



آزمون ۱۲ از ۱۴

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

ویژه پدایانه دوازدهم

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۲/۱۶

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

تعداد سؤال: ۱۷۰ مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، 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

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

۱۰۱- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) منظومه شمسی شکلی مارپیچی دارد.
- (۲) خورشید و سیارات در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارند.
- (۳) حرکت روزانه خورشید در آسمان به علت نیروی گرانش متقابل است.
- (۴) دانشمندان، پیدایش حیات در سیاره زمین را با نظریه مه بانگ توضیح می‌دهند.

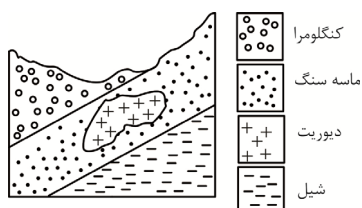
۱۰۲- کدام گزینه، علت مناسبی برای عبارت زیر است؟

- «زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است.»
- (۱) ثابت بودن دایره عظیمه روشنایی
 - (۲) حرکت وضعی زمین در فضا
 - (۳) تغییر زاویه انحراف محور
 - (۴) کرویت سیاره زمین

۱۰۳- تفاوت اصلی اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام، در کدام مورد است؟

- (۱) ضخامت سنگ‌های بستر اقیانوس
- (۲) چگالی سنگ‌های بستر اقیانوس
- (۳) دراز گودال اقیانوسی
- (۴) پشته میان اقیانوسی

۱۰۴- در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟



- (۱) دیوریت
- (۲) ماسه سنگ
- (۳) کنگلوما
- (۴) شیل

۱۰۵- بر طبق غلظت کلارک، فراوانی عنصر از در پوسته زمین بیشتر است.

- (۱) سدیم - کلسیم
- (۲) سرب - منگنز
- (۳) آهن - آلومینیوم
- (۴) کلسیم - پتاسیم

۱۰۶- برای تشکیل ذخایر آنتراسیت، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) جلبک‌ها - دایناسورها
- (۲) پلانکتون‌ها - ریف‌ها
- (۳) باکتری‌ها - گیاهان
- (۴) مرجان‌ها - گیاهان

۱۰۷- کدام گزینه در مورد نحوه تشکیل کانسنگ قلع، درست است؟

- (۱) انحلال عناصر توسط آب گرم و تجمع در حفرات سنگ‌ها
- (۲) ذوب توده سنگ‌ها و سپس انجماد آرام و تدریجی
- (۳) تخریب و هوازدگی سنگ‌های پوسته‌ای و حمل و نقل آن‌ها
- (۴) انحلال نمک‌ها توسط آب زیرزمینی و تجمع در دهانه چشمه‌ها

۱۰۸- از ۱۸ تن کانسنگ هماتیت با عیار ۳ppm/۵، چند گرم آهن به دست می‌آید؟

- (۱) ۰/۶
- (۲) ۶
- (۳) ۵/۴
- (۴) ۵۴

۱۰۹- اندازه ذرات معدنی خاک از درشت به نام تا ریز به نام طبقه‌بندی می‌شود.

- (۱) سیلت - شن
- (۲) لای - ماسه
- (۳) سیلت - رس
- (۴) شن - رس

۱۱۰- هرگاه فعالیت‌های انسانی باعث شود تا سرعت فرسایش خاک بیش از سرعت تشکیل آن باشد، کدام مورد در منطقه ثبت می‌شود؟

- (۱) حفاظت خاک
- (۲) تخریب خاک
- (۳) فرسایش خندقی
- (۴) فرونشست زمین

۱۱۱- بیشتر رودها در مناطق گرم و خشک از نوع هستند، زیرا

- (۱) موقتی - تبخیر زیاد است.
- (۲) فصلی - بارش زیاد است.
- (۳) دائمی - ورود آب از چشمه‌ها، تامین می‌شود.
- (۴) پایه - ذوب برف مناطق مرتفع، وجود دارد.

۱۱۲- شرط حرکت آب زیرزمینی، کدام است؟

- (۱) اختلاف فشار هوا
- (۲) اختلاف سطح ایستایی
- (۳) تفاوت حجم آب
- (۴) نیروی حاشیه موینه

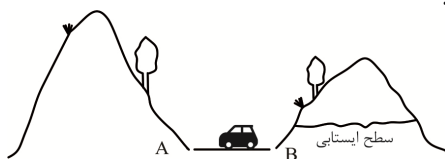
۱۱۳- به محل برخورد سطح لایه با یک صفحه افقی، گویند.

- (۱) چین
- (۲) شکستگی
- (۳) امتداد لایه
- (۴) سطح لایه

۱۱۴- در مطالعات ساخت تونل‌ها، توجه به تمام موارد زیر لازم است؛ به جز:

- (۱) نشت آب
- (۲) هوازدگی
- (۳) خردشدگی
- (۴) نفوذپذیری

۱۱۵- در جاده کوهستانی مقابل از نظر زمین‌شناسی مهندسی، دامنه



(۱) محل مناسبی برای احداث مغار است.

(۲) A به علت شیب تند، نیاز به دیوار حائل دارد.

(۳) محل مناسبی برای خطوط راه‌آهن است.

(۴) B به علت بالا بودن سطح ایستایی نیاز به ترانشه دارد.

۱۱۶- کدام عناصر در اطراف آتشفشان‌ها، دارای بی‌هنجاری مثبت هستند؟

(۱) آهن - سیلیسیم (۲) منیزیم - آرسنیک (۳) سلنیم - ید (۴) آرسنیک - جیوه

۱۱۷- تمایل کشاورزان به مصرف کودهای روی، گاهی منجر به بروز چه عوارضی در افراد ساکن در آن منطقه می‌شود؟

(۱) نرمی استخوان (۲) کوتاهی قد (۳) پوسیدگی دندان (۴) گواتر

۱۱۸- در تهیه خمیر دندان‌ها، از کانی استفاده می‌شود.

(۱) میکا (۲) هالیت (۳) فلئوریت (۴) پیریت

۱۱۹- هر گاه در یک تاقدیس، سنگ‌های با سن تریاس در مرکز قرار گرفته باشند، الزاماً سنگ‌هایی با سن در

حاشیه چین وجود دارند.

(۱) پرمین (۲) کرتاسه (۳) پرکامبرین (۴) اردوویسین

۱۲۰- «لاوا» عبارت است از:

(۱) سنگ‌های مذاب خارج شده از دهانه آتشفشان

(۲) گازهای آتشفشانی همزمان با فعالیت آن

(۳) خاکسترهای آتشفشانی به هم چسبیده و سخت شده

(۴) سنگ‌های دوکی شکل پرتاب شده از انفجار آتشفشان

۱۲۱- کدام عبارت، در مورد امواج لرزه‌ای سطحی، نادرست است؟

(۱) در کانون لرزه، ایجاد نمی‌شوند.

(۲) سرعت کمتری نسبت به امواج طولی دارند.

(۳) در مرکز سطحی زمین لرزه، تولید می‌شوند.

(۴) آخرین موجی که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد، از این نوع است.

۱۲۲- کدام مورد، می‌تواند حاصل تنش از نوع کششی باشد؟

(۱) تک شیب

(۲) پیش لرزه

(۳) حرکت به سمت بالا فرا دیواره نسبت به فرو دیواره

(۴) حرکت به سمت پایین فرا دیواره نسبت به فرو دیواره

۱۲۳- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج گاز و نفت دارد؟

(۱) البرز (۲) ایران مرکزی (۳) زاگرس (۴) سنندج - سیرجان

۱۲۴- کدام عبارت، در مورد زمین‌شناسی ایران، نادرست است؟

(۱) رشته کوه البرز حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل با بسته شدن تیتیس، تشکیل شد.

(۲) بخش‌های مختلف ایران زمین، فقط از آبر قاره گندوانا تشکیل شده‌اند.

(۳) سن سنگ‌های سیبری از سنگ‌های مختلف ایران، قدمت بیشتری دارد.

(۴) سرزمین ایران، تاریخ تکوین پیچیده‌ای دارد.

۱۲۵- میراث زمین‌شناختی «قشم» کدام است؟

(۱) دره ستارگان (۲) چشمه (۳) کوه‌های یخی (۴) غارهای آهکی

ریاضی

۱۲۶- حاصل جمع سه عدد a, b, c که جملات متوالی یک دنباله هندسی نه صعودی و نه نزولی‌اند برابر ۲۸ است. اگر جملات

$c, a, b - ۱۶$ تشکیل یک دنباله حسابی بدهند، اختلاف قدر نسبت‌های دو دنباله حسابی و هندسی کدام است؟

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۱۲۷- ساده شده عبارت $\frac{x\sqrt{x+\sqrt{x}}}{\sqrt{x-\sqrt{x}}} \times \frac{x-1}{x+\sqrt{x}}$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{x^2+x}$ (۲) $\sqrt{x+1}$ (۳) $\sqrt{x^2-x}$ (۴) $\sqrt{x-1}$

۱۲۸- علامت عبارت $P(x) = \frac{(x^2-x+1)^3 \cdot |1-x^2| \cdot \sqrt{16-x^2}}{-x^4(x-1)^5(x^2+2x-3)^2}$ در کدام بازه همواره مثبت است؟

- (۱) $(-3, -2)$ (۲) $(-2, -1)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-4, -3)$

۱۲۹- معادله درجه دوم $\frac{ax^2}{4} + (a-2)x + 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی با علامت‌های مختلف است. اگر قدر مطلق

ریشه منفی معادله بزرگ‌تر از ریشه مثبت معادله باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $0 < a < 2$ (۲) $a < 0$ (۳) $2 < a < 4$ (۴) $a > 4$

۱۳۰- برد تابع $f(x) = 2(x-2)^2 + 4x - 3$ کدام است؟

- (۱) $[2, +\infty)$ (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $[3, +\infty)$ (۴) $[0, +\infty)$

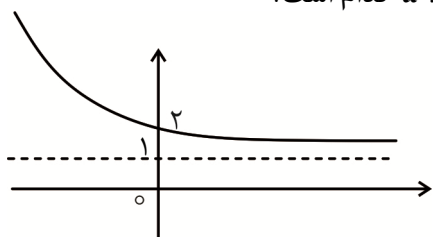
۱۳۱- اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، ضابطه تابع $(f \times g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $[x] - x$ (۲) $x^2 - [-x]$ (۳) $x - [x]$ (۴) $x^2 + [-x]$

۱۳۲- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(2x-x^2)}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $(0, 2)$

۱۳۳- اگر شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = (a-1) + 2^{(b-x)}$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

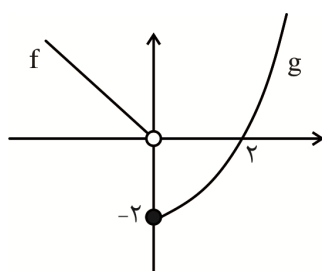


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۳۴- کدام تابع، تابعی یک به یک است؟

- (۱) $y = |x| + 2x$ (۲) $y = |x| + x$ (۳) $y = |2x| + x$ (۴) $y = |2x| + 2x$

۱۳۵- در شکل زیر، نمودار دو تابع f و g رسم شده است. اگر کمترین مقدار تابع g برابر -2 باشد، دامنه تابع $(f \circ g)(x)$

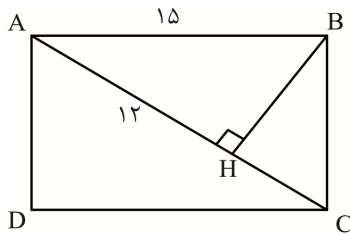


- کدام است؟
(۱) $[2, +\infty)$
(۲) $(-\infty, 2)$
(۳) $(-2, 2)$
(۴) $[0, 2)$

۱۳۶- نمودار تابع $f(x) = |x-3| - |x+1|$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

- (۱) $(-\infty, -1)$ (۲) $(3, +\infty)$ (۳) $[-1, 3]$ (۴) $(-\infty, 3)$

۱۳۷- در شکل زیر، چهار ضلعی ABCD مستطیل است. اگر $AB = ۱۵$ و $AH = ۱۲$ باشد، نسبت مساحت مثلث BHC به Δ



مساحت مستطیل ABCD، کدام است؟

(۲) $\frac{۹}{۵۰}$
(۴) $\frac{۱۱}{۵۰}$

(۱) $\frac{۱}{۵}$
(۳) $\frac{۶}{۲۵}$

۱۳۸- نقاط $A(۳,۰)$ و $B(۴,۳)$ و $C(۰,۳)$ سه رأس مثلث ABC هستند، سه ارتفاع این مثلث در کدام نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

(۱) $(\frac{۳}{۲}, ۲)$ (۲) $(۳, \frac{۳}{۲})$ (۳) $(۲, ۳)$ (۴) $(۳, ۲)$

۱۳۹- نقاط $A(۲,۴)$ و $B(۱,۱)$ و $C(۵,۱)$ سه رأس مثلث ABC هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $۶\sqrt{۲}$ (۴) $۴\sqrt{۲}$

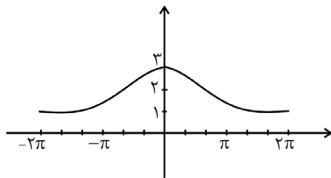
۱۴۰- حاصل عبارت $(\frac{۲ \sin ۸۸۵^\circ + \cos ۸۲۵^\circ}{۲ \sin ۷۹۵^\circ - \cos ۷۳۵^\circ}) \cdot \frac{\sin ۲۵۵^\circ}{\cos ۴۳۵^\circ}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۴۱- اختلاف ریشه‌های معادله $\frac{\cos x + ۵}{\sin x} + \frac{۳ \sin x}{\cos x} = ۰$ در بازه $[۰, ۲\pi]$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{۳}$ (۲) $\frac{۲\pi}{۳}$ (۳) π (۴) $\frac{۴\pi}{۳}$

۱۴۲- شکل زیر، بخشی از نمودار تابع $y = a \cos bx + c$ است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟



(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{۷}{۲}$ (۴) $\frac{۵}{۲}$

۱۴۳- در جعبه‌ای ۴ گوی قرمز و ۶ گوی آبی و ۵ گوی سبز وجود دارد. به چند طریق می‌توان ۹ گوی از کیسه خارج کرد، به طوری که از هر رنگ گوی، ۳ گوی انتخاب شده باشد؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۷۲۰

۱۴۴- از مجموعه اعداد چهار رقمی زوج ساخته شده با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴ (بدون تکرار ارقام) یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این عدد کوچک‌تر از ۳۲۰۰ باشد کدام است؟

(۱) $\frac{۲}{۳}$ (۲) $\frac{۲}{۵}$ (۳) $\frac{۳}{۴}$ (۴) $\frac{۳}{۵}$

۱۴۵- احتمال این که تیراندازی به هدف بزند $\frac{۱}{۴}$ و احتمال آن که این تیرانداز در مسابقات نفر اول شود $\frac{۱}{۳}$ است. اما اگر

این تیرانداز به هدف زده باشد، احتمال آن که در مسابقات نفر اول شود برابر $\frac{۱}{۳}$ خواهد شد. احتمال این که حداقل

یکی از دو اتفاق نفر اول شدن یا خوردن تیر به هدف برای این تیرانداز بیفتد، کدام است؟

(۱) $\frac{۱۳}{۲۴}$ (۲) $\frac{۱۱}{۲۴}$ (۳) $\frac{۵}{۸}$ (۴) $\frac{۷}{۸}$

۱۴۶- اگر مجموع مربعات ۲۰ داده آماری برابر $20 \cdot \bar{x}^2 + 320$ باشد، انحراف معیار داده‌ها کدام است؟
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۴۷- اگر $f(x) = \begin{cases} ax + 2b & x > 3 \\ ax^2 + bx + 2 & x < 3 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 6$ ، $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 2$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟
 ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $f(x) = [x]^2 - [x]$ در بازه $[-2, 2]$ کدام است؟
 ۱ (صفر) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

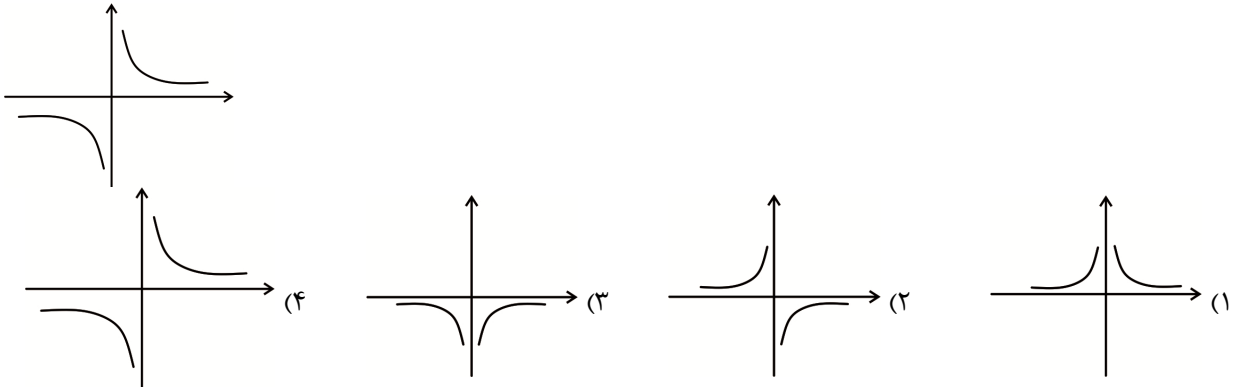
۱۴۹- اگر $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{x^2}{4x^2 + ax + b} = +\infty$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟
 ۵ (۱) -۵ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

۱۵۰- حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{2^n + 3^n + 4^n + 5^n}$ کدام است؟
 ۱ (صفر) ۲ (+∞) ۳ (۲) ۴ (۵)

۱۵۱- بادکنکی کروی، مملو از هوا، شعاعی برابر ۹ سانتی‌متر دارد. اگر شعاع بادکنک با سرعت ۲ سانتی‌متر بر ثانیه، بر اثر دمیدن در آن افزایش یابد، آهنگ لحظه‌ای تغییر حجم بادکنک وقتی شعاع آن برابر ۱۲ سانتی‌متر است از آهنگ متوسط تغییر حجم بادکنک در بازه $[9, 12]$ چند سانتی‌متر مکعب بیشتر است؟

۱ (۸۶۴π) ۲ (۷۰۸π) ۳ (۶۴۲π) ۴ (۵۷۶π)

۱۵۲- اگر شکل زیر نمودار تابع f باشد، نمودار تابع f' کدام است؟



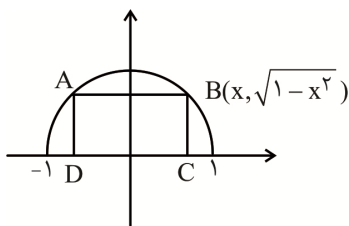
۱۵۳- اگر $f(x) = x|x|$ و $g'(x) = \sqrt{4-x^2}$ و $F(x) = g \circ f(x)$ باشد، $F'(x)$ کدام است؟

۱ (۲|x|·√(4-x^۴)) ۲ (-۲|x|·√(4-x^۴)) ۳ (۴|x|·√(۲-x^۴)) ۴ (-۴|x|·√(۲-x^۴))

۱۵۴- اگر مجموع طول‌های ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $f(x) = x^3 - ax^2 - 9x$ برابر ۲ باشد، حاصل جمع عرض‌های ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع f کدام است؟

۱ (۲۲) ۲ (-۲۲) ۳ (۳۲) ۴ (-۳۲)

۱۵۵- در شکل زیر، مستطیل ABCD، داخل نیم‌دایره‌ای به معادله $y = \sqrt{1-x^2}$ و به شعاع ۱ واحد محاط شده است. بیشترین مقدار مساحت ممکن، برای این مستطیل کدام است؟



۱ (۱) ۲ (۱/۲) ۳ (√۲) ۴ (√۲/۲)

۱۵۶- کدام عبارت دربارهٔ لولهٔ گوارش انسان، درست است؟

- ۱) حرکات کرمی شکل لولهٔ گوارش، از حلق آغاز و به سمت مخرج ادامه می‌یابد.
- ۲) برای رسیدن غذا از حلق به معده، هر دو نوع ماهیچهٔ صاف و مخطط نقش دارند.
- ۳) دستگاه عصبی خودمختار، تحرک و ترشح در لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کند.
- ۴) حرکات کرمی شکل در ماهیچه‌های مخطط مری، به شکل ارادی انجام می‌شود.

۱۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«همهٔ ملکول‌های موجود در غشای یاخته جانوری که، به‌طور یقین می‌توانند»

- ۱) در ساختار خود گلیسرول و فسفات دارند - در تراوایی نسبی غشا نسبت به مواد، نقش داشته باشند.
- ۲) به انواعی از کربوهیدرات‌ها متصل‌اند - یون‌ها را در جهت شیب غلظت از غشا عبور دهند.
- ۳) از واحدهای آمینواسید ساخته شده‌اند - مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل کنند.
- ۴) در ساختار هر دو لایهٔ غشا وجود دارند - به انواعی از کربوهیدرات‌ها متصل شوند.

۱۵۸- کدام عبارت دربارهٔ حواس انسان، درست است؟

- ۱) همهٔ پاسخ‌های محافظت‌کننده از بدن، پس از تحریک گیرنده‌های درد فعال می‌شوند.
- ۲) یاخته‌های پوششی مژک‌دار، از گیرنده‌های سقف بینی محسوب می‌شوند.
- ۳) ماهیچه‌هایی که در تغییر قطر عدسی نقش دارند به خارجی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم، متصل‌اند.
- ۴) استخوان رکابی با استخوان سندان و چکشی مفصل از نوع متحرک دارد.

۱۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را نادرست کامل می‌کند؟

«در یک فرد سالم و بالغ بخش اعظم تنهٔ استخوان بازو از بافتی دارای تشکیل یافته است.»

- ۱) مجاری فراوان برای عبور رگ‌ها و اعصاب
- ۲) یاخته‌های تک هسته‌ای با انشعابات سیتوپلاسمی
- ۳) استوانه‌هایی هم مرکز از تیغه‌های استخوانی
- ۴) حفرات پر از رگ‌های خونی و مغز قرمز استخوان

۱۶۰- کدام عبارت در ارتباط با هر نوکلئوتید موجود در یاختهٔ نگهبان روزنه، درست است؟

- ۱) یک قند پنج کربنی، یک باز آلی و یک تا سه گروه فسفات دارد.
- ۲) به عنوان حامل الکترون و پروتون، در تنفس یاخته‌ای نقش دارد.
- ۳) در تشکیل ریبولوزیسی فسفات از ریبولوزفسفات نقش دارد.
- ۴) با از دست دادن دو گروه فسفات به رشتهٔ دنا یا رنا، متصل می‌شود.

۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«آنزیم رنابسپاراز ۲ همانند آنزیم رنابسپاراز ۳، می‌تواند»

- ۱) اسید نوکلئیکی بسازد که دارای پیوند هیدروژنی و تاخوردگی باشد.
- ۲) به کمک پروتئین‌های عوامل رونویسی، روی راه‌انداز قرار گیرد.
- ۳) اطلاعات وراثتی مولکول دنا را برای ترجمه توسط رناتن، رونویسی کند.
- ۴) نوکلئوتیدهای تیمین‌دار را در مقابل نوکلئوتیدهای آدنین‌دار قرار دهد.

۱۶۲- کدام گزینه، ویژگی همهٔ لنفوسیت‌هایی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را از بین می‌برند؟

- ۱) با تولید و ترشح اینترفرون نوع دو، درشت‌خوارها را فعال می‌کنند.
- ۲) براساس ویژگی هر پادگن، پروتئین‌های دفاعی در خون ترشح می‌کنند.
- ۳) پس از شناسایی یاختهٔ هدف، تکثیر شده و لنفوسیت‌های کشنده می‌سازند.
- ۴) به یاخته‌های بخش پیوند زده و میکروب‌ها حمله کرده و آنها را نابود می‌کنند.

۱۶۳- کدام عبارت در ارتباط با خطوط دفاعی بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) ماستوسیت‌ها، بیگانه‌ها را براساس ویژگی عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
- ۲) درشت‌خوارها، با تولید پیک شیمیایی، نوتروفیل‌ها را به محل آسیب فرا می‌خوانند.
- ۳) بازوفیل‌ها، درون‌دانه‌های تیره رنگ سیتوپلاسم، هیستامین و هپارین دارند.
- ۴) پادتن‌ها، با فعال کردن پروتئین‌های مکمل، موجب نابودی یاخته‌های خودی تغییر یافته می‌شوند.

۱۷۱- کدام عبارت دربارهٔ مراحل تولید هوای ATP از انواع مولکول‌های آلی در یاختهٔ یوکاریوتی، درست است؟

- (۱) اکسیژن مولکولی با دریافت الکترون در بسترهٔ راکیزه، اکسید می‌شود.
- (۲) برای ذخیره و انتقال انرژی، ATP به سه روش در یاخته ساخته می‌شود.
- (۳) از اکسایش پیرووات حاصل از فرآیند گلیکولیز، ATP تشکیل می‌شود.
- (۴) همراه با عبور الکترون برانگیخته از آنزیم ATP‌ساز، ATP تشکیل می‌شود.

۱۷۲- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در گیاهان C_3 و C_4 ، همواره با افزایش CO_2 در محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.
- (۲) در گیاهان C_4 و CAM، واکنش‌های تنفس نوری از زمینهٔ سیتوپلاسم آغاز می‌شود.
- (۳) در شدت‌های نور زیاد و کمبود آب، کارایی گیاهان C_4 بیش از گیاهان C_3 است.
- (۴) در گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_4 ، میزان CO_2 در اطراف روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

۱۷۳- در فرآیند ترجمه، همزمان با ورود سؤمین ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E رناتن، رمزهٔ رنای پیک در

جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد تا پیوند پپتیدی برقرار شود.

- (۱) چهارمین - سومین
- (۲) پنجمین - چهارمین
- (۳) ششمین - پنجمین
- (۴) چهارمین - چهارمین

۱۷۴- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها، درست است؟

- ساختار نهایی هر پروتئین تک‌رشته‌ای، در اثر برهم کنش‌های آب گریز شکل می‌گیرد.
- نوع ساختار دوّم، بستگی به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی دارد.
- ماهیت شیمیایی گروه R هر آمینواسید در شکل‌دهی ساختار اول و دوّم هر پروتئین مؤثر است.
- تشکیل پیوندهای اشتراکی در ساختار سوّم، سبب تثبیت زیر واحدهای پروتئین می‌شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۷۵- کدام عبارت دربارهٔ گیاهان نهان‌دانه، درست است؟

- (۱) در ساقه و ریشهٔ جوان، لایه‌ای لیبیدی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست را می‌پوشاند.
- (۲) بعضی از یاخته‌های پوست در اندام‌های هوایی، به یاختهٔ نگهبان روزه و کرک تمایز می‌یابند.
- (۳) ترابری شیرهٔ خام در تراکئیدها، از طریق لان‌های موجود در دیوارهٔ بین دو یاخته انجام می‌شود.
- (۴) در بافت آوندی در همهٔ یاخته‌هایی که دیوارهٔ نخستین دارند، هسته فعالیت یاخته را کنترل می‌کند.

۱۷۶- همزیستی بین کدام موجودات، یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی است؟

- (۱) ریشهٔ گیاهان با ریزوبیوم‌ها
- (۲) ریشهٔ گیاهان با انواعی از قارچ‌ها
- (۳) گیاهان آبی با سیانوباکتری‌ها
- (۴) ساقه یا دم‌برگ گیاهان با باکتری‌های فتوسنتزکننده

۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در مدل همانندسازی غیرممکن است که پس از دو دور همانندسازی، در از باکتری‌ها، هر

مولکول دنا دارای باشد.»

- (۱) حفاظتی - بیش از نیمی - دو رشتهٔ جدید
- (۲) حفاظتی - یکی - دو رشتهٔ اولیه
- (۳) نیمه حفاظتی - نیمی - یک رشتهٔ اولیه
- (۴) نیمه حفاظتی - بیش از نیمی - دو رشتهٔ جدید

۱۷۸- کدام گزینه دربارهٔ ساخت هورمون انسولین به روش مهندسی ژنتیک، نادرست است؟

- (۱) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال
- (۲) جداسازی باکتری‌های تراژنی به کمک پادزیست
- (۳) برش دیسک‌های نوترکیب و استخراج ژن زنجیره‌های A و B
- (۴) انتقال ژن زنجیره‌های A و B به دیسک‌های جداگانه

۱۷۹- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با افزایش پایداری پروتئین‌ها، درست است؟

- استفاده از آمیلازهای پایدار شده، سرعت تجزیهٔ پروتئین‌ها را افزایش می‌دهد.
- آنزیم‌های مقاوم به گرما، زمان واکنش را کاهش و آلودگی میکروبی را از بین می‌برند.
- فعالیت ضد باکتریایی اینترفرون دست‌ورزی شده، بیشتر از اینترفرون طبیعی است.
- تغییر یک آمینواسید به نوع دیگر در پلاسمین، زمان فعالیت پلاسمایی آن را افزایش می‌دهد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۸۰- کدام عامل، برهم زنده‌تعداد ژن‌ها، با کاهش تفاوت‌های فردی می‌تواند، توان بقای جمعیت را کاهش دهد؟

(۱) آمیزش‌های غیرتصادفی (۲) آمیزش‌های تصادفی (۳) شارش ژن (۴) انتخاب طبیعی

۱۸۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جهش جهش تغییر می‌کند.»

(۱) دگر معنا برخلاف - خاموش، توالی آمینواسیدها (۲) بی‌معنا برخلاف - خاموش، طول پروتئین
(۳) دگر معنا همانند - حذف، چارچوب خواندن (۴) بی‌معنا همانند - حذف، رمز یک آمینواسید

۱۸۲- چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ سفره ماهی‌ها، درست است؟

- علاوه بر استخوان‌ها، پرده‌های مننژ نیز از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند.
- در دستگاه عصبی مرکزی، نیمکره‌های مخچه بزرگ‌تر از نیمکره‌های مخ هستند.
- خون تیره از طریق مخروط سیاهرگی وارد قلب و توسط سینوس سرخرگی از آن خارج می‌شود.
- توسط غدد راست روده‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«شنیده شدن صدای قلب، مربوط به شروع است.»

(۱) واضح و کوتاه - استراحت بطن‌ها (۲) قوی، گنگ و طولانی - استراحت عمومی قلب
(۳) واضح و کوتاه - انقباض بطن‌ها (۴) قوی، گنگ و طولانی - ورود خون به سرخرگ‌ها

۱۸۴- کدام عبارت در ارتباط با حمل گازها در خون، درست است؟

- (۱) بیشترین مقدار حمل O_2 در خوناب توسط هموگلوبین و CO_2 به شکل بی‌کربنات است.
- (۲) پیوستن و گسستن کربن مونواکسید به هموگلوبین، تابع غلظت این گاز در خون است.
- (۳) غلظت اکسیژن درون رگی که خون وارد دهلیز چپ می‌کند، کمتر از خون سرخرگ ششی است.
- (۴) گویچه‌هایی که CO_2 را به شکل بی‌کربنات وارد خوناب می‌کنند، منشاء میلوئیدی دارند.

۱۸۵- کدام عبارت دربارهٔ مریستم نخستین ساقه، درست است؟

- (۱) مجموعه‌ای از یاخته‌های هسته درشت‌اند که همگی توسط برگ‌های بسیار جوان محافظت می‌شوند.
- (۲) بین آوند آبکش نخستین و چوب نخستین ساقه تشکیل شده و ساختار نخستین گیاه را به‌وجود می‌آورند.
- (۳) دیواره‌ای با قابلیت گسترش از جنس پکتین و سلولز، پروتوپلاست یاخته‌ها را در برمی‌گیرد.
- (۴) نتیجهٔ فعالیت این مریستم، افزایش طول و تاحدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

۱۸۶- چند مورد عبارت زیر را دربارهٔ گیاهان، درست کامل می‌کند؟

«فقط بعضی از دارند.»

- رنگ دیسه‌های یاخته‌های کلم بنفش، آنتوسیانین
- یاخته‌های روپوست گیاه هویج، سبزینهٔ فراوان
- آلکالوئیدهای شیرابهٔ یاخته، نقش دفاعی
- یاخته‌های دانهٔ غلات، گلوتن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در همهٔ روش‌های تخمیری موجود در گیاهان، همزمان با به‌وجود آمدن می‌شود.»

(۱) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید (۲) NAD^+ ، کربن دی‌اکسید تولید
(۳) قند سه کربنی فسفات، ADP مصرف (۴) مولکول نهایی، NADH مصرف

۱۸۸- کدام عبارت در ارتباط با رفتارهای جانوری، نادرست است؟

- (۱) نقش‌پذیری، نوعی رفتار غریزی است که طی چند روز اولیهٔ زندگی جانور رخ می‌دهد.
- (۲) در شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی در جانور ایجاد می‌کند.
- (۳) در رفتار حل مسئله، جانور با استفاده از تجارب گذشته برای حل مسئلهٔ جدید برنامه‌ریزی می‌کند.
- (۴) در خوگیری، جانور با چشم‌پوشی از برخی محرک‌ها، انرژی خود را برای فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند.

۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌صورت درست کامل می‌کند؟

«جهت حرکت خود درون شبکهٔ مویرگی و جهت عبور یکدیگر است.»

الف: تیغه‌های آبششی - آب از طرفین این تیغه‌ها در ماهی، برخلاف

ب: تیغه‌های آبششی - آب از طرفین این تیغه‌ها در ماهی، همسو با

پ: دور لوله‌ای - مواد از درون گردیزه در کلیهٔ انسان، برخلاف

ت: دور لوله‌ای - مواد از درون گردیزه در کلیهٔ انسان، همسو با

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

۱۹۰- کدام عبارت در ارتباط با کلیهٔ انسان، درست است؟

(۱) خون تصفیه شده از طریق سیاهرگ‌های کوچک، در نهایت وارد سیاهرگ کلیه می‌شود.

(۲) یاخته‌های سنگفرشی سادهٔ کیسول بومن با یاخته‌های مویرگ غشای پایهٔ مشترک دارند.

(۳) انرژی لازم برای انجام اولین و آخرین مرحلهٔ تشکیل ادرار، توسط ATP تأمین می‌شود.

(۴) دومین مرحلهٔ تشکیل ادرار، در تنظیم pH خون و دفع برخی سموم نقش مهمی دارد.

۱۹۱- کدام عبارت دربارهٔ دانهٔ گیاهان نهاندانه، نادرست است؟

(۱) در رویش زیرزمینی دانه، رویان دانه می‌تواند یک یا دو لپه داشته باشد.

(۲) در رویش رو زمینی، اغلب لپه‌های خارج شده از خاک، سبزديسه دارند.

(۳) هنگام رویش دانهٔ غلات، خارجی‌ترین لایهٔ درون دانه، جیبرلین می‌سازد.

(۴) نقش لپه در دانهٔ ذرت، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است.

۱۹۲- در چه بخشی از یاختهٔ نگهبان روزنه و به کمک کدام مولکول ناقل از اکسایش پیرووات، بنیان استیل تشکیل می‌شود؟

(۱) زمينهٔ سیتوپلاسم - کوآنزیم A

(۲) زمينهٔ سیتوپلاسم - NAD^+

(۳) بخش داخلی راکیزه - کوآنزیم A

(۴) بخش داخلی راکیزه - NAD^+

۱۹۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد که می‌تواند شرایط را برای تنفس نوری در گیاه فراهم کند،»

(۱) رشد گیاهان را در شرایط نامساعد محیط، کاهش می‌دهد. (۲) موجب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

(۳) با تقسیم و رشد طولی یاخته، طول ساقه را افزایش می‌دهد. (۴) محرک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود.

۱۹۴- کدام عبارات در ارتباط با انتقال مواد در گیاهان، درست است؟

الف: انتقال یون‌های معدنی در مسیر کوتاه، توسط انتشار ساده و انتقال فعال انجام می‌شود.

ب: چیدن تعدادی از گل‌ها و میوه‌های جوان، روشی برای تنظیم تولید و مصرف مواد آلی است.

پ: وجود کمربند سلولزی در دیوارهٔ یاختهٔ نگهبان روزنه، مانع گسترش عرضی آن به‌هنگام تورژسانس می‌شود.

ت: باربرداری و ذخیرهٔ مواد آلی شیرهٔ پرورده، با فرآیندهای انتقال فعال و درون‌بری انجام می‌شود.

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

۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«زنی سالم با گروه خونی A^- و دارای دگرهٔ نهفتهٔ شایع‌ترین نوع هموفیلی، قطعاً بر روی هر دارد.»

(۱) گویچهٔ قرمز خود، دو نوع کربوهیدرات A و O متصل به غشاء

(۲) فام‌تن شمارهٔ ۱ خود، یک دگره d در جایگاه ژن

(۳) فام‌تن جنسی خود، یک دگرهٔ نهفتهٔ عامل هموفیلی در جایگاه ژن

(۴) فام‌تن شمارهٔ ۹ خود، دگرهٔ A یا O در جایگاه ژن

۱۹۶- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با لقاح و وقایع بعد از آن در انسان، درست است؟

• برای عبور زامه از لایهٔ خارجی، آنزیم‌های تارک‌تن، یاخته‌های انبانکی را هضم می‌کنند.

• ریزکیسه‌ها، مواد سازندهٔ جدار لقاحی را به درون لایه‌های اطراف تخمک وارد می‌کنند.

• تودهٔ یاخته‌ای درونی و تروفوبلاست، درون لولهٔ رحم تشکیل می‌شوند.

• ادغام غشای زامه با غشای مام‌یاختهٔ ثانویه، باعث تشکیل جدار لقاحی می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- اگر در توالی الگوی AAG TAC ATG TAT ATT CCG نوکلئوتید G در محل مورد نظر حذف شود،
 حذف ↑

- (۱) نوع آمینواسیدهای بعدی در رشته پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند.
 (۲) از رشته در حال ساخت تعداد بسیار زیادی آمینواسید حذف می‌شود.
 (۳) رشته در حال ساخت به اندازه چند آمینواسید بلندتر می‌شود.
 (۴) رمز یک آمینواسید به رمز پایان تبدیل می‌شود.

۱۹۸- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در ارتباط با رنگ گل میمونی و رنگ دانه ذرت، از بیان ژن نمود ایجاد می‌شود.»

- (۱) AaBBCC و ژن نمود، aabbCc در دانه ذرت، رخ نمودهای مشابه
 (۲) AODd (A⁺)، چهار نوع پروتئین متفاوت در سطح گلبول قرمز شخص
 (۳) RW در گل میمونی و ژن نمود AaBbCc در دانه ذرت، رخ نمود حدواسط
 (۴) دو دگره نهفته همسان در گل میمونی و ژن نمود aabbcc در دانه ذرت، رخ نمود سفید

۱۹۹- کدام عبارت درباره زنجیره انتقال الکترون در یاخته‌های زنده و فعال انسان، درست است؟

- (۱) بخشی از مسیر عبور الکترون‌های پراثری آزاد شده از تجزیه NADH و FADH₂ در زنجیره، مشترک است.
 (۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بین دو غشا، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.
 (۳) آنزیم ATP ساز، انرژی لازم برای تشکیل ATP را از الکترون‌های پراثری دریافت می‌کند.
 (۴) فقط الکترون‌های پراثری حاملینی که درون راکیزه تولید شده‌اند، از زنجیره عبور می‌کنند.

۲۰۰- چند مورد از عبارات زیر درباره انسان، درست است؟

- پاسخ غیرارادی هر یاخته عضلانی به محرک، توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود.
- اثر محرک در یاخته یا بخشی از یاخته گیرنده به پیام عصبی تبدیل می‌شود.
- گیرنده‌های حسی را براساس نوع پاسخ به محرک، طبقه‌بندی می‌کنند.
- پاسخ به محرک آخرین یاخته مسیر هر انعکاس، انقباض است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«یاخته‌های هر بافت یا اندامی از بدن انسان که نیز می‌سازند.»

- (۱) بیکرینات ترشح می‌کنند، آنزیم
 (۲) لیپید ذخیره می‌کنند، صفرا
 (۳) اریتروپویتین می‌سازند، اوره
 (۴) لیپوپروتئین می‌سازند، گلیکوژن و پروتئین

۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«هر لایه از دیواره روده باریک که شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد، قطعاً دارای است.»

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای مخطط
 (۲) یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم و هورمون
 (۳) بافتی شامل رشته‌های کشسان زیاد و رشته‌های کلاژن کم
 (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف سازمان‌یافته به شکل مورب

۲۰۳- کدام عبارت درباره هورمون استروژن، درست است؟

- (۱) در نیمه اول چرخه رحمی، باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود.
 (۲) حدود روز چهاردهم، افزایش یکباره هورمون LH، محرکی برای ترشح آن می‌شود.
 (۳) بازخورد منفی بین «استروژن» و «LH و FSH» موجب تشکیل جسم زرد می‌شود.
 (۴) موجب رشد و بالغ شدن انبانک و ادامه تقسیم کاستمان ۱ مام یاخته اولیه می‌شود.

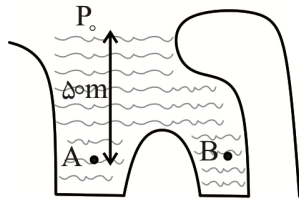
۲۰۴- در نوعی گیاه نهان‌دانه که گل‌های کامل دارد، $2n = 16$ است، در شرایط طبیعی، قطعاً درون هر وجود دارد.

- (۱) مادگی، چند تخمدان و درون هر تخمدان یک تخمک
 (۲) یاخته آماده لقاح، یک مجموعه فام‌تن
 (۳) کیسه رویانی آماده لقاح، ۸ مجموعه فام‌تن غیرهمتا
 (۴) یاخته آندوسپرم در حال تقسیم، ۲۴ مولکول دنا

۲۰۵- کدام عبارت درباره کلیه انسان، درست است؟

- (۱) پودوسیت‌ها غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویرگ‌های ناپیوسته دارند.
 (۲) به علت کوچکی قطر سرخرگ و ابران نسبت به اوران، فشار تراوشی در مویرگ کاهش می‌یابد.
 (۳) خونی که از شبکه مویرگی اطراف مجرای جمع‌کننده عبور می‌کند، وارد یک سیاهرگ کوچک می‌شود.
 (۴) به محض عبور مواد تراوش شده از کیسول بومن، بازجذب فعال و غیرفعال مواد آغاز می‌شود.

۲۰۶- در شکل زیر نقاط A و B در عمق یکسان دریاچه قرار دارند. از راست به چپ فشار در نقاط A و B چند کیلو



پاسکال است؟ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho = 1040 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

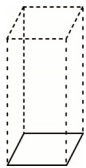
- (۱) ۲۶۰ و ۶۲۰
(۲) ۶۲۰ و ۶۲۰
(۳) ۲۶۰ و ۲۶۰
(۴) ۶۲۰ و ۲۶۰

۲۰۷- نظریه آبر الکترونی برای ساختار اتم‌ها، توسط کدام دانشمند ارائه شد؟

- (۱) تامسون (۲) دالتون (۳) رادرفورد (۴) شرودینگر

۲۰۸- ستونی از هوا به سطح مقطع 1 m^2 و چگالی متوسط $1.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ از سطح زمین تا بالاترین نقطه جو مطابق شکل زیر

داریم. اگر فشار وارد به کف ستون یک اتمسفر باشد، ارتفاع جو چند متر بوده است؟ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) 5×10^4
(۲) 2.4×10^5
(۳) 2×10^5
(۴) 1.5×10^4

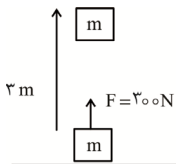
۲۰۹- در شکل زیر جریان شاره با سرعت $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از قسمت باریک لوله به شعاع 1 cm وارد قسمت ضخیم لوله با شعاع



3 cm می‌شود. سرعت شاره در قسمت ضخیم لوله چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۲

۲۱۰- مطابق شکل زیر با وارد کردن نیروی عمودی F جرم 20 kg را 3 m به طرف بالا منتقل می‌کنیم. کار نیروی F و



کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ (از راست به چپ) $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

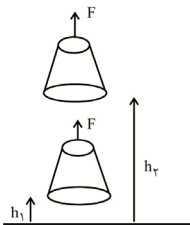
- (۱) ۶۰۰ و -۹۰۰
(۲) -۶۰۰ و ۹۰۰
(۳) ۹۰۰ و -۶۰۰
(۴) -۹۰۰ و ۶۰۰

۲۱۱- جسمی به جرم 12 kg از ارتفاع 20 m سقوط می‌کند. در نیمه راه مسیر تندی و انرژی جنبشی آن از راست

به چپ، چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و چند J است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) $2\sqrt{10}$ و ۶۰۰ (۲) $10\sqrt{2}$ و ۱۲۰۰ (۳) $10\sqrt{2}$ و ۶۰۰ (۴) $2\sqrt{10}$ و ۱۲۰۰

۲۱۲- جسمی به جرم m را به وسیله نیروی F از ارتفاع h_1 به ارتفاع h_2 می‌بریم و ثابت نگه می‌داریم، کدام گزینه کار

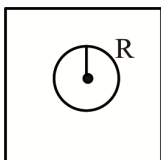


نیروی F (با چشم‌پوشی از مقاومت هوا) در این جابه‌جایی است؟

- (۱) $(Mgh_2 - Mgh_1)$
(۲) $-(Mgh_2 - Mgh_1)$
(۳) $(Mgh_2 + Mgh_1)$
(۴) $(2Mgh_2 - Mgh_1)$

۲۱۳- مطابق شکل زیر در یک ورقه فلزی سوراخی به شعاع 10 cm داریم. اگر دمای ورقه فلزی را 300 درجه

سلسیوس افزایش دهیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟ $(\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \pi = 3)$



- (۱) $8/1$ (۲) $6/3$ (۳) $3/6$ (۴) $1/8$

۲۱۴- برای افزایش دمای یک قطعه فلز به جرم $4/5 \text{ kg}$ از 20° درجه به 50° درجه سلسیوس مقدار $31/86$ کیلوژول

گرما به فلز داده شده است. ظرفیت گرمایی فلز چند $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ است؟

- (۱) ۶۲۳ (۲) ۳۷۳ (۳) ۳۲۶ (۴) ۲۳۶

۲۱۵- تغییر حالت از جامد به بخار، نامیده می‌شود.

- (۱) چگالش بخار به جامد (۲) تصعید (۳) تبخیر (۴) میعان

۲۱۶- هسته اتم اکسیژن، ۶ پروتون دارد. اگر فاصله هسته از مدار اول الکترونی $4 \times 10^{-11} \text{ m}$ فرض شود، اندازه میدان

الکتریکی هسته در مدار اول چند نیوتن بر کولن است؟ ($q_p = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $5/1 \times 10^{12}$ (۲) $4/5 \times 10^{12}$ (۳) $5/4 \times 10^{12}$ (۴) $4/17 \times 10^{12}$

۲۱۷- ذره‌ای با جرم 5 g و بار الکتریکی $2/5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی به اندازه $4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ قرار دارد. شتاب اولیه وارد به ذره، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲۱۸- روی سطح یک ذره به جرم $0/5 \text{ g}$ بار الکتریکی -10 nC قرار می‌دهیم و آن را در میدان الکتریکی E قرار

می‌دهیم. اگر ذره معلق بماند بزرگی و جهت میدان الکتریکی، کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $6 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به پایین (۲) $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به پایین (۳) $3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به بالا (۴) $2/5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به بالا

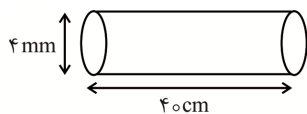
۲۱۹- اندازه میدان الکتریکی در نزدیکی سطح زمین $150 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و جهت آن رو به بالا است. ذره‌ای با جرم اندک و بار

الکتریکی $+5 \text{ nC}$ تحت تأثیر این میدان 400 متر به طرف بالا حرکت می‌کند، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول است؟

- (۱) $5/4 \times 10^{-7}$ (۲) $4/5 \times 10^{-7}$ (۳) $-5/7 \times 10^{-7}$ (۴) $-7/5 \times 10^{-7}$

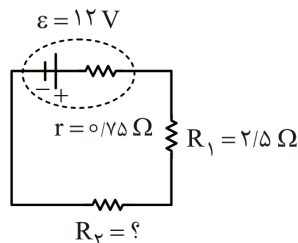
۲۲۰- مطابق شکل زیر سیمی استوانه‌ای داریم که مقاومت الکتریکی آن $0/6$ اهم است. مقاومت ویژه فلز سیم،

چند اهم متر است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $8/1 \times 10^{-5}$ (۲) $5/1 \times 10^{-4}$

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



۲۲۱- در مدار زیر جریان الکتریکی $2/4 \text{ A}$ است. مقاومت R_2 چند اهم است؟

- (۱) ۱/۷۵

- (۲) ۱/۵۷

- (۳) ۷/۵۱

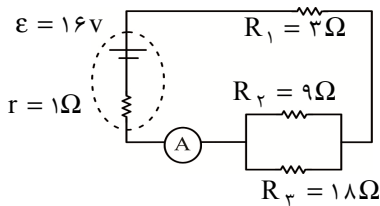
- (۴) ۵/۷۱

۲۲۲- یک هیتر برقی با اختلاف پتانسیل 240 ولت کار می‌کند و جریان عبوری از آن 5 آمپر است. در مدت 15 ساعت،

چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۲۲۳- در مدار زیر، جریان عبوری از آمپر متر چند آمپر است؟



- ۳/۲ (۱)
- ۳/۶ (۲)
- ۱/۶ (۳)
- ۲/۴ (۴)

۲۲۴- از سیملوله‌ای آرمانی شامل ۴۰۰ حلقه نزدیک به هم و طول ۲۴ سانتی‌متر، چند آمپر جریان عبور دهیم تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و نزدیک محور اصلی آن برابر ۵۰ گاوس شود؟ ($\pi = 3$)

- ۴/۲ (۴)
- ۳/۷۵ (۳)
- ۲/۵ (۲)
- ۱/۲۵ (۱)

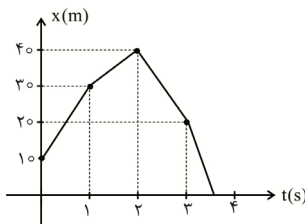
۲۲۵- انرژی ذخیره شده در یک القاگر J $1/44 \times 10^5$ و ضریب القاوری آن H $1/8 \times 10^2$ است. جریان عبوری از القاگر، چند آمپر است؟

- ۴۰ (۴)
- ۷۵ (۳)
- ۶۰ (۲)
- ۲۵ (۱)

۲۲۶- کدام گزینه، نشان دهنده تندی متوسط است؟

- $\frac{\bar{L}}{t}$ (۴)
- $\frac{L}{t}$ (۳)
- $\frac{\bar{L}}{\Delta t}$ (۲)
- $\frac{L}{\Delta t}$ (۱)

۲۲۷- کدام گزینه، سرعت متوسط ذره در بازه زمانی ۲ تا ۳ ثانیه است؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۰ (۴)

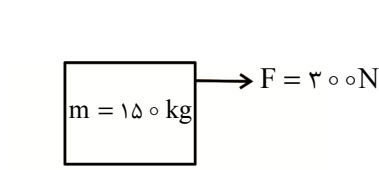
۲۲۸- چتربازی از هواپیما می‌پرد و پس از طی مسافتی چتر خود را باز می‌کند. در لحظه باز شدن چتر، شتاب $\frac{m}{s^2}$ $2/5$ به طرف بالا به بدن چتر باز وارد می‌شود. اگر جرم چتر باز ۷۵ کیلوگرم فرض شود، نیروی مقاوم هوا در لحظه باز شدن چتر، چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۹۵۳/۷ (۱)
- ۹۳۷/۵ (۲)
- ۷۵۹/۳ (۳)
- ۷۳۹/۵ (۴)

۲۲۹- شخصی به جرم kg ۸۰ در داخل آسانسور روی یک ترازوی فنری ایستاده است و آسانسور با شتاب $\frac{m}{s^2}$ $1/5$ به طرف بالا می‌رود، ترازو چه جرمی را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۹۲ (۱)
- ۸۲ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۶۵ (۴)

۲۳۰- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح $0/12$ است. از راست به چپ نیروی اصطکاک جنبشی و شتاب حرکت جسم، چند نیوتن و چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

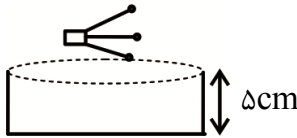


- ۰/۸ و ۶۰ (۱)
- ۰/۸ و ۱۲۰ (۳)
- ۰/۶ و ۹۰ (۲)
- ۰/۸ و ۱۸۰ (۴)

۲۳۱- کدام گزینه، تندی بیشینه در حرکت هماهنگ ساده برابر است؟

- $\frac{A}{\omega}$ (۱)
- $\frac{A}{\omega^2}$ (۲)
- $A\omega$ (۳)
- $A^2\omega$ (۴)

۲۳۲- یک نوسانگر با دوره تناوب 0.5s در تشتی به عمق 5cm نوسان ایجاد می کند و فاصله بین دو برآمده گی مجاور 75cm است. تندی انتشار موج در این تشت، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $1/5$ (۲) 0.66 (۳) 3 (۴) $1/32$

۲۳۳- تراز شدت صوت یک مته برقی 80 دسی بل است. شدت این صوت، چند $\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است؟

- (۱) 8×10^{-4} (۲) 10^{-2} (۳) 8×10^{-2} (۴) 10^{-4}

۲۳۴- الکترونی در اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت، چند الکترون ولت است؟

- (۱) -6.8 (۲) -3.4 (۳) 1.51 (۴) 3.02

۲۳۵- طول موج های اولین و دومین خط های طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) از راست به چپ، چند نانومتر است؟

- (۱) 1281 و 1640 (۲) 1580 و 1826 (۳) 1870 و 1278 (۴) 1120 و 1757

شیمی

۲۳۶- مقداری اورانیوم طبیعی تا حد 50% از ایزوتوپ ^{235}U غنی سازی شده است. اگر اورانیوم طبیعی شامل دو ایزوتوپ ^{235}U و ^{238}U باشد، جرم 0.2 مول از U_3O_8 به دست آمده پس از غنی سازی، به تقریب کدام است؟

($\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $104/2$ (۲) $114/6$ (۳) $118/7$ (۴) $119/1$

۲۳۷- چند مورد از عبارات های زیر درباره فراوان ترین عنصر در کره زمین، درست است؟

- ترکیب های آن، همانند سایر عنصر های واسطه رنگی است.
 - با یون فسفات، می تواند ترکیبی به صورت MPO_4 تشکیل دهد.
 - فعالیت آن از فلز روی و منیزیم کمتر است.
 - تنها فلز واسطه در میان ۸ عنصر با بیشترین فراوانی در کره زمین است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۸- در کاتیون مربوط به کدام ترکیب شمار الکترون های با $n + l = 5$ ، بیشتر است؟

(عدد اتمی Mn ، Cr ، Ti و V به ترتیب 25 ، 24 ، 22 و 23 است.)

- (۱) KMnO_4 (۲) Cr_2O_3 (۳) TiO (۴) V_2O_5

۲۳۹- جرم مولی ترکیب با بالاترین عدد اکسایش از عنصر $\vec{X} \cdot \vec{Z}$ با \vec{Z} : که هر دو در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند،

کدام است؟ (جرم مولی \vec{X} را برابر a و جرم مولی \vec{Z} را $35/5$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $2a + 106/5$ (۲) $a + 106/5$ (۳) $2a + 177/5$ (۴) $a + 177/5$

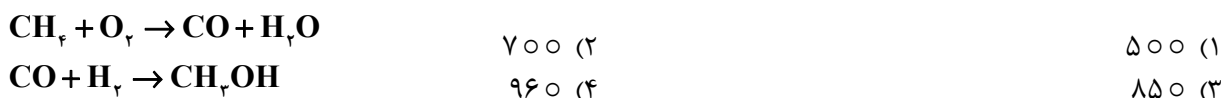
۲۴۰- چند مورد از عبارات های زیر، درست اند؟

- در میان 7 گاز اصلی سازنده هوا کره (هوای پاک و خشک)، چهار گاز نجیب وجود دارد.
- اوزون، گازی با مولکول های سه اتمی است که در لایه های بالایی هوا کره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است.

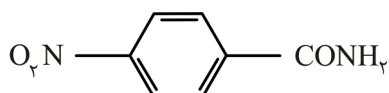
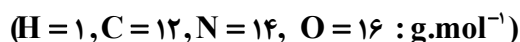
- هلیوم گازی بی بو با رنگ کم رنگ است که در جوشکاری و غواصی به کار می رود.
- در ضمن سرد کردن هوا برای تهیه هوای مایع، برخی از اجزای آن به صورت جامد جدا می شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۱- از سوزاندن ناقص متان، برای تهیه متانول در صنعت استفاده می‌شود. برای تهیه هر کیلوگرم متانول، چند لیتر گاز متان در شرایط STP لازم است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)، معادلات موازنه شوند:



۲۴۲- از سوزاندن کامل ۴۰ گرم از مایع ناخالصی که شامل ترکیب زیر نیز هست، ۵/۶ گرم گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به دست آمده است. درصد جرمی ترکیب زیر در این مایع، کدام است؟

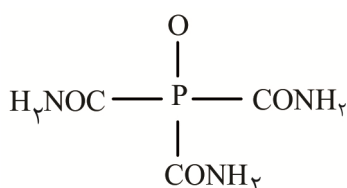


- ۵۷ (۱)
۶۶ (۲)
۷۵ (۳)
۸۳ (۴)

۲۴۳- در چند مورد از ترکیبات جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی ترکیب، به درستی نوشته شده است؟

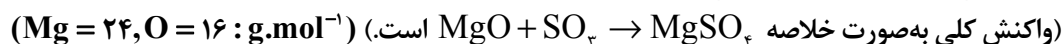
نام	دی‌نیتروژن تری‌اکسید	کلرینتا فلئورید	تیتانیوم (II) اکسید	وانادیم (V) اکسید
فرمول شیمیایی	NO_3	Cl_2F_5	TiO_2	V_2O_5
	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	

۲۴۴- در ترکیب زیر، با رعایت قاعده هشتایی، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟



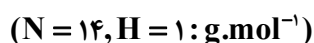
- ۹ (۱)
۱۰ (۲)
۱۲ (۳)
۱۴ (۴)

۲۴۵- برای خنثی کردن کامل محلول حاصل از حل شدن ۲ لیتر گاز SO_2 در شرایط STP در مقدار کافی از آب مقطر به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۳٪ جرمی از MgO ($d = ۱g.mL^{-1}$)، لازم است؟



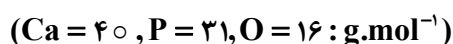
- ۱۲۰ (۴) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۲) ۶۰ (۱)

۲۴۶- در یک مجتمع تولید آمونیاک روزانه صد تن آمونیاک ۳۷٪ تولید می‌شود. اگر ۸۰٪ حجم هوا را گاز نیتروژن تشکیل دهد، روزانه به تقریب چند لیتر هوا در شرایط استاندارد باید در این مجتمع تقطیر و نیتروژن آن جداسازی شود؟ (معادله موازنه شود: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$)



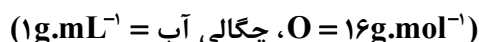
- 3×10^9 (۴) 6×10^9 (۳) 3×10^9 (۲) 6×10^9 (۱)

۲۴۷- انحلال‌پذیری کلسیم فسفات در آب برابر $5 \times 10^{-6} g$ در $100 g$ آب ($d = ۱g.L^{-1}$) محلول است. غلظت یون‌های کلسیم در محلول سیرشده، به تقریب چند ppm و چند مولار است؟



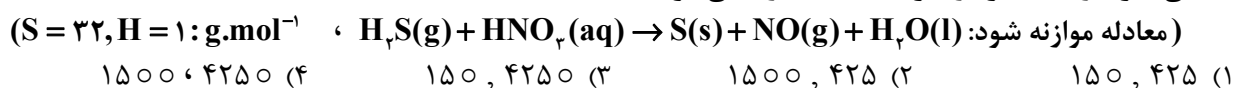
- $1/92, 4/8 \times 10^{-5}$ (۱) $19/2, 4/8 \times 10^{-5}$ (۲)
 $1/92, 1/6 \times 10^{-5}$ (۳) $19/2, 1/6 \times 10^{-5}$ (۴)

۲۴۸- در فشار ۹ atm، ۰/۰۴ گرم گاز اکسیژن در $100 g$ آب در دمای $20^\circ C$ حل می‌شود. غلظت مولار اکسیژن در این شرایط در آب کدام است و در هر لیتر آب، چند مولکول اکسیژن حل شده وجود دارد؟



- $7/5 \times 10^{21}, 1/25 \times 10^{-2}$ (۲) $7/5 \times 10^{22}, 1/25 \times 10^{-2}$ (۱)
 $7/5 \times 10^{21}, 1/25 \times 10^{-2}$ (۴) $7/5 \times 10^{22}, 1/25 \times 10^{-2}$ (۳)

۲۴۹- برای اندازه‌گیری مقدار H_2S در یک نمونه گازی، از واکنش زیر استفاده می‌شود. اگر با عبور 50 L از این نمونه میلی‌لیتر گاز NO نیز در شرایط STP ، آزاد می‌شود؟



۱۵۰۰، ۴۲۵ (۴) ۱۵۰، ۴۲۵ (۳) ۱۵۰۰، ۴۲۵ (۲) ۱۵۰، ۴۲۵ (۱)

۲۵۰- چند مورد از عبارات‌های زیر، درست است؟

- سیکلوهگزان شامل ۱۲ پیوند $C-H$ است.
- در ۲- متیل پروپان، یکی از اتم‌های کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.
- گران روی وازلین از گریس بیشتر است.
- اوکتان از دکان فرارتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

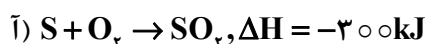
۲۵۱- از واکنش 2 mol بوتن با آب در مجاورت اسید و سپس واکنش الکل به‌دست آمده با مقدار کافی از استیک اسید، چند گرم از استر مربوطه به‌دست می‌آید؟ (ضریب استوکیومتری همه مواد در واکنش‌های انجام شده برابر یک است.) ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

۱۶/۲۴ (۱) ۲۳/۲۵ (۲) ۲۸/۷۰ (۳) ۳۱/۴۵ (۴)

۲۵۲- برای افزایش دمای یک کیپسول ۲۵ کیلوگرمی پر شده از CO_2 (5 kg سیلندر فلزی و 20 kg گاز) به اندازه $100^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (گرمای ویژه آهن و CO_2 به ترتیب 0.45 و 0.85 ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است.)

۲۲۵ (۱) ۱۷۰۰ (۲) ۱۹۲۵ (۳) ۲۱۵۰ (۴)

۲۵۳- در یک کارخانه تولید سولفوریک اسید در هر ساعت 150 تن گوگرد سوزانده می‌شود. گرمای ناشی از این فرآیند به تقریب با تبخیر چند تن آب در ساعت، دفع می‌شود؟ ($S = 32: g.mol^{-1}$)

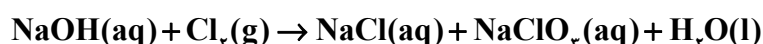


۴۸۰ (۱) ۵۷۰ (۲) ۶۲۵ (۳) ۶۶۶ (۴)

۲۵۴- ارزش سوختی پروپین چند کیلوژول بر گرم است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

$O=O$	$C-C$	$C \equiv C$	$O-H$	$C=O$	$C-H$	نوع پیوند میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})
۴۹۵	۳۴۷	۸۳۹	۴۶۷	۷۴۵	۴۱۳	
	۳۸ (۴)		۳۵ (۳)		۳۲ (۲)	۳۰ (۱)

۲۵۵- در واکنش زیر، اگر در مدت یک دقیقه، $4/48$ لیتر گاز کلر در یک لیتر محلول $NaOH$ یک مولار حل شود، غلظت $NaCl$ به تقریب در پایان این مدت به چند مولار می‌رسد و سرعت واکنش برابر چند مول بر ثانیه است؟ (معادله موازنه شود و از تغییر حجم محلول در اثر افزودن گاز کلر، صرف نظر شود.) ($Na = 23, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)



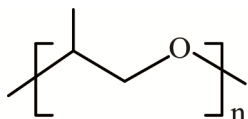
$1/1 \times 10^{-3}$ ، $0/33$ (۲) $1/25 \times 10^{-3}$ ، $0/33$ (۱)
 $1/25 \times 10^{-3}$ ، $0/66$ (۴) $1/1 \times 10^{-3}$ ، $0/66$ (۳)

۲۵۶- اگر در واکنش (پس از موازنه) $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ ، سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات برابر $5g.s^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید گازها در شرایط STP به تقریب چند لیتر بر دقیقه است و اگر در پایان واکنش ۸۰۰ لیتر گاز تولید شود، مدت زمان انجام واکنش چند ثانیه بوده است؟

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

$$512, 84 \text{ (۴)} \quad 512, 117/6 \text{ (۳)} \quad 408, 84 \text{ (۲)} \quad 408, 117/6 \text{ (۱)}$$

۲۵۷- با توجه به پلیمر زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$



• از پلیمری شدن یک آلکن به وجود آمده است.

• گروه عاملی موجود بین واحدهای تکرارشونده در آن با گروه عاملی عامل طعم و بوی رازیانه، یکسان است.

• جرم مولی مونومر آن از مونومر سازنده پلی استیرن، بیشتر است.

• از مونومر آن می توان برای تهیه پلی استر استفاده کرد.

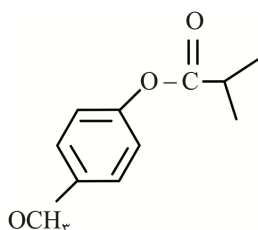
$$4 \text{ (۴)} \quad 3 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 1 \text{ (۱)}$$

۲۵۸- در یک نخ دندان، ۱۰ گرم از پلیمر مربوطه به کار رفته است. شمار مولکولهای مونومر در این جسم به تقریب کدام

$$(C = 12, F = 19 : g.mol^{-1}) \text{ است؟}$$

$$6/02 \times 10^{21} \text{ (۴)} \quad 6/02 \times 10^{22} \text{ (۳)} \quad 1/204 \times 10^{21} \text{ (۲)} \quad 1/204 \times 10^{22} \text{ (۱)}$$

۲۵۹- تفاوت جرم مولی اسید و الکل به کار رفته در تهیه استر زیر، چند گرم است؟ $(C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$



$$19 \text{ (۱)}$$

$$21 \text{ (۲)}$$

$$32 \text{ (۳)}$$

$$36 \text{ (۴)}$$

۲۶۰- اگر جرم مولی پلیمر حاصل از دو ترکیب زیر 10^5 گرم بر مول باشد، مقدار n به تقریب کدام است؟

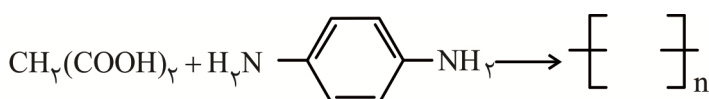
$$(C = 12, H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$$

$$479 \text{ (۱)}$$

$$512 \text{ (۲)}$$

$$568 \text{ (۳)}$$

$$622 \text{ (۴)}$$

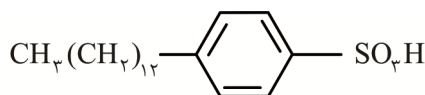


۲۶۱- در فرمول مولکولی یک کربوکسیلیک اسید تک عاملی راست زنجیر سیر شده که شمار اتمهای کربن در آن، برابر

تعداد اتمهای کربن در استری که منشأ بو و طعم خوش آناناس است، چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد؟

$$14 \text{ (۴)} \quad 13 \text{ (۳)} \quad 12 \text{ (۲)} \quad 11 \text{ (۱)}$$

۲۶۲- با توجه به مولکول زیر، کدام یک از مطالب زیر درست اند؟



(آ) حل شدن آن در آب، pH آب را بالا می برد.

(ب) نمک های آن همانند صابون در آب کلوئید ایجاد می کنند.

(ج) برای تهیه آن در صنعت پتروشیمی از بنزن به عنوان ماده اولیه استفاده می شود.

(د) با یون های کلسیم، رسوب پایدار ایجاد می کند.

$$ج, ب \text{ (۱)} \quad 2, آ, ب \text{ (۲)} \quad 3, ب, ج, د \text{ (۳)} \quad 4, آ, ب, ج \text{ (۴)}$$

۲۶۳- ۶/۱ گرم از بنزوئیک اسید در نیم لیتر آب مقطر حل شده است. اگر pH محلول برابر ۳ باشد، درصد یونش این

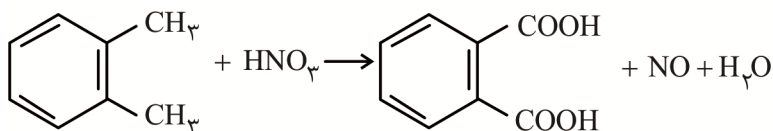
$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}) \text{ اسید در شرایط آزمایش به تقریب کدام است؟}$$

$$10 \text{ (۴)} \quad 5 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 1 \text{ (۱)}$$

۲۶۴- برای تهیه هر لیتر محلول ۳۷٪ جرمی HCl با چگالی 1 g.mL^{-1} به تقریب چند لیتر از گاز هیدروژن کلرید (شرایط STP) باید در یک لیتر آب، حل شود؟ $(\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1})$

۲۱۲ (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۸۷ (۳) ۳۱۵ (۴)

۲۶۵- برای اکسایش 200 گرم از ماده زیر، طبق واکنش داده شده، به تقریب چند لیتر نیتریک اسید 10 مولار لازم است؟ (معادله موازنه شود؛ $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۲۶ (۱)
۰/۳۴ (۲)
۰/۶۸ (۳)
۰/۷۵ (۴)

۲۶۶- با توجه به جدول زیر، چند مورد از واکنش‌های داده شده، انجام پذیر است؟

$\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$	$\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}$	$\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}$	I_2 / I^-	Ag^+ / Ag	نیم سلول
$+0.77$	-0.44	-0.25	$+0.15$	$+0.54$	$+0.8$	$E^\circ(\text{v})$



۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۶۷- واژه «فرمول مولکولی» را برای توصیف چه تعداد از مواد زیر، نمی توان به کار برد؟

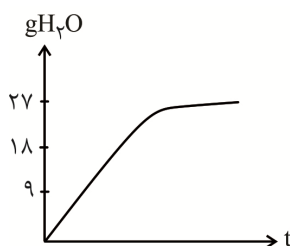
* آمونیوم کلرید * کربونیل سولفید * سیلیسیم کربید * نیتروژن تری فلئورید

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۶۸- با رعایت قاعده هشتایی، نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون سیلیکات به عدد اکسایش اتم سیلیسیم، کدام است؟

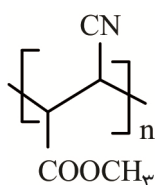
۴ (۴) ۳/۵ (۳) ۳ (۲) ۲/۵ (۱)

۲۶۹- استری با ساختار از حل شدن 2 مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها (الکل و اسید سازنده‌اش) در یک لیتر محلول، تولید می شود. با توجه به نمودار زیر که مربوط به تهیه این استر است، مقدار K کدام است؟ $(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$ (راهنمایی: در رابطه ثابت تعادل، عبارت آب هم نوشته شود).



۹ (۱)
۰/۹ (۲)
۳ (۳)
۰/۳ (۴)

۲۷۰- با توجه به ساختار پلیمر زیر، کدام مطلب درباره آن درست است؟ $(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$



(۱) همانند PET جزو پلی استرها است.

(۲) در تشکیل پلیمر از مونومر آن همانند تولید PET، مولکول H_2O تولید می شود.

(۳) جرم مولی واحد سازنده آن از ترفتالیک اسید، کمتر است.

(۴) مونومر آن با برم مایع واکنش نمی دهد.



آزمون ۱۲ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع نوبت دوم
(۱۴۰۱/۰۲/۱۶)**

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه پایه دوازدهم

۹۶. گزینه ۱ درست است.

کاربرد کامپیوترها برای اهداف ویژه به طراحی آن کامپیوتر بستگی دارد.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

متن اساساً به چه جنبه پروتئین بحث می کند؟

- آنچه را آن انجام می دهد. (عملکرد آن)

۹۸. گزینه ۳ درست است.

از این متن می توان فهمید که آنزیمها در فرآیند سلول سازی شرکت می کند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

کدام یک از موارد زیر درباره ریشه کلمه پروتئین درست است؟

در واقع آن نتیجه یک واژه قدیمی است که به معنی اهمیت پروتئین برای بدن انسان است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

واژه manufacture برابر با produce به معنی تولید کردن است.

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرضهای جغرافیایی مختلف در یک زمان، متفاوت است.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

اقیانوس اطلس در مرحله گسترش است و فاقد عمل فرورانش و درازگودال است. اما اقیانوس آرام در مرحله بسته شدن قرار دارد و دارای عمل فرورانش و درازگودال اقیانوسی است.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

سنگ دیوریت، یک سنگ آذرین قدیمی است که به داخل رسوبات ماسه سنگ حمل شده و در آن دیده می شود.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

در جدول غلظت کلارک، عنصر کلسیم با ۵/۰۶ درصد از پتاسیم (۲/۳۲) بیشتر است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

منابع زغال سنگی مانند آنتراسیت، نیاز به موجوداتی مثل گیاهان جنگلی در باتلاقها و باکتریهای غیرهوازی دارند.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

فلز قلع یک کانسنگ گرمابی است و توسط آب گرم و انحلال عناصر و سپس ته نشینی در داخل شکستگیهای سنگ، به شکل رگه های معدنی ایجاد می شود.

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

قسمت ۱۰ ^۶	قسمت ۵/۳
گرم ۱۸ × ۱۰ ^۶	گرم X

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

ذرات تشکیل دهنده خاک بر حسب اندازه، به سه دسته اصلی، درشت دانه، (خاک شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک های رسی) تقسیم می شوند.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.
هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.
۱۱۱. گزینه ۱ درست است.
در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها، موقتی و فصلی است.
۱۱۲. گزینه ۲ درست است.
حرکت آب زیرزمینی نیاز به انرژی دارد، آب زیرزمینی از مکانی با انرژی بیشتر (سطح ایستابی بالاتر) به مکانی با انرژی کمتر در مسیری منحنی شکل حرکت می‌کند.
۱۱۳. گزینه ۳ درست است.
برای بررسی موقعیت لایه‌ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می‌شود. امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.
۱۱۴. گزینه ۴ درست است.
سازه‌های زیرزمینی، باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند و در مناطقی با کمترین خردشدگی، هوازگی یا نشت آب قرار گیرند.
۱۱۵. گزینه ۲ درست است.
دامنه A دارای شیب بسیار زیادی نسبت به دامنه B است. پس احتمال ریزش مواد سنگی وجود دارد و بهتر است با دیوار حائل، پایداری آن را بیشتر کنیم.
۱۱۶. گزینه ۴ درست است.
جیوه عنصری سمی است که از سنگ‌های آتشفشانی حاصل می‌شود. از طرفی آرسنیک نیز در سنگ‌های آتشفشانی، بی‌هنجاری مثبت دارد.
۱۱۷. گزینه ۱ درست است.
استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی بشود و تغییر شکل و نرمی استخوان در ساکنین این مناطق، شایع می‌گردد.
۱۱۸. گزینه ۳ درست است.
در خمیر دندان‌ها از کانی فلوئوریت استفاده می‌شود.
۱۱۹. گزینه ۲ درست است.
در یک تاقدیس ، سنگ‌های قدیمی‌تر در مرکز و سنگ‌های جوان‌تر در حاشیه قرار می‌گیرند.
۱۲۰. گزینه ۱ درست است.
مواد خارج شده از آتشفشان‌ها به صورت مایع را لایا یا گدازه می‌گویند.
۱۲۱. گزینه ۳ درست است.
امواج سطحی لرزه در کانون و مرکز سطحی، تولید نمی‌شوند، بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.
۱۲۲. گزینه ۴ درست است.
حرکت سنگ‌ها در فرادیواره اگر پایین‌تر از فرودیواره قرار بگیرد، گسل از نوع عادی است و عامل آن تنش کششی است.
۱۲۳. گزینه ۳ درست است.
پهنه زاگرس، با وجود سنگ‌های رسوبی، دارای ذخایر نفت و گاز فراوان است.
۱۲۴. گزینه ۲ درست است.
بخش‌های مختلف ایران زمین در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی تشکیل شده‌اند و بخش‌هایی از ابر قاره گندوانا و لورازیا بوده‌اند.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

ژئوپارک جزیره قشم معروف به دره ستارگان، به ثبت جهانی رسیده است.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} a+b+c=28 \\ b^2=ac \\ 2a=c+b-16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b+c=28 \\ 2a-b-c=-16 \end{cases} \Rightarrow 3a=12 \Rightarrow a=4 \Rightarrow b+c=24$$

$$\begin{cases} b+c=24 \\ b^2=4c \end{cases} \Rightarrow b^2-4b-96=0 \Rightarrow (b-8)(b+12)=0 \Rightarrow \begin{cases} b=8 \Rightarrow c=16 & \text{غ ق ق} \\ b=-12 \Rightarrow c=36 & \text{ق ق} \end{cases}$$

نه صعودی نه نزولی $q = -3 \Rightarrow 4, -12, 36$: دنباله هندسی

دنباله حسابی $d = -32 \Rightarrow 36, 4, -28$

$$|-32 - (-3)| = 29$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{x\sqrt{x+\sqrt{x}}}{\sqrt{x-\sqrt{x}}} \times \frac{\sqrt{x-\sqrt{x}}}{\sqrt{x-\sqrt{x}}} = \frac{x\sqrt{x(x-1)}}{x-\sqrt{x}} \times \frac{x+\sqrt{x}}{x+\sqrt{x}} = \frac{x(x+\sqrt{x}) \cdot \sqrt{x(x-1)}}{x(x-1)}$$

$$\frac{\cancel{x} (x+\sqrt{x}) \cdot \sqrt{x(x-1)}}{\cancel{x} (x-1)} \times \frac{\cancel{x-1}}{x+\sqrt{x}} = \sqrt{x^2-x}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

x	$-\infty$	-4	-3	-1	0	1	4	$+\infty$
p(x)		+	-	-	-	-	-	

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta = (a-2)^2 - 4\left(\frac{a}{4}\right)(1) > 0 \Rightarrow a^2 - \Delta a + 4 > 0$$

$$(a-4)(a-1) > 0 \Rightarrow a < 1 \quad \text{یا} \quad a > 4$$

$$p = \frac{1}{a} < 0 \Rightarrow a < 0$$

$$s = \frac{-(a-2)}{a} < 0 \Rightarrow \frac{4(a-2)}{a} > 0 \Rightarrow a < 0 \quad \text{یا} \quad a > 2$$

$a < 0 \Rightarrow$ اشتراک جوابها

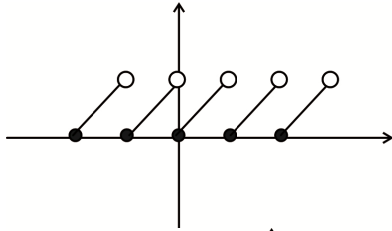
۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = 2(x^2 - 4x + 4) + 4x - 6 = 2x^2 - 8x + 8 + 4x - 6$$

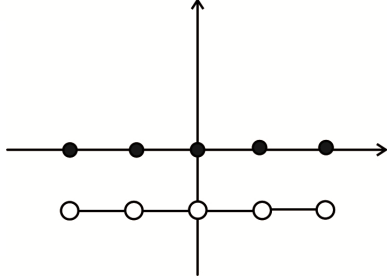
$$f(x) = 2x^2 - 4x + 5 = 2(x^2 - 2x + 1) + 3 = 2(x-1)^2 + 3 \geq 3$$

$$R_f = [3, +\infty)$$

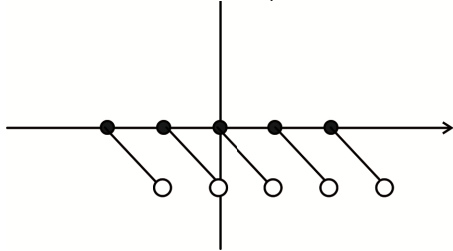
۱۳۱. گزینه ۱ درست است.



$$f(x) = x - [x] \Rightarrow \begin{cases} x - [x] = 0 & x \in \mathbb{Z} \\ 0 < x - [x] < 1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



$$g(x) = [x] + [-x] \Rightarrow [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



$$(f * g)(x) = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 < [x] - x < 0 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$(f * g)(x) = [x] - x$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$2x - x^2 > 0 \Rightarrow x(2 - x) > 0 \Rightarrow 0 < x < 2$$

$$\log_{\frac{1}{2}} \sqrt{2x - x^2} \geq 0 \Rightarrow 0 < 2x - x^2 \leq 1$$

$$\begin{cases} 2x - x^2 - 1 \leq 0 \\ 2x - x^2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x-1)^2 \geq 0 \\ x(2-x) > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{همواره برقرار} \\ 0 < x < 2 \end{cases}$$

$$0 < x < 2$$

اشتراک جوابها:

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

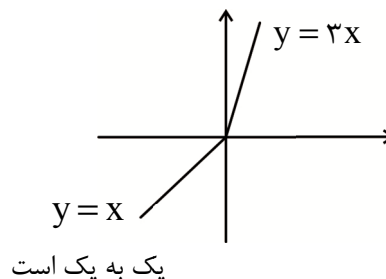
نمودار تابع $y = a^x$ یک واحد به بالا حرکت کرده است.

$$a - 1 = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$(0, 2) \in f \Rightarrow 2 = 1 + 2^{b-0} \Rightarrow 2^b = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$a + b = 2 + 0 = 2$$

$$y = |x| + 2x = \begin{cases} 3x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$



۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

یک به یک است

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$g(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\left. \begin{aligned} (0, -2) \in g &\Rightarrow -2 = c \\ (2, 0) \in g &\Rightarrow 4a + 2b - 2 = 0 \\ x_0 = -\frac{b}{2a} = 0 &\Rightarrow b = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}, D_g = [0, +\infty), D_f = (-\infty, 0)$$

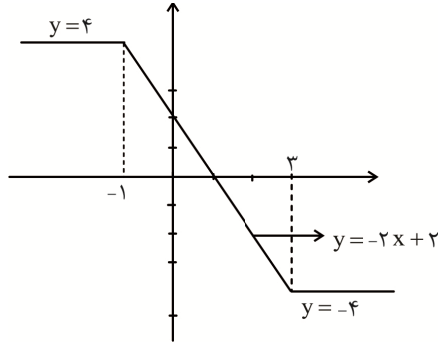
$$D_{f \circ g} = \left\{ [0, +\infty) \mid \frac{1}{2}x^2 - 2 \in (-\infty, 0) \right\}$$

$$\frac{1}{2}x^2 - 2 < 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 < 2 \Rightarrow x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2$$

$$D_{f \circ g} = \{ [0, +\infty) \cap (-2, 2) \} = [0, 2)$$

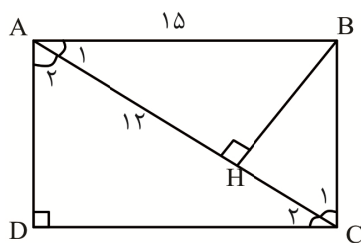
۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$y = |x - 3| - |x + 1|$$



x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
	$y = -x + 3 + x + 1$	$y = -x + 3 - x - 1$	$y = x - 3 - x - 1$	
	$y = 4$	$y = -2x + 2$	$y = -4$	
		$y = 4$	$y = -4$	

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.



$$BH^2 = 15^2 - 12^2 = 225 - 144 = 81 \Rightarrow BH = 9$$

$$\triangle ABH \sim \triangle ADC : \hat{H} = \hat{D} = 90^\circ, \hat{A}_1 = \hat{C}_2$$

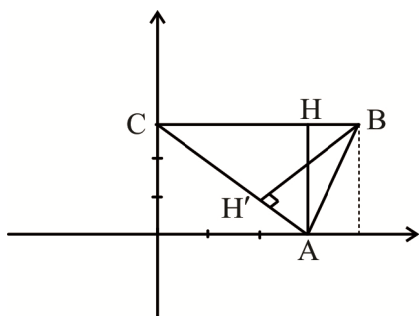
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BH}{AD} = \frac{AH}{CD}$$

$$\frac{15}{AC} = \frac{9}{AD} = \frac{12}{15} \Rightarrow \begin{cases} AC = \frac{15 \times 15}{12} = 18,75 \\ AD = \frac{9 \times 15}{12} = \frac{45}{4} = 11,25 \end{cases}$$

$$HC = 18,75 - 12 = 6,75$$

$$\frac{S_{\triangle BHC}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{6,75 \times 9}{2}}{11,25 \times 15} = \frac{9}{50}$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.



AH معادله ارتفاع : $x = 3$

$$M_{AC} = \frac{3-0}{0-3} = -1 \Rightarrow m_{BH'} = 1$$

BH' معادله ارتفاع : $y - 3 = 1(x - 4) \Rightarrow y = x - 1$

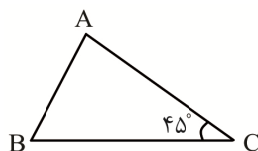
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = x - 1 \Rightarrow y = 3 - 1 = 2 \end{cases} \Rightarrow (3, 2) \quad \text{مختصات نقطه برخورد سه ارتفاع مثلث}$$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$AC = \sqrt{(5-2)^2 + (1-4)^2} = 3\sqrt{2}, BC = \sqrt{(5-1)^2 + (1-1)^2} = 4$$

$$m_{BC} = \frac{1-1}{5-1} = 0 \Rightarrow \hat{C} = 45^\circ$$

$$m_{AC} = \frac{4-1}{5-2} = 1$$



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \times 4 \times 3\sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{2 \sin(2 \times 36^\circ + 18^\circ - 15^\circ) + \cos(2 \times 36^\circ + 9^\circ + 15^\circ)}{2 \sin(2 \times 36^\circ + 9^\circ - 15^\circ) - \cos(2 \times 36^\circ + 15^\circ)} \cdot \frac{\sin(18^\circ + 75^\circ)}{\cos(36^\circ + 75^\circ)}$$

$$= \frac{2 \sin 15^\circ - \sin 15^\circ}{2 \cos 15^\circ - \cos 15^\circ} \cdot \frac{-\sin 75^\circ}{\cos 75^\circ} = -\tan 15^\circ \cdot \tan 75^\circ = -\tan 15^\circ \cdot \cot 15^\circ = -1$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\cos^2 x + 5 \cos x + 3 \sin^2 x}{\sin x \cos x} = 0$$

$$\cos^2 x + 5 \cos x + 3(1 - \cos^2 x) = 0$$

$$-2 \cos^2 x + 5 \cos x + 3 = 0$$

$$\cos x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 24}}{-4} = \begin{cases} 3 & \text{غ ق ق} \\ -\frac{1}{2} & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\cos x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$$

$$\frac{4\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \max : |x| + c &= 3 \\ \min : -|a| + c &= 1 \end{aligned} \Rightarrow c = 2 \Rightarrow |a| = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$y = \cos \frac{x}{2} + 2 \qquad a + b + c = 1 + \frac{1}{2} + 2 = \frac{7}{2}$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} C(4, 3) &= 4 \\ C(5, 3) &= 10 \\ C(6, 3) &= 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 \times 10 \times 20 = 800$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

□ □ □ □	$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
□ □ □ □	$3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$
$n(s) = 24 + 36 = 60$	
□ □ □ □	$1 \times 1 \times 2 \times 1 = 2$
□ □ □ □	$2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$
□ □ □ □	$1 \times 1 \times 2 \times 2 = 4$
□ □ □ □	$1 \times 1 \times 2 \times 2 = 4$
□ □ □ □	$1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$
□ □ □ □	$2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$

$$\left\{ \begin{aligned} n(A) &= 2 + 12 + 4 + 4 + 6 + 12 = 40 \\ P(A) &= \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \end{aligned} \right.$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

A: پیشامد نفر اول شدن در مسابقات:

B: پیشامد خوردن تیر به هدف:

$$P(A) = \frac{1}{3}, \quad P(B) = \frac{1}{4}, \quad B(A|B) = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cap B) = P(A|B) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{7}{12} - \frac{1}{8} = \frac{11}{24}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\sum x_i^2 = 320 + 20\bar{x}^2$$

$$\frac{\sum x_i^2}{n} = \frac{320 + 20\bar{x}^2}{n} = \frac{320 + 20\bar{x}^2}{20} = 16 + \bar{x}^2$$

$$\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \sigma^2 = 16 \Rightarrow \sigma = 4$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} ax + 2b = 3a + b = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} ax^2 + bx + 2 = 9a + 3b + 2 = 2$$

$$\begin{cases} 3a + 2b = 6 \\ 9a + 3b = 0 \end{cases} \Rightarrow -3b = -18 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow a = -2$$

$$a + b = 4$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = [(-2)^+]^2 - [(-2)^+] = 4 - (-2) = 6$$

در -2 پیوستگی راست دارد

$$f(-2) = [(-2)]^2 - [(-2)] = 4 - (-2) = 6$$

در -1 ناپیوسته است

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = [(-1)^+]^2 - [(-1)^+] = 1 - (-1) = 2 = f(-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = [(-1)^-]^2 - [(-1)^-] = 4 - (-2) = 6$$

در 0 ناپیوسته

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = [(0)^-]^2 - [(0)^-] = 1 + 1 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = [(0)^+]^2 - [(0)^+] = 0$$

در 1 پیوسته

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = [1^-]^2 - [1^-] = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = [1^+]^2 - [1^+] = 0 = f(1)$$

در 2 ناپیوسته

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = [2^-]^2 - [2^-] = 0, \quad f(2) = [2]^2 - [2] = 2$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$x \rightarrow -\frac{1}{2} \Rightarrow x + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow 2x + 1 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{x^2}{(2x+1)^2} = +\infty \Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 4x^2 + ax + b \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$a + b = 4 + 1 = 5$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{\Delta^n \left(\left(\frac{2}{\Delta}\right)^n + \left(\frac{3}{\Delta}\right)^n + \left(\frac{4}{\Delta}\right)^n + 1 \right)} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{\Delta^n} = \Delta$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad r'_t = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$v'_t = 4\pi r^2 \cdot r'_t = 4\pi \times 12^2 \times 2 = 1152\pi \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\frac{4}{3}\pi(12)^3 - \frac{4}{3}\pi(9)^3}{12-9} = \frac{\frac{4}{3}\pi(144+108+81)}{3} = 444\pi$$

$$1152\pi - 444\pi = 708\pi$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

F نزولی بنابراین $f' < 0$ است. نمودار f' زیر محور xها قرار دارد.

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$F'(x) = (g \circ f)'(x) = f'(x) \cdot g'(f(x))$$

$$= \left(|x| + \frac{x^2}{|x|}\right) \cdot \sqrt{4 - (x|x|)^2} = 2|x| \cdot \sqrt{4 - x^4}$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = x^3 - ax^2 - 9x$$

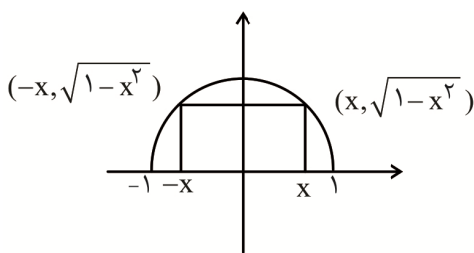
$$f'(x) = 3x^2 - 2ax - 9$$

$$x' + x'' = -\frac{2a}{3} = 2 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x \\ f'(x) = 3x^2 - 6x - 9 \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 3 \end{cases} \quad \text{طول اکسترم‌های نسبی}$$

$$\begin{cases} f(-1) = 5 \\ f(3) = -27 \end{cases} \quad \text{عرض اکسترم‌های نسبی} \Rightarrow 5 + (-27) = -22$$

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.



$$S_{ABCD} = 2x \cdot \sqrt{1-x^2}$$

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

$$S' = \frac{2(1-x^2) - 2x^2}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{-4x^2 + 2}{\sqrt{1-x^2}} = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$S = 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش در دهان، حلق و ابتدای مری از نوع مخطط است. بقیه لایه ماهیچه‌ای مری از نوع صاف است.

گزینه‌های نادرست: با رسیدن غذا به حلق، بلع به صورت غیرارادی (با حرکات کرمی شکل)، ادامه پیدا می‌کند. شبکه‌های یاخته‌های عصبی رودهای، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. حرکات کرمی شکل با رسیدن غذا به حلق به صورت غیرارادی ادامه پیدا می‌کند.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با انتشار ساده از میان فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند. ولی یون‌ها و مولکول‌های درشت نمی‌توانند از میان دو مولکول فسفولیپید عبور کنند. گزینه‌های نادرست: مولکول کلسترول که در هر دو لایه غشای یاخته جانوری وجود دارد، به کربوهیدرات‌ها متصل نیست. در انتشار تسهیل شده، پروتئین‌ها مواد را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهند.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ماهیچه‌های جسم مژگانی به بیرونی‌ترین لایه چشم یعنی لایه صلیبیه، متصل هستند. گزینه‌های نادرست: تعدادی از پاسخ‌های محافظت‌کننده بدن، پس از تحریک گیرنده‌های درد فعال می‌شوند و تعدادی هم مانند دیدن عامل آسیب‌رسان و یا شنیدن صدای عامل آسیب‌رسان فعال می‌شوند. گیرنده‌های بویایی سقف بینی از انواع نورون‌های تمایز یافته هستند. یاخته‌های پوششی مژکدار نیستند. استخوان چکشی با استخوان سندان‌ی و استخوان سندان‌ی با استخوان رکابی مفصل شده‌اند.

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بخش اعظم استخوان‌های دراز، از بافت استخوانی فشرده تشکیل یافته‌اند. حفره‌های بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی بافت اسفنجی توسط رگ‌ها و مغز قرمز استخوان پر شده‌اند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درباره بافت استخوانی فشرده، درست‌اند.

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر نوکلئوتید در یاخته از سه جزء تشکیل یافته است. قند پنج کربنی، بازآلی و یک تا سه گروه فسفات. گزینه‌های نادرست: هر نوکلئوتید موجود در یاخته، قطعاً در ساختار حاملین الکترون و انرژی و پروتون مانند (NADH) و یا در ساختار ATP و یا در ساختار دنا و رنا شرکت ندارد. ممکن است به صورت نوکلئوتید آزاد در یاخته وجود داشته باشد.

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در یوکاریوت‌ها رنابسپارازها نمی‌توانند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کنند، برای پیوستن به راه‌انداز نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی هستند. گزینه‌های نادرست: رنایی که توسط رنابسپاراز ۳ ساخته می‌شود، رنای ناقل است که آمینواسیدها را به رناتن می‌رساند. رنابسپاراز ۲ رنای قابل ترجمه را رونویسی می‌کند. رنایی که دارای تاخوردگی، پیوند هیدروژنی و ساختار سه بعدی است، رنای ناقلی است که آمینواسیدها را به رناتن می‌رساند. رنابسپارازها، نوکلئوتیدهای آدنین‌دار را در مقابل نوکلئوتیدهای تیمین‌دار رشته دنا قرار می‌دهند.

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: یاخته طبیعی کشنده و لنفوسیت‌های T کشنده، با تولید و ترشح اینترفرون نوع دو، یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) را فعال می‌کنند و نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارند. گزینه‌های نادرست: لنفوسیت‌های B براساس پادگن خاص، پادتن ترشح می‌کنند. لنفوسیت‌های T، با ایجاد منفذ در یاخته‌های خودی تغییر یافته، آن‌ها را نابود می‌کنند. لنفوسیت‌های کشنده طبیعی، تکثیر نمی‌شوند.

لنفوسیت‌های T به یاخته‌های بخش پیوند شده حمله می‌کند.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پادتن‌ها با فعال کردن پروتئین‌های مکمل، یاخته‌های بیگانه و میکروب‌ها را نابود می‌کنند.
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: فعال‌کننده و مهارکننده پروتئین‌های تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها هستند، که ژن‌های سازنده آن‌ها توسط رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود. پروتئینی که به قند لاکتوز متصل می‌شود، مهارکننده و پروتئینی که به مالتوز متصل می‌شود، فعال‌کننده نام دارند که هر دو پروتئین سبب شروع رونویسی می‌شوند.
گزینه‌های نادرست: در مورد رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، هیچ پروتئینی به قرار گرفتن رنابسپاراز روی راه‌انداز کمک نمی‌کند. پروتئین فعال‌کننده به توالی قبل از راه‌انداز متصل می‌شود.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هر رنای ناقلی که وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود پس از استقرار در جایگاه A با رمزه رنای پیک، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
گزینه‌های نادرست: در مرحله آغاز ترجمه رنای ناقل متیونین، وارد جایگاه P رناتن می‌شود. آخرین رشته پلی‌پپتیدی که از رنای ناقل جدا می‌شود. از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود. هر رنای ناقلی که در جایگاه A رناتن مستقر می‌شود، ابتدا دارای یک آمینواسید است.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: چگونگی تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی را در شکل ۹ فصل ۶ ملاحظه کنید.
همزمان با تخریب شدن رشته‌های دوک، بیشتر ریزکیسه‌های دستگاه گلژی که حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی هستند، در میانه یاخته قرار دارند. با اتصال این ریزکیسه‌ها، صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود.
گزینه‌های نادرست: همانطور که در این شکل ملاحظه می‌کنید، یاخته در گیاهان نهان‌دانه، سانتریول ندارد. رشته‌های فامینه، هنگام شروع تشکیل رشته‌های دوک، فشرده و ضخیم می‌شوند، در مرحله تلوفاز، پوشش هسته در اطراف فام‌تن‌های تک فامینکی تشکیل می‌شود.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: زنبورهای عسل، به سوی شهد گل‌هایی می‌روند که دارای علائمی قابل رؤیت در نور فرابنفش‌اند.
فعالیت هر جفت پای حشرات توسط یک گره عصبی موجود در بخش سینه‌ای آن‌ها، تنظیم می‌شود. هر واحد بینایی در چشم حشرات (زنبورعسل)، دارای چند گیرنده نور است که پیام عصبی هر گیرنده، توسط یک رشته عصبی (دارینه) از چشم خارج می‌شود.
گزینه‌های نادرست: در زنبورعسل و بعضی مارها، گاهی اوقات فرد ماده به تنهایی تولید مثل می‌کند و موجودی تک‌لاد و یا دولاد از تخمک به‌وجود می‌آورد.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: از زمان شروع مرحله ساخت پروتئین‌های لازم برای تشکیل دوک تقسیم یعنی از شروع مرحله (G_2) تا تجزیه شبکه آندوپلاسمی (پرومتافاز)، نقطه واریسی (G_2) وجود دارد.
گزینه‌های نادرست: در بین مراحل ذکر شده در سایر گزینه‌ها، نقطه واریسی وجود ندارد.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارند، که در واقع از به هم پیوستن چند یاخته جنینی ایجاد می‌شوند و به همین دلیل چند هسته دارند.
گزینه‌های نادرست: ماهیچه‌های قلبی ظاهری مخطط دارند و ارتباط بین یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی انجام می‌شود، ولی گیرنده حس وضعیت ندارند. تحرک ماهیچه‌های صاف روده توسط شبکه عصبی روده‌ای انجام می‌شود، ولی در این ماهیچه‌ها گیرنده حس وضعیت وجود ندارد.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هورمون کورتیزول در تنش‌های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، پاسخی دیرپا ایجاد می‌کند. ترشح این هورمون از بخش قشری غده فوق کلیه، تحت تأثیر هورمون محرک غده فوق کلیه از هیپوفیز پیشین تنظیم می‌شود. گزینه‌های نادرست: با کاهش آلدوسترون، سدیم خون کاهش می‌یابد و در نتیجه آب از کلیه باز جذب نشده و ادرار رقیق می‌شود و چون آب خون کاهش می‌یابد، خون غلیظ شده و فشارخون کاهش می‌یابد. هورمون انسولین فقط می‌تواند گلوکز را وارد یاخته‌ها کند. هورمون‌های تیروئیدی در تجزیه گلوکز در یاخته نقش دارند. کاهش هورمون ضدادراری، سبب افزایش دفع آب از کلیه‌ها می‌شود، در نتیجه ادرار رقیق و خون غلیظ می‌شود.

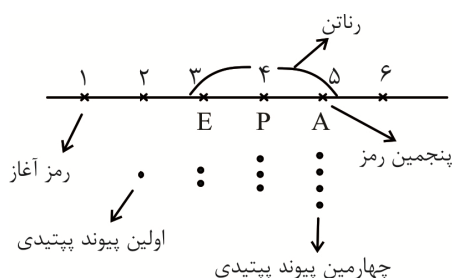
۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در مراحل تولید ATP به روش هوازی، اکسیژن با دریافت الکترون به یون اکسید و سپس با دریافت پروتون، به آب تبدیل می‌شود. یون اکسید و آب درون زمینه راکتیزه تشکیل می‌شوند. گزینه‌های نادرست: تولید ATP به روش نوری، مربوط به فتوسنتز است. از اکسایش پیرووات، ATP تشکیل نمی‌شود، NADH تولید می‌شود. الکترون پراثرژی در تشکیل اکسایشی ATP نقش مستقیم ندارد.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: گیاهان C_4 در دماهای بالا، شدت‌های زیاد نور و کمبود آب، در حالی که روزنه‌ها بسته‌اند، همچنان میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، به همین علت کارایی بالاتری نسبت به گیاهان C_3 دارند. گزینه‌های نادرست: واکنش‌های تنفس نوری از زمینه سبزیسه آغاز می‌شود. در گیاهان C_3 و C_4 افزایش CO_2 در محیط تا حدی موجب افزایش فتوسنتز می‌شود. (فعالیت ۵ - فصل ۶) در هر دو نوع گیاه CAM و C_4 ، میزان CO_2 در اطراف روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.



گزینه درست: ۱- سومین رمزه در جایگاه E

۲- پنجمین رمزه در جایگاه A

۳- چهارمین پیوند پپتیدی در جایگاه A

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بین بخش‌هایی از زنجیره پلی پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود که منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند. که به چند صورت دیده می‌شوند. نوع ساختار دوم بستگی به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی دارد. چگونگی تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار ماریچ و صفحه‌ای (در شکل ۱۷ فصل ۱) تا حدودی مشخص است. گزینه‌های نادرست: برخی از پروتئین‌ها رشته‌های هستند مثل کلاژن که رشته‌های سازنده آن ساختار دوم ندارند. برخی پروتئین‌های تک رشته‌ای کروی هستند مثل واحدهای رشته اکتین. بنابراین ساختار نهایی پروتئین‌های تک رشته‌ای متفاوت است. ماهیت شیمیایی R در ساختار اول پروتئین‌ها نقشی ندارد. ساختار سوم پروتئین مربوط به یک رشته پلی‌پپتیدی یا یک زیرواحد است.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: بعضی آوندهای چوبی که دوکی شکل و دراز هستند، تراکئید نام دارند و دارای دیواره عرضی‌اند. شیره خام از طریق لان‌های دیواره این یاخته‌ها به سمت برگ منتقل می‌شود. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های روپوست در ریشه‌های جوان، پوستک ندارند. یاخته‌های تارکشنده و کرک از تمایز یاخته‌های روپوست به وجود می‌آیند، یاخته‌های آبکشی دارای دیواره نخستین هستند ولی هسته ندارند.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یکی از معمول ترین سازگاری برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچهاست. گزینه‌های نادرست: همزیستی در سایر گزینه‌ها، برای تثبیت نیتروژن و تولید ماده آلی است.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در همانندسازی نیمه حفاظتی دنا، در دور اول مولکول‌های حاصل از یک مولکول اولیه هر کدام یک رشته از مولکول اولیه و یک رشته جدید خواهند داشت. در دور دوم همانندسازی مولکول‌های حاصل از این مولکول‌ها، از نظر رشته دونوع خواهند شد. نیمی از مولکول‌ها (۲ مولکول دنا) دارای دو رشته جدید و نیمی دیگر از مولکول‌ها (۲ مولکول دنا). هر کدام دارای یک رشته جدید و یک رشته اولیه خواهند شد. بنابراین هر دو رشته نیمی از مولکول‌های دنا دور دوم، جدید و در نیم دیگر مولکول‌های دنا این دوره، یکی از دو رشته، جدید و دیگری رشته اولیه است. گزینه‌های نادرست: در همانندسازی حفاظتی چون فرض بر این است که مولکول دنا اولیه دست نخورده باقی می‌ماند، در دور دوم همانندسازی، در یکی از باکتری‌ها مولکول دنا دارای دو رشته اولیه و در سه باکتری دیگر مولکول دنا دارای دو رشته جدید است.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: برش دیسک نو ترکیب و استخراج ژن‌های A و B و یا هر ژن دیگر، برای مطالعه در مورد آن ژن انجام می‌شود. در تهیه آنسولین به کمک دیسک نو ترکیب، باکتری‌ها با رونویسی و ترجمه ژن، واحدهای B و A آنسولین را می‌سازند. گزینه نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود. گزینه‌های نادرست: آمیلازهای پایدار شده، سرعت تجزیه نشاسته را افزایش می‌دهند. آنزیم‌های مقاوم به گرما خطر آلودگی را کاهش می‌دهند. فعالیت ضد ویروسی اینترفرون دست‌ورزی شده، در سطح پروتئین طبیعی است ولی پایدارتر است.

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: انتخاب طبیعی، فراوانی دگرها را در خزانه ژنی جمعیت تغییر می‌دهد. افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی افراد دیگر می‌کاهد. انتخاب طبیعی به نفع افراد سازگارتر با محیط عمل می‌کند و تنوع را کاهش می‌دهد. تغییر شرایط محیط می‌تواند تأثیر نامطلوبی بر جمعیتی که تنوع ژنتیکی کمتری دارد، بگذارد. گزینه نادرست: آمیزش‌های غیر تصادفی (انتخابی)، فراوانی نسبی ژن نموده‌ها را تغییر می‌دهد، تنوع را کاهش نمی‌دهند. شارش ژن تنوع را در هر دو جمعیت افزایش می‌دهد و سبب تغییر فراوانی نسب دگرها می‌شود. آمیزش‌های تصادفی، جمعیت را در حال تعادل نگه می‌دارد.

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در جهش بی‌معنا این امکان وجود دارد که جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند.

بنابراین امکان تغییر طول پلی‌پپتید وجود دارد. ولی در جهش خاموش، رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود. در جهش دگر معنا، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن در رشته دیگر دنا را تغییر می‌دهد به همین علت این جانشینی می‌تواند تغییر در نوع آمینواسید و یا طول رشته ایجاد کند، (برخلاف جهش خاموش). گزینه‌های نادرست: در جهش دگر معنا جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی یک جفت منجر می‌شود ولی در جهش حذف، به ترتیب یک یا چند نوکلئوتید حذف می‌شود که ممکن است پیامد بدی داشته باشد. در جهش بی‌معنا، نوکلئوتید حذف نمی‌شود.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ماهیان غضروفی ساکن آب شور، علاوه بر کلیه، غدد راست روده‌ای دارند. در دستگاه عصبی ماهی‌ها، اندازه نیمکره‌های مخ کوچک‌تر از مخچه و لوب‌های بینایی است.

گزینه‌های نادرست: سفره‌ماهی‌ها، اسکلت غضروفی دارند. خون از طریق سینوس سیاهرگی وارد دهلیز شده و توسط مخروط سرخرگی از بطن خارج می‌شود.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: (تاک) صدای دوم قلب که واضح و کوتاه است، مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌هاست که با شروع استراحت بطن، همراه است. و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: درون گویچه‌های قرمز، آنزیم کربنیک انیدراز، کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید تولید می‌کند، که به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و وارد خوناب می‌شود. این گویچه‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان به وجود می‌آیند.

گزینه‌های نادرست: غلظت اکسیژن در خون روشن سیاهرگ‌هایی که از شش‌ها وارد دهلیز چپ می‌شود بسیار بیشتر از خون تیره سرخرگی است که خون را از بطن راست به شش‌ها می‌برد. مونواکسید کربن وقتی به هموگلوبین متصل شد، دیگر از آن جدا نمی‌شود. هموگلوبین در شرایط طبیعی بدن، درون خوناب دیده نمی‌شود. از پروتئین‌های درون گویچه قرمز است.

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: پروتوپلاست هر یاخته تازه تشکیل شده، دیواره نخستین می‌سازد. این دیواره علاوه بر پکتین رشته‌های سلولزی دارد. دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را دربرمی‌گیرد و مانع رشد آن نمی‌شود. زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد.

گزینه‌های نادرست: مریستم نخستین، عمدتاً در جوانه‌های جانبی و انتهایی که از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های جوان تشکیل یافته است قرار دارد. مریستم پسین بین آوند چوب و آبکش اولیه تشکیل می‌شود. مریستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره ساقه و شاخه نیز وجود دارد. (خارج از جوانه) مریستم نخستین ساقه فقط سبب افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه می‌شود. (نه ریشه)

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هر دانه دارای اندوخته و رویان است. واکوئول در یاخته‌های بخش اندوخته‌ای پروتئین گلوتن دارند.

فقط یاخته‌های نگهبان روزنه دارای اندامک سبز دیسه هستند. سبز دیسه‌ها سبزینه فراوانی دارند.

گزینه‌های نادرست: آنتوسیانین ماده رنگی درون واکوئول است. همه آلکالوئیدها نقش دفاعی برای گیاه دارند.

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در همه روش‌های تخمیری جهت بازسازی NAD^+ ، مولکول $NADH$ مصرف می‌شود یعنی الکترون و پروتون خود را به یک ترکیب آلی مثل پیرووات یا اتانال می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: می‌دانیم که قندکافت فرآیند مشترک تنفس هوازی و تخمیر است. همزمان با تشکیل قند سه کربنی فسفات در گلیکولیز، NAD^+ به $NADH$ تبدیل می‌شود. در تخمیر الکلی پس از خارج شدن CO_2 از پیرووات، $NADH$ به NAD^+ تبدیل می‌شود (فقط تخمیر الکلی). در تخمیر لاکتیکی برای تشکیل مولکول لاکتات $NADH$ به NAD^+ تبدیل می‌شود. (فقط تخمیر لاکتیکی).

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: تبادل گازها از طریق آبشش در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، بسیار کارآمد است.

جهت حرکت خون در مویرگ‌های تیغه‌های آبششی و جهت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است. جهت حرکت خون درون شبکه مویرگی دور لوله‌های (شبکه دوم) و جهت عبور مواد از درون گردبزه کلیه در انسان، همسو با یکدیگر است.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: خون تصفیه شده از طریق شبکه مویرگی دور لوله‌ای وارد سیاهرگ کوچکی شده و در نهایت وارد سیاهرگ کلیه می‌شود. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های پودوسیت کپسول بومن با یاخته‌های دیواره مویرگ‌های کلافاک غشای پایه مشترک دارند. در مرحله اول تشکیل ادرار که تراوش است مواد در نتیجه فشار خون از کلافاک خارج و وارد کپسول بومن می‌شود. آخرین یا سومین مرحله تشکیل ادرار یعنی ترشح، در تنظیم PH خون و دفع برخی از سموم نقش دارد.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هنگام رویش دانه غلات، هورمون جیبرلین توسط رویان دانه تولید می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: اکسایش پیرووات از درون بستره راکیزه و به کمک مولکول NAD^+ آغاز می‌شود. در این واکنش بنیان استیل به وجود می‌آید. کوآنزیم A، مولکول ناقلی است که بنیان استیل را به چرخه کربس منتقل می‌کند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسیزیک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسیزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود. بسته شدن روزنه‌ها، مانع ورود CO_2 به گیاه و خروج اکسیژن از گیاه می‌شود. افزایش اکسیژن در اطراف آنزیم روبیسکو می‌تواند شرایط را برای فرآیند تنفس نوری فراهم کند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در باغبانی، برای داشتن میوه‌های درشت‌تر، تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند تا درختان میوه‌های کمتر ولی درشت‌تری به بار آورند. وجود کمربندهای سلولزی، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته شده ولی مانع افزایش طولی آن نمی‌شود. گزینه‌های نادرست: انتقال یون‌ها از غشای یاخته، توسط انتشار تسهیل شده (کانال‌های یونی) و یا انتقال فعال انجام می‌شود. باربرداری شیره پرورده با انتقال فعال انجام می‌شود.

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: زنی سالم با گروه خونی A^- و ناقل بیماری هموفیلی دارای دو نوع ژن نمود می‌تواند باشد و ($AAddxx^h$ و یا $Aoddxx^h$). در هر دو نوع ژن نمود، دگره‌های مغلوب گروه خونی Rh، (d و d) هر کدام در جایگاه ژنی خود روی فام‌تن‌های شماره ۱ قرار دارند.

گزینه‌های نادرست: این زن سالم ولی ناقل هموفیلی فقط روی یکی از فام‌تن‌های X خود دگره نهفته دارد (X^h). ژن نمود گروه خونی A به دو صورت است یا هر دو (A, A) و یا (A, O) هستند.

دگره (O) هیچ آنزیمی نمی‌سازد. در هر دو نوع ژن نمود، در غشای گلبول قرمز فقط کربوهیدرات A وجود دارد.

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: ادغام غشای زامه یا غشای مام یاخته، باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. گزینه‌های نادرست: ضمن عبور زامه از میان یاخته‌های انبانکی، تارک تن پاره می‌شود تا آنزیم‌ها لایه داخلی را هضم کنند. زمانی که ریزکیسه‌ها مواد خود را درون لایه ژله‌ای وارد می‌کنند، هنوز تخمک تشکیل نشده است و در ضمن مواد سازنده جدارلقاحی وارد لایه ژله‌ای مام یاخته می‌شود (نه لایه‌ها). بلاستوسیست که شامل تروفوبلاست و توده یاخته‌ای درونی است، درون رحم تشکیل می‌شود.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: حذف نوکلئوتید G از رشته دنای الگو سبب تغییر در چارچوب خواندن می‌شود.

به این ترتیب که در رشته جدید رمز ATG که رمز یک آمینواسید است به رمز ATT که رمز پایان است، تبدیل می‌شود.

ATT رمز پایان روی رشته الگو

UAA رمزه پایان روی رنای پیک

گزینه‌های نادرست: رشته در حال ساخت به اندازه دو آمینواسید کوتاه‌تر می‌شود. (نه به تعداد بسیار زیاد)

رمزآمینواسید	رمزآمینواسید	رمزپایان		
↓	↓	↓		
ATG	TAT	ATT	GCG	رشته الگو قبل از جهش حذف ←
ATT	ATA	TTG	CG	رشته الگو بعد از جهش حذف ←
	↓			
				رمزپایان

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. رابطه این دگره‌ها (سفید = W و قرمز = R) بارزیت ناقص است. (صورتی = RW) در نوعی ذرت (مثال کتاب) صفت رنگ دانه توسط سه جایگاه ژنی که با حروف (A, B - a, C - b, c) مشخص شده است. هر چه تعداد دگره‌های بارز بیشتر باشد مقدار رنگ قرمز بیشتر است و هر چه تعداد دگره‌های نهفته بیشتر باشد، مقدار رنگ سفید بیشتر است. بنابراین ژن نمود RW در گل میمونی و ژن نمود (AaBbCc) در رنگ دانه ذرت، رخ نمود حد واسط را خواهند داشت.

گزینه‌های نادرست: رنگ گل میمونی، دگره نهفته ندارد. در گروه‌های خونی (ABO)، دگره‌های A و B نسبت به دگره O بارز هستند. بنابراین در سطح گلبول‌های قرمز فرد دارای رخ نمود A⁺، کربوهیدرات A و پروتئین D وجود دارد. رخ نمود در ژن نمود (AaBBcc) بسیار قرمزتر از رخ نمود در ژن نمود (aabbCc) است.

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در یاخته‌های جانوری سبزدیسه وجود ندارد. بنابراین سؤال مربوط به راکیزه است. در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه، الکترون‌های خارج شده از FADH₂ و NADH، با عبور از پمپ‌های غشایی دوّم و سوّم، مسیر مشترکی را در زنجیره طی می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: NADH تولید شده در گلیکولیز و اکسایش پیرووات نیز از این زنجیره عبور می‌کنند. یون‌های اکسید درون بستره راکیزه در ترکیب با پروتون‌ها به مولکول‌های آب تبدیل می‌شوند. عبور پروتون‌ها از کانال آنزیم ATP-ساز، انرژی لازم برای تشکیل ATP را فراهم می‌سازد.

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. بنابراین آخرین یاخته مسیر هر انعکاس، ماهیچه است. گیرنده‌های حسی یا انتهای دارینه یک نورون و یا یاخته‌های عصبی و پوششی تمایز یافته‌اند که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل ارادی و غیرارادی توسط اعصاب بخش پیکری تنظیم می‌شود. گیرنده‌های حسی انسان براساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های کبد که لیپوپروتئین‌های کم چگال و پرچگال را می‌سازند، توانایی تولید اوره، اریتروپویتین، صفرا، گلیکوژن و پروتئین را نیز دارند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های کلیه اریتروپویتین می‌سازند، لیپید ذخیره می‌کنند ولی اوره و صفرا نمی‌سازند. یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده، بیکربنات ترشح می‌کنند، اما آنزیم نمی‌سازند.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط دیواره لوله گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد، در همه لایه‌های دیواره لوله، بافت پیوندی سست وجود دارد.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست است.

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند و رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: حدود روز چهاردهم با بازخورد مثبت سبب افزایش LH و FSH می‌شود. این بازخورد سبب تبدیل باقی‌مانده انبانک به جسم زرد می‌شود. هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در این گیاه، عدد فام‌تنی یاخته مؤثر در تولید مثل جنسی ($2n=16$) است. بنابراین یاخته‌های حاصل از تقسیم کاستمان عدد فام‌تنی ($n=8$) خواهند داشت. از چهار یاخته حاصل از کاستمان یاخته خورش، یکی از یاخته‌ها تقسیم رشتمان انجام می‌دهد. در نتیجه درون کیسه رویانی حاصل، ۸ هسته با عدد فام‌تنی ($n=8$) تشکیل می‌شود.

گزینه‌های نادرست: یاخته آندوسپرم در حال تقسیم اگر در مرحله متافاز باشد، ۲۴ فام‌تن دو فامینکی دارد که جمعاً ۴۸ مولکول دنا در میانه یاخته خواهد داشت. ($24 \times 2 = 48$). در کیسه رویانی، دو نوع یاخته آماده لقاح هستند. یاخته تخم‌زا که ($n=8$) است و یاخته ضمیمه که دارای دو هسته ($n=8$) است. یعنی در این یاخته دو مجموعه فام‌تن ناهمتا وجود دارد. ممکن است مادگی یک یا چند برچه‌ای باشد. اگر یک برچه‌ای باشد، یک تخمدان دارد. و هر تخمدان می‌تواند یک یا چند تخمک داشته باشد.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. باز جذب مواد از طریق فعال و غیرفعال انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: شبکه دوم مویرگی، لوله جمع‌کننده را احاطه نمی‌کند. یاخته‌های مویرگ‌های کلیه دارای منفذ و غشای پایه این یاخته‌ها ضخیم است. به علت کوچکی قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، فشار تراوشی در مویرگ افزایش می‌یابد.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.

برای نقطه A حساب می‌کنیم:

$$P_A = \rho gh + P_0$$

$$P_A = 1040 \times 10 \times 50 + (100000)$$

$$P_A = 520000 + 100000 = 620 \text{ kPa}$$

چون نقاط A و B همتراز هستند، پس فشار برابری دارند $P_B = 620 \text{ kPa}$

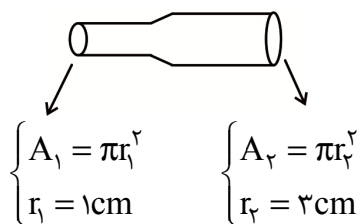
۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۲ کتاب درسی شکل ۱-۱ تغییر مدل‌های اتمی مطالعه شود.

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} P_0 = 10^5 P_a = \text{فشار در کف ستون (کف زمین)} \\ P_0 = \rho gh \rightarrow h = \frac{P_0}{\rho g} = \frac{100000}{0.2 \times 10^4} = \frac{100000}{2} = 5 \times 10^4 \text{ m} \end{cases}$$

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.



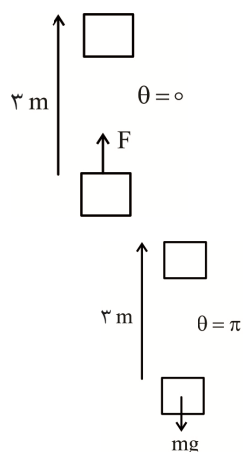
طبق معادله پیوستگی:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$V_2 = \frac{A_1}{A_2} \times V_1 \rightarrow V_2 = \frac{\pi \times (1)^2}{\pi \times (3)^2} \times 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_2 = \frac{1}{9} \times 18 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.



$$W_F = Fd \cos \theta$$

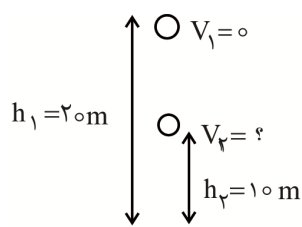
$$W_F = 300 \times 3 \times 1 = 900 \text{ J}$$

$$W_{mg} = Mgd \cos \theta$$

$$W_{mg} = 20 \times 10 \times 3 \times (-1)$$

$$W_{mg} = -600 \text{ J}$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.



$$U_2 = mgh_2$$

$$U_2 = 12 \times 10 \times 10 = 1200 \text{ J}$$

چون به نیمه راه مسیر رسیده است، انرژی جنبشی و پتانسیل آن برابر است.

$$K_2 = U_2 = 1200 \text{ J}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 \rightarrow 1200 = \frac{1}{2} \times 12 \times V_2^2$$

$$V_2^2 = \frac{1200}{6} = 200 \rightarrow V_2 = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

از قضیه کار و انرژی استفاده می کنیم:

چون دو نیروی مؤثر در جابه جایی نیروی F و وزن جسم است.



$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_F = \overbrace{K_2 - K_1}^0$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_F = 0 \rightarrow W_F = -W_{\text{وزن}}$$

کار نیروی وزن را از تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پیدا می کنیم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -(Mgh_2 - Mgh_1) \Rightarrow W_F = -(-\Delta U) = +(Mgh_2 - Mgh_1)$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \\ A = \pi R^2 = 3 \times (0.1)^2 = 0.03 \text{ m}^2 \Rightarrow \Delta A = 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 0.03 \times 300 \\ \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \end{cases} \quad \begin{cases} \Delta A = 4 \times 10^{-5} \times 9 = 36 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \\ \Delta A = 3.6 \text{ cm}^2 \\ 1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

نکته:

۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} m = 4.5 \text{ kg} \\ Q = 31.86 \text{ kJ} = 31860 \text{ J} \\ \Delta \theta = 50 - 20 = 30^\circ \text{ C} \end{cases}$$

$$C = \frac{Q}{m \Delta \theta} \rightarrow C = \frac{31860}{4.5 \times 30} = \frac{31860}{135} \rightarrow C = 236 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

تغییر حالت مایع (۴-۴) کتاب درسی مطالعه شود.

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} E = K \frac{q}{r^2} \\ r = 4 \times 10^{-11} \text{ m} \rightarrow E = \frac{9 \times 10^9 \frac{9.6 \times 10^{-19}}{(4 \times 10^{-11})^2}}{16 \times 10^{-22}} = 5.4 \times 10^{12} \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ q = 9.6 \times 10^{-19} \text{ C} \end{cases} \quad \begin{cases} E = 9 \times 10^9 \frac{9.6 \times 10^{-19}}{(4 \times 10^{-11})^2} \\ E = 5.4 \times 10^{12} \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

اول نیروی وارد به ذره:

$$F = Eq$$

$$F = 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \times 2.5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$F = 10 \times 10^{-3} \text{ N}$$

حال شتاب وارد به ذره از قانون دوم نیوتن:

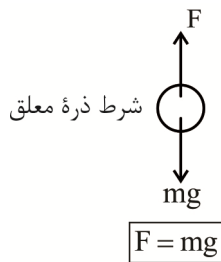
$$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{10 \times 10^{-3} \text{ N}}{5 \times 10^{-3} \text{ kg}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{\text{N}}{\text{kg}} \equiv \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

نکته: واحدهای شتاب

هم‌ارز

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.



چون ذره معلق مانده است، پس بزرگی نیروی وارد بر ذره برابر وزن ذره است:

$$F = mg$$

$$F = 0,5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

اما بزرگی میدان با رابطه:

$$F = |q| E \rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-9}} = 0,5 \times 10^6$$

$$E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

مطابق شکل، ذره معلق جهت میدان الکتریکی به دلیل منفی بودن بار توزیع شده خلاف جهت نیروی F و رو به پایین است. ($\downarrow E$)

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

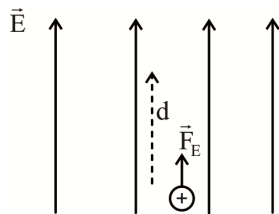
$$\begin{cases} E = 150 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ d = 400 \text{ m} \\ q = +5 \times 10^{-9} \text{ C} \\ \theta = 0 \end{cases}$$

$$\Delta U_E = -W_E$$

$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta$$

$$\Delta U_E = -(5 \times 10^{-9}) \times 150 \times 400$$

$$\Delta U_E = -750 \times 10^{-9} = -7,5 \times 10^{-7} \text{ J}$$



۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} r = \frac{r_{mm}}{2} = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} \\ L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m} \\ A = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2 = 3 \times 4 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ R = 0,6 \Omega \\ \rho = ? \end{cases}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \rho = \frac{RA}{L}$$

$$\rho = \frac{0,6 \times 12 \times 10^{-6}}{0,4} = \frac{7,2 \times 10^{-6}}{0,4}$$

$$\rho = 18 \times 10^{-6} = 1,8 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$I = \frac{\varepsilon}{r + (R_1 + R_2)}$$

$$2/4 = \frac{12}{0.75 + (2.5 + R_p)} = \frac{12}{3.25 + R_p} \Rightarrow 12 = 7.8 + 2/4 R_p$$

$$R_p = \frac{12 - 7.8}{2/4} = 1.75 \Omega$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$V = 240 \text{ ولت} \rightarrow P = VI = 240 \times 5 = 1200 \text{ W} = 1.2 \text{ kW}$$

$$I = 5 \text{ A} \quad \text{توان}$$

$$U = pt = 1.2 \text{ kW} \times 15 \text{ h} = 18 \text{ kWh}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \text{اول مقاومت معادل حلقه}$$

$$\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{2+1}{18} \rightarrow R_{2,3} = \frac{18}{3} = 6 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 3 + 6 = 9 \Omega \quad \text{حال مجموع مقاومت مدار}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{9+1} = 1.6 \text{ A}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

$$\begin{cases} N = 400 = 4 \times 10^2 \\ L = 24 \text{ cm} = 24 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow \\ B = 50 \times 10^{-4} \text{ T} \end{cases} \quad I = \frac{BL}{\mu_0 N} \rightarrow I = \frac{50 \times 10^{-4} \times 24 \times 10^{-2}}{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^2}$$

$$I = \frac{1200 \times 10^{-6}}{48 \times 10^{-5}} = 25 \times 10^{-1} = 2.5 \text{ A}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \rightarrow I^2 = \frac{2U}{L}$$

$$\begin{cases} U = 1/44 \times 10^5 \text{ J} \\ L = 1/8 \times 10^2 \text{ H} \rightarrow \\ I = ? \end{cases} \quad I^2 = \frac{2/88 \times 10^5}{1/8 \times 10^2} = 1/6 \times 10^3 = 1600$$

$$I = \sqrt{1600} = 40 \text{ A}$$

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$(1-1) \quad S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$$

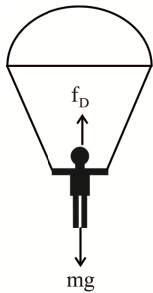
صفحه ۳ کتاب درسی: مبحث تندی متوسط و سرعت متوسط مطالعه شود.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$V_{av} = \frac{20 - 40}{3 - 2} \rightarrow V_{av} = \frac{-20}{1} = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.



$$f_D - mg = ma$$

$$f_D = m(g + a)$$

$$f_D = 75(10 + 2/5) = 937/5 \text{ N}$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

ترازو (نیروسنج) نیروی وارد بر خود که واکنش نیروی F_N است را نشان می‌دهد که البته پس از تبدیل به جرم عدد روی ترازو مشاهده می‌شود بنابراین:



$$F_N = (mg + ma)$$

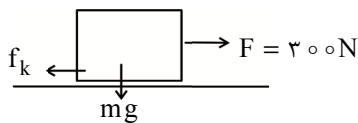
$$F_N = (80 \times 10 + 80 \times 1/5)$$

$$\begin{cases} F_N - W = ma \\ W = mg \end{cases} \rightarrow F_N = 800 + 120 = 920 \text{ N}$$

$$m' = \frac{920}{10} = 92$$

عدد جرمی که ترازو نشان می‌دهد

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.



$$f_k = mg\mu_k = 150 \times 10 \times 0/12 = 180 \text{ N}$$

$$a = \frac{F - f_k}{m} = \frac{300 - 180}{150} = \frac{120}{150} = 0/8 \frac{m}{s^2}$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به: رابطه ۳-۷ و ۳-۳:

$$\begin{cases} E = 2\pi^2 m A^2 f^2 \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \end{cases}$$

و اینکه در هنگام تندی بیشینه انرژی پتانسیل صفر است $E = K$

$$\Rightarrow 2\pi^2 m A^2 f^2 = \frac{1}{2} m V_{\max}^2$$

$$V_{\max}^2 = \frac{\omega^2}{2\pi^2 f^2} A^2 \rightarrow V_{\max} = \sqrt{\omega^2 A^2} = A\omega$$

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$T = 0/5 \text{ s} \rightarrow V = \frac{\lambda}{T} \rightarrow V = \frac{0/75}{0/5} = 1/5 \frac{m}{s}$$

$$\lambda = 0/75 \text{ m}$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$B = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\lambda \text{ dB} = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \lambda$$

$$\frac{I}{I_0} = 10^\lambda \rightarrow I = 10^\lambda (1 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}) \rightarrow I = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

در اولین حالت برانگیخته، عدد کوانتومی $n = 2$ است.

$$E_{(r)} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{r^2} = -\frac{13.6 \text{ eV}}{4} = -3.4 \text{ eV}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \text{ معادله کلی}$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 0.11 \times \frac{16-9}{144} = \frac{77 \times 10^{-3}}{144}$$

$$\frac{1}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{144}{77 \times 10^{-3}} = \lambda_1 = 1870 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{5^2} \right) = 0.11 \times \frac{25-9}{225} = \frac{176 \times 10^{-3}}{225}$$

$$\lambda_2 = \frac{225}{176 \times 10^{-3}} = 1278 \text{ nm}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$\text{جرم اتمی میانگین اورانیوم غنی شده} = \frac{50 \times 235 + 50 \times 238}{100} = 236.5$$

زیرا داریم:

$$U_3O_8 = 2 \times 236.5 + 3 \times 16 = 521 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$0.2 \text{ mol } U_3O_8 = 104.2$$

۲۳۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا علاوه بر Fe ، Ni نیز جزو ۸ عنصر فراوان و واسطه است.

۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا $n + \ell = 5$ شامل زیرلایه‌های $5s$ ، $3d$ و $4p$ است که در Cr^{3+} سه الکترون در زیرلایه $3d$ وجود دارد.

۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا ترکیبی با فرمول XZ_5 با بالاترین عدد اکسایش X که با توجه به آرایش الکترون-نقطه‌ای‌اش در گروه ۱۵ قرار دارد، می‌تواند تشکیل شود.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا هلیوم بی‌رنگ است.

۲۴۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: (به طور خلاصه)

$$\begin{array}{c|c} \text{CH}_4 + \text{CO} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} & \\ \hline ۲۲/۴ \text{LCH}_4 & ۳۲ \text{gCH}_3\text{OH} \\ x & ۱۰۰۰ \text{gCH}_3\text{OH} \\ \hline & x = ۷۰۰ \text{L} \end{array}$$

۲۴۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم: (به طور خلاصه)

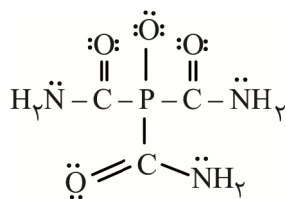
$$\begin{array}{c|c} \text{(A) C}_7\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 & \\ \hline ۱۶۶ \text{g A} & ۲۸ \text{gN}_2 \\ x & ۵/۶ \text{gN}_2 \\ \hline & x = ۳۳/۲ \text{ g} \\ \text{درصد خلوص} & = \frac{۳۳/۲}{۴۰} \times ۱۰۰ = \%۸۳ \end{array}$$

۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا فقط مورد ترکیب وانادیم درست بیان شده است.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{c|c} ۴۰ \text{gMgO} & ۲۲/۴ \text{LSO}_2 \\ \hline x & ۲ \text{LSO}_2 \\ \hline & x \simeq ۳/۶ \text{g} \\ ۱۰۰ \text{ میلی لیتر محلول} & ۳ \text{gMgO} \\ \hline x & ۳/۶ \text{gMgO} \end{array}$$

$$x = ۱۲۰ \text{ mL}$$

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: (به طور خلاصه)

$$\begin{array}{c|c} \text{N}_2 \rightarrow ۲\text{NH}_3 & \\ \hline ۲۲/۴ \text{LN}_2 & ۲ \times ۱۷ \text{gNH}_3 \\ x \text{LN}_2 & ۱۰^4 \text{g} \times \frac{۳۷}{۱۰۰} \\ \hline & x = ۲/۴۴ \times ۱۰^4 \text{ LN}_2 \\ \text{هوا L} & = ۲/۴ \times ۱۰^4 \text{ L} \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۳ \times ۱۰^4 \text{ L} \end{array}$$

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم: در هر کیلوگرم محلول، ۰/۰۰۵ گرم از این ماده حل می‌شود:

$$\begin{array}{l|l} 310 \text{ gCa}_r(\text{PO}_r)_r & 3 \text{ molCa}^{2+} \\ \hline 0/005 \text{ Ca}_r(\text{PO}_r)_r & x \\ \hline \end{array}$$

$$x = 4/8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ppmCa}^{2+} = \frac{4/8 \times 10^{-5} \times 40 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 1/92 \text{ ppm}$$

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

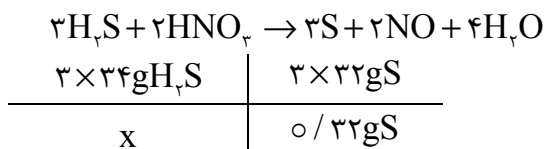
زیرا داریم: (در یک لیتر)

$$\text{molO}_r = \frac{0/4 \text{ g}}{32 \text{ g}} = 1/25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{O}_r \text{ های مولکول} = 1/25 \times 10^{-2} \times 6/02 \times 10^{23} = 7/5 \times 10^{21}$$

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$x = 0/34 \text{ gH}_r\text{S}$$

$$\text{H}_r\text{S}(\text{ppm}) = \frac{0/34 \text{ g}}{50 \text{ L} \times 1/6 \text{ g.L}^{-1}} \times 10^6 = 4250 \text{ ppm}$$

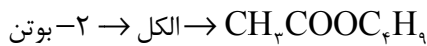
$3 \times 32 \text{ gS}$	$2 \times 22400 \text{ mLNO}$
$0/32$	x

$$x = 150 \text{ mL}$$

۲۵۰. گزینه ۴ درست است.

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم: (به‌طور خلاصه)



۱ مول بوتن-۲	۱۱۶g استر
$0/2 \times \frac{70}{100}$ مول بوتن-۲	x

$$x = 16/24 \text{ g استر}$$

۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$Q_{\text{Fe}} = mc\Delta\theta = 5 \times 10^3 \text{ g} \times 0/45 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 100^\circ\text{C} = 2/25 \times 10^5 \text{ J}$$

$$Q_{\text{CO}_r} = 2 \times 10^4 \text{ g} \times 0/85 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 100^\circ\text{C} = 1/7 \times 10^6 \text{ J}$$

$$Q_{\text{کل}} = 17 \times 10^5 \text{ J} + 2/25 \times 10^5 \text{ J} = 19/25 \times 10^5 \text{ J} = 1925 \text{ kJ}$$

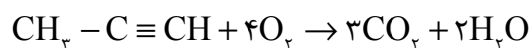
۲۵۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

۳۲gS	۳۰۰kJ
۱۵۰×۱۰ ^۶ gS	x
$x = 1/4 \times 10^9 \text{ kJ}$	
۱۸gH _۲ O	۴۴kJ
x	۱/۴×۱۰ ^۹ kJ
$x = 5/7 \times 10^8 \text{ gH}_2\text{O} = 570 \text{ ton}$	

۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$\Delta H = (4 \times 413 + 347 + 1839 + 4 \times 495) - (6 \times 745 + 4 \times 467) = -1520 \text{ kJ}$$

۴۰g پروپین	۱۵۲۰kJ
۱g	x
$x = 38 \text{ kJ.g}^{-1}$	

۲۵۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

در یک لیتر محلول



۳×۲۲/۴LCl _۲	۵mol NaCl
۴/۴۸ LCl _۲	x
$x = 0/33 \text{ mol}$	

$$\text{سرعت واکنش} = \frac{\text{سرعت مصرف کلر}}{3} = \frac{4/48 \text{ L} \div 22/4}{3 \times 60 \text{ s}} = 1/1 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



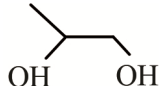
$$\text{molKNO}_3 = \frac{5 \text{ g}}{101 \text{ g}} \approx 0/05 \text{ mol}$$

۴mol KNO _۳	گاز ۷×۲۲/۴L	در یک دقیقه
۶۰×۰/۰۵mol.KNO _۳	x	

$$x = 117/6 \text{ L}$$

۶۰s	گاز ۱۱۷/۶L
x	گاز ۸۰۰L
$x = 408 \text{ s}$	

۲۵۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا  از پلیمری شدن یک آلکن به وجود آمده است و بین واحدهای آن گروه عاملی اتری وجود دارد.

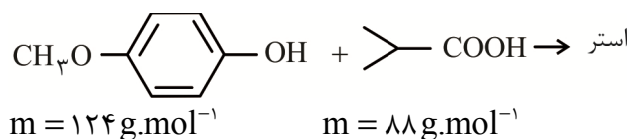
۲۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{l|l} C_7F_8 = 100 \text{ g.mol}^{-1} & \\ \hline 100 \text{ g} C_7F_8 & 6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول} \\ \hline 10 \text{ g} C_7F_8 & x \\ \hline x = 6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول} & \end{array}$$

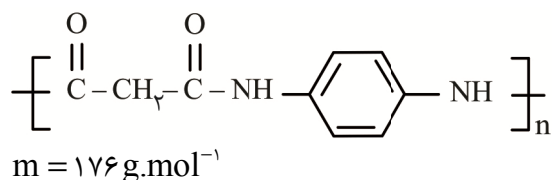
۲۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



۲۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا واحد تکرارشونده آن به صورت زیر است:



$$\text{واحد} = \frac{10^5 \text{ g}}{176 \text{ g}} \approx 568 \text{ واحد}$$

شمار واحد تکرارشونده

۲۶۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا فرمول مولکولی آن به صورت $C_6H_{12}O_2$ است.

۲۶۲. گزینه ۱ درست است.

۲۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$C_6H_5COOH = 122 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{غلظت اسید} = \frac{6/1 \div 122 \text{ g}}{0/5 \text{ L}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} \times 100 = \%1$$

۲۶۴. گزینه ۲ درست است.

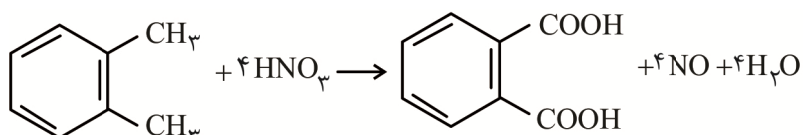
زیرا داریم:

$$\text{جرم HCl حل شده} = 1100 \text{ g} \times \frac{37}{100} = 407 \text{ gHCl}$$

$$\begin{array}{l|l} 36/5 \text{ gHCl} & 22/4 \text{ L} \\ \hline 407 \text{ gHCl} & x \\ \hline x \approx 250 \text{ L} & \end{array}$$

۲۶۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



۱۰۶g	۴molHNO _۳
۲۰۰g	x
$x = ۷ / \Delta \text{molHNO}_3$	
HNO _۳ محلول ۱L	۱۰ molHNO _۳
x	۷ / ΔmolHNO _۳
$x = ۰ / ۷\Delta L$	

۲۶۶. گزینه ۳ درست است.

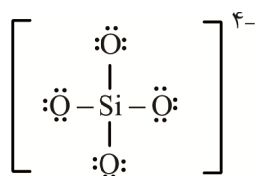
زیرا فقط واکنش $\text{Fe}^{2+} + \text{Ni}$ انجام پذیر نیست.

۲۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا سیلیسیم کربید و آمونیوم کلرید جزو ترکیبات مولکولی نیستند.

۲۶۸. گزینه ۲ درست است.

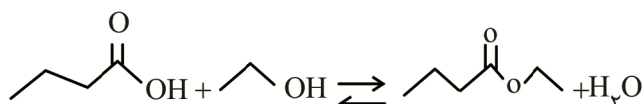
زیرا داریم:



که در آن عدد اکسایش سیلیسیم، +۴ است.

۲۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{molH}_2\text{O} = \text{mol استر} = \frac{۲۷\text{g}}{۱۸\text{g}} = ۱ / \Delta \text{mol استر}$$

پس، ۰ / ۵ مول از هر واکنش دهنده، باقی مانده است.

$$k = \frac{[\text{استر}][\text{آب}]}{[\text{الکل}][\text{اسید}]} = \frac{۱/۵ \times ۱/۵}{۰/۵ \times ۰/۵} = ۹$$

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



کلاس‌های مجازی نکته و تست

ویژه داوطلبان گروه علوم تجربی (دروس تخصصی)

جمع‌بندی ویژه کنکور ۱۴۰۱

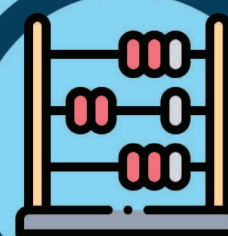
فیزیک

۱۴۵۴ دقیقه فیلم آموزشی
۳۲۰ تست نکته دار
۳۵۳ صفحه درسنامه



ریاضی

۱۶۶۰ دقیقه فیلم آموزشی
۴۷۱ تست نکته دار
۱۴۵ صفحه درسنامه



زیست‌شناسی

۱۳۱۵ دقیقه فیلم آموزشی
۳۶۰ تست نکته دار
۶۴ صفحه درسنامه



شیمی

۱۲۰۰ دقیقه فیلم آموزشی
۳۸۲ تست نکته دار



داوطلبان از طریق گوشی همراه هوشمند و رایانه می‌توانند از این خدمات استفاده نمایند

صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv