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور اختصاصی با CO_2 عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶ تا ۸۸)



۱۸۶- گزینه «۴»

(ممر عیسی)

منظور سؤال سامانه لیمبیک است، بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) سامانه لیمبیک تحت تأثیر مواد اعتیادآور است. هم چنین بخش‌هایی از قشر (خارجی‌ترین قسمت) مخ (بزرگ‌ترین بخش مغز) تحت تأثیر مواد اعتیادآور هستند و فعالیت خود را تحت تأثیر آن‌ها تغییر می‌دهند. گزینه ۲) احساساتی نظیر ترس، خشم و لذت تحت کنترل سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است و هیپوتالاموس در کنترل این احساسات نقش ندارد. گزینه ۳) مطابق شکل کتاب درسی، سامانه لیمبیک همانند لوب‌های بویایی (کوچکترین لوب‌های مغزی) در مجاورت لوب پیشانی قرار دارد. گزینه ۴) سامانه لیمبیک در سطحی بالاتر نسبت به بصل النخاع قرار دارد، هم چنین رابط‌های بین نیمکره‌های مخ نیز در سطح بالاتری نسبت به بصل النخاع قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۸۷- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

فعالیت گیرنده‌های حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت همانند گیرنده‌های تماسی در دسته گیرنده‌های مکانیکی قرار می‌گیرند و در نتیجه تحریک مکانیکی، کانال‌های یونی غشای آن‌ها، باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) حواس را به دو گروه حواس پیکری و حواس ویژه تقسیم کرده‌اند. گروهی از گیرنده‌ها که در اندام‌های گوناگون بدن پراکنده‌اند، مربوط به حواس پیکری و گروهی از گیرنده‌ها که در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند، مربوط به حواس ویژه هستند. گیرنده‌های دمایی همانند گیرنده‌های حس وضعیت در دسته گیرنده‌های حواس پیکری قرار دارد.

گزینه ۲) گیرنده‌های وضعیت درون ماهیچه‌ها به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند، اما توجه کنید که گیرنده‌های حس وضعیت علاوه بر ماهیچه‌های اسکلتی، در زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها نیز قرار دارند.

گزینه ۳) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند. پیام‌های عصبی این گیرنده‌ها از طریق اعصاب متفاوت از عصب خارج شده از گوش به مغز رسانده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۲۰، ۲۲ تا ۳۰)

۱۸۸- گزینه «۴»

(امیررضا پشانی‌پور)

منظور صورت سؤال، حواس بویایی و چشایی هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) این گزینه در رابطه با گیرنده‌های حس چشایی صادق نیست.

گزینه ۲) این گزینه در رابطه با حس بویایی صادق نیست.

گزینه ۳) این گزینه نیز در رابطه با حس بویایی صادق نیست. زیرا در آن خود نورون‌های ایجادکننده پیام، پیام عصبی را به سمت مغز (پیازهای بویایی) می‌برند.

گزینه «۴»: همه اندام‌های حواس ویژه (مانند بینی و دهان و زبان) در سر قرار دارند و بنابراین پیام‌های تولیدی در آن‌ها بدون ورود به نخاع، مستقیماً به مغز می‌روند. نخاع پایین‌ترین بخش دستگاه عصبی مرکزی است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۳۱ و ۳۲)

۱۸۹- گزینه «۲»

(ممر مهری روزبهانی)

استخوان سندان جزئی از اسکلت محوری انسان است و یاخته‌های بافت استخوانی توانایی تولید رشته‌های پروتئینی کلاژن را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید نیم لگن جزء اسکلت جانبی است.

گزینه ۳) زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو، به استخوان بازو متصل نمی‌شوند.

گزینه ۴) استخوان ران با استخوان نازک نی مفصل تشکیل نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۸)

۱۹۰- گزینه «۴»

(ماکان فاکری)

یاخته‌های آوندی در پی تقسیم و تمایز یاخته‌های مریستمی ایجاد شده‌اند که همگی هسته درشت و سیتوپلاسم اندکی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) یاخته‌های کلانشیم به علت رنگ‌آمیزی در زیر میکروسکوپ نسبت به یاخته‌های پارانشیمی تیره دیده می‌شوند.

گزینه ۲) اجزای دیواره نخستین در پی فعالیت آنزیم‌های درون سلولی ایجاد می‌شوند.

گزینه ۳) دقت کنید هیچ‌یک از یاخته‌های بافت اسکلت‌رانشیمی، کلروپلاست ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۱۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۹۱- گزینه «۱»

(امیرمسین بهروزی فرد)

در مهندسی ژنتیک، به منظور تولید انبوه ژن و محصولات آن، ابتدا توالی کوچک مشترکی در DNA پلازمید و دوسر ژن خارجی شناسایی می‌کنیم تا توسط آنزیم برش دهنده، آن را برش دهیم.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۹۲- گزینه «۲»

(فسن ممرنشانی)

در تخمیر لاکتیکی، پیرووات کاهش می‌یابد. در تخمیر لاکتیکی NAD^+ لازم برای انجام گلیکولیز بازسازی می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در گلیکولیز، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیرنده‌های درد، سازش پیدا نمی‌کنند. در صورت انجام تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) به علت تولید لاکتیک اسید گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند اما اکسایش پیرووات مربوط به تنفس هوازی است.



۱۹۵- گزینه «۳»

(یاسر آرامش اصل)

در غشای تیلاکوئید زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که در طی آن با مصرف انرژی الکترون، یون های هیدروژن برخلاف شیب غلظت به درون تیلاکوئید وارد می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در غشای درونی کلروپلاست، رنگیزه فتوسنتزی مشاهده نمی شود.

گزینه «۲»: فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو در بستره انجام می شوند نه درون تیلاکوئید.

گزینه «۴»: تولید ATP و NADPH در بستره صورت می گیرد نه درون تیلاکوئید و فضای میان دو غشا.

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۹ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۹۶- گزینه «۴»

(مجتبی عطار)

اگر یاخته ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است. در این نوع دیابت، یاخته ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. بر اثر تجزیه چربی ها، محصولات اسیدی تولید می شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اگما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین ها، مقاومت بدن را کاهش می دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم ها و سوختگی های هر چند کوچک باشند.

دیابت بر دو نوع است. در نوع I، انسولین ترشح نمی شود یا به اندازه کافی ترشح نمی شود. این بیماری، یک بیماری خود ایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می برد. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد. در دیابت نوع II اشکال در تولید انسولین نیست.

در ارتباط با گزینه «۱»، از پروتئین ها (آمینواسیدها) آمونیاک به دست می آید که در کبد به اوره (ماده دفعی نیتروژن دار) تبدیل می شود.

(زیست شناسی ۱، صفحه ۸۶) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۰ و ۶۳)

۱۹۷- گزینه «۲»

(مجتبی عطار)

مطابق شکل زیر بعد از آماده شدن مولکول های پروتئین های مکمل برای ترشح، ریزکیسه هایی غشادار از سطح دستگاه گلژی به سمت غشای سلول حرکت می کنند. دقت کنید پروتئین های مکمل بعد از ترشح به خارج یاخته در پی برخورد با یاخته های بیگانه، پروتئین های مکمل دیگر و یا پادتن ها فعال می شوند.

گزینه «۳»: در واکنش های مربوط به اکسایش پیرووات، تولید CO_2 پیش از تولید NADH صورت می گیرد.

گزینه «۴»: در فرآیند تخمیر لاکتیکی (در واقع تنفس بی هوازی) CO_2 تولید نمی شود. آهنگ تنفس زمانی افزایش می یابد که میزان CO_2 در خون افزایش یافته باشد.

(زیست شناسی ۱، صفحه ۵)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۲ و ۵۰)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸ و ۷۴)

۱۹۳- گزینه «۳»

(امیرضا پاشاپوریکانه)

در پی افزایش آلدوسترون، میزان فشارخون بیشتر می شود و در پی افزایش کورتیزول، فعالیت دستگاه ایمنی تضعیف می شود. در نتیجه از بین رفتن یاخته های سرطانی توسط یاخته های کشنده طبیعی مرگ برنامه ریزی شده افزایش می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در پی افزایش اپی نفرین و نوراپی نفرین، ضربان قلب افزایش یافته و هم چنین نایژک های درون شش ها باز می شوند.

گزینه «۲»: در پی افزایش هورمون های پیدار غده تیروئید، ترشح هورمون آزاد کننده هیپوتالاموسی و هورمون محرک غده تیروئید کاهش می یابد. هم چنین میزان تنفس یاخته های بیش تر شده و کربن دی اکسید بیش تری تولید می شود؛ در نتیجه میزان برون ده قلبی نیز بیش تر می شود.

گزینه «۴»: در پی افزایش هورمون ضدادراری، تعداد کانال های تسهیل کننده عبور آب در نفرون ها بیش تر شده و باز جذب آب در نفرون بیش تر می شود. در نتیجه حجم ادراری که به مثانه وارد می شود؛ کاهش می یابد.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۹ و ۹۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۲، ۶۳، ۶۵، ۶۶، ۸۵ و ۱۱۷)

۱۹۴- گزینه «۳»

(امیرمسین پوروزی فرد)

از ازدواج مردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ با زنی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ممکن نیست زاده $Hb^S Hb^S$ متولد شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) از ازدواج مردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ با زنی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ممکن است زاده ای با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ متولد شود.

گزینه ۲) از ازدواج زنی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ با مردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ممکن است زاده ای با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ متولد شود که در شرایط کم اکسیژن گویچه های داسی شکل داشته باشد.

گزینه ۴) از ازدواج مردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ با زنی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ممکن است فرزندی با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ متولد شود که معمولاً در سنین پایین می میرد و نمی تواند اطلاعات ژنتیکی خود را به نسل بعد منتقل کند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۵۶)



گزینه ۱: این مورد مربوط به گردش خون ساده است.
گزینه ۲: این مورد فقط برای پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها صحیح است.
گزینه ۴: این مورد مربوط به دوزیستان است.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۹۰)

۲۰۱- گزینه ۴

(سروش صفا)

مدنظر سؤال با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره رونویسی در یوکاریوت‌ها است، در برخی از ژن‌ها، به صورت همزمان تعداد زیادی رنابسپاراز از ژن رونویسی می‌کنند. اما تمامی این رنابسپارازها باید از یک نوع باشند. مثلاً اگر ژن موردنظر مربوط به رنای پیک باشد، فقط رنابسپارازهای نوع ۲ می‌توانند از روی آن رونویسی انجام دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر ژن، همواره فقط یک رشته (رشته الگو) مورد رونویسی قرار می‌گیرد.
گزینه ۲: با توجه به شکل ۲ در صفحه ۲۴، در مرحله طولیل شدن، بخشی از رنای در حال ساخت از رشته الگوی خود جدا می‌شود.
گزینه ۳: با توجه به شکل ۳ صفحه ۲۵ کتاب درسی، مشاهده می‌شود که جهت رونویسی در هر رشته دنا، می‌تواند متفاوت با رشته دیگر باشد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۲۰۲- گزینه ۴

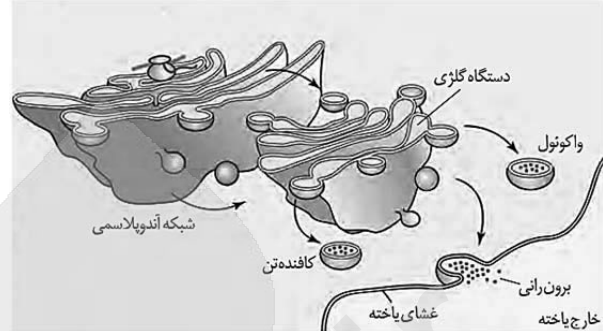
(مهبر علوی)

همه موارد نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول) در هنگام ثبت نقطه D، دو دریچه دهلیزی- بطنی و در هنگام ثبت نقطه C، دو دریچه سینی باز هستند. هم چنین در نقطه B کل عضلات میوکارد بطن تحریک شده است که بیشترین قسمت از میوکارد محسوب می‌شود.

مورد دوم) حجم بطن‌ها در نقطه A به علت دریافت میزان بیش‌تری از خون، بیش‌تر از حجم بطن‌ها در نقطه D می‌باشد، در نتیجه طول یاخته‌های ماهیچه‌های دیواره بطن در نقطه A بیش‌تر است. هم چنین در طی انقباض بطن‌ها، یون‌های کلسیم در حال انتشار به مایع سیتوپلاسم می‌باشند.
مورد سوم) فشارخون ابتدای آئورت در نقطه D از فشار خون آئورت در نقطه A بیش‌تر است. هم چنین در نقطه B خون درون دهلیزها جمع می‌شود و حجم خون دهلیزها و فشار درون آن‌ها در حال افزایش است.
مورد چهارم) میزان حجم خون بطن‌ها در نقطه D بیش‌تر از نقطه C می‌باشد و در نقطه B بطن‌ها در حال انقباض‌اند و خون روشن تنها به درون سرخرگ آئورت وارد می‌شود. (نه سرخرگ‌های متصل به قلب)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۹)



(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

۱۹۸- گزینه ۴

(ایمان رسولی)

آنزیم هلیکاز پروتئینی است که با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ژن، آن‌ها را از هم جدا می‌کند. در پی تحریک تقسیم یاخته‌ای توسط سیتوکینین میزان تولید و فعالیت این آنزیم افزایش می‌یابد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: طی تمایز اسپرماتید به اسپرم، هسته فشرده می‌شود. دقت کنید این آنزیم علاوه بر هسته، در میتوکندری‌های اسپرم نیز دیده می‌شود.
گزینه ۲: دقت کنید یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در بدن فرد تقسیم نمی‌شوند.

گزینه ۳: یاخته‌های آوند آبکش که وظیفه انتقال شیره پرورده (شته در تشخیص سرعت آن مؤثر است) را برعهده دارند، هسته ندارند.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۸۲، ۸۳، ۹۹، ۱۰۰، ۱۲۲ و ۱۴۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۱ و ۱۳)

۱۹۹- گزینه ۴

(مهمبر مهری روزبهانی)

منظور سوال، کرم‌های هرمافرودیت می‌باشد.
مورد اول) دقت کنید ممکن است دگرلقاحی صورت بگیرد و گامتی از پیکر کرم دیگری در لقاح شرکت کند.
مورد دوم) در طی دگرلقاحی ممکن است ژنوتیپ دو کرم با یکدیگر متفاوت باشد؛ در نتیجه ژنوتیپ یاخته‌های زاینده نیز متفاوت است.
مورد سوم و چهارم) دقت کنید گروهی از کرم‌های هرمافرودیت مانند کرم پهن پلانیاریا، گردش خون و لوله گوارش ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۰)

۲۰۰- گزینه ۳

(سعیل رمهانیور)

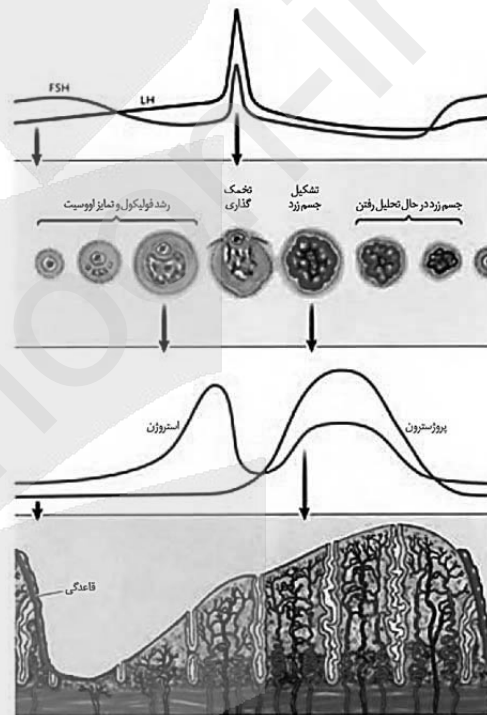
در مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف و پیچیده‌ترین شکل کلیه، خون روشن به درون قلب وارد شده و سپس خارج می‌شود. در این جانوران دو تلمبه با فشار متفاوت وجود دارد و فشار خون مربوط به تبادلات گازی از فشار خون گردش عمومی کم‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:



۲۰۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به عنوان مثال، برای نیمه اول چرخه جنسی صادق نیست.
- (۲) در حدود روز ۲۰ تا ۲۴، مقدار پروژسترون از استروژن بسیار بیش‌تر است ولی در این بازه مقدار غلظت استروژن در حال کاهش نیست.
- (۳) به عنوان مثال برای نیمه اول چرخه جنسی صادق نیست.
- (۴) مطابق نمودار زیر واضح است که در دوره لوتئال میزان انشعابات رگ‌های خونی همانند حفرات دیواره رحم در حال افزایش است.



(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۰۴- گزینه «۴»

(خریر فرهنگ)

جهش، رانش دگرهای، شارش ژن، آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی باعث می‌شوند جمعیت از حال تعادل خارج شوند. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، دیدیم که گوناگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد. بنابراین می‌توان گفت هر عاملی که افراد سازگارتر با محیط را بر می‌گزیند، می‌تواند توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید کاهش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رانش دگرهای می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی فراوانی دگرهای را در جمعیت تغییر دهد. در اثر رانش دگرهای فقط بخشی از دگرهای جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی‌مانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین دگرهای برجای مانده تشکیل خواهند شد.

بنابراین گوناگونی در جمعیت کاهش می‌یابد. این عامل گرچه فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. گزینه «۲»: به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگرهای می‌گویند. هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته باشد. گزینه «۳»: جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. با تغییر شرایط محیط ممکن است دگر جدید، سازگارتر از دگر یا دگرهای قبلی عمل کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۰۵- گزینه «۲»

(مهم‌مهری روزبهانی)

(موارد الف و ب نادرست هستند)

اگر ال مرتبط به انگشت اشاره کوتاه‌تر از انگشت وسط $A1$ و ال مرتبط به انگشت اشاره بلندتر از انگشت وسط $A2$ باشد؛ در نتیجه داریم:

مرد دارای انگشت اشاره کوتاه‌تر: $A1A1$, $A1A2$

مرد دارای انگشت اشاره بلندتر: $A2A2$

زن دارای انگشت اشاره کوتاه‌تر: $A1A1$

زن دارای انگشت اشاره بلندتر: $A1A2$, $A2A2$

الف) از ازدواج مردی با انگشت اشاره کوتاه‌تر ($A1A1$, $A1A2$) با زنی با انگشت اشاره بلندتر ($A1A2$, $A2A2$)، زاده‌ها دارای ژنوتیپ‌های $A1A1$, $A1A2$, $A2A2$ می‌باشند. به عنوان مثال مردان با ژنوتیپ $A2A2$ انگشت اشاره بلندتر دارند. (نادرست)

ب) از ازدواج مردی با انگشت اشاره کوتاه‌تر ($A1A1$, $A1A2$) با زنی با انگشت اشاره کوتاه‌تر ($A1A1$)، زاده‌ها دارای ژنوتیپ‌های $A1A1$ و $A1A2$ می‌باشند. دخترهای دارای ژنوتیپ $A1A1$ انگشت اشاره کوتاه‌تر دارند و فنوتیپی مشابه مادر خود دارند. (نادرست)

ج) از ازدواج مردی با انگشت اشاره بلندتر ($A2A2$) با زنی با انگشت اشاره کوتاه‌تر ($A1A1$)، زاده‌ها دارای ژنوتیپ $A1A2$ می‌باشند. همه زاده‌هایی که انگشت اشاره کوتاه‌تر دارند، درواقع پسر هستند و جنستی مشابه پدر خود دارند. (درست)

د) از ازدواج مردی با انگشت اشاره بلندتر ($A2A2$) با زنی با انگشت اشاره بلندتر ($A1A2$, $A2A2$)، زاده‌ها دارای ژنوتیپ‌های $A1A2$, $A2A2$ می‌باشند. پسری با ژنوتیپ $A1A2$ دارای انگشت اشاره کوتاه‌تر می‌باشد که ژنوتیپ متفاوتی با پدر خود دارد. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۲)



فیزیک

۲۰۶- گزینه ۴»

(زهره آقاممیری)

با استفاده از قانون کولن، نیروهایی را که از طرف بارهای q_1 و q_4 به بار q_2 وارد می‌شوند، به دست می‌آوریم.

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \rightarrow$$

$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

$$F_{42} = k \frac{|q_4| |q_2|}{r_{42}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 180 \text{ N}$$

$$F_{42} = 180 \text{ N} \quad F_{12} = 90 \text{ N}$$

برای این دو نیرو به سمت چپ و اندازه آن برابر است با:

$$F_{T_{1,4}} = F_{42} - F_{12} = 90 \text{ N}$$

اندازه $\vec{F}_{T_{1,4}}$ با $\vec{F}_{32}$ برابر با اندازه $\vec{F}_{32}$ است؛ پس برای $\vec{F}_{T_{1,4}}$ و $\vec{F}_{32}$ داریم:

$$|\vec{F}_{T_{1,4}} + \vec{F}_{32}| = |\vec{F}_{32}|$$

$$\Rightarrow F_{T_{1,4}} - F_{32} = F_{32} \Rightarrow F_{32} = \frac{F_{T_{1,4}}}{2} = 45 \text{ N} \Rightarrow \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times |q_3|}{10^{-4}} = 45 \Rightarrow |q_3| = 0.5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q_3 = -0.5 \mu\text{C}$$

چون $\vec{F}_{T_{1,4}}$ خلاف جهت $\vec{F}_{32}$ است، پس بار q_3 منفی است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۰۷- گزینه ۲»

(زهره آقاممیری)

طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، اگر فاصله بین صفحات خازن را نصف کنیم، ظرفیت آن دو برابر می‌شود، پس $C' = 2\mu\text{F}$ است. چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند.

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{40}{2} = 20 \text{ V}$$

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، تغییرات انرژی خازن را به دست می‌آوریم.

$$\Delta U = \frac{1}{2} (C' - C) V^2 = \frac{1}{2} \times (2 - 1) \times 40 \times 40 \mu\text{J} = 400 \mu\text{J} = 0.4 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۲۰۸- گزینه ۳»

(سعید ارجم)

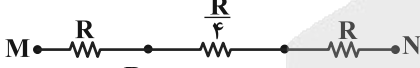
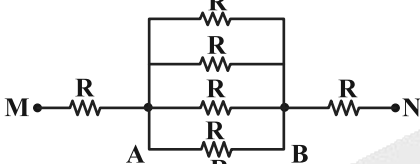
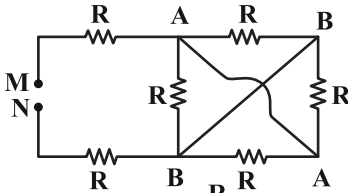
چون ولت‌سنج ایده‌آل که به صورت متوالی در مدار قرار گرفته است دارای مقاومت بی‌نهایت است، پس هیچ جریانی در مدار برقرار نیست و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر با نیروی محرکه الکتریکی مولد است. پس ولت‌سنج ایده‌آل عدد 8 V و آمپرسنج ایده‌آل عدد صفر را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۲۰۹- گزینه ۳»

(مرتضی رحمان‌زاده)

ابتدا مدار را با نام‌گذاری گره‌ها و به هم وصل کردن نقاط هم‌پتانسیل، ساده می‌کنیم:



$$R_T = R + \frac{R}{4} + R = \frac{9}{4} R$$

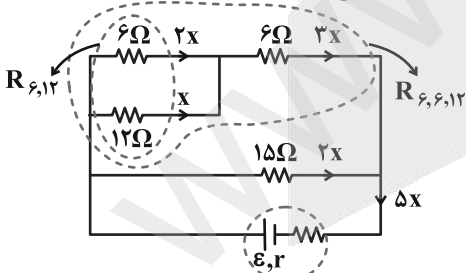
نکته: وقتی n مقاومت که اندازه هر کدام برابر R است، به صورت موازی به یکدیگر متصل شده باشند، مقاومت معادل این مجموعه برابر با $\frac{R}{n}$ خواهد بود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۱۰- گزینه ۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

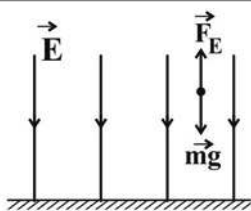


توان خروجی باتری همان توان مصرفی در کل مقاومت‌های خارجی است. ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{6,12} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega \Rightarrow R_{6,6,12} = 4 + 6 = 10 \Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = 6 \Omega, P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^2 \Rightarrow 6 = 6 I^2 \Rightarrow I_T = 1 \text{ A}$$

پس جریان عبوری از باتری برابر 1 A است. جریان عبوری از مقاومت 12Ω اهمی را x در نظر می‌گیریم و جریان عبوری از بقیه مقاومت‌ها را بر حسب x به دست می‌آوریم. توجه داشته باشید که در مقاومت‌های موازی جریان به



$$F_E = mg \quad \frac{F_E = E|q|, |q| = 0.5 \mu C = 0.5 \times 10^{-6} C}{m = 40 mg = 40 \times 10^{-6} kg, g = 10 \frac{N}{kg}}$$

$$E = \frac{40 \times 10^{-6} \times 10}{0.5 \times 10^{-6}} = 800 \frac{N}{C}$$

اگر بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta \quad \frac{E = 800 \frac{N}{C}, d = 12 cm = 0.12 m}{|q| = 0.5 \mu C = 0.5 \times 10^{-6} C, \theta = 0}$$

(θ زاویه بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$)

$$\Delta U = -800 \times 0.5 \times 10^{-6} \times 0.12 \times 1 = -48 \times 10^{-6} J = -0.48 mJ$$

(فیزیک ۲، صفحه ۲۱)

(عباس اصغری)

۲۱۵- گزینه «۲»

با توجه به اینکه خط‌کش برحسب mm مدرج شده است، بنابراین دقت آن ۱mm و خطای اندازه‌گیری آن $\pm 0.5 mm$ خواهد بود. بنابراین طول میله می‌تواند $64.2 mm \pm 0.5 mm$ باشد که در آن رقم ۲، رقم حدسی یا غیرقطعی است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(عباس اصغری)

۲۱۶- گزینه «۴»

علت موارد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) بخاطر کشش سطحی آب است ولی پدیده گزینه «۴» به بیشتر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول آب و مولکول‌های جداره لوله موئین در مقایسه با نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب مربوط است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(مسین ناصبی)

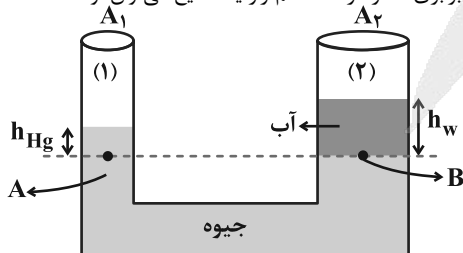
۲۱۷- گزینه «۳»

ابتدا حجم آب اضافه شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho_w = \frac{m_w}{V_w} \Rightarrow V_w = \frac{m_w}{\rho_w} = \frac{20/4}{1} = 20/4 cm^3$$

حال ارتفاع آب در شاخه (۲) را به‌دست می‌آوریم:

شکل زیر نحوه قرارگیری آب و جیوه در لوله پس از رسیدن به تعادل را نشان می‌دهد. با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع می‌توان نوشت:



نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود و از مقاومت‌های متوالی، جریان یکسانی عبور می‌کند. با توجه به شکل داریم:

$$\Delta x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2 A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۲۱۱- گزینه «۱»

(مهمرضا شریفی)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی یک نقطه داخل یک سیم‌لوله آرمانی دور از لبه‌های آن، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times \frac{N}{0.3} \times 5 \Rightarrow N = 2 \times 10^4$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۱۲- گزینه «۲»

(سعید اردم)

مقدار انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیم‌لوله از رابطه

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

بنابراین ابتدا به محاسبه جریان عبوری از سیم‌لوله می‌پردازیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

$$I = \frac{20}{5+2+1} = \frac{20}{8} = 2.5 A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times (2.5)^2 = 1/25 J$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳، ۹۵ و ۹۶)

۲۱۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

در حالتی که حلقه به‌طور کامل داخل میدان مغناطیسی قرار دارد، شار مغناطیسی عبوری از آن بیشینه است (یعنی حالت دوم). در حالت اول شار مغناطیسی در حال افزایش است، پس طبق قانون لنز، جهت جریان القایی ایجاد شده در حلقه چنان است که میدان مغناطیسی ناشی از آن با افزایش شار مخالفت کند؛ چون میدان مغناطیسی خارجی برون‌سو است، طبق قاعده دست راست، جریان ساعتگرد باید در حلقه ایجاد شود تا با ایجاد میدان مغناطیسی القایی درون‌سو با افزایش شار مخالفت کند.

در حالت سوم شار مغناطیسی در حال کاهش است بنابراین طبق توضیحات قبلی، جریانی القایی به صورت پادساعتگرد در حلقه القا می‌شود که با ایجاد میدان مغناطیسی القایی برون‌سو، با کاهش شار مخالفت کند.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

۲۱۴- گزینه «۱»

(مهمعلی عباسی)

به بار منفی نیرویی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی وارد می‌شود و با توجه به اینکه بار در حالت تعادل است، اندازه نیروی الکتریکی و اندازه نیروی وزن وارد بر آن با یکدیگر برابر است و این دو نیرو خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین می‌توانیم بزرگی میدان را به‌دست آوریم:



$$\Rightarrow \frac{1.5 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{D_2}{2}\right)^3}{2773 + 27} = \frac{P_1 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{D_1}{2}\right)^3}{2773 + 12} \xrightarrow{D_2 = 2D_1}$$

$$\frac{1.5 \times (2D_1)^3}{300} = \frac{P_1 \times D_1^3}{285} \Rightarrow \frac{1.5 \times 8}{300} = \frac{P_1}{285}$$

$$P_1 = 760 \times 10^3 \text{ (Pa)}$$

$$P_1 = P_0 + \rho g h_1 \Rightarrow 760 \times 10^3 = 1.05 + 1000 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 76 = 10 + h \Rightarrow h = 66 \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴، ۱۳۵ و ۱۳۶)

(خاروق مردانی)

۲۲۱- گزینه ۲

با توجه به رابطه کار داریم:

$$W_F = F_y \times \Delta y = 4 \times (2) = 8 \text{ J}$$

نیروی F_x بر راستای جابه‌جایی جسم عمود است، بنابراین در این جابه‌جایی کاری روی جسم انجام نمی‌دهد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

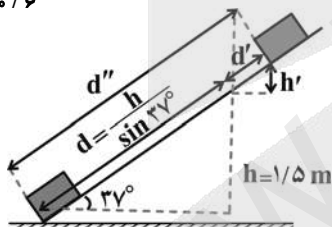
(بیبا فرشید)

۲۲۲- گزینه ۴

ابتدا کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم را از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به بالاترین ارتفاع به دست می‌آوریم:

$$W_{f_k} = -f_k d = -f_k \frac{h}{\sin 37^\circ} \quad f_k = 2 \text{ N} \quad h = 1/\Delta m, \sin 37^\circ = 0.6$$

$$W_{f_k} = -2 \times \frac{1/5}{0.6} = -5 \text{ J}$$



در صورتی که سطح شیب‌دار بدون اصطکاک می‌بود، افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم به اندازه کار نیروی اصطکاک می‌گردید.

$$mgh' = |W_{f_k}| \quad \frac{m}{g} = \frac{N}{kg}, W_{f_k} = -5 \text{ J} \quad \rightarrow 0.5 \times 10 \times h' = 5$$

$$\Rightarrow h' = 1 \text{ m} \Rightarrow d' = \frac{h'}{\sin 37^\circ} = \frac{1}{0.6} = \frac{5}{3} \text{ m}$$

بنابراین حداکثر جابه‌جایی جسم نسبت به نقطه پرتاب در این حالت برابر است با:

$$d'' = d + d' = \frac{1/5}{0.6} + \frac{5}{3} = \frac{5}{6} + \frac{5}{3} = \frac{25}{6} \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

(زهره آقاممیری)

۲۲۳- گزینه ۳

مطابق رابطه شتاب متوسط در حرکت برخط راست، داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a_{av} = 0 \quad \Delta v = 0 \quad \Delta p = m \Delta v \rightarrow \Delta p = 0$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ تا ۱۴)

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{Hg} g h_{Hg} = P_0 + \rho_w g h_w$$

$$h_w = \frac{V_w}{A} = 6 / \lambda \text{ cm}$$

$$\rho_{Hg} h_{Hg} = \rho_w h_w \Rightarrow 13 / 6 h_{Hg} = 1 \times 6 / \lambda \Rightarrow h_{Hg} = 0.5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۷۱ تا ۷۶)

(مهمعلی راست پیمان)

۲۱۸- گزینه ۲

از قسمت اول به آسانی می‌توان ضریب انبساط طولی فلز را به دست آورد. داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \quad L_1 = 1 \text{ m} \quad \Delta T = 100^\circ \text{C}, \Delta L = 2/5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$2/5 \times 10^{-3} = \alpha \times 1 \times 100 \Rightarrow \alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

حال با به دست آوردن ضریب انبساط طولی، برای به دست آوردن تغییرات حجم کره بر اثر افزایش دما، داریم:

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 2/5 \times 10^{-5} = 7/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T$$

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad \Delta V = \frac{4}{3} \pi R^3 \beta \Delta T$$

$$R = 10 \text{ cm}, \beta = 7/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \quad \Delta T = 100 \text{ K}$$

$$\Delta V = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 \times 7/5 \times 10^{-5} \times 100$$

$$\Rightarrow \Delta V = 3 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

(بناور کامران)

۲۱۹- گزینه ۴

با توجه به رابطه آهنگ شارش گرمایی، ابتدا نسبت مساحت مقطع میله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$H = kA \frac{\Delta T}{L} \Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$$

$$H_A = 1/2 H_B, k_A = \frac{4}{5} k_B \quad \frac{1/2}{1} = \frac{4/5}{1} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{1}{1} \times \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 0.9$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \frac{m_A}{m_B} = \frac{m_B}{V=AL}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A} \quad L_A = L_B$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(مهمعلی راست پیمان)

۲۲۰- گزینه ۲

با استفاده از قانون گازهای آرمانی، داریم:

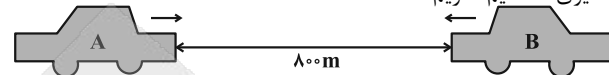
$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$$



۲۲۴ - گزینه ۳

(علیرضا کونه)

با توجه به شکل زیر و معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت در مسیری مستقیم، داریم:



$$\begin{cases} x_A = 0, v_A = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = 10t \\ x_B = 800 \text{m}, v_B = -10 \frac{\text{km}}{\text{h}} = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = -30t + 800 \end{cases}$$

$$|x_A - x_B| = 200 \text{m} \Rightarrow \begin{cases} -30t_1 + 800 - 10t_1 = 200 \Rightarrow t_1 = 15 \text{s} \\ 10t_2 - (-30t_2 + 800) = 200 \Rightarrow t_2 = 25 \text{s} \end{cases}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۲۵ - گزینه ۴

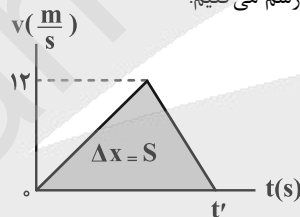
(مهمرب مسین نژادی)

با توجه به معادله سرعت - جابجایی در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در لحظه عبور از مکان $x = 24 \text{m}$ تعیین می‌کنیم:

$$v_0 = 0, a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 3 \times 24 = 144 \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S}{t'} = \frac{12t'}{2} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۱۵ و ۲۱)

۲۲۶ - گزینه ۴

(زهره آقاممیری)

مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow \frac{F'_{net} = F_{net} + \lambda(N)}{a' = 3a} \Rightarrow \frac{F_{net} + \lambda}{F_{net}} = 3$$

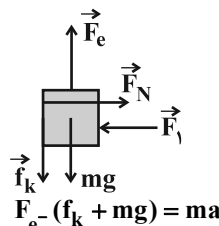
$$\Rightarrow 3F_{net} = F_{net} + \lambda \Rightarrow F_{net} = \lambda N$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۲۷ - گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

نیروهای وارد بر جسم را مشخص می‌کنیم. با نوشتن قانون دوم نیوتون نیروی فنر را به دست می‌آوریم:



$$f_k = \mu_k F_N, F_1 = F_N = 20 \text{N}, \mu_k = 0.6$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, m = 40 \text{kg}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_e = 0.6 \times 2 + (0.6 \times 20 + 0.6 \times 10) = 16 \text{N}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییر طول فنر داریم:

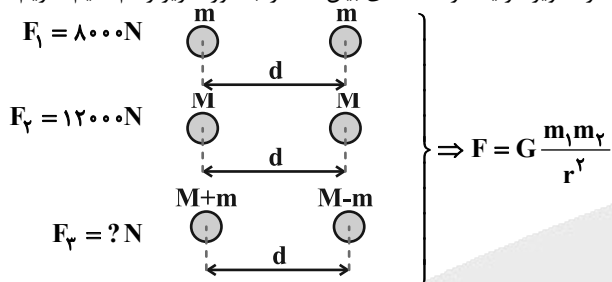
$$F_e = kx \Rightarrow \frac{F_e = 16 \text{N}}{k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}} \Rightarrow x = \frac{16}{400} \text{m} = 4 \text{cm}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷ و ۳۲ تا ۳۴)

۲۲۸ - گزینه ۲

(مهمرب صارق مام‌سیره)

اگر تصویر هر یک از حالت‌های بیان شده را به صورت زیر رسم کنیم، داریم:



$$\begin{cases} \text{حالت اول} \rightarrow 8000 = G \frac{m^2}{d^2} \\ \text{حالت دوم} \rightarrow 12000 = G \frac{M^2}{d^2} \\ \text{حالت سوم} \rightarrow F_3 = G \frac{M^2 - m^2}{d^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_3 = G \frac{M^2}{d^2} - G \frac{m^2}{d^2} = 12000 - 8000 = 4000 \text{N}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۳۹)

۲۲۹ - گزینه ۱

(مهمرب صارق مام‌سیره)

بسامد زاویه‌ای نوسانگر وزنه و فنر برابر است با:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{200}{0.5}} = \sqrt{400} = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

سؤال تندی وزنه در لحظه‌ای که $U = 3 \text{K}$ است را می‌خواهد. بنابراین:

$$U = 3K \Rightarrow \frac{1}{2} m(v^2 - v'^2) = 3 \times \frac{1}{2} m v'^2 \Rightarrow v^2 - v'^2 = 3v'^2$$

$$v^2 = 4v'^2 \Rightarrow v = 2v' \Rightarrow A\omega = 2v' \Rightarrow 0.2 \times 20 = 2v'$$

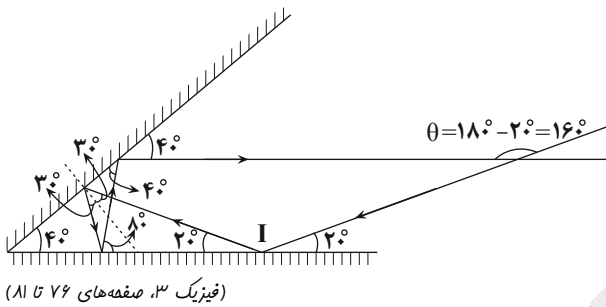
$$\Rightarrow 4 = 2v' \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۲۳۰ - گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

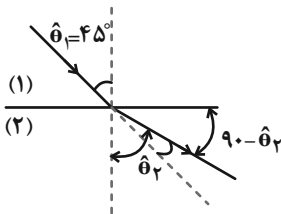
$$g = G \frac{Me}{R^2} \xrightarrow{R=R+h} \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

(امیرحسین برادران)

۲۳۴- گزینه «۳»



$$90^\circ - \hat{\theta}_2 + \hat{\theta}_1 + 90^\circ = 165^\circ \Rightarrow \hat{\theta}_1 = 45^\circ \Rightarrow \hat{\theta}_2 = 60^\circ$$

اکنون با نوشتن قانون شکست اسنل - دکارت داریم:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \hat{\theta}_1}{\sin \hat{\theta}_2} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۲۳۵- گزینه «۳»

بزرگ‌ترین طول موج سری لیمان، مربوط به حالتی است که الکترون از $n = 2$ به $n' = 1$ می‌رود.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{(\lambda_{\max})} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4} \right) = \frac{3R}{4}$$

$$\Rightarrow (\lambda_{\max}) \text{ لیمان} = \frac{4}{3R}$$

کوتاه‌ترین طول موج سری بالمر، مربوط به حالتی است که الکترون از $n = \infty$ به $n' = 2$ می‌رود.

$$\frac{1}{(\lambda_{\min})} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow (\lambda_{\min}) \text{ بالمر} = \frac{4}{R}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{(\lambda_{\max}) \text{ لیمان}}{(\lambda_{\min}) \text{ بالمر}} = \frac{\frac{4}{3R}}{\frac{4}{R}} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

$$\frac{h = 2\pi Re}{g} \rightarrow \frac{g_h}{g} = \frac{1}{9} \xrightarrow{g = 10 \frac{N}{kg}} g_h = \frac{10}{9} \frac{N}{kg}$$

برای محاسبه دوره تناوب آونگ کم‌دامنه، داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g_h}{\ell}} \xrightarrow{\ell = 2/5 \text{ cm} = 0.025 \text{ m}, g_h = \frac{10}{9} \frac{N}{kg}} \omega = \sqrt{\frac{10}{9 \times 0.025}} = \sqrt{\frac{400}{9}} = \frac{20}{3} \text{ rad/s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} \text{ s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۲۳۱- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

ابتدا توجه شود که چگالی خطی باید بر حسب $\frac{kg}{m}$ باشد. بنابراین چگالیخطی ریسمان $3 \times 10^{-3} \frac{kg}{m}$ می‌باشد. برای تندی موج عرضی منتشر شده در ریسمان داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{16}{4 \times 10^{-3}}} = \sqrt{4 \times 10^3} = 20 \frac{m}{s}$$

با توجه به این‌که $\frac{\lambda}{2} = \frac{1}{10} \text{ m}$ است، بنابراین $\lambda = 0.2 \text{ m}$ می‌باشد.

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.2 = 20 \cdot T \Rightarrow T = 0.01 \text{ s}$$

$$\Delta ms = 5 \times 10^{-3} \text{ s} = \frac{5}{1000} \text{ s} = \frac{1}{200} \text{ s}$$

بنابراین در مدت Δms (یعنی نصف دوره) هر یک از ذرات ریسمان، به اندازه $2A$ یعنی $(2 \times 4 = 8 \text{ cm})$ مسافت طی می‌کند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۲۳۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم تندی امواج صوتی در جامدات از تندی امواج در مایعات بیشتر است. بنابراین موج صوتی در جامدات (دیوار) سریع‌تر به شنونده می‌رسد، یعنی در زمان کوتاه‌تری به شنونده می‌رسد. دیوار استخر را جسم (۲) و آب را جسم (۱) در نظر می‌گیریم:

$$v_1 = 1400 \frac{m}{s}, v_2 = 4v_1 = 5600 \frac{m}{s}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 \xrightarrow{x = v \cdot t} \Delta t = \frac{x}{v_1} - \frac{x}{v_2} = \frac{x(v_2 - v_1)}{v_1 \cdot v_2}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{20 \times (5600 - 1400)}{5600 \times 1400} \Rightarrow \Delta t = \frac{15}{1400} \Rightarrow \Delta t \approx 0.011 \text{ s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۳۳- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

با توجه به این‌که زاویه تابش با زاویه بازتاب برابر است، می‌توانیم زوایای مختلف را محاسبه کنیم.



شیمی

۲۳۶- گزینه ۳

(سیدرهم هاشمی دهردی)

تنها مورد چهارم نادرست است.

مورد دوم:

$$\frac{6/02 \times 10^{23} \text{Mg}^{2+}}{1 \text{mol Mg}^{2+}} \times \frac{10e^-}{1 \text{Mg}^{2+}} = 6/02 \times 10^{21} e^-$$

مورد چهارم: با افزایش فاصله الکترون از هسته، انرژی آن افزایش می‌یابد، اما پایداری آن کاهش می‌یابد.

(شیمی، صفحه‌های ۸۸، ۸۹ و ۹۰)

۲۳۷- گزینه ۱

(هامر پویان نظر)

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \quad (I)$$

$$\frac{F_2}{F_3} = \frac{1}{5} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{5} F_3 \quad (II)$$

$$\frac{F_1}{F_3} = 2 \Rightarrow F_1 = 2 F_3 \quad (III)$$

جایگذاری رابطه (II) و (III) در رابطه (I):

$$2F_3 + F_3 + \frac{1}{5}F_3 = 100 \Rightarrow 8F_3 = 100 \Rightarrow F_3 = 12.5\%$$

$$\Rightarrow F_1 = 25\%$$

$$\Rightarrow F_2 = 62.5\%$$

جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{24 \times 25 + 25 \times 12.5 + 26 \times 62.5}{100}$$

$$= 25.375$$

(شیمی، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

۲۳۸- گزینه ۱

(معدی ممدی)

عدد اتمی ${}_{22}\text{Ti}$ ، بین عدد اتمی دو گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و ${}_{36}\text{Kr}$ قرار دارد؛در نتیجه، از آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از این عنصر (یعنی ${}_{18}\text{Ar}$)برای نوشتن آرایش الکترونی ${}_{22}\text{Ti}$ استفاده می‌کنیم:

$${}_{22}\text{Ti}: \underbrace{1s^2}_{n=1} \underbrace{2s^2 2p^6}_{n=2} \underbrace{3s^2 3p^6 3d^2}_{n=3} \underbrace{4s^2}_{n=4}$$

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های با } n=3}{\text{تعداد الکترون‌های با } n=4} = \frac{(2+6+2)}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

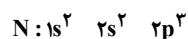
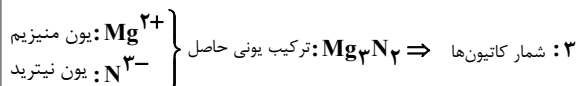
(شیمی، صفحه‌های ۲۷ و ۳۴)

۲۳۹- گزینه ۲

(مسعود بعفری)

رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n=5$ به لایه $n=2$ در اتم هیدروژن آبی رنگ اما رنگ شعله فلز مس، سبز است.

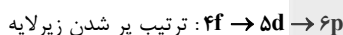
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری، عنصر هیدروژن است. برای عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$ ، ${}^3_1\text{H}$ و ${}^4_1\text{H}$ وجود دارد.گزینه ۳: آرایش الکترونی عنصر ${}_{7}\text{N}$ به صورت زیر است:عدد کوانتومی $l=1$ مربوط به الکترون‌های زیرلایه‌های p است، بنابراین در این عنصر ۳ الکترون با $l=1$ وجود دارد.گزینه ۴: ابتدا $n+l$ را برای این سه زیرلایه حساب می‌کنیم:

$$5d \Rightarrow n+l=5+2=7$$

$$6p \Rightarrow n+l=6+1=7$$

$$4f \Rightarrow n+l=4+3=7$$

بنا بر قاعده آفا، اگر مقدار $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارد و دیرتر الکترون می‌گیرد، بنابراین نخست زیرلایه‌هایی با n کوچک‌تر پر می‌شوند.

(شیمی، صفحه‌های ۳، ۶، ۲۲، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۲۴۰- گزینه ۴

(مرتضی رضایی زاده)

این واکنش در لایه تروپوسفر انجام می‌شود نه لایه استراتوسفر.

هوای آلوده شهرهای صنعتی حاوی نیتروژن‌دی‌اکسید تولید شده در موتورخودروها است. این گاز در حضور نور خورشید با اکسیژن هوا واکنش داده و اوزون تروپوسفری تولید می‌کند.



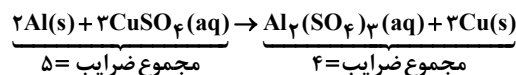
(شیمی، صفحه‌های ۵۴، ۶۰، ۶۴، ۶۵ و ۸۰)

۲۴۱- گزینه ۱

(هامر پویان نظر)

الف) نادرست؛ جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

ب) نادرست؛





جرم CaCl_2 اضافه شده + جرم اولیه محلول = جرم محلول نهایی
 $= (160 + a)g$

$$60 = \frac{64 + a}{160 + a} \times 100 \Rightarrow a = 80$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۴۵- گزینه ۲»

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): اگر دستگاه اندازه‌گیری قندخون (گلوکومتر) عدد ۹۲ را نشان دهد، غلظت گلوکز در نمونه خون موردنظر ۹۲۰ppm است. (با فرض این که چگالی خون $1g.mL^{-1}$ باشد).

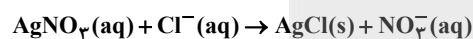
$10 \times \text{عدد گلوکومتر} = \text{غلظت ppm}$

عبارت (پ): در مراحل استخراج فلز منیزیم از آب دریا، جریان برق را از منیزم کلرید مذاب عبور می‌دهند.

(شیمی، صفحه‌های ۹، ۹۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۴۶- گزینه ۲»

(مسعود یعفری)



$$M_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = M_1 V_1 \Rightarrow 0.2 \times 2 = 0.4 \text{ mol AgNO}_3$$

$$M_2 = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow n_2 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.3 \times 10 = 0.3 \text{ mol AgNO}_3$$

پس در مجموع ۰.۷mol نقره نیترات داریم:

$$g\text{AgCl} = 0.7 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}}$$

$$= 100.75 \text{ g AgCl}$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۴۷- گزینه ۳»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

در دوره سوم، ۴ عنصر Na ، Mg ، Al و Si سطح درخشان دارند و همچنین ۴ عنصر Si ، P ، S و Cl می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

بررسی گزینه ۱: واکنش‌پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین کم می‌شود، ولی واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم، از چپ به راست ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه ۲: از آنجایی که پتاسیم واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به سدیم دارد، پس K با Na_2O واکنش می‌دهد؛ بنابراین واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۲۷)

(ج) نادرست؛ کاربرد عدد یونانی برای آلومینیم نادرست است.

(د) نادرست؛ اصطلاح لایه اوزون، به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(شیمی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۹ و ۷۸) و (شیمی، صفحه‌های ۴۳ و ۶۱)

۲۴۲- گزینه ۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

در حالت اولیه آب به حالت بخار بوده و دو نوع فراورده گازی داریم:

$$\text{فراورده گازی} = \frac{(4+6) \text{ mol}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{3.0 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{1}{2} \text{ g C}_2\text{H}_6 = 1/2 \text{ g C}_2\text{H}_6$$

$$\times \frac{3.0 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 6 \text{ L}$$

در حالت ثانویه آب به حالت مایع است و فقط یک فراورده گازی داریم که CO_2 است.

$$\text{فراورده گازی} = \frac{1}{2} \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{3.0 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{24 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}_2} = 1/92 \text{ L}$$

$$\text{حجم مخلوط گازی کم شده} = 6 - 1/92 = 5.98 \text{ L}$$

(شیمی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۲۴۳- گزینه ۳»

(مهمد عظیمیان زواره)

گزینه ۱: درست؛ زیرا بین مولکول‌های اتانول پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: درست؛ با توجه به رابطه کلی $S = \alpha\theta + \beta$ می‌توان گفت $\alpha = \frac{96-80}{20}$ و β برابر با ۷۲ است.

گزینه ۳: نادرست؛ قانون هنری نشان می‌دهد که در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گازها با افزایش فشار، افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: درست؛ $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$ مقایسه نقطه جوش

(شیمی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۲۳)

۲۴۴- گزینه ۳»

(مسعود طبرسا)

$$a = \text{جرم CaCl}_2 \text{ اضافه شده} / \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$64 \text{ g} = \text{جرم CaCl}_2 \Rightarrow \frac{\text{جرم CaCl}_2}{160} \times 100 = 40 = \text{محلول اولیه}$$

$$\text{جرم CaCl}_2 \text{ اضافه شده} + \text{جرم CaCl}_2 \text{ اولیه} = \text{جرم CaCl}_2 \text{ نهایی} \Rightarrow m\text{CaCl}_2 = (64 + a)g$$



$= 0 / 24g$ جرم ناخالصی های CaCO_3 - جرم گاز تولید شده

$$\Rightarrow 0 / 132R - (30 - 0 / 2R) = 0 / 24 \Rightarrow R = 70\%$$

برای محاسبه درصد خلوص CaO تولید شده در این واکنش از روش تناسب استفاده می کنیم:

$$\frac{\text{درصد خلوص } \times \text{جرم } \text{CaO}}{\text{ضریب } \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{درصد خلوص } \times \text{جرم } \text{CaCO}_3}{\text{ضریب } \times \text{جرم مولی}}$$

$$\Rightarrow \frac{30 \times \frac{70}{100}}{100 \times 1} = \frac{14 \times \frac{R_2}{100}}{56 \times 1} \Rightarrow R_2 = 84\%$$

$$\frac{\text{درصد خلوص } \text{CaO}}{\text{درصد خلوص } \text{CaCO}_3} = \frac{84}{70} = 1/2$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

(معمرد عظیمیان زواره)

۲۵۰- گزینه «۱»

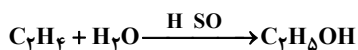
(آ درست)



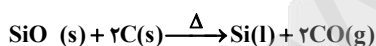
(ب) نادرست؛ پنجمین آلکن C_6H_{12} و نفتالن C_{10}H_8 است؛ بنابراین:

$$\frac{1}{10} = 1/2$$

(پ) درست؛ اتانول به هر نسبتی در آب محلول بوده و نقش ضد عفونی کنندگی نیز دارد.



(ت) درست؛ برای تهیه آن از واکنش زیر کمک می گیرند:



(ث) نادرست؛ نفت سفید شامل آلکن هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

(شیمی ۲، صفحه های ۴۰، ۴۲، ۴۶، ۴۷ و ۷۰)

(معمرد پارسا فراهانی)

۲۵۱- گزینه «۲»

عبارت های اول و دوم درست اند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: درست؛ ارزش سوختی آلکن نسبت به الکل هم کربن خود بیشتر است.

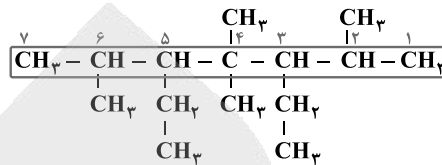
عبارت دوم: درست؛ فرایند چگالش همانند انجماد یک فرایند گرماده است.

عبارت سوم: نادرست؛ یک مول اتانول و یک مول اتان، هر دو، دو مول کربن دی اکسید تولید می کنند.

(اممرد رضا جیشانی پور)

۲۴۸- گزینه «۴»

عبارت «پ» نادرست است:



توجه کنید که زنجیره اصلی این آلکن را می توان از هر دو طرف شماره گذاری کرد. بررسی همه عبارت ها:

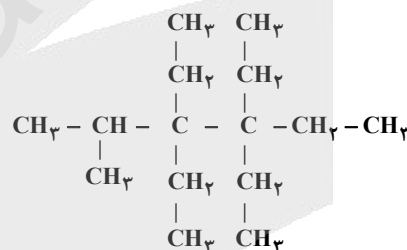
عبارت (آ) فرمول مولکولی این ترکیب (آلکن) با ۱۵ اتم کربن $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ است.

عبارت (ب) در این آلکن تعداد پیوندهای اشتراکی ۴۶ پیوند است، بنابراین تعداد الکترون های اشتراکی دو برابر بوده و ۹۲ است.

عبارت (پ) نام گذاری درست این آلکن: ۳، ۵- دی اتیل - ۴، ۴، ۶- تترا متیل هپتان است.

عبارت (ت) ترکیبات ایزومر، دارای ساختار متفاوت، اما فرمول مولکولی یکسان هستند؛ ساختار آلکن ۳، ۳، ۴، ۴- تترا اتیل - ۲- متیل هگزان به صورت زیر است:

فرمول مولکولی: $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$



بنابراین این آلکن، با آلکن مورد نظر ایزومر است.

(شیمی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۹)

(مسعود جعفری)

۲۴۹- گزینه «۴»

فرض می کنیم که در این نمونه کلسیم کربنات، درصد خلوص CaCO_3 برابر با $R\%$ است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم } \text{CaCO}_3 = 30 \times \frac{R}{100} \\ \text{نمونه کلسیم کربنات} \\ \text{جرم ناخالصی ها} = 30 - 30 \times \frac{R}{100} \end{array} \right.$$

$$?g \text{ CO}_2 = 0 / 2Rg \text{ CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100g \text{ CaCO}_3}$$

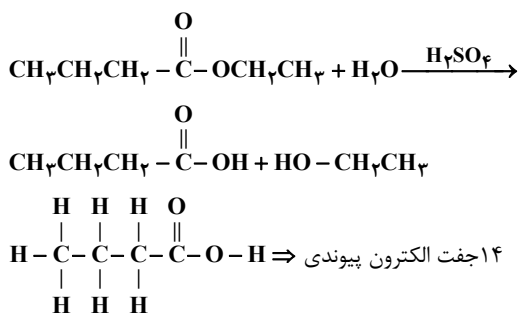
$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$



۲۵۶- گزینه ۲»

(حامد پویان نظر)

گزینه ۱: «۱» نادرست؛ ویتامین‌هایی مانند ویتامین «آ» که بخش ناقطبی آن بزرگ است، در آب حل نشده و مقدار اضافی آن در بافت‌های چربی بدن ذخیره می‌شود و مصرف بیش از حد آن‌ها برای سلامتی ضرر دارد.
گزینه ۲: «۲» درست؛



گزینه ۳: «۳» نادرست؛ در این الکل زنجیره هیدروکربنی بلند است و در آن بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند. بنابراین نمی‌تواند در آب محلول باشد.
گزینه ۴: «۴» نادرست؛ پلی اتن سبک و سنگین هر دو از آب سبک‌تر هستند.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۲۵۷- گزینه ۱»

(مهمرب عظیمیان زواره)

هر چهار مورد صحیح است.
در مورد (پ): اسید سازنده این استر CH_3COOH (اتانویک اسید) است.

در مورد (ت): با توجه به فرمول ساختاری آن‌ها:



۲۵۸- گزینه ۱»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

پرسش (آ): الکل سازنده استر داده شده، اتانول است که در واکنش با اتانویک اسید، تبدیل به اتیل استات می‌شود.
پرسش (ب): فرمول پلی اتن به صورت $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ است. با توجه به اینکه جرم مولی C_2H_4 برابر با ۲۸ است، برای محاسبه n به صورت زیر عمل می‌کنیم:
 $n = 166 / 28 \approx 6$
پرسش (پ): دی‌اسید سازنده پلیمر داده شده، $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ است. درصد جرمی کربن را محاسبه می‌کنیم:

$$\% \text{C} = \frac{96}{166} \times 100 \approx 58\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۱۲ و ۱۱۳)

عبارت چهارم: نادرست؛ گرماسنج لیوانی برای تعیین گرمای واکنش در فشار ثابت، یعنی ΔH فرآیندهای انحلال و واکنش‌های در حالت محلول مناسب است.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۷۴)

۲۵۲- گزینه ۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

ابتدا گرمای جذب شده به ازای مصرف ۱/۶g آمونیوم نیترات را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = (75 + 1/6) \times 4/18 \times (23/32 - 25) \approx -538J$$

هر مول آمونیوم نیترات، ۸۰ گرم می‌باشد. برای محاسبه گرمای جذب شده به ازای ۸۰ گرم آمونیوم نیترات به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$? kJ = 80g \text{ NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{538J}{1/6g \text{ NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1kJ}{1000J} = 26/9 kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲)

۲۵۳- گزینه ۱»

(هسین نامری ثانی)

عوامل «آ» و «پ» هر دو مربوط به غلظت واکنش‌دهنده (غلظت اکسیژن) هستند.

عامل «ب» نشان‌دهنده تأثیر سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش است.

عامل «ت» تأثیر کاتالیزگر را بر سرعت واکنش نشان می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۲۵۴- گزینه ۲»

(حامد پویان نظر)

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = 2 \times 0.05 = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times 120s \times \frac{1}{4} \text{ L} = 3 \text{ mol NO}_2$$

$$A - 1 = 3 \text{ mol} \Rightarrow A = 4 \text{ mol}$$

مقدار اولیه NO_2 :

$$? g \text{ NO}_2 = 4 \text{ mol} \times \frac{46g \text{ NO}_2}{1 \text{ mol}} = 184g \text{ NO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۲۵۵- گزینه ۱»

(امین نوروزی)

هیدروژن پراکسید با فرمول H_2O_2 و نام تجاری آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گازهای اکسیژن و هیدروژن قابل تهیه نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۳۹، ۴۰، ۷۴، ۱۱۴ و ۱۱۵)



۲۵۹- گزینه ۱

(معمرفضا زهره‌وتر)

هیچ کدام از موارد صحیح نیستند.

بررسی نادرستی مورد (الف): پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند؛ بنابراین نیازی به استفاده از نمک‌های فسفات ندارند.

بررسی نادرستی مورد (ب): مخلوط آب، روغن و صابون تشکیل یک کلوئید (نوعی مخلوط ناهمگن) می‌دهد که نور را پخش کرده و مسیر عبور نور در آن مشخص می‌شود.

بررسی نادرستی مورد (ج): هر واکنش تعادلی یک واکنش برگشت‌پذیر است اما عکس این قضیه الزاماً صحیح نمی‌باشد.

بررسی نادرستی مورد (د): در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شود، سرانجام مقدار فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها ثابت می‌شوند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۰ تا ۱۲ و ۲۰ تا ۲۲)

۲۶۰- گزینه ۳

(هسین نامری ثانی)

۱ ppm را می‌توان معادل ۱ mg حل‌شونده در یک لیتر محلول در نظر گرفت، بنابراین مقدار یون کلسیم در این محلول برابر ۸۰۰ mg (۰ / ۸ g) است.

هم‌چنین با توجه به رابطه ppm:

$$۸۰۰ = \frac{x}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ \Rightarrow x = ۰ / ۸ g \text{ (جرم یون کلسیم در محلول)}$$

جرم صابون رسوب شده را با توجه به استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & ۰ / ۸ g Ca^{2+} \times \frac{۱ mol Ca^{2+}}{۴۰ g Ca^{2+}} \times \frac{۲ mol C_{17}H_{35}COONa}{۱ mol Ca^{2+}} \\ & \times \frac{۳۰۶ g C_{17}H_{35}COONa}{۱ mol C_{17}H_{35}COONa} = ۱۲ / ۲۴ g C_{17}H_{35}COONa \end{aligned}$$

در پایان درصد صابون رسوب شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{درصد صابون رسوب شده} = \frac{۱۲ / ۲۴}{۲۰ / ۴} \times ۱۰۰ = ۶۰ \%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۲۶۱- گزینه ۲

(فاطمه رحیمی)

KOH یک باز قوی است.

$$pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow pH + -(\log ۴ - \log ۱۰) = ۱۴ \Rightarrow pH = ۱۳ / ۶$$

در بازهای قوی، به ازای x برابر کردن حجم محلول، pH محلول به اندازه log x به ۷ نزدیک شده و کاهش می‌یابد. بنابراین با ۴ برابر کردن حجم محلول، pH به اندازه $\log ۴ = ۰ / ۶$ کاهش می‌یابد. یعنی اگر حجم این محلول از ۱۰۰ mL به ۴۰۰ mL برسد (۳۰۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنیم)، pH آن از ۱۳/۶ به ۱۳ می‌رسد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۲۶۲- گزینه ۱

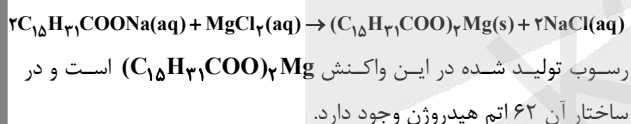
(مسعود یعقوبی)

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): نمودار نشان داده شده مربوط به یونش اسیدهای قوی است که درجه یونش آن‌ها برابر با یک است. در میان اسیدهای مطرح شده، فقط HCl یک اسید قوی است و این نمودار را می‌توان به یونش آن نسبت داد.

عبارت (ب): فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ است؛ بنابراین فرمول صابونی با زنجیر هیدروکربنی ۱۵ کربنه به صورت $C_{15}H_{31}COONa$ است. معادله موازنه شده واکنش این صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر می‌باشد:



عبارت (پ): هر چه غلظت یون‌های حل شده در محلول یک اسید بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی آن محلول بیشتر است. غلظت یون‌ها در محلول HNO_3 برابر است با:

$$[H^+] = [NO_3^-] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۱/۶۵} = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۰/۸۵} \times ۱۰^{۰/۵}$$

$$= ۳ \times ۷ \times ۱۰^{-۳} = ۲۱ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع غلظت یون‌ها} = [H^+] + [NO_3^-] = ۲ \times ۲۱ \times ۱۰^{-۳}$$

$$= ۴۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

غلظت یون‌ها در محلول HBr:

$$[H^+] \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[H^+]}$$



$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta n_{H_2}}{\Delta t} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{0.016}{\Delta t}$$

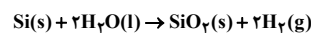
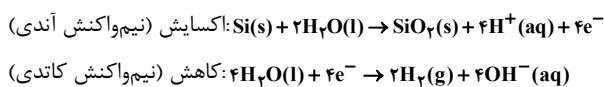
$$\Rightarrow \Delta t = 0.8 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 48 \text{ s}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۳۰)

۲۶۴- گزینه «۴»

(ممبرپارسا فراهانی)

نیم‌واکنش دارای E° کمتر، نیم‌واکنش آندی و نیم‌واکنش دارای E° بیشتر، نیم‌واکنش کاتدی خواهد بود.



$$\text{emf} = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = -0.83 - (-0.84) = 0.01 \text{ V}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول) درست؛ در هر دو فرآیند، در کاتد محیط بازی است، زیرا OH^- تولید می‌شود.

گزینه دوم) درست؛ در هر دو با مصرف آب، H^+ تولید می‌شود.
گزینه سوم) درست؛ در این واکنش همانند سوختن هیدروژن در سلول سوختی، ۴ الکترون مبادله می‌شود؛ زیرا Si با عدد اکسایش صفر، به عدد اکسایش +۴ در SiO_2 رسیده است.

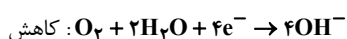
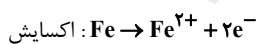
گزینه چهارم) نادرست؛ در این سلول افزون بر سرعت، emf و بازده ناچیز است و دلیل استفاده از آن برای تولید گاز هیدروژن، استفاده از نور خورشید به عنوان یک منبع انرژی پاک و تجدیدپذیر و ارزان می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵ و ۶۴)

۲۶۵- گزینه «۴»

(کامران بیغری)

با توجه به اینکه آهن دچار اکسایش شده و یون Fe^{2+} وارد قطره آب شده، لذا فلز قلع می‌تواند باشد ولی نمی‌تواند روی باشد.
بنابراین نیم‌واکنش‌های آن:



(شیمی ۳، صفحه ۵۹)

۲۶۶- گزینه «۴»

(یوار کتابی)

گزینه «۱»: در فرایند تولید Mg از آب دریا، برای تبدیل منیزیم هیدروکسید به منیزیم کلرید از هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 2 / 25 \times 10^{10} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{10^{-14}} = \frac{[\text{H}^+]^2}{10^{-14}} = 2 / 25 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 2 / 25 \times 10^{-4} \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 / 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{مجموع غلظت یونها} = [\text{H}^+] + [\text{Br}^-] = 2 \times 1 / 5 \times 10^{-2} = 30 \times 10^{-3}$$

مجموع غلظت یون‌ها در محلول HNO_3 بیشتر از محلول HBr است؛ بنابراین رسانایی الکتریکی محلول HNO_3 بیشتر است. دقت کنید که به دلیل اندک بودن غلظت یون OH^- ، از محاسبه غلظت این یون صرف‌نظر کردیم.

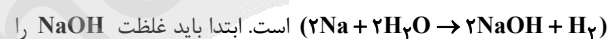
عبارت (ت): شیر منیزی شامل هیدروکسیدی از فلز منیزیم است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

۲۶۳- گزینه «۳»

(مسعود بیغری)

معادله موازنه شده این واکنش به صورت



به‌دست آوریم. برای این منظور باید ابتدا pH محلول را محاسبه کنیم:

$$K_a = \alpha^2 \cdot M \Rightarrow 6 / 25 \times 10^{-8} = (1 / 25 \times 10^{-3})^2 \times M$$

$$\Rightarrow M = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 4 \times 10^{-2} \times 1 / 25 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5 \times 10^{-5})$$

$$= -\log 10^{-5} - \log 5 = 5 - 0.7 = 4.3$$

pH محلول NaOH ، سه برابر pH محلول HF است:

$$\text{pH}_{\text{NaOH}} = 3 \times 4.3 = 12.9$$

$$\text{pOH} + \text{pH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12.9 = 1.1$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-1.1} = 10^{-2} \times 10^{0.9}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0.3 \log 2} = 10^{-2} \times 1.46 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که NaOH یک باز قوی است، در آن $[\text{OH}^-]$ با غلظت محلول NaOH برابر است. بنابراین غلظت محلول NaOH برابر با

$$1.46 \text{ mol.L}^{-1} \text{ است. تعداد مول NaOH در این محلول برابر است با:}$$

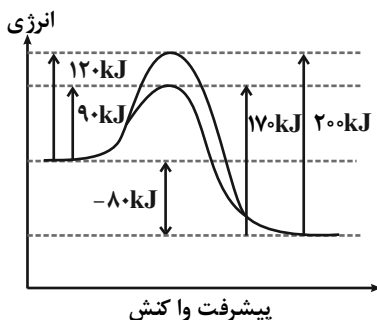
$$M = \frac{\text{mol}}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{\text{mol NaOH}}{400 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} \Rightarrow \text{mol NaOH} = 0.32$$

$$\text{mol H}_2 = 0.32 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.16 \text{ mol H}_2$$



گزینه ۲۷۰ - «۱»

(رضا سلیمانی)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت از ۲۰۰ kJ به ۱۷۰ kJ می‌رسد پس داریم:

$$\text{کاهش } 15\% = \frac{30}{200} \times 100$$

گزینه دوم: به ازای تولید ۲ مول C، ۸۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی‌کند.

گزینه سوم: در واکنش‌های گرماده، قله نمودار به واکنش‌دهنده‌ها نزدیک‌تر است.

گزینه چهارم: گرما انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد، بلکه فقط انرژی فعال‌سازی را تأمین می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

گزینه «۲»: در هر دو سلول گالوانی و الکترولیتی آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند اما آند در سلول الکترولیتی مثبت بوده لذا آنیون‌ها به سمت الکترود با بار ناهم نام حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: برای تولید فلز فعال از نمک مذاب آن‌ها استفاده می‌شود نه محلول آبی آن‌ها.

گزینه «۴»: آب خالص رسانایی الکتریکی اندکی دارد. برای افزایش رسانایی آن اندکی الکترولیت به آب می‌افزایند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

گزینه ۲۶۷ - «۲»

(فاطمه رحیمی)

موارد (ب) و (ت) درست اند.

بررسی سایر موارد:

(آ) عدد اکسایش اکسیژن در اغلب ترکیب‌های آن برابر (۲-) است.

(پ) سلول آبکاری، یک سلول الکترولیتی است و نیم‌واکنش اکسایش در آند که قطب مثبت است، صورت می‌گیرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۶۰)

گزینه ۲۶۸ - «۳»

(جعفر پازوکی)

موارد (پ) و (ت) درست‌اند. بررسی موارد نادرست:

(آ) اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است و سیلیسیم در رتبه دوم قرار دارد.

(ب) در الماس هر کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل است، اما در گرافن هر کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

گزینه ۲۶۹ - «۴»

(رضا سلیمانی)

آلومینیم اکسید ترکیبی یونی است و خاصیت شکل‌پذیری و چکش‌خواری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه ذوب و جوش ترکیبات یونی بیشتر از ترکیبات مولکولی است و نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است.

گزینه «۲»: آنتالپی فروپاشی شبکه Ca_3N_2 از Na_2S بیشتر است.

گزینه «۳»: تنوع عدد اکسایش در آهن بیش‌تر از سدیم است، ولی واکنش‌پذیری کمتری دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶، ۸۰، ۸۱، ۸۵ و ۸۶)

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



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



مرکز مشاوره عارف

