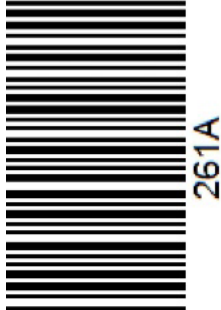


کد کنترل

261

A



خارج از کشور

ویژه نظام آموزشی ۳-۳-۶

دفترچه شماره ۲



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۳۹۸

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	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 ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال ۱۳۹۸

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

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضاء:

- ۱۰۱- اجرام مختلف تشکیل دهنده یک کهکشان تحت تأثیر کدام نیروها در کنار هم قرار می گیرند؟
 (۱) گرانش متقابل (۲) گرانش هسته
 (۳) حاصل از انفجار اولیه (۴) الکتروستاتیک کولنی
- ۱۰۲- شهابی تقریباً هر ۸ سال یکبار به دور خورشید می گردد. وقتی این شهاب، زمین و خورشید در یک راستا قرار می گیرند، شهاب و زمین، حدود چند واحد نجومی از یکدیگر فاصله دارند؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲۳
- ۱۰۳- میله ای بر زمین عمود است، به هنگام ظهر شرعی روز پنجم خرداد بدون سایه و به هنگام ظهر شرعی روز بیستم خرداد سایه ای به سمت جنوب دارد. محل تقریبی این میله به کدام عرض جغرافیایی نزدیک تر است؟
 (۱) ۱۶ درجه جنوبی (۲) ۱۵/۵ درجه جنوبی
 (۳) ۱۷ درجه شمالی (۴) ۲۳/۵ درجه شمالی
- ۱۰۴- بر اثر فروپاشی کربن رادیواکتیو، کدام ماده پایدار حاصل می شود؟
 (۱) نیتروژن (۲) اکسیژن (۳) کربن معمولی (۴) کربن دی اکسید
- ۱۰۵- در کدام زمان، آتشفشان های فعال، در زمین فراوانی بیشتری داشته اند؟
 (۱) بعد از تشکیل سنگ کره (۲) فاصله تشکیل هوا کره و آب کره
 (۳) شروع جدایی قطعات سنگ کره از هم (۴) شروع برخورد ورقه های سنگ کره به هم
- ۱۰۶- کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه آرایشی نداشته باشد؟
 (۱) گالن (۲) مس (۳) آلومینیم (۴) کریزوپریل
- ۱۰۷- کدام عبارت را می توان برای کانی های سیلیکاتی به کار برد؟
 (۱) فراوان ترین آن ها، پلاژیوکلازها هستند.
 (۲) تنها ترکیباتی که در خود عنصر سیلیسیم دارند.
 (۳) فقط در سنگ های آذرین بیرونی و درونی مشاهده می شوند.
 (۴) حدود ۹۶ درصد مواد تشکیل دهنده زمین را تشکیل می دهند.
- ۱۰۸- میزان یون های کلسیم و منیزیم آب چشمه ای به ترتیب ۴۰ و ۳۰ میلی گرم در لیتر است. سختی کل آب این چشمه حدود چند میلی گرم بر لیتر است؟
 (۱) ۷۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰۰
- ۱۰۹- در یک نقطه معین از رودخانه ای در دشت، با تغییر آبدهی، کدام کمیت های آب رودخانه نیز تغییر می کند؟
 (۱) عمق، سرعت (۲) عرض، سرعت
 (۳) طول، عرض، عمق (۴) عرض، عمق، سرعت

۱۱۰- کدام سنگ قابلیت تشکیل آبخوان بهتری دارد؟

(۱) رس متخلخل (۲) توف حفره‌دار

(۳) شیل درز و شکاف‌دار (۴) سنگ آهک حفره‌دار

۱۱۱- کدام عبارت برای تراز آب چاهی که در یک لایه تحت فشار حفر شده و سطح آب درون آن در عمق ۴ متری سطح زمین قرار دارد، درست‌تر است؟

(۱) پایین‌تر از سطح پیزومتریک است. (۲) هم سطح با سطح ایستابی منطقه است.

(۳) هم سطح با سطح پیزومتریک است. (۴) پایین‌تر از سطح ایستابی منطقه است.

۱۱۲- میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی، با کدام یک نسبت عکس دارد؟

(۱) دمای آب (۲) سرعت نفوذ

(۳) مسافت طی شده (۴) حلالیت کانی‌ها و سنگ‌ها

۱۱۳- کدام مصالح در احداث سدهای بتنی و خاکی مورد استفاده اساسی قرار می‌گیرند؟

(۱) شن و ماسه (۲) رس و ماسه

(۳) ماسه، شن و میل‌گرد (۴) رس، ماسه و میل‌گرد

۱۱۴- در ماه‌های اسفند و فروردین در کشور ما، کدام ویژگی خاک‌ها، هرچه کمتر باشد، میزان لغزش خاک در ترانشه‌ها و دامنه‌ها بیشتر می‌شود؟

(۱) نیروی گرانش وارد شده (۲) درجه خمیری بودن

(۳) میزان رطوبت (۴) اندازه ذرات

۱۱۵- وجود رگه‌های کانی‌های سولفیدی در یک منطقه ممکن است، سبب بی‌هنجاری مثبت کدام عناصر بیماری‌زا در آب و خاک آن منطقه شود؟

(۱) جیوه، آرسنیک، روی، ید (۲) روی، سلنیم، آرسنیک، کادمیم

(۳) فلوئور، جیوه، ید، بریلیم (۴) سلنیم، کادمیم، بریلیم، فلوئور

۱۱۶- مصرف بیش از حد مجاز فلوراید، سبب ایجاد کدام مشکل برای انسان‌ها می‌شود؟

(۱) اختلال در دستگاه عصبی (۲) اختلال در سیستم ایمنی

(۳) خشکی استخوان و غضروف (۴) کاهش مقاومت دندان‌ها در برابر پوسیدگی

۱۱۷- کدام عنصر از طریق آنزیم‌های بدن، با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری می‌کند؟

(۱) ید (۲) لیتیم (۳) سلنیم (۴) پتاسیم

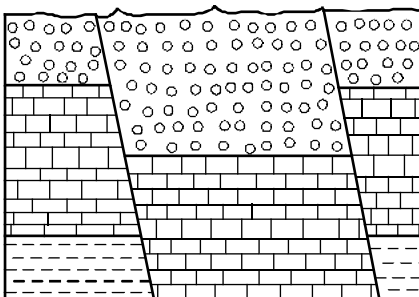
۱۱۸- در شکل زیر، کدام نوع گسل‌ها قابل مشاهده‌اند؟

(۱) یک عادی

(۲) دو عادی

(۳) دو معکوس

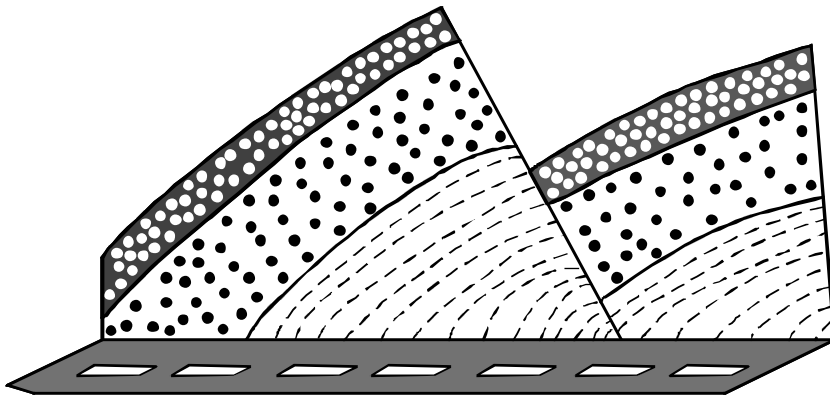
(۴) یک عادی یک معکوس



۱۱۹- شکل زیر، برش کوهی در کنار یک جاده را نشان می‌دهد. نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل آن به ترتیب از

قدیم به جدید کدام‌اند؟

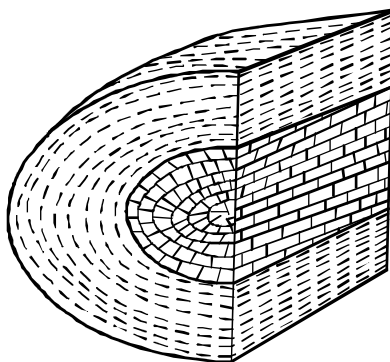
- (۱) کششی، فشاری
- (۲) برشی، کششی
- (۳) کششی، برشی
- (۴) فشاری، کششی



۱۲۰- همه موارد نتیجه خروج مواد مذاب از محور میانی رشته کوه‌های میان اقیانوسی، هستند، جز:

- (۱) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی
- (۲) تشکیل سنگ‌هایی به نام توف
- (۳) تداوم فرسایش و رسوب‌گذاری در زمین
- (۴) برخورد ورقه‌های سنگ‌کره به هم در محل گودال‌های اقیانوسی

۱۲۱- به ترتیب سنگ آهک و رس متعلق به کدام زمان باشند، شکل زیر یک ناقدیس است؟



- | | |
|---|---------|
|  | رس |
|  | سنگ آهک |

- (۱) تریاس، پرمین
- (۲) ترشیاری، کرتاسه
- (۳) ژوراسیک، کرتاسه
- (۴) ژوراسیک، تریاس

۱۲۲- تأثیر کدام موج زلزله بر ذرات خاک، حرکتی دایره‌ای شکل است؟

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

۱۲۳- به ترتیب، بزرگترین میدان نفتی جنوب غربی، بزرگترین میدان گازی شمال شرقی و عمده‌ترین سنگ مخزن مواد

هیدروکربنی ایران کدام‌اند؟

- (۱) اهواز، خانگیران، سنگ آهک
- (۲) اهواز، نفتون، سنگ آهک
- (۳) گچساران، خانگیران، سنگ گچ
- (۴) پارس جنوبی، سرخس، سنگ آهک

۱۲۴- سنگ‌های اصلی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران را به ترتیب سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی تشکیل می‌دهند؟

- (۱) (سنندج - سیرجان)، البرز، (سهلند - بزمان)
- (۲) (ارومیه - دختر)، البرز، (سنندج - سیرجان)
- (۳) (سنندج - سیرجان)، ایران مرکزی، (ارومیه - دختر)
- (۴) (ارومیه - دختر)، زاگرس، (سنندج - سیرجان)

۱۲۵- امتداد کدام گسل تقریباً شرقی - غربی است؟

- (۱) انار
- (۲) مشا
- (۳) زاگرس
- (۴) کوه بنان

۱۲۶- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{\sin x} - \tan x) \cdot \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\cos^2 x$ (۲) $-\cos x$ (۳) $\cos^2 x$ (۴) $\cos x$

۱۲۷- پرنده‌ای فاصله یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۵

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ ، به صورت بازه، کدام است؟

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

۱۲۹- از هر ۵ مدرسه نمونه، ۴ نفر در اردویی شرکت دارند. به چند طریق می‌توان از بین آنان ۳ نفر انتخاب کرد، به طوری که هیچ دو نفر انتخاب شده، از یک مدرسه نباشند؟

- (۱) ۱۳۵ (۲) ۲۷۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۶۴۰

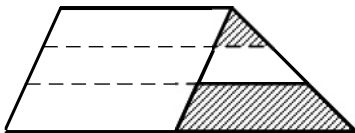
۱۳۰- اگر $1 = a + \sqrt{3a+16}$ باشد، عدد $4a+9$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

۱۳۱- در مثلث ABC، اضلاع $AB=4$ و $AC=6$ و $BC=7$ است. از رأس C خطی موازی میانه AM رسم شده و امتداد BA را در نقطه D قطع کرده است. اندازه BD، کدام است؟

- (۱) ۷/۵ (۲) ۸ (۳) ۸/۵ (۴) ۹

۱۳۲- یک ساق دوزنقه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. هر چهار پاره خط موازی یکدیگرند. نسبت مساحت دو ناحیه سایه زده، کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۳- در مستطیل ABCD به طول $AB=17$ ، از نقطه A عمود AH بر قطر BD رسم شده است. اگر $BH=15$ باشد، طول قطر مستطیل از عدد ۱۹، چقدر بیشتر است؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۳۴- اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)$$

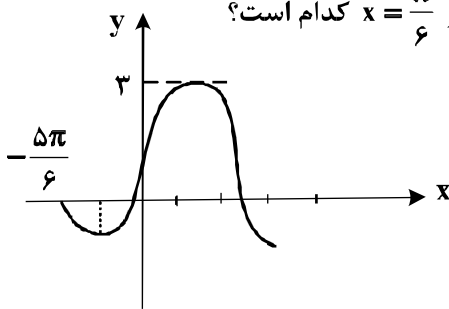
(۴) 0.48

(۳) 0.27

(۲) -0.52

(۱) -1.23

۱۳۵- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ است. مقدار تابع در $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟



(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) $1 + \sqrt{3}$

۱۳۶- اگر $3^{x^2-2} = 81^x$ باشد، $\log_6(x-2)$ ، کدام است؟

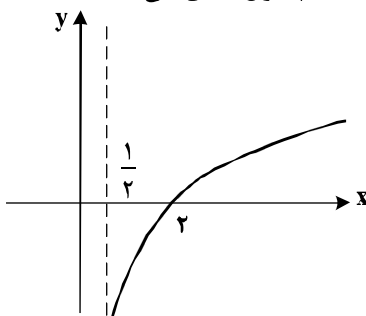
(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۱۳۷- شکل زیر، نمودار تابع $y = -1 + \log_b(2x + a)$ است. این منحنی خط $y = 1$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟



(۱) 4

(۲) 5

(۳) 6

(۴) 7

۱۳۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{2|x-2|} & ; x \neq 2 \\ 2 & ; x = 2 \end{cases}$ ، از نظر پیوستگی در $x = 2$ ، چگونه است؟

(۲) پیوسته

(۱) از چپ پیوسته

(۴) از راست پیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته و از راست ناپیوسته

۱۳۹- احتمال موفقیت فردی، در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی

از آن دو، $\frac{7}{9}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{6}$

۱۴۰- نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶/۵، ۱۶، ۱۵/۵، ۱۳ و ۱۱/۵ بوده است. دقت

عمل کدام بیشتر است؟

(۱) A

(۲) B

(۳) یکسان

(۴) اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ ، در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

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

۱۴۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 3x + \cos x = 0$ ، با شرط $\cos x \neq 0$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$ (۲) $k\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۳) $k\pi - \frac{\pi}{4}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{4}$

۱۴۳- حد عبارت $\frac{2 - \sqrt[3]{3x+2}}{5x^2 - 18x + 16}$ ، وقتی $x \rightarrow 2$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۴۴- در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sin x}{1 + 2\cos x}$ ، کدام بیان، درست است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = -\infty$ (۲) $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = +\infty$
 (۳) $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^-} f(x) = -\infty$ (۴) $\lim_{x \rightarrow \frac{4\pi}{3}} f(x) = +\infty$

۱۴۵- اگر $f(x) = x - \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ ، کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 2 (۴) 3

۱۴۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{-x-1}{\sqrt{x}}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{1}{4}+h) - f(\frac{1}{4})}{h}$ ، کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۴۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{a}{ax+b} & ; x > 2 \\ -x^3 + 6x & ; x \leq 2 \end{cases}$ ، اگر $f'(2)$ موجود باشد، a کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۴۸- مشتق تابع $f(x) = x\sqrt[3]{\frac{3x+1}{x+2}}$ در نقطه $x = -3$ ، کدام است؟

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

۱۴۹- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{4x-5}{x+1}$ و دامنه $[0, 8]$ ، خط مماس بر نمودار آن موازی پاره خطی است که ابتدا و انتهای

منحنی را به هم وصل کند، این خط مماس، محور y ها را با کدام عرض، قطع می کند؟

- (۱) ۲- (۲) $-1/5$ (۳) -1 (۴) $-5/5$

۱۵۰- در تابع با ضابطه $f(x) = x|x| - 2x$ ، فاصله دو نقطهٔ ماکسیمم نسبی و می نیمم نسبی آن، کدام است؟

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

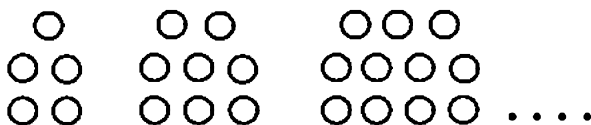
۱۵۱- بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر قطر نیم دایره به شعاع ۶ واحد و دو رأس دیگر آن روی این نیم دایره باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

۱۵۲- نقطه $A(-1, 4)$ مرکز یک دایره است که بر روی خط $2x - 3y + 1 = 0$ و تری به طول $2\sqrt{7}$ جدا می کند. این دایره خط $y = 2$ را با کدام طول، قطع می کند؟

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

۱۵۳- در الگوی زیر، تعداد نقطه ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟



- (۱) ۳۴
(۲) ۳۶
(۳) ۳۸
(۴) ۴۰

۱۵۴- اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ ، کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۱۵۵- بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش های ۵ بسته ریاضی، ۷ بسته تجربی و ۶ بسته علوم انسانی، به تصادف یک بسته اختیار کرده است. احتمال برنده شدن در هر بسته این دروس به ترتیب $5/7$ و $5/8$ و $5/9$ است. با

کدام احتمال، بهروز برنده می شود؟

- (۱) $\frac{25}{36}$ (۲) $\frac{29}{36}$ (۳) $\frac{30}{36}$ (۴) $\frac{31}{36}$

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

«یکی از شرایط گیاه است.»

- (۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای
- (۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، فقدان مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی
- (۳) بسته شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه
- (۴) کاهش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب در هوای اطراف

۱۵۷- کدام مورد، فقط دربارهٔ بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان درست است؟

- (۱) انرژی لازم برای انقباض آن‌ها، فقط از سوختن کراتین فسفات به‌دست می‌آید.
- (۲) هر یاختهٔ آن‌ها، از به‌هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.
- (۳) تارهایی ویژه برای انجام حرکات استقامتی و تارهایی دیگر برای انجام انقباضات سریع دارند.
- (۴) به‌دنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرندهٔ درون تار، یک موج تحریکی در طول غشای آن ایجاد می‌شود.

۱۵۸- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) گیاه آکاسیا با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، مورچه‌ها را از خود فراری می‌دهد.
- (۲) گیاه آکاسیا پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع حملهٔ زنبورها به مورچه‌ها می‌شود.
- (۳) مورچه‌ها پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، شروع به خوردن برگ‌های درخت آکاسیا می‌کنند.
- (۴) مورچه‌ها با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، توجه زنبورهای گرده افشان را به سمت گیاه آکاسیا جلب می‌کنند.

۱۵۹- کدام عبارت، در مورد هوسته‌های (یوکاریوت‌ها)، صادق است؟

- (۱) رنا (RNA)ی پیک فقط در حین رونویسی دستخوش تغییراتی می‌شود.
- (۲) سمتی از رنا (RNA)ی پیک که زودتر ساخته شده، دیرتر ترجمه می‌گردد.
- (۳) اولین آمینواسید در انتهای کربوکسیل همهٔ پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.
- (۴) در یک مولکول دنا (DNA)، رشتهٔ مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر نماید.

۱۶۰- دو گروه مهم باکتری‌های هم‌زیست با گیاهان برخلاف قارچ‌های هم‌زیست با ریشهٔ گیاهان دانه‌دار چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) با کمک انرژی نور خورشید، مادهٔ آلی می‌سازند.
 - (۲) برای گیاهان، مواد معدنی و فسفات فراهم می‌کنند.
 - (۳) مواد آلی را از اندام‌های غیرهوائی گیاهان دریافت می‌کنند.
 - (۴) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان تبدیل می‌کنند.
- ۱۶۱- در انسان، همهٔ یاخته‌هایی که در مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود می‌آیند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، از نظر با یکدیگر تفاوت و از نظر به یکدیگر شباهت دارند.

- (۱) مقدار دنا (DNA)ی هسته - داشتن فام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا
- (۲) تعداد فام‌تن (کروموزوم)های هسته - تعداد میانک (سانتریول)ها
- (۳) عدد کروموزومی - تعداد فامینک (کروماتید)های هسته
- (۴) محل به‌وجود آمدن - تعداد سانترومرهای هسته

۱۶۲- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) اندکی از جهش‌ها، تأثیری فوری بر رخ نمود (فنوتیپ) دارند.
- (۲) انتخاب طبیعی، ضامن بقای همهٔ زاده‌های فرد سازگار با محیط است.
- (۳) نوعی عامل تغییردهندهٔ فراوانی دگره (الل)ها، خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد.
- (۴) فراوانی دگره‌ای (الل)ی یک جمعیت، می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر نماید.

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساختاری که به ذخیرهٔ غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند،»

- (۱) گوسفند - توانایی تولید آنزیم گوارش‌دهندهٔ سلولز را دارد.
- (۲) کرم خاکی - فرایند آسیاب کردن غذا را به انجام می‌رساند.
- (۳) ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهای مری وارد می‌نماید.
- (۴) پرنده دانه‌خوار - ابتدا مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می‌کند.

۱۶۴- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

- (۱) همهٔ لنفوسیت‌های خاخره، می‌توانند از دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور نمایند.
- (۲) همهٔ عوامل بیماری‌زا به‌طور حتم، توسط بیگانه‌خوار (فاگوسیت)ها نابود می‌شوند.
- (۳) همهٔ یاخته‌هایی با توانایی تولید اینترفرون، فقط در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.
- (۴) همهٔ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پرفورین، می‌توانند با شرکت در دومین خط دفاعی، بیگانه‌خواری را فعال کنند.

۱۶۵- با قطع جوانه راسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار نوعی هورمون گیاهی در جوانه‌های جانبی، افزایش و نوعی دیگر کاهش می‌یابد. در یک گیاه دارای جوانه راسی ساقه، نقش این دو هورمون به ترتیب، کدام است؟

- (۱) ریزش برگ - تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی
- (۲) ایجاد یاخته‌های جدید - تشکیل میوه‌های بدون دانه
- (۳) رشد طولی یاخته‌ها - کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد
- (۴) تحریک ریشه‌زایی - بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی

۱۶۶- کدام گزینه در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه یک یاخته زنده پوششی بدن انسان نادرست است؟

- (۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پر انرژی تأمین می‌شود.
- (۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بستره، مولکول‌های آب را به وجود می‌آورند.
- (۳) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.
- (۴) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون‌های H^+ را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می‌کند.

۱۶۷- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) زن مربوط به هر پروتئین مورد نیاز تنفس یاخته‌ای، درون راکیزه (میتوکندری) یافت می‌شود.
- (۲) هر جاندار آغازی برای انجام اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، به انرژی فعال‌سازی نیاز دارد.
- (۳) هر جاندار دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نور، توانایی تولید اکسیژن را دارد.
- (۴) هر یاخته زنده و فعالی می‌تواند ATP را به سه روش مختلف بسازد.

۱۶۸- کدام عبارت، درباره ریشه یک گیاه علفی دو لپه‌ای صادق نیست؟

- (۱) مرز بین پوست و استوانه آوندی قابل رویت است.
- (۲) دسته‌های آوندهای چوبی و آبکشی به صورت یک در میان قرار دارند.
- (۳) نوار کاسپاری در دیواره جانبی یاخته‌های درون پوست (آندودرم) وجود دارد.
- (۴) پارانشیم مغزی در بخش مرکزی استوانه آوندی به وضوح دیده می‌شود.

۱۶۹- کدام عبارت، درباره نوعی پرده جنینی که به دیواره رحم مادر می‌چسبد، نادرست است؟

- (۱) تحت تأثیر نوعی پیک دور برد قرار می‌گیرد.
- (۲) در اختلاط خون مادر و جنین نقش مؤثری دارد.
- (۳) در دو طرف آن، مبادله مواد می‌تواند صورت گیرد.
- (۴) به دنبال تغییر و تمایز بعضی از یاخته‌های بلاستوسیست به وجود آمده است.

۱۷۰- کدام عبارت، درباره هر پادتن موجود در بدن انسان به طور حتم صحیح است؟

- (۱) برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دو جایگاه دارد.
- (۲) توسط یاخته‌های سازنده خود به خون وارد می‌شود.
- (۳) توسط هر یک از یاخته‌های دفاع اختصاصی تولید می‌شود.
- (۴) به دو مولکول پادگن (آنتی‌ژن) غیریکسان متصل می‌گردد.

۱۷۱- با توجه به مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان‌دانه که گل‌های کامل دارد، چند مورد درست بیان شده است؟

- (الف) همه یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی)، پس از تشکیل به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.
- (ب) بعضی یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی)، پس از تشکیل از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌گردند.
- (ج) همه یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی)، در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهند.
- (د) بعضی یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی)، در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولا (دپلوئیدی) احاطه می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی درباره این جاندار درست است؟

- (۱) در هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ آن باز هستند.
- (۲) اسکلت آن، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی دارد.
- (۳) با تحریک هر گره عصبی، همه ماهیچه‌های بدن فعال می‌شوند.
- (۴) رشته‌های میان دو طناب عصبی موازی، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

۱۷۳- چند مورد، دربارهٔ همهٔ جاندارانی صادق است که در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند و انجام بخش عمدهٔ فتوسنتز را برعهده دارند؟

- الف - رناتن (ریبوزوم)ها، عمل ترجمه را قبل از پایان رونویسی آغاز می‌کنند.
 ب - محصولات اولیهٔ رونویسی همهٔ ژن‌ها، پیش‌سازهای رنا (RNA)ی پیک هستند.
 ج - با قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم، سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.
 د - پروتئین‌ها می‌توانند به‌طور هم‌زمان و پشت‌سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها ساخته شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- در یک خانواده پدر و مادری به‌ترتیب گروه خونی A و B را دارند و هر دو علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، می‌توانند عامل انعقادی شمارهٔ ۸ را بسازند. اگر پسر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ باشد و نتواند کربوهیدرات‌های گروه خونی و نیز پروتئین D را بسازد. در این صورت، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) دختری دارای عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای پروتئین D و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی
 (۲) پسر دارای عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و با توانایی تولید یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
 (۳) پسر با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
 (۴) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

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

«در کرم خاکی برخلاف پلاناریا»

- (۱) سامانهٔ دفعی در بخشی از طول با شبکهٔ مویرگی ارتباط دارد.
 (۲) سازوکارهایی وجود دارد که مشابه ایمنی غیراختصاصی عمل می‌کنند.
 (۳) رگ شکمی به‌صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند.
 (۴) مواد غذایی ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون یاخته‌ای می‌یابند.

۱۷۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل»

- (۱) نیست، در هر فام‌تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به‌وجود آید.
 (۲) است، در ساختار هر واحد تکرارشوندهٔ دنا (DNA)ی آن‌ها، پیوند فسفودی استری وجود دارد.
 (۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
 (۴) نیست، آنزیم دورکنندهٔ دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو قرار دهد.

۱۷۷- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌های درون‌ریز، به‌صورت پراکنده در اندام‌ها یافت می‌شوند.
 (۲) همهٔ پیک‌های شیمیایی خون، از یاخته‌های غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند.
 (۳) همهٔ پیک‌های تولید شده توسط یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، از نوع کوتاه‌بردند.
 (۴) همهٔ یاخته‌های سازندهٔ پیک‌های شیمیایی، با روش مشابهی مولکول‌های پیک را خارج می‌سازند.

۱۷۸- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

- (۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.
 (۲) فقط در لایهٔ زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.
 (۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.
 (۴) با اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

۱۷۹- کدام عبارت، دربارهٔ آوند لان‌دار صدق می‌کند؟

- (۱) میان یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های آن کاملاً از بین رفته است.
 (۲) در دیوارهٔ عرضی یاخته‌های آن، صفحات آبکشی وجود دارد.
 (۳) شیرهٔ پرورده از طریق یاخته‌های آن جابه‌جا می‌شود.
 (۴) ضخامت دیوارهٔ یاخته‌های آن یکنواخت است.

۱۸۰- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین نادرست است؟

- (۱) در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند پلی پپتیدی در بین دو زنجیره کوتاه آن قرار دارد.
- (۲) زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک تر است.
- (۳) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
- (۴) تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیش از انسولین فعال است.

۱۸۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته پوششی زنده و فعال مری، لازم است تا محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) ابتدا»

- (۱) در درون راکیزه (میتوکندری)، NAD^+ بسازد.
- (۲) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 از دست بدهد.
- (۳) در غشای درونی راکیزه (میتوکندری)، به کوآنزیم A متصل شود.
- (۴) در ماده زمینه میان یاخته (سیتوپلاسم)، اکسایش بیشتری بیابد.

۱۸۲- کدام عبارت، در مورد همه جانورانی صادق است که بهترین شرایط ایمنی و تغذیه ای برای جنین آن ها مهیا گشته است؟

- (۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار مثبت به شش های آن ها وارد می شود.
- (۲) بخش جلویی طناب عصبی شکمی آن ها، برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.
- (۳) شبکه های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی، فقط در خارج از بطن های ۱ و ۲ مغز آن ها قرار دارد.
- (۴) ویژگی ساختار قلب آن ها به ترتیبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردش مضعف را آسان می کند.

۱۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«رفتار دگرخواهی.....»

- (۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- (۲) به طور حتم مربوط به افرادی است که نازا هستند.
- (۳) به طور حتم براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- (۴) فقط در بین افرادی رخ می دهد که خویشاوند هم هستند.

۱۸۴- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می کند، صحیح است؟

- (۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.
- (۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می شود.
- (۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.
- (۴) مرکز انعکاس های عطسه و سرفه است.

۱۸۵- با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است و هر کدام دو دگره (الل) دارند و دگره های بارز،

رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنتوپ) های دو آستانه طیف یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمود AABbCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرت هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ) های AABbCC و aabbcc به وجود می آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

- (۱) AABbCC (۲) AaBBcc (۳) AaBBCC (۴) AABbCC

۱۸۶- چند مورد، درباره انشعابات سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می شود، درست است؟

- (الف) در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار می گیرد. (ب) با مایعی شفاف و ژله ای در تماس است. (ج) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می کند. (د) به یاخته های پرده شفاف جلوی چشم وارد می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

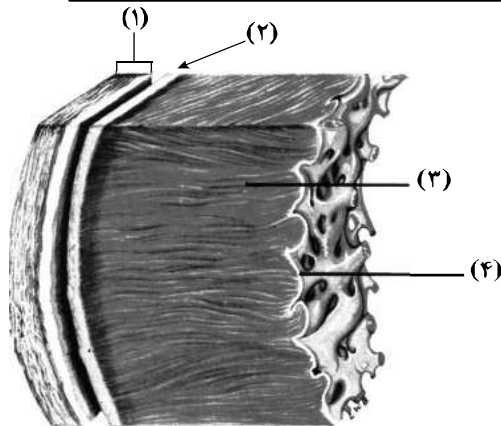
۱۸۷- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟

- (۱) در بخش هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.
- (۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می شود.
- (۳) هر یک از زنجیره های پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخوردده است.
- (۴) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است ساختار و عملکرد آن به شدت تغییر یابد.

۱۸۸- در غدد جنسی یک فرد بالغ، یاخته هایی که در طی فرایند زامه زایی (اسپرمزایی) از هم جدا می شوند، چه مشخصه ای دارند؟

- (۱) با تقسیم خود، یاخته های تک لاد (هپلوئید) ی را به وجود می آورند.
- (۲) برای هر صفت مستقل از جنس، یک دگره (الل) دارند.
- (۳) ابتدا به کمک بخشی از ساختار خود جابه جا می گردند.
- (۴) با ترشحات خود تمایز زامه (اسپرم) ها را باعث می شوند.

- ۱۸۹- کدام عبارت، درباره هر سامانه تبدیل انرژی در غشای تیلاکوئید گیاه نرگس درست است؟
 (۱) مرکز واکنش آن، انرژی نور را می گیرد و به هر آنتن منتقل می کند.
 (۲) در هر آنتن آن، فقط یک نوع رنگیزه و یک نوع پروتئین یافت می شود.
 (۳) در مرکز واکنش آن، مولکول های سبزینه (کلروفیل) $h\nu$ ، در بستری پروتئینی قرار دارند.
 (۴) با دریافت حداکثر جذب طول موج های ۷۰۰ و ۶۸۰ نانومتر فعالیت خود را آغاز می کند.
- ۱۹۰- چند مورد، در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه شکمی صحیح است؟
 (الف) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول یاخته کوتاه می شود.
 (ب) در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت در می آورد، ADP رها گردیده است.
 (ج) با اتصال یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با اکتین محکم می گردد.
 (د) پس از سست شدن اتصال بین سر میوزین و اکتین، عمل تجزیه ATP آغاز می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۱- کدام عبارت، در ارتباط با ناهنجاری های فام تنی (کروموزومی) در سطح وسیع و از نوع مضاعف شدگی، نادرست است؟
 (۱) از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.
 (۲) در پی وقوع بعضی جهش های جابه جایی رخ می دهد.
 (۳) باعث تغییر در تعداد فام تن (کروموزوم) های یاخته می شود.
 (۴) می تواند منجر به تشکیل یاخته های جنسی غیرطبیعی گردد.
- ۱۹۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
 «در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل ماهیچه یا ماهیچه های»
 (۱) بازدم - شکمی منقبض می شوند.
 (۲) دم - ناحیه گردن انقباض می یابند.
 (۳) دم - دیافراگم فقط نقش اصلی را برعهده دارد.
 (۴) بازدم - بین دنده ای خارجی به حالت استراحت درمی آیند.
- ۱۹۳- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین، در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می شود، ذخیره می گردد. کدام عبارت، درباره این اندام نادرست است؟
 (۱) در تولید و دفع کلسترول نقش دارد.
 (۲) بر سرعت تولید یاخته های قرمز خون تأثیرگذار است.
 (۳) به کمک یاخته های خود، گویچه های قرمز را تولید می کند.
 (۴) فاصله یاخته های بافت پوششی مویرگ های آن بسیار زیاد است.
- ۱۹۴- امروزه پژوهشگران می کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره این رفتار صدق می کند؟
 (۱) برخلاف رفتار نقش پذیری، حاصل برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی است.
 (۲) برخلاف رفتار شرطی شدن فعال، در دوره حساسی از زندگی جانور رخ می دهد.
 (۳) همانند رفتار حل مسئله، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه ریزی می گردد.
 (۴) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، فقط در پاسخ به محرک های طبیعی بروز می نماید.
- ۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
 «در همه جانداران، هر رنا (RNA) یی که دارد، فقط»
 (۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.
 (۲) در ساختار خود رمزه (کدون) پایان - در درون هسته یاخته پیرایش می شود.
 (۳) به رشته پلی پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک رنابسپاراز (RNA پلی مرز) ساخته شده است.
 (۴) به رشته رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه (کدون) های خود با پادرمزه (آنتی کدون) ها ارتباط برقرار می کند.
- ۱۹۶- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم نادرست است؟
 (۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می شود.
 (۲) انشعابات سرخرگ و ابران در اطراف لوله های پیچ خورده گردیزه (نفرون) یافت می شود.
 (۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند باز جذب آغاز می شود.
 (۴) نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.
- ۱۹۷- در باکتری اشرشیاکلا، به دنبال پیوستن فعال کننده به توالی خاصی از دنا (DNA) کدام اتفاق رخ می دهد؟
 (۱) اتصال مالتوز به نوعی پروتئین قطع می گردد.
 (۲) ژن های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می شوند.
 (۳) اولین نوکلئوتید مناسب توسط رنابسپاراز (RNA پلی مرز) رونویسی می شود.
 (۴) رنابسپاراز (RNA پلی مرز) به کمک عوامل رونویسی، راه انداز را شناسایی می کند.



۱۹۸- مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، رشته‌های پروتئینی دارد.
- (۲) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
- (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، واجد ساختاری با صفحات بینابینی است.
- (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، یاخته‌هایی با فضاهای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۱۹۹- در انسان، به‌منظور عبور مولکول‌های گلوکز از غشای یاخته پوششی پرز روده، به‌طور حتم لازم است تا

- (۱) مولکول‌های ویژه پروتئینی، در امر جابه‌جا نمودن گلوکز دخالت نمایند.
- (۲) یون‌های پتاسیم همواره بدون صرف انرژی به درون یاخته منتقل گردند.
- (۳) گلوکز با کمک کیسه‌های غشایی جابه‌جا گردد.
- (۴) گلوکز همراه با سدیم از یاخته خارج گردد.

۲۰۰- نوعی یاخته بیگانه‌خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی‌خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به‌طور معمول، این یاخته همانند یاخته دارینه‌ای (دندریتی)

- (۱) در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.
- (۲) در گشاد کردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها فاقد نقش است.
- (۳) جزو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می‌آید.
- (۴) همواره با عبور از دیواره مویرگ‌ها، با میکروب‌های خون مبارزه می‌نماید.

۲۰۱- در گیاهانی که روزنه‌ها به‌طور معمول در هنگام شب باز می‌شوند، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) برخلاف گیاهان C_3 ، در شرایطی وضعیت برای نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌گردد.
- (۲) همانند گیاهان C_3 ، دو مرحله از تثبیت کربن را در یک زمان مشابه به انجام می‌رسانند.
- (۳) همانند گیاهان C_4 ، فقط در صورت بسته بودن روزنه‌ها، کربن را تثبیت می‌کنند.
- (۴) برخلاف گیاهان C_4 ، فرایند تثبیت کربن آن‌ها، در یک نوع یاخته انجام می‌گیرد.

۲۰۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش است.»

- | | |
|------------------------------------|--|
| (الف) همه حرکات ارادی - فاقد | (ب) همه حرکات غیرارادی - دارای |
| (ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - فاقد | (د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - دارای |
| (۱) ۱ | (۳) ۳ |
| (۲) ۲ | (۴) ۴ |

۲۰۳- با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی صورتی (RW) بر روی گلاله گل میمونی سفید (WW)، کدام رخ نمود

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) قرمز - WWW | (۲) قرمز - RRR |
| (۳) صورتی - RWW | (۴) صورتی - RRW |

۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در انسان، پیام‌های بینایی وارد شده به تالاموس سمت راست، به فرستاده می‌شود.»
- (۱) همه - لوب پس‌سری همان سمت
 - (۲) فقط بخشی از - لوب پس‌سری همان سمت
 - (۳) همه - مرکز پردازش سمت مقابل خود
 - (۴) فقط بخشی از - مرکز پردازش سمت مقابل خود

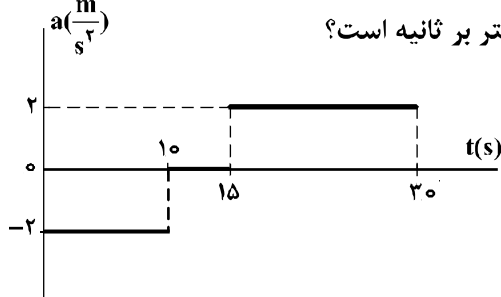
۲۰۵- چند مورد از مطالب زیر، صحیح است؟

- (الف) در همه میوه‌های بدون دانه، لقاح تخم‌زا و اسپرم صورت گرفته است.
 - (ب) فقط در بعضی میوه‌های کاذب، میوه از رشد نه‌نچ به‌وجود آمده است.
 - (ج) فقط در بعضی میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان به‌وجود آمده است.
 - (د) در همه میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۲۰۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت = زمان آن در SI به صورت $V = 2t^2 - 4t - 2$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۰۷- نمودار شتاب = زمان متحرکی که با سرعت اولیه $3.0 \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.

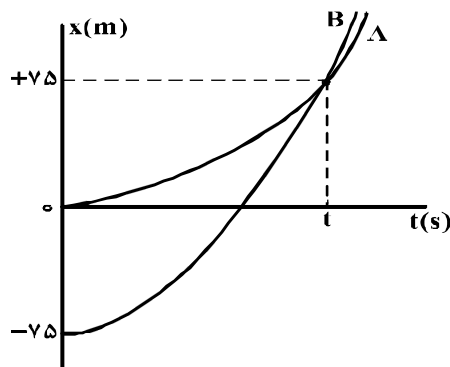


سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 30s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱/۲۵ (۴) ۴۲/۵

۲۰۸- نمودار مکان = زمان دو متحرک A و B که هم‌زمان از حال سکون به حرکت درآمده‌اند، به صورت دو سهمی شکل

زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه‌ای که از



A سبقت می‌گیرد، کدام است؟

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

۲۰۹- صندوقی به جرم $50 kg$ روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار

می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) 250 و 0.7 (۲) 250 و 0.5 (۳) 350 و 0.7 (۴) 350 و 0.5

۲۱۰- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{4}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در

ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشد،

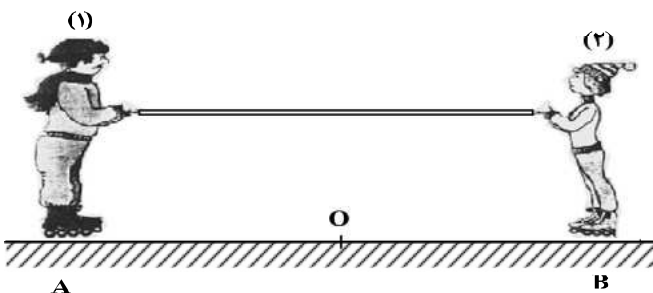
کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.

(۴) m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.



۲۱۱- نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چند برابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید.)

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۸۰ (۴) ۸۱

۲۱۲- برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به V برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از V به $3V$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۱۳- دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

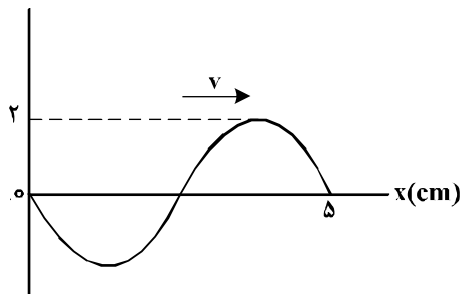
- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) ۵

۲۱۴- در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0.6 \mu m$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم $\lambda' = 0.45 \mu m$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) 3×10^{14} و 5×10^{14} (۲) 2.25×10^8 و 5×10^{14}
(۳) 3×10^8 و 3.75×10^{14} (۴) 2.25×10^8 و 3.75×10^{14}

۲۱۵- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت $20 \frac{cm}{s}$ در حال انتشار است، مطابق شکل زیر است. مسافتی که

$y(cm)$

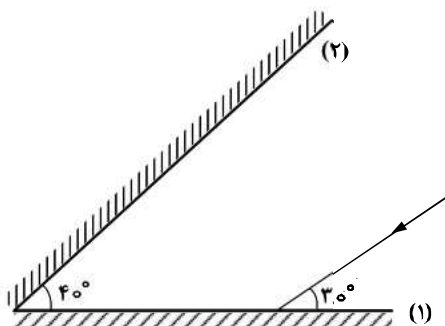


یک ذره از طناب در مدت $\frac{1}{8}s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۱۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌تابد و در ادامه مسیرش دوباره از آینه (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بازتاب آینه (۲) در دومین بازتاب چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰



۲۱۷- دامنه حرکت نوسانگری Δcm و دوره تناوب حرکتش $\frac{1}{10}s$ است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 10π (۲) 50π (۳) $25\pi\sqrt{3}$ (۴) $50\pi\sqrt{2}$

۲۱۸- شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



- (۱) فوتو الکتریک
(۲) پرتو زایی
(۳) بازتاب
(۴) لیزر

۲۱۹- در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و بین ترازهای ۴ و ۶ برابر $\Delta E'$ باشد.

نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ کدام است؟

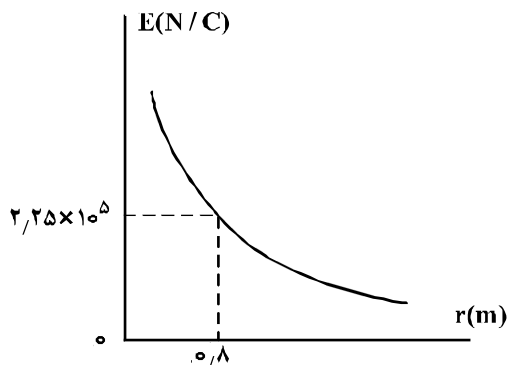
- (۱) $35/8$ (۲) $25/6$ (۳) $3/98$ (۴) ۱

۲۲۰- در واکنش هسته‌ای ${}_Z^AX \Rightarrow {}_Z^{A-1}Y + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

- (۱) یک آلفا و ۳ بتا (۲) ۲ آلفا و ۴ بتا (۳) ۲ آلفا و ۲ بتا (۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

۲۲۱- نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر

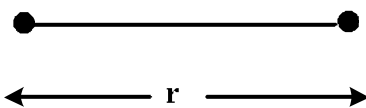
بار الکتریکی $q' = 9\mu C$ را در فاصله 90 سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



- (۱) 0.16
(۲) 0.32
(۳) $1/6$
(۴) $3/2$

۲۲۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$q_1 = +80\mu C \quad q_2 = -50\mu C$$



- (۱) ۲۵ ، کاهش
(۲) ۲۵ ، افزایش
(۳) ۵۵ ، کاهش
(۴) ۵۵ ، افزایش

۲۲۳- خازنی به ظرفیت $5\mu F$ به یک باتری 10 ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟

- (۱) 500 (۲) 250 (۳) 50 (۴) 25

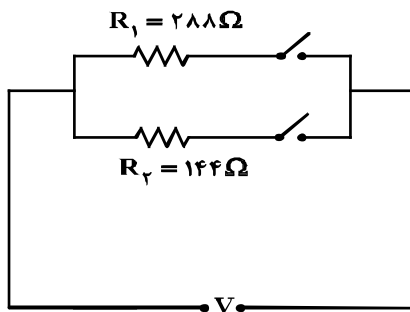
۲۲۴- ولت‌سنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک

مقاومت 8 اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را $9/6$ ولت نشان می‌دهد. مقاومت

درونی باتری چند اهم است؟

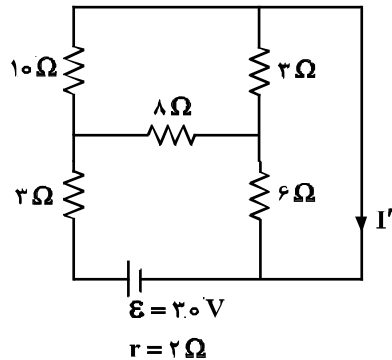
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مصرفی مدار به کمترین توان مصرفی کدام است؟



- 1/5 (1)
2 (2)
3 (3)
4 (4)

1 (1)

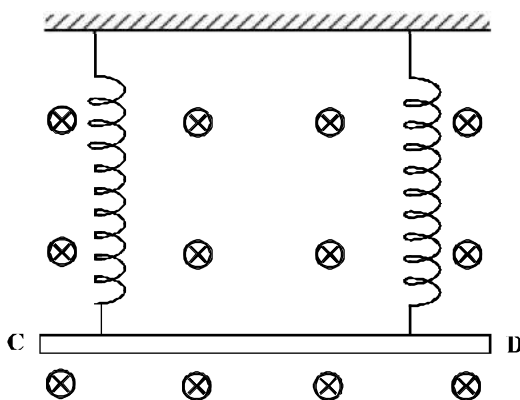


- 1/5 (2)
2/5 (3)
3 (4)

راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه میدان، کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
(۲) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
(۳) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
(۴) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۵ و از C به طرف D
(۲) ۵ و از D به طرف C
(۳) ۲ و از C به طرف D
(۴) ۲ و از D به طرف C

(۱) ولت

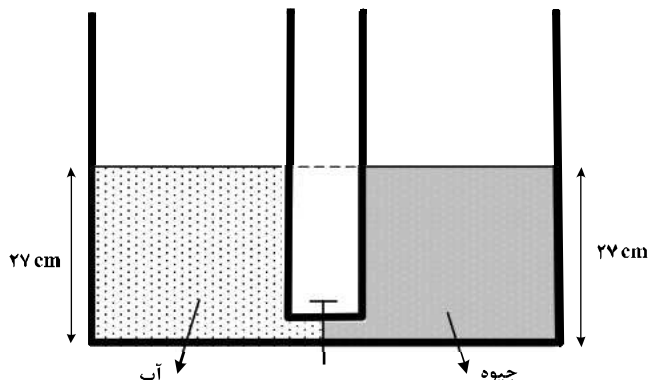
(۲) تسلا

(۳) اهم

(۴) کولن

۲۳۰- دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوط‌اند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند

سانتی‌متر پایین می‌آید؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۲۵

۲۳۱- گرمای ویژه آب $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ است. چند کیلوژول گرما به یک کیلوگرم آب بدهیم تا دمای آن ۹ درجه فارنهایت

افزایش یابد؟

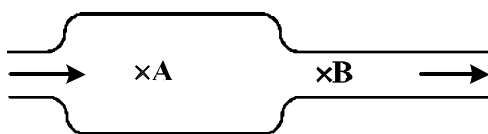
(۴) ۴۲

(۳) ۳۷/۸

(۲) ۲۱

(۱) ۱۸/۹

۲۳۲- در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پُر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با V و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

(۱) $P_A > P_B$ و $V_A < V_B$ (۲) $P_A > P_B$ و $V_A > V_B$ (۳) $P_A < P_B$ و $V_A < V_B$ (۴) $P_A < P_B$ و $V_A > V_B$

۲۳۳- کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

(۲) فشار، زمان، سرعت

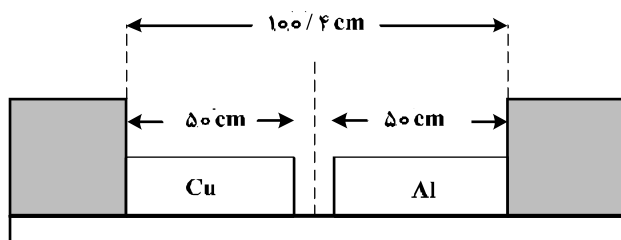
(۱) دما، نیرو، فشار

(۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

(۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو

۲۳۴- دو میله مسی و آلومینیومی بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا دو میله به

یکدیگر برسند؟ ($\alpha_{\text{Al}} = 2.3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و $\alpha_{\text{مس}} = 1.7 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)



(۱) ۴۷۰

(۲) ۳۴۷

(۳) ۲۵۰

(۴) ۲۰۰

۲۳۵- اگر ۹۰ درصد گرمایی را که ۸۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس بدهیم، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟

($C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

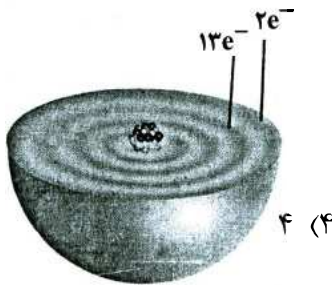
(۴) ۴۵

(۳) ۵۰

(۲) ۴۵۰

(۱) ۵۰۰

۲۳۶- اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



- عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.
 - برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.
 - بالاترین عدد اکسایش آن برابر ۷+ است.
 - سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست‌اند؟

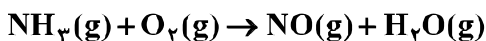
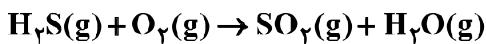
- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
- اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۸- کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟

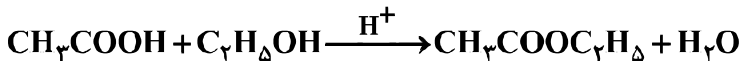
- الف) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند.
 - ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.
 - پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.
 - ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، ت

۲۳۹- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

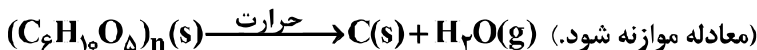
۲۴۰- مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (بر حسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



(۱) ۳۵۲، ۸۰ (۲) ۲۶۴، ۸۰ (۳) ۳۵۲، ۹۰ (۴) ۲۶۴، ۹۰

۲۴۱- اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از

حرارت دادن یک تنه درخت با جرم ۸۱kg می‌توان به‌دست آورد؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۶/۲ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۲۴۲- یک کارخانه در هر روز، صد هزار قوطی دارای ۳۲۰ گرم نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است، تولید می‌کند. مصرف

روزانه آب ($d_{\text{آب}} = ۱ \text{g.mL}^{-1}$) و شکر این کارخانه، به ترتیب چند متر مکعب و چند کیلوگرم است؟

(از تغییر حجم در اثر انحلال، صرف‌نظر شود.)

(۱) ۳۲، ۳۸۴۰ (۲) ۲۸/۱۶، ۳۸۴۰ (۳) ۳۲، ۲۸۴۰ (۴) ۲۸/۱۶، ۲۸۴۰

۲۴۳- اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یونهای Zn^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با جرم نمک بدون آب روی، چند گرم است؟

($\text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲, \text{Zn} = ۶۵ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱۲ (۴)

۹۴ (۳)

۸۵ (۲)

۷۰ (۱)

۲۴۴- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۲ مول نقره نیترات است با چند میلی لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲/۸ گرم منیزیم کلرید است، واکنش کامل می دهد؟ (از انحلال رسوب، صرف نظر

شود. ($\text{N} = ۱۴, \text{Mg} = ۲۴, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Ag} = ۱۰۷ : \text{g.mol}^{-1}$)

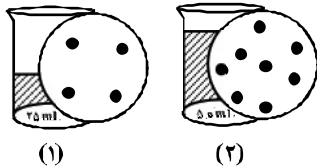
۲۰/۸ (۴)

۲۸/۴ (۳)

۳۵/۲ (۲)

۴۱/۶ (۱)

۲۴۵- اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم ارز ۰/۱ مول باشد، کدام مطلب، درست است؟



(۱)

(۲)

(۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

(۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر ۴ مول بر لیتر است.

(۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.

(۴) اگر این دو محلول با هم مخلوط شوند، غلظت محلول به دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.

۲۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می یابد.
- در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۷- با توجه به واکنش های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از $\text{BaO}(\text{s})$ در ۲۰۰g آب با دمای ۲۵°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $\text{BaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه

سلسیوس می رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = ۴/۲ \text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

$\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{BaO}(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$, $\Delta H = +۲۱۳ \text{kJ}$

$\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -۷۸ \text{kJ}$

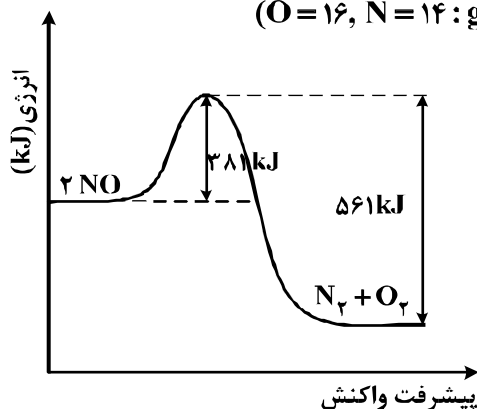
۴۱ (۴)

۳۱ (۳)

۱۹ (۲)

۱۶ (۱)

۲۴۸- با توجه به نمودار و داده های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می شود؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-1}$)



مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

۲۰۰ (۱)

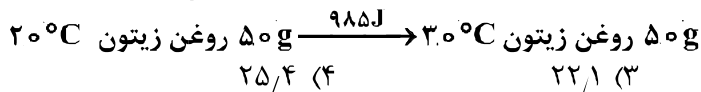
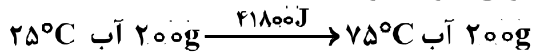
۲۶۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۴۹- با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C ، مقدار 50 kJ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟



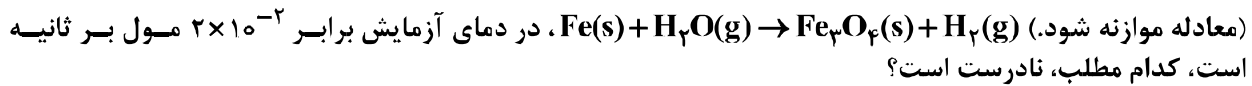
(۴) ۲۵/۴

(۳) ۲۲/۱

(۲) ۱۸/۲

(۱) ۱۳/۴

۲۵۰- با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش:



(۱) در هر ثانیه، 0.15 مول Fe(s) مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه، 0.3 مول $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ تولید می‌شود.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O(g)}$ برابر 0.2 mol.s^{-1} است.

(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ است.

۲۵۱- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) فرآریت آن کاهش می‌یابد.

(۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.

(۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

(۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

۲۵۲- در ساختار ۳، ۲، ۲-تری‌متیل‌هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟

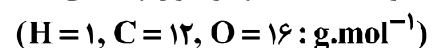
(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۲۵۳- با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟



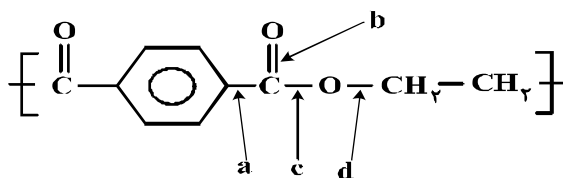
(۱) فاقد گروه عاملی استری است.

(۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود.

(۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۵/۸ است.

(۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

۲۵۴- در انشای ساخته شده از پلی‌استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می‌شوند. در این فرایند، کدام پیوند شکسته می‌شود؟



(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) d

۲۵۵- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.

• پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است.

• فرمول پلیمر مربوط $[\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{O}_2]_n$ است.

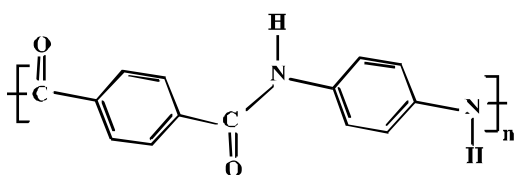
• هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۲۵۶- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) پلی اتن سبک، در برابر نور، کدر است.

(ب) پلی اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.

(پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی اتن سبک است.

(ت) بطری شیر، از جنس پلی اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

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

۲۵۷- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

(۱) $C_{18}H_{34}O$ (۲) $C_{18}H_{34}O_2$ (۳) $C_{19}H_{38}O$ (۴) $C_{19}H_{38}O_2$

۲۵۸- pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر

غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ $(10^{-5}/7 = 0.2)$

(۱) 4×10^{-6} ، 5×10^{-4} (۲) 4×10^{-6} ، 2×10^{-4}

(۳) 2.5×10^{-7} ، 2×10^{-4} (۴) 2.5×10^{-7} ، 5×10^{-4}

۲۵۹- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4}

مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

(۱) 2.5×10^{-5} (۲) 5×10^{-6} (۳) 2.5×10^{-6} (۴) 5×10^{-5}

۲۶۰- کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده پروتون، درست است؟

(۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.

(۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.

(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.

۲۶۱- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس» درست است؟

$E^\circ[Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0.76V$ ، $E^\circ[Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0.34V$

(آ) E° سلول گالوانی «روی - مس»، برابر ۱/۱ ولت است.

(ب) با برقراری جریان، $[Cu^{2+}]$ برخلاف $[Zn^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

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

۲۶۲- یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس(II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن

کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه

است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟

$Al(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Cu(s)$ (معادله موازنه شود.)

(۱) 0.02 ، 2×10^{-5} (۲) 0.02 ، 2×10^{-5} (۳) 0.01 ، 2×10^{-5} (۴) 0.01 ، 2×10^{-4}

۲۶۳- در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $AgNO_3(aq)$ که نیم واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش

کاتدی، کاهش یون‌های $Ag^+(aq)$ است. اگر حجم الکترولیت برابر ۳ L بوده و ۰/۳ مول الکترون از آن عبور کند،

pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.

pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $(Ag = 108 g.mol^{-1})$

$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ (معادله موازنه شود.)

$H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq) + e^-$ (معادله موازنه شود.)

(۱) $32/4$ ، ۱ (۲) $10/8$ ، ۰/۵ (۳) $10/8$ ، ۱ (۴) $32/4$ ، ۰/۵

۲۶۴- چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟

- رسانایی الکتریکی
 - سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص
 - جدول پتانسیل الکتریکی
 - سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۵- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ خاک رس، درست است؟

- سیلیسیم دی اکسید، عمده ترین جزء سازندهٔ آن است.
 - بیشتر ترکیب های تشکیل دهندهٔ آن، بی رنگ یا سفید رنگ اند.
 - در مخلوط تشکیل دهندهٔ آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند.
 - در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶- در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟



۲۶۷- با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکهٔ چند ترکیب را با یکای kJ.mol^{-1} نشان می دهد، می توان دریافت

آنیون	کاتیون	
O^{2-}	F^-	
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^+
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

که انرژی فروپاشی شبکهٔ بلور

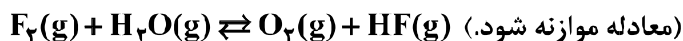
- (۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است.
- (۲) LiF کمتر از 926 kJ.mol^{-1} است.
- (۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.
- (۴) فلئوئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می یابد.

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- نقطهٔ جوش اتانول از استون، بیشتر است.
 - نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف تر است.
 - مقایسهٔ نقطهٔ جوش HCl ، HF و HBr به صورت: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ است.
 - بخش عمدهٔ نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در هیدروژن فلئوئورید، پیوند هیدروژنی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

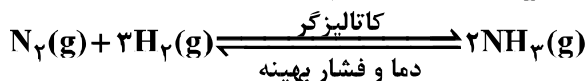
۲۶۹- در یک آزمایش، $\frac{2}{1}$ مول $\text{F}_2(\text{g})$ و $\frac{1}{1}$ مول $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می دهند. اگر در لحظهٔ تعادل، ۲ مول گاز فلئوئور، یک مول آب، $\frac{2}{1}$ مول HF و $\frac{5}{1}$ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد،

مقدار K (برحسب mol.L^{-1})، کدام است؟



۲۷۰- ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یکدیگر واکنش داده شده اند. حداکثر

چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ ($N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی
(خارج از کشور)

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۴

کَباده: وسیله‌ای کمانی شکل در زورخانه از جنس آهن که در یک طرف آن رشته‌ای از زنجیر یا حلقه‌های آهنی متعدد قرار دارد.

۲- پاسخ: گزینه ۱

خایب به معنی «نامید و بی‌بهره» است نه سخن چین.

۳- پاسخ: گزینه ۱

آخته: بیرون کشیده، برکشیده / معوج: کج / سجه: خوی و عادت / شگرف: قوی، نیرومند

۴- پاسخ: گزینه ۲

موارد نادرست:

(۱) ذنخدان ← زنخدان

(۳) شاعبه ← شائبه

(۴) قاشیه ← غاشیه / اشباح ← اشباه

۵- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ «معونت» به معنی «یاری‌رساندن» مناسب نیست و «مؤونت» به معنی «هزینه زندگی» مناسب است.

۶- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه ۴ «مردارخوار» به شکل نادرست «مردارخار» آمده است.

۷- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ هر سه کتاب «نثر آمیخته به نظم» هستند. موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) منطق الطیر «منظوم» است.

(۳) تاریخ بیهقی و قصه شیرین فرهاد «منثور» هستند. (البته در صورت سؤال، قصه شیرین و فرهاد آمده که منظور همین است.)

(۴) حمله حیدری «منظوم» است.

۸- پاسخ: گزینه ۱

بررسی تشبیه‌ها در هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) تو به خورشید / ایوان حسن / من به ذره / میدان عشق: ۴ تشبیه

(۲) زندان عشق: ۱ تشبیه

(۳) سوزن فکرت / رشته طاقت: ۲ تشبیه

(۴) سخن به زلف / کار خود به کار جهان: ۲ تشبیه

۹- پاسخ: گزینه ۱

«سر» در گزینه ۱ به معنی عضوی از بدن است و در معنی حقیقی خود به کار رفته است. در سایر گزینه‌ها «سر» در معنی مجازی «قصد و

اندیشه» به کار رفته است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

بررسی آرایه‌های مقابل هر کدام از گزینه‌ها:

(۱) پارادوکس: کمند، حلقه نجات باشد. / تشبیه: کمند زلف

(۲) تشبیه: صبح امید / استعاره: خندیدن صبح تشخیص و استعاره دارد.

(۳) ایهام: ندارد. («شیرین» در این بیت فقط به معنی مزه شیرین است و «شکر» هم در معنی همسر خسرو قابل قبول نیست). / تلمیح: ندارد.

توجه: معنی دیگر کلمات شکر و شیرین که در این بیت قابل قبول نیستند، تلمیح ایجاد می‌کنند و نمی‌توانیم به واسطه آن‌ها بیت را دارای تلمیح

بدانیم. البته آرایه ایهام تناسب قابل قبول است و وقتی دو معنی غیرقابل قبول دو واژه با هم تناسب داشته باشند، ایهام تناسب به وجود می‌آید.

(۴) حسن تعلیل: علت خمیدگی ماه نو (یک‌شبه) زیر منت خورشید بودن دانسته شده است. / استعاره: احسان کردن خورشید و منت پذیرفتن

ماه تشخیص و استعاره است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

بررسی آرایه‌ها مطابق گزینه (۲):

تشبیه (بیت ب): دل به کعبه تشبیه شده است.

مجاز (بیت د): «دم» مجاز از سخن است.

حسن آمیزی (بیت الف): رنگین بودن صحبت

اسلوب معادله (بیت ج): دو مصراع مستقل هستند، مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است و اجزای متناظر بین دو مصراع وجود دارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

البته گزینه ۲ خالی از اشکال نیست و شکل درست آن به صورت زیر است:

حسرت آن لعل روان بخش یا به صورت حسرت آن لعل روان بخش

ولی در سایر گزینه ها خطای اساسی تری وجود دارد و باید گزینه ۲ را پاسخ بدانیم.
شکل درست سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حلقه زلف سیاهش یا به شکل ساده تر: حلقه زلف سیاهش

گزینه ۳: غلام همت آن رند یا به شکل ساده تر: غلام همت آن رند

گزینه ۴: آن زیارتگه رندان جهان یا به شکل ساده تر: آن زیارتگه رندان جهان

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ فعل «کنی» معادل «می سازی» و «می گردانی» است و به مفعول و مسند نیاز دارد: [تو] (نهاد) جهان (مفعول) را خراب (مسند) می کنی (فعل).

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

برای بی بردن به نقش ضمیرها باید بیت را معنی و بازنویسی کنیم:
چو آیم که تو (مفعول) را ببینم، مرا از کوی می رانی، چو خواهم به سوی تو (متمم) در آیم، در به رویم (مضاف الیه) می بندی.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

انواع «را» در گزینه ها:

(۱) فک اضافه: تشنگان بادیه را جان = جان تشنگان بادیه

(۲) حرف اضافه: نافه را چندان دهد دم = به نافه چندان دم دهد.

(۳) فک اضافه: تا رهروان غم را خار از قدم برآید = تا خار از قدم رهروان غم برآید.

(۴) فک اضافه: مرا شربت هجران روزی = شربت هجران، روزی من [است] / تو را نرگس جادو سرمست = نرگس جادوی تو، سرمست [است].

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

موارد نادرست سایر گزینه ها:

(۱) «بی تاب» صفت است، نه اسم و «جوشش» اسم است، نه صفت.

(۲) «شکسته» صفت است، اسم نیست.

(۳) «پرگشوده» وندی - مرکب است، نه وندی.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۴: «ناپایداری احوال روزگار»

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) برای دل دادن به معشوق باید خواسته های خود را زیر پا گذاشت.

(۲) توصیه به دل نیستن به جهان بی ارزش و جهان را هیچ پنداشتن

(۳) در جهان، شادی واقعی ممکن نیست و هر شادی در حقیقت غم است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ عاشق از معشوق می خواهد «پس از وصال، او را گرفتار فراق نسازد». در سایر گزینه ها مفهوم اصلی این است که «امید وصال تحمل فراق را ممکن می کند».

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم گزینه ۱ «ملامت کشی عاشق» است و در سایر گزینه ها سخن از «جان بازی در راه معشوق و تحمل سختی های راه پرخطر عشق» است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک گزینه های ۲، ۳ و ۴ «ضرورت توجه به گرفتاران در هنگام گرفتاری» است؛ اما در گزینه ۱ مفهوم اصلی «ناپایداری جهان» است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳ همانند ابیات سؤال، مفهوم اصلی این است که «همه اسرار و کمالات در انسان وجود دارد» و انسان باید در درون خود به دنبال آن باشد. مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که از این عالم بهره نبرد، فردا حسرت می‌خورد.

(۲) کسی که در این دنیا به فکر قیامت نیست از بصیرت بهره ندارد.

(۴) نکوهش کسی که در راه شناخت خود و خدا قدم برنداشته است و لاف خداشناسی می‌زند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ محور کلام، نکوهش کسانی است که با وجود بهره‌مندی از امکانات رسیدن به مقصد، تلاش نمی‌کنند، اما در گزینه ۴ شاعر معتقد است «با تن‌پروری و بداندیشی، کاری را نمی‌توان از پیش برد و به کمال نمی‌توان رسید».

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳ این است که «عزت و ذلت دست خداست».

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر خدا دری را بر کسی ببندد، هر تلاش او سبب گرفتاری بیشتر می‌شود.

(۲) ناامید شدن از کرم خداوند

(۴) بعد از مرگ تفاوتی بین شاه و گدا وجود ندارد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم ابیات (ب)، (د) و (ه) «جابه‌جایی ارزش‌ها» است.

مفهوم سایر ابیات:

الف) دشمن داشتن

ج) ذات و اصل ارزشمند، بدون دانش و تربیت، بی‌ارزش است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ این مفهوم که «تواضع مایه کمال است» مشترک است، ولی در گزینه ۲ این مفهوم دیده نمی‌شود.

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

أمة واحدة، ائمة واحد، ائمة یگانه‌ای (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / النبیین: پیامبران (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / مبشّرین: مژده‌آور، مژده‌دهنده (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

علی: بر من است، بر من لازم است (رد گزینه ۳) / مداراة: مدارا کردن، مدارا (رد گزینه ۱) / یجب: واجب است، لازم است (رد گزینه ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

تدعوناً: ما را فرا می‌خواند، ما را دعوت می‌کند (رد گزینه ۳) / إلى أحسن الأعمال: به نیکوترین کارها، به بهترین اعمال (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / أو: یا (رد گزینه ۳) / تبعدنا: ما را دور می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / أو: یا (رد گزینه ۳) / «این» در گزینه ۱ اضافی می‌باشد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

المفردات الّتی: مفرداتی که (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / دخلت العربیّة: در زبان عربی وارد شده (رد سایر گزینه‌ها) / من لغات أُخری: از زبانهای دیگر (رد سایر گزینه‌ها) / تُسمی: نامیده می‌شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / فی اللّغتين الفارسیّة و العربیّة: در دو زبان فارسی و عربی، در زبان‌های فارسی و عربی (رد گزینه ۱)

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

إنّها: همانا او، قطعاً او (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / من أشهر مستشرقی القرن العاشر الهجری: از مشهورترین مستشرقان قرن دهم هجری (رد سایر گزینه‌ها) / کانت تقدّر: می‌توانست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / أن تلقی: ایراد کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / محاضراتها العلمیّة: سخنرانی‌های علمی خود را (رد سایر گزینه‌ها) / لغات عالمیّة: زبان بین المللی، زبان جهانی (رد گزینه ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

کلّ یوم: هر روز (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / أركب السیارة: سوار ماشین می‌شوم، سوار اتومبیل می‌شوم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / حتّی أصل: تا برسم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / بیتنا: خانه‌مان (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / الثّامنة إلّا ربعا: یک‌ربعه‌هشت، هشت و یک‌ربع کم (رد گزینه ۲)

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

وجدت: یافتم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / الشّمس: خورشید را (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / مصدر: منبعی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / یکفینا: برای ما کافی است، برای ما کافی می‌باشد (رد گزینه ۴) / أن تقرب: نزدیک شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / أو: یا (رد گزینه ۲) / تبعد: دور شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معلماً مسروراً: معلّم خوشحالی را

(۳) [دعوت] ... یکتب: می‌نوشت

(۴) أُمّه مبتسمه: مادرش که خندان است (با توجه به مؤنث بودن «مبتسمه»، می‌فهمیم که حال برای «أُم» است؛ نه «ولد».)

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

(۱) إِنَّ الْفَخْرَ لِلْإِنْسَانِ ... : بی‌گمان فخر برای انسانی است که!

(۳) إِنَّ النَّاسَ ... : قطعاً مردم ...!

(۴) إِنَّ غُصُونَ بَعْضٌ ... : بدون شک شاخه‌های برخی ...!

«إِنَّ» تمام جمله بعد از خود را تأکید می‌کند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

کاش ... می‌دیدم: لیتنی کُنْتُ أَشَاهِدُ، (رد سایر گزینه‌ها)/ همه شهرهای کشورم: جميع مدن بلادي (رد سایر گزینه‌ها)

■ ترجمه متن:

«کلاغ در دسته‌های بزرگی زندگی می‌کند و افراد آن برای دور کردن بدی و تجاوز به مملکتشان، بر روی تعدادی از درختان نزدیک به

هم، جمع می‌شوند؛ چراکه آن‌ها پرندگانی ضعیف در مقابله کردن با دشمنان هستند!

هنگامی که یکی از آن‌ها بیمار شود و نتواند پرواز کند بقیه کلاغ‌ها از آن مراقبت می‌کنند پس بعد از مرگش به‌دلیل ترس از منتشر شدن

بیماری‌اش، او را دفن می‌کنند! انسان دفن کردن اموات را همان‌طور که داستان معروف آن در قرآن کریم ذکر شده است، از کلاغ آموخت!

کلاغ تکه‌های نان را جمع می‌کند و سپس آن‌ها را در رودخانه می‌اندازد و هنگامی که ماهی‌ها دور آن جمع می‌شوند آن‌ها را با

منقارش شکار می‌کند و این‌چنین برای ما روشن می‌شود که کلاغ پرندۀ باهوشی است!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ شبیه انسان است؛ زیرا او»

(۱) برای به‌دست آوردن تجربه‌ها تجمع می‌کنند!

(۲) تصمیم به دفن بیمار می‌گیرد!

(۳) از انتشار بیماری‌ها جلوگیری می‌کند! ✓

(۴) مأمور بود به انسان دفن کردن مردگانش را یاد دهد!

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

(۱) هر کلاغی لانه‌اش را روی یک درخت می‌سازد! *

(۲) کلاغ‌های ضعیف، به‌خاطر ضعفشان با هم تجمع می‌کنند!

(۳) اگر کلاغ نتواند پرواز کند، ممکن است بمیرد!

(۴) دشمن از اجتماع کلاغ‌ها و تجاوز به آن‌ها می‌ترسد!

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ باهوش است زیرا او»

(۱) ماهی می‌خورد! *

(۲) مرده را دفن می‌کند!

(۳) نان را مانند طعمه به‌کار می‌برد!

(۴) برای شکار، حيله به‌کار می‌گیرد!

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال: «کلاغ، کلاغ را دفن می‌کند؛»

(۱) تا بدی و تجاوز را از مملکتش دفع کند!

(۲) زیرا او قوی است و آنچه را می‌خواهد، انجام می‌دهد!

(۳) برای پیشگیری از گسترش بیماری‌های متعدّد! ✓

(۴) زیرا او به‌خاطر بیماری‌اش قادر به پرواز کردن نیست!

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

(۱) فاعله «قصة» ← فاعله محذوف

(۲) للمخاطبة ← للغائبة

(۳) للمخاطب ← للغائبة

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

(۱) للمخاطب ← للغائبة

(۲) للمخاطبة ← للغائبة

(۴) (مصدره: تجميع) ← (مصدره: تجمع)

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

(۱) (مصدره: إشتهار) ← (مصدره: شهرة) // مضاف إليه للمضاف ضمير «ها» ← صفة للموصوف «قصة»

(۳) صفة للموصوف ضمير «ها» ← صفة للموصوف «قصة»

(۴) اسم مكان ← اسم مفعول

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

«الطَّالِب» باید «الطَّالِب» باشد؛ زیرا اسم فاعل است. «يَلْتَفْتُ» باید «يَلْتَفْتُ» باشد؛ زیرا فعل مضارع معلوم باب «إفتعال» می باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

(۱) نویسندگان: اندیشمندانی که کتابها را تألیف می کنند!

(۲) ظرف: فقط از چوب درخت گردو ساخته می شود! *

(۳) قلّه: رأس کوه بلندی است که به سختی به آن صعود می کنیم!

(۴) چادر: اتاقی که از پارچه مخصوص، با ابعاد گوناگون درست می شود!

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

«القیام: برخاستن» و «قعود: نشستن» متضاد هستند.

(«شمس: خورشید» و «قمر: ماه»)، («التلج: برف» و «المطر: باران») و («الأكل: خوردن» و «الشرب: آشامیدن») در سایر گزینه ها با هم

تضاد ندارند؛ بلکه تناسب دارند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

«فضلی» باید «أفضل» باشد.

دقت داشته باشید که وقتی اسم تفضیل برای مقایسه بین دو اسم می آید، باید بر وزن «أفعل» باشد؛ حتی اگر آن دو اسم، مؤنث باشند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

(۱) «إحمني: مرا حمایت کن» ← إحم + نون وقایه + ی

(۲) «أعني: مرا یاری کن» ← أعن + نون وقایه + ی

(۳) «ليتني: کاش من» ← ليت + نون وقایه + ی

(۴) «أغني: بی نیازتر»: اسم تفضیل است و در آن نون وقایه وجود ندارد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

«لا تياسون» باید «لا تياسوا» باشد؛ زیرا فعل نهي است.

ترجمة عبارت: «همكلاسي هاييم را نااميد ديدم، پس به آن ها گفتم از رحمت خدا نااميد نباشيد!»

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

«لا» در گزینه های ۱ و ۲، بر سر اسم آمده است و «لاي نفی جنس» می باشد. در گزینه ۳ «لاي نفی مضارع» می باشد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

در این گزینه، مستثنی منه ذکر نشده است.

در سایر گزینه ها به ترتیب «شيئاً، الناس و ذكريات» مستثنی منه هستند.

دين و زندگي

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال توصیف کننده اهداف جامع است و جامع ترین هدف نیز رسیدن به سرچشمه خوبی ها و زیبایی ها یعنی خدا است که در گزینه ۲ که

ترجمة آیه شریفه «من كان يريد ثواب الدنيا فعند الله ثواب الدنيا والآخرة» می باشد، به ضرورت رجوع به خداوند به عنوان هدف جامع اشاره

شده است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

نفس اماره دشمن ترین دشمن انسان است که آدمی را برای رسیدن به لذت های زودگذر به گناه دعوت می کند و مانع تبعیت انسان از عقل و

وجدان می شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ (علت) جزا سیئته بمثلها و ترهقهم ذلّة (معلول)» کسب کردن بدی یا همان انجام گناه یا همان تسلیم

شدن در برابر هوی و هوس موجب نشستن گردوغبار ذلت بر چهره انسان یا همان «ترهقهم ذلّة» می شود.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

■ کسانی که حقیقت وجود انسان را جسم و تن او می‌دانند همان منکران معاد هستند که زندگی را محدود به دنیا می‌دانند و حیات دیگری را برای انسان قائل نیستند.
■ آیه «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا ...» دقیقاً به انکار معاد و محدود دانستن زندگی به دنیا اشاره می‌کند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

نیازمندی در هر آن همان نیاز در بقا است که در بیت گزینه ۳، «نوا در نای» و یا «صدا در کوه»، بیانگر بقای آن‌ها است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

انسان دارای دو دسته نیاز است. نیازهای طبیعی و غریزی و نیازهای برتر و بنیادین. پاسخ به نیازهای طبیعی و غریزی در جهان خلقت آماده است، اما پاسخ به نیازهای برتر و متعالی و بنیادین انسان که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خدا به او عطا کرده می‌تواند سعادت انسان را تضمین کند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

■ آیه «لا الشمس ینبغی لہا ان تدرك القمر ...» مثالی از تقدیر الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار الهی است.
■ تقدیرات مجموعه‌ای از قوانین و برنامه‌ریزی‌ها است که خداوند برای هر مخلوقی، قبل از خلقتش تعیین می‌کند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

هر عملی باید دارای دو حسن باشد. حسن فاعلی ناظر بر کیفیت عمل است و بیانگر آن است که آن عمل برای رضای خدا انجام شود. حسن فعلی هم نشان‌دهنده کمیت عمل می‌باشد و حاکی از آن است که عمل طبق دستورات الهی و بر اساس چارچوب‌ها و معیارهای خدا انجام شود.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

﴿فاما الذین آمنوا بالله (ایمان به خدا) و اعتصموا به (تمسک به خدا) فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و یمددیم الیه صراطاً مستقیماً﴾

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

این مفهوم در کتاب چاپ سال ۹۸ که منبع کنکور ۹۹ می‌باشد، تغییر کرده است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

به‌دلیل ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و نبود کتابت، تعلیمات پیامبران تحریف می‌شد و پیامبر جدید می‌آمد تا تعلیمات اصیل را به مردم برساند. دقت کنید که تفاوت در فروع و جزئیات دین همیشه وجود داشته است، اما آنچه موجب تعدد پیامبران می‌شده تحریف در اصول دین الهی می‌باشد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به آیه ﴿اِیْتِیْ مِنْ اَنْتَ اِلٰهٍ هَآؤُلَافِ تَکُوْنُ عَلَیْهِ وَکَیْلًا﴾ هدایت‌گری پیامبر برای انسانی که هوای نفس را معبود خود گرفته بی‌فایده است و پیامبر نمی‌تواند وکالت دفاعی این فرد را به‌عهده بگیرد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

آیه مذکور در صورت سؤال به انبساط جهان که از مهم‌ترین کشفیات نجومی قرن ۲۰ می‌باشد، اشاره دارد و بیانگر ذکر نکات علمی بی‌سابقه از ابعاد اعجاز محتوایی قرآن کریم است.

عبارت «لموسعون» نشان‌دهنده وسعت مداوم و مستمر آسمان‌ها یا همان انبساط جهان است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

■ جابر بن عبدالله انصاری در حضور رسول خدا ﷺ، در کنار کعبه ایستاده بود که امیرالمؤمنین علیه السلام به آن‌ها نزدیک شد. همانجا رسول خدا ﷺ درباره ایشان و شیعیان او فرمودند: «قسم به کسی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او رستگارانند و در روز قیامت اهل نجات هستند». سپس رسول خدا ﷺ به بیان برتری‌های امیرالمؤمنین علیه السلام پرداختند. همان لحظه این آیه نازل شد که ﴿اِنَّ اَکْثَرَ النَّاسِ لَا یَعْلَمُوْنَ﴾ الصّٰلِحٰتِ، اولئک هم خیر البریة.

■ دقت کنید که مصداق «خیر البریة»، امیرالمؤمنین علیه السلام و پیروان او هستند.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

■ مصداق آیه ولایت که ویژگی‌های ولی مؤمنین را مشخص کرده است، امیرالمؤمنین علیه السلام است.

■ ویژگی‌های ولی مؤمنین در آیه ولایت: (۱) «آمنوا» - ایمان داشتن (۲) «یقیمون الصّٰلٰة» - برپا داشتن نماز (۳) «یؤتون الزّٰکٰة و هم راکعون» - دادن زکات در حال رکوع.

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

این مطلب از کتاب یازدهم چاپ ۹۷ که منبع کنکور سال ۹۹ می‌باشد، حذف شده است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

- وعده جانشینی یا همان (خلافت) که با عبارت «لَیْسَتْخَلَفَنَّهُمْ فِی الْاَرْضِ» مفهوم می‌گردد، وعده خدا درباره آینده تاریخ به مؤمنان عامل به عمل صالح است که نتایجی از جمله تبدیل خوف به امنیت، استقرار دین الهی و بندگی بدون شرک دارد.
- «وَعَدَاللهُ الَّذِینَ اٰمَنُوا مِنْكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَیْسَتْخَلَفَنَّهُمْ فِی الْاَرْضِ، کَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِینَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَیْمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِیْنَهُمُ الَّذِی ارْتَضٰی لَهُمْ وَ لَیَبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ اٰمَنًا، یَعْبُدُوْنَنِّی، لَا یُشْرَکُوْنَ بِّی شَیْئًا...»

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

- یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا است که مصادیق آن عبارتند از:
- (۱) باز بودن پرونده اعمال به واسطه اعمال مآثور.
- (۲) وضعیت مؤمنین در حدیث امام کاظم (ع) که به دیدار خانواده خود می‌آیند.
- (۳) خیرات و انفاق بازماندگان برای درگذشتگان.

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی - امکان معاد
- گزینه ۲: ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
- گزینه ۳: ضرورت معاد بر اساس عدل الهی - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
- گزینه ۴: امکان معاد - امکان معاد

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

بهشتیان از بالاترین نعمت بهشت که دیدار و خشنودی خدا است، مسرورند و در دارالسلام به جمله خدایا تو پاک و منزهی (سبحان الله) مترنمند.

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هریک از زن و شوهر نهاده است تا هرکدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

حکم حجاب «یدنین علیهن من جلابیهن»، نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود تا حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشند و از نگاه ناهلانی که در جامعه حضور دارند، ایمن باشند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

- یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است. رایج شدن این ارتباط بازگشتی به دوران جاهلیت است و بنیان خانواده را متزلزل می‌کند.
- از طرفی آیه «انقلبتم علی اعقابکم»، هشدار قرآن به مسلمین درباره بازگشت به جاهلیت است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

- رسول خدا ﷺ: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد. سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم آن به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر، به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌ساله عابد برای او منظور می‌گردد و برای هر قدمی که در این مسیر می‌نهد، شهر آبادی در بهشت برای او آماده می‌سازند. بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز ...»
- از طرفی آیه شریفه «قل هل یشئو الذین یعلمون ...» به اهمیت علم‌آموزی و کسب دانش اشاره می‌کند.

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

مسافر روزه‌دار اگر پیش از ظهر حرکت کند. بعد از رسیدن به حد ترخص باید روزاش را بخورد و اگر بعد از ظهر حرکت کند، باید روزه را تمام کند.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: به دانش‌آموزان گفته شد تا مطمئن شوند که وقتشان را در حین زمان امتحان در مدرسه هدر ندهند.

توضیح: این تست هدف را نشان می‌دهد و در هدف از مصدر استفاده می‌کنیم و برای منفی کردن مصدر از not استفاده می‌کنیم، لذا گزینه ۲ درست است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: چون او لنز مناسب برای دوربینش را نیاورده بود، او نتوانست از آن صحنه عجیب عکس بگیرد.

توضیح: به دلیل اینکه جمله دوم ماضی ساده است و جمله اول قبل از جمله دوم رخ داده، بایستی از زمان ماضی بعید استفاده شود.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: قطار مدرن به نظر می‌رسید که به اندازه سریع‌ترین ماشین و یا حتی شاید سریع‌تر از آن به سرعت حرکت می‌کرد.

توضیح: چون مقایسه صفت برابری و برتری نیاز به ۲ اسم دارد، در جای خالی نیاز به یک ترکیب اسمی داریم و برای صفت برترین بایستی the بیاید؛ لذا گزینه ۴ درست است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: آن دو رفیق برنامه‌ریزی می‌کردند تا وطن خود را روز ۱۵ سپتامبر ۲۰۲ ترک کنند.
توضیح: به دلیل اینکه برای سال و ماه و فصل حرف اضافه **in** و برای روز حرف اضافه **on** می‌آید و در این سؤال در نهایت به روز می‌رسیم. گزینه ۱ درست است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: از نیروهای پلیس خواسته می‌شود که اقدام فوری برای جلوگیری از تصادفات جاده‌ای بیشتر انجام دهند.
(۱) نجات دادن، پس‌انداز کردن (۲) دفاع کردن (۳) جلوگیری کردن (۴) احاطه کردن

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: استرس می‌تواند باعث تنوعی از اختلالات جسمی، از سردرد گرفته تا زخم معده، شود.
(۱) ترکیب (۲) اختلال (۳) بیمار (۴) آگهی، اعلان

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: به نظر من، هر کسی با ارزش‌های اخلاقی هر کاری را می‌کند تا از جنگ اجتناب کند (جلوی جنگ را بگیرد).
(۱) شجاع (۲) اخلاقی، اخلاق (۳) دلخواه (۴) مهمان‌نواز

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: عکس‌هایی که پاول (Paul) می‌گیرد تقریباً همیشه یکسان و کسل‌کننده است، اما این مجموعه جدید عکس‌های او به‌طور غیرمنتظره‌ای جذاب و هیجان‌آور است.

(۱) به‌طور غیرمنتظره (۲) به‌طور ناگهانی (۳) به‌طور نامرئی (۴) مشتاقانه

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: هر زمانی که می‌خواهم یک داستان انگلیسی بخوانم، من در ابتدا معنی لغات جدید را در یک دیکشنری پیدا می‌کنم و سپس شروع به خواندن داستان می‌کنم.

(۱) مخفف کلمه‌ای بودن، طرفداری کردن (۲) بار را تحویل دادن، اتاق تحویل گرفتن
(۳) فوت کردن (۴) معنی لغتی را در کتاب مرجع پیدا کردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: چند سال پیش یک پرستار بودن یک نعمت و موهبت برای ویکتوریا به‌عنوان یک مادر بود، در واقع به او این فرصت را داد تا از بچه‌اش بهتر مراقبت کند.

(۱) تقاضا، درخواست (۲) عملکرد، تابع (۳) نعمت، موهبت (۴) سوغاتی، یادگاری

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: آن پیرمرد پایین خیابان همیشه سرش در لاک خودش است. من تازه فهمیدم که من حتی اسم او را نمی‌دانم.

(۱) متوجه کار خود بدون (۲) توجه کردن (با حرف اضافه **for**)
(۳) تسلیم شدن (۴) دور شدن

توضیح: ترکیب **keep to oneself** یعنی سر کسی در لاک خود بودن.

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: مری (Mery): این ساعت مچی برای تولد تو است، پم (Pam).

پام (Pam): متشکرم، اما این ساعت ارزان به نظر می‌رسد، بنابراین نمی‌دانم که آیا آن را دست کنم.
مادر گام: دندان اسب پیشکشی را نمی‌شمرند.

(۱) سحرخیز باش تا کامروا شوی. (۲) به عمل کار برآید، به سخندانی نیست.
(۳) دندان اسب پیشکشی را نمی‌شمرند. (۴) جوجه را آخر پاییز می‌شمارند.

■ ترجمه Cloze Test ■

پیشرفت‌های اخیر در حوزه‌های پزشکی و فناوری زیستی منجر به شرایطی شده است که تا همین یک نسل پیش حتی نمی‌توانست تصور شود. قلب‌های پلاستیکی با باتری فعال شده می‌تواند در بدن بیمار کار گذاشته شود. مردم می‌توانند به‌طور نامحدود توسط ماشین‌ها زنده نگه داشته شوند. نمونه‌های دقیقی از حیوانات می‌تواند ساخته شود. در حالی که چنین دستاوردهای علمی شاید نهایتاً به بشریت کمک کند، مسائل و معضله‌های قانونی و اخلاقی پیچیده‌ای را نیز ایجاد کرده است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: به دلیل وجود کلمه **recent** نیاز به حال کامل داریم.

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

(۱) جایگزین کردن (۲) تصور کردن (۳) مقایسه کردن (۴) نیاز داشتن

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

(۱) توضیح: به دلیل وجود امکان انجام کاری، فعل کمکی ناقص **can (Modal)** درست است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: در گزینه‌های ۱ و ۲ اسم و قید ترکیب شده‌اند که نادرست است. گزینه ۴ نیز چون صفت را بعد از اسم آورده است، نادرست است و صفت قبل از اسم می‌نشیند؛ لذا گزینه ۳ درست است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

(۱) اخلاق، اصول اخلاقی (۲) رفتار (۳) میراث (۴) بشریت، انسان

■ ترجمه درک مطلب ۱:

هزاران سال است که مردم تلاش کرده‌اند تا راه‌هایی پیدا کنند تا غذا را برای مدت طولانی‌تری نگه دارند. در گذشته، برای مردم مهم بود چون نیاز داشتند که غذای تازه را برای زمان‌هایی که پیدا کردن آن سخت بود، مانند زمستان ذخیره کنند. امروزه هم مناطق زیادی وجود دارد که بدون برق هستند و مردم ساکن در این مناطق نیاز دارند غذا را با روش‌هایی بدون استفاده از یخچال‌ها نگه‌داری کنند. آن‌ها نیاز دارند تا آنجا که می‌شود این غذاها را نگه دارند.

خشک کردن قدیمی‌ترین نوع نگهداری غذا است. اگر آب غذا گرفته شود، باکتری‌ها نمی‌توانند رشد کنند. در زمان‌های باستان در کشورهای گرم‌سیر، مردم صرفاً گوشت و میوه را بیرون می‌گذاشتند تا در نور خورشید و باد خشک شوند تا زمانی که تمام آب طبیعی آن‌ها از بین برود. این باعث می‌شد که میوه مدت‌زمان زیادی باقی بماند. خشک کردن میوه بعضی اوقات منجر به یک محصول کاملاً جدید می‌شود. مثلاً انگور به کشمش و آلو به آلو خشک تبدیل می‌شود.

خشک کردن غذا در نور خورشید در آب و هواهای خنک‌تر و مرطوب‌تر مؤثر واقع نمی‌شود، اما مردم روش‌های دیگری دارند تا در جاهای سرد غذا را نگهداری می‌کنند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: لغت preserve در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنی را به کلمه save دارد.

(۱) نیاز داشتن (۲) پیدا کردن (۳) دوام داشتن (۴) نگه داشتن، ذخیره کردن

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: موضوع پاراگراف دوم یک تکنیک نگهداری غذا است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: در پاراگراف دوم نقش مثال انگور به کشمش و آلو به آلو خشک تبدیل می‌شود، برای حمایت از جمله قبل آن است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: این متن احتمالاً ادامه پیدا می‌کند با بحثی درباره چند روش دیگر نگهداری غذا.

توضیح: به دلیل خط آخر پاراگراف آخر که می‌گوید مردم روش‌های دیگری دارند تا در جاهای سرد غذا را نگهداری کنند.

■ ترجمه درک مطلب ۲:

نمی‌توان از یک نفر به عنوان مخترع سینما نام برد. در حقیقت، کلی از افراد در توسعه سینما نقش ایفا کرده‌اند. مردی به نام مایبریج (Muybridge) اولین تصویر متحرک را در سال ۱۸۷۸ ساخت. آن فیلمی از یک اسب در حال دویدن بود و فقط چند ثانیه مدت آن بود. تا سال ۱۸۹۵، افراد دیگری ماشین‌های متعددی را برای نشان دادن تصاویر متحرک اختراع کرده بودند، اما خیلی از این‌ها فقط می‌توانست در هر نوبت توسط یک نفر تماشا شود. توسعه ماشین‌هایی که می‌توانست فیلم‌ها را روی پرده بیندازد، خیلی مهم بود. توماس ادیسون یکی از اولین افرادی بود که فیلم‌های کوتاه را به مخاطبین بیست یا بیشتر نشان می‌داد. فیلم‌های او بندبازایی را در حال اجرا، یا رخدادهای روزمره را نشان می‌داد مانند مردی در حال غذا خوردن.

در ابتدا طول فیلم‌ها فقط چند دقیقه بود. آن‌ها سیاه و سفید و صامت بودند. آن‌ها معمولاً مستندهایی راجع به مکان‌های مختلف یا رویدادهای خبری، یا کمدی‌هایی بودند که مردم را در حال زمین خوردن و شکستگی درآوردن نشان می‌دادند. بعداً آن‌ها داستان‌های طولانی‌تری شدند، اما هنوز صدا نداشتند. در عوض، شاید هنگامی که فیلم پخش می‌شد، نوازنده‌ای بود که در سالن سینما پیانو می‌زد.

فیلم موزیکال در سرتاسر دهه ۳۰ و ۴۰ احتمالاً محبوب‌ترین نوع فیلم بودند. یک خواننده و هنرپیشه بسیار محبوب آن زمان شرلی تمپل (Shirly Temple) بود، او دختری پنج‌ساله بود که همه عاشق تماشای اجرای او روی صحنه بودند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: پاراگراف اول قصد دارد عمدتاً به کدام سؤال جواب بدهد؟ «چه کسی فیلم را اختراع کرد؟»

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: ضمیر they در پاراگراف دوم به فیلم‌ها برمی‌گردد.

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: متن به تمام گزینه‌های زیر به عنوان صحنه‌های نشان داده شده در فیلم‌ها اشاره می‌کند به جز: «یک موسیقیدان که یکی از آلات

موسیقی را می‌نوازد.»

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از گزینه‌های زیر راجع به فیلم‌های دهه ۳۰ و ۴۰ استنباط می‌شود؟ «آن‌ها نه تنها تصویری بودند بلکه صوتی نیز بودند.»

زمین شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

در هر کهکشان، میلیاردها ستاره و سیاره و ... اجرام آسمانی مختلف وجود دارد که تحت تأثیر نیروهای گرانشی متقابل قرار گرفته‌اند.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

طبق قانون کپلر $p^2 = d^3$ مسئله را حل می‌کنیم.

واحد نجومی فاصله تا خورشید $d = ۴ \Rightarrow d^3 = ۶۴ \Rightarrow p^2 = ۶۴ \Rightarrow p = ۸$

واحد نجومی فاصله شهاب تا زمین $۴ - ۱ = ۳$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

شهری که در خردادماه سایه ندارد، متعلق به مدار بین صفر تا $۲۳/۵$ درجه شمالی است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

عنصر پایدار حاصل از فروپاشی کربن ۱۴ رادیواکتیو، گزینه ۱ یعنی نیتروژن ۱۴ است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

پس از تشکیل سنگ‌کره، فوران‌های آتش‌فشان‌ها اتفاق افتاد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

سه کانه فلزی آزاد عبارتند از: طلا، نقره و مس. کانی مس به شکل رگه مس فلزی و جدا از باطله‌ها وجود دارد.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

طبق نمودار کتاب درسی، فراوان‌ترین ترکیب سیلیکاته پوسته زمین، فلدسپارها از نوع پلاژیوکلازها هستند.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

$$TH = ۲/۵Ca^{2+} + ۴/۱Mg^{2+} = ۲/۵ \times ۴۰ + ۴/۱ \times ۲۰ = ۲۲۳$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

طبق فرمول آبدی: $Q = A \times V$

V سرعت رود، A سطح مقطع رود (عمق و عرض رود)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

سنگ آهک اگر دارای حفرات انحلالی باشد، می‌تواند آبخوان تشکیل دهد.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

در آبخوان تحت فشار، سطح آب چاه را همان سطح پیزومتریک می‌نامند.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

در مورد عوامل مؤثر بر غلظت نمک‌های حل‌شده در آب‌های زیرزمینی:

اگر دمای آب و مسافت طی شده و حلالیت کانی‌ها زیاد باشد، غلظت نمک‌ها هم زیاد می‌شود فقط اگر سرعت حرکت آب زیرزمینی زیاد باشد فرصت انحلال به نمک‌ها را نمی‌دهد و غلظت افزایش می‌یابد.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

مصالح مورد استفاده در سازه‌های مختلف، از یک نوع نیست، در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن و میلگرد و در سدهای خاکی از رس، ماسه، شن و قلوه‌سنگ استفاده می‌شود، پس شن و ماسه مشترک است.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

پایداری خاک‌های دانه‌ریز به مقدار رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچه رطوبت خاک در خاک‌های دانه‌ریز بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کمتر است و خمیری می‌شوند.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

در کانسنگ‌های سولفیدی می‌توان عناصر آرسنیک، کادمیم، سلنیم و روی را مشاهده کرد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

مصرف بیش از حد فلوئور باعث خشکی استخوان‌ها و غضروف می‌شود.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

سوپراکسیدها مانند LiO_2 با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند. برخی عناصر به‌خصوص سلنیم، با نقش آنزیمی می‌توانند سوپراکسیدها را از بین ببرند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

در شکل سؤال می‌توان در گسل سمت چپ، فرادیواره که به طرف پایین حرکت کرده (گسل عادی) و در سمت راست، فرادیواره که به طرف بالا حرکت کرده (گسل معکوس) را مشاهده کرد.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

این شکل تحت تنش فشاری باعث چین خوردگی و تحت تنش کششی، باعث ایجاد گسل عادی شده است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

خروج مواد مذاب از محور میان رشته کوه های اقیانوسی می تواند سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی شود و از طرفی ورقه های اقیانوسی در درازگودال ها فرو رانش می دهند و از طرفی برخورد ورقه ها باعث ایجاد برجستگی کرده و فرسایش و رسوب گذاری ادامه پیدا می کند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

در تاق دیس ها، لایه ها طوری خم می شوند که در مرکز سنگ های قدیمی تر (ژوراسیک، آهک) و در اطراف سنگ های جوان تر (کرتاسه، رس) قرار می گیرند.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

موج ریلی (R) آخرین موجی است که به دستگاه لرزه نگار می رسد و حرکت دایره ای شکل دارد.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

بزرگ ترین ذخایر نفت ایران در (سنگ های آهکی) میدان اهواز و بزرگ ترین ذخایر گازی در خانگیران سرخس قرار دارد.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

پهنه آذرین: ارومیه - پل دختر، رسوبی: زاگرس، دگرگونی: سنج - سیرجان

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

طبق شکل کتاب درسی، گسل مشا، تقریباً شرقی - غربی است.

ریاضی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{\tan x}{\sqrt{1+\tan^2 x}} \left(\frac{1}{\sin x} - \sin x \right) = \frac{\tan x}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}} \left(\frac{1-\sin^2 x}{\sin x} \right) = \frac{\tan x}{1} \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x} \right)$$

چون $\frac{\pi}{4} < x < \pi$ (یعنی x در ربع دوم قرار دارد)، پس $\cos x < 0$ و داریم:

$$-\cos x \tan x \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x} \right) = -\cos x \times \frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\cos^2 x}{\sin x} = -\cos^2 x$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

اگر V سرعت پرنده در هوای آرام باشد، داریم:

$$\text{زمان رفت} = \frac{1}{V+\Delta} \Rightarrow V+\Delta = \text{سرعت در جهت موافق باد}$$

$$\text{زمان برگشت} = \frac{1}{V-\Delta} \Rightarrow V-\Delta = \text{سرعت در جهت مخالف باد}$$

با توجه به اینکه ۹ دقیقه معادل $\frac{9}{60}$ ساعت است، داریم:

$$\frac{1}{V+\Delta} + \frac{1}{V-\Delta} = \frac{9}{60} \Rightarrow \frac{2V}{V^2-\Delta^2} = \frac{3}{20} \Rightarrow 3V^2-75=40V \Rightarrow 3V^2-40V-75=0 \xrightarrow{\times 3} 9V^2-40(3V)-225=0$$

$$\Rightarrow (3V-45)(3V+5)=0 \Rightarrow \begin{cases} V=15 & \checkmark \\ V=-\frac{5}{3} & \times \end{cases}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{7x-8}{x^2-x-2} - \frac{x}{x-2} > 0 \Rightarrow \frac{7x-8}{(x-2)(x+1)} - \frac{x}{x-2} > 0 \Rightarrow \frac{7x-8-x(x+1)}{(x-2)(x+1)} > 0 \Rightarrow \frac{-x^2+6x-8}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2-6x+8}{(x-2)(x+1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-2)(x-4)}{(x-2)(x+1)} < 0 \xrightarrow{x \neq 2} \frac{x-4}{x+1} < 0$$

x	-1	4
$\frac{x-4}{x+1}$	+	-

$\Rightarrow -1 < x < 4, x \neq 2 \Rightarrow \text{جواب: } x \in (-1, 4) - \{2\} \Rightarrow x \in (-1, 2) \cup (2, 4)$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا از بین ۵ مدرسه، ۳ مدرسه انتخاب می‌کنیم، که این کار به $\binom{5}{3}$ حالت قابل انجام است. سپس از هر ۴ نفر هر مدرسه فقط یک نفر را انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 10 \times 4^3 = 10 \times 64 = 640$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

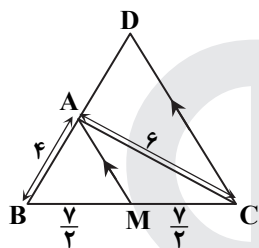
$$2a + \sqrt{3a+16} = 1 \Rightarrow \sqrt{3a+16} = 1-2a \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3a+16 = 1-4a+4a^2 \Rightarrow 4a^2 - 7a - 15 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 49 + 16 \times 15 = 289 \Rightarrow a = \frac{7 \pm 17}{8} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 & \times \\ a = -\frac{5}{4} & \checkmark \end{cases}$$

در معادله $\sqrt{3a+16} = 1-2a$ صدق نمی‌کند. پس غیرقابل قبول است. بنابراین $a = -\frac{5}{4}$ جواب معادله است و داریم:

$$4a + 9 = 4\left(-\frac{5}{4}\right) + 9 = 4$$

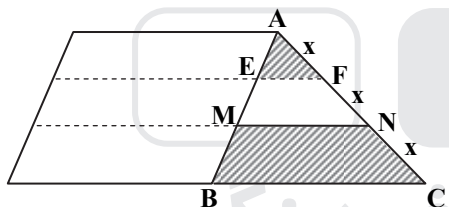
۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲



$$\triangle BCD : AM \parallel DC \Rightarrow \frac{BA}{BD} = \frac{BM}{BC} \Rightarrow \frac{4}{BD} = \frac{1}{2} \Rightarrow BD = 8$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم اگر دو مثلث، متشابه با نسبت تشابه k باشند، آنگاه نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر k^2 است.



$$EF \parallel BC \Rightarrow \triangle AEF \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AEF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AF}{AC}\right)^2 = \left(\frac{x}{3x}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{AEF} = \frac{1}{9} S_{ABC}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AN}{AC}\right)^2 = \left(\frac{2x}{3x}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow S_{AMN} = \frac{4}{9} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{MNCB} = S_{ABC} - S_{AMN} = S_{ABC} - \frac{4}{9} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{MNCB} = \frac{5}{9} S_{ABC}$$

حال نسبت مساحت دو ناحیه سایه‌زده را می‌یابیم:

$$\frac{S_{AEF}}{S_{MNCB}} = \frac{\frac{1}{9} S_{ABC}}{\frac{5}{9} S_{ABC}} = \frac{1}{5}$$

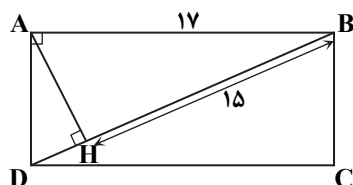
۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABD$ ، ارتفاع وارد بر وتر است و طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \cdot BD \Rightarrow 17^2 = 15 \cdot BD \Rightarrow BD = \frac{17^2}{15} = \frac{289}{15}$$

حال باید $BD - 19$ را محاسبه کنیم:

$$\frac{289}{15} - 19 = \frac{289 - 15 \times 19}{15} = \frac{289 - 285}{15} = \frac{4}{15}$$



۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\tan \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \frac{16}{9} = \frac{25}{9} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5} \quad (\alpha \text{ در ربع سوم است})$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\sin\left(\frac{9\pi}{4} + \alpha\right)\cos\left(\frac{7\pi}{4} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4} + \alpha\right)\cos\left(2\pi - \frac{\pi}{4} - \alpha\right) + \tan\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)\cos\left(-\frac{\pi}{4} - \alpha\right) + \tan\left(\pi + \frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \cos \alpha \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + \tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$= \cos \alpha (-\sin \alpha) + \cot \alpha = -\sin \alpha \cos \alpha + \cot \alpha = -\left(-\frac{4}{5}\right)\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{3}{4} = -\frac{12}{25} + \frac{3}{4} = \frac{-48 + 75}{100} = \frac{27}{100} = 0.27$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

$$y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = a + b \sin x$$

چون در همسایگی راست $x = 0$ تابع به صورت اکیداً صعودی است، پس $b > 0$ است و ماکزیمم تابع برابر با $a + b$ است، یعنی: $a + b = 3$
از طرفی به ازای $x = -\frac{5\pi}{6}$ مقدار تابع برابر صفر است و داریم:

$$a + b \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = 0 \Rightarrow a - b \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = 0 \Rightarrow a - b \sin \frac{\pi}{6} = 0 \Rightarrow a - \frac{1}{2}b = 0 \Rightarrow b = 2a, \quad a + b = 3 \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$y = 1 + 2 \sin x \xrightarrow{x = \frac{\pi}{6}} y = 1 + 2 \sin \frac{\pi}{6} = 1 + 2 \times \frac{1}{2} = 2$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳

$$3^{x^2-2} = 81^x = (3^4)^x = 3^{4x} \Rightarrow x^2 - 2 = 4x \Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x = 2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 6$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 6 \Rightarrow x-2 = \pm\sqrt{6}$$

با توجه به اینکه در $\log_6(x-2)$ مقدار $x-2$ باید مثبت باشد، داریم:

$$\log_6(x-2) = \log_6 \sqrt{6} = \frac{1}{2} \log_6 6 = \frac{1}{2}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

$$y = -1 + \log_b(2x+a), \quad 2x+a > 0 \Rightarrow x > -\frac{a}{2} \quad (1)$$

$$x > \frac{1}{2} \xrightarrow{(1)} -\frac{a}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -1$$

با توجه به نمودار، دامنه تابع به صورت روبه‌رو است:

$$-1 + \log_b(2 \times 2 - 1) = 0 \Rightarrow \log_b 3 = 1 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow y = -1 + \log_3(2x-1)$$

از طرفی تابع در $x = 2$ محور x ها را قطع کرده است، پس:

$$-1 + \log_3(2x-1) = 1 \Rightarrow \log_3(2x-1) = 2 \Rightarrow 2x-1 = 9 \Rightarrow x = 5$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{-2(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+2}{-2} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{2(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$f(2) = 2$$

چون فقط حد راست با مقدار تابع در $x = 2$ برابر است، پس تابع فقط پیوستگی راست دارد.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

احتمال موفقیت فرد را با $P(A)$ و احتمال موفقیت دوست او را با $P(B)$ نشان می‌دهیم. چون A و B مستقل هستند داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B) \Rightarrow \frac{7}{9} = 2P(B) + P(B) - 2P(B)P(B) \Rightarrow 2P^2(B) - 3P(B) + \frac{7}{9} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 9 - \frac{56}{9} = \frac{25}{9} \Rightarrow P(B) = \frac{3 \pm \frac{5}{3}}{4} \Rightarrow \begin{cases} P(B) = \frac{14}{12} > 1 & \times \\ P(B) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} & \checkmark \Rightarrow P(A) = 2P(B) = \frac{2}{3} \end{cases}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

باید ضریب تغییرات کارگر A و B را بیابیم:

$$A: 12, 13, 14, 15, 16 \Rightarrow \bar{x}_A = \frac{12+13+14+15+16}{5} = 14$$

$$\sigma_A^2 = \frac{(12-14)^2 + (13-14)^2 + (14-14)^2 + (15-14)^2 + (16-14)^2}{5} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{2} \Rightarrow CV_A = \frac{\sqrt{2}}{14} \approx \frac{1/4}{14} = 0.1$$

$$B: 11/5, 13, 15/5, 16/5, 16/5 \Rightarrow \bar{x}_B = \frac{11/5 + 13 + 15/5 + 16/5 + 16/5}{5} = 14/5$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(11/5 - 14/5)^2 + (13 - 14/5)^2 + (15/5 - 14/5)^2 + (16/5 - 14/5)^2 + (16/5 - 14/5)^2}{5}$$

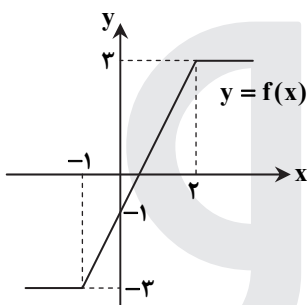
$$\Rightarrow \sigma_B^2 = \frac{9 + \frac{9}{4} + 1 + \frac{9}{4} + 4}{5} = \frac{14 + 4/5}{5} = 3/7 \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{3/7} \approx 1/9$$

$$CV_B = \frac{1/9}{14/5} = 0.13$$

چون ضریب تغییرات کارگر A کمتر است، پس دقت عمل او نیز بیشتر است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$f(x) = |x+1| - |x-2|$$

$$x < -1 \Rightarrow f(x) = -x-1+x-2 = -3$$

$$-1 \leq x < 2 \Rightarrow f(x) = x+1+x-2 = 2x-1$$

$$x \geq 2 \Rightarrow f(x) = x+1-(x-2) = 3$$

باتوجه به نمودار روبه‌رو، تابع در بازه $(-1, 2)$ اکیداً صعودی است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\cos 3x + \cos x = 0 \Rightarrow \cos 3x = -\cos x = \cos(\pi - x) \Rightarrow 3x = 2k\pi \pm (\pi - x) \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$3x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow 4x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$3x = 2k\pi - \pi + x \Rightarrow 2x = 2k\pi - \pi \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2} \quad (\cos(k\pi - \frac{\pi}{2}) = 0)$$

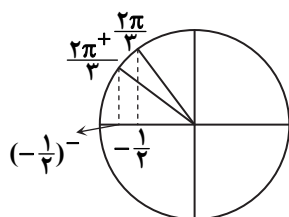
۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x+2}}{\Delta x^2 - 18x + 16} \times \frac{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}}{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 3x - 2}{(\Delta x^2 - 18x + 16)(4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{6 - 3x}{(\Delta x^2 - 18x + 16) \times 12} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3(x-2)}{(x-2)(\Delta x - 8) \times 12} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3}{12(\Delta x - 8)} = \frac{-3}{12 \times 2} = -\frac{1}{8}$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱

حد راست تابع در $\frac{2\pi}{3}$ را بررسی می‌کنیم:



$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}} \frac{\sin x}{1 + 2\cos x} = \frac{\sin \frac{2\pi}{3}}{1 + 2(-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{0^-} = -\infty$$

پس گزینه ۱ صحیح است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{4x^2 + x}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{4x^2}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - 2|x|}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - 2(-x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x}{x} = 3$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{1}{4} + h) - f(\frac{1}{4})}{h} = f'(\frac{1}{4}) \text{ یعنی: } x = \frac{1}{4} \text{ است؛}$$

پس داریم:

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

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

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

چون تابع در $x=2$ مشتق پذیر است، پس در این نقطه پیوسته نیز می باشد، بنابراین داریم:

$$\text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a}{ax+b} = \frac{a}{2a+b}$$

$$\text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 2^-} -x^2 + 6x = -4 + 12 = 8$$

$$f(2) = -4 + 12 = 8 \Rightarrow \frac{a}{2a+b} = 8 \Rightarrow 2a+b=8 \quad (1)$$

حال باید مشتق چپ و مشتق راست در $x=2$ برابر باشند، پس داریم:

$$f(x) = -x^2 + 6x \Rightarrow f'(x) = -2x + 6 \Rightarrow f'_-(2) = -4 + 6 = 2$$

$$f(x) = \frac{a}{ax+b} \Rightarrow f'(x) = \frac{-a^2}{(ax+b)^2} \Rightarrow f'_+(2) = \frac{-a^2}{(2a+b)^2} \Rightarrow \frac{-a^2}{(2a+b)^2} = 2 \xrightarrow{(1)} \frac{-a^2}{4} = 2 \Rightarrow a = -4$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

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

$$f'(x) = \sqrt{\frac{3x+1}{x+2}} + \frac{\frac{3(x+2) - (3x+1)}{(x+2)^2}}{2\sqrt{\frac{3x+1}{x+2}}} \times x = \sqrt{\frac{3x+1}{x+2}} + \frac{5x}{2\sqrt{\frac{3x+1}{x+2}}}$$

$$f'(-3) = \sqrt{\frac{-9+1}{-3+2}} + \frac{-15}{2\sqrt{\frac{-9+1}{-3+2}}} = 2 + \frac{-15}{2\sqrt{64}} = 2 - \frac{15}{16} = \frac{17}{16}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا شیب خط گذرنده از نقاط ابتدا و انتهای دامنه را می یابیم:

$$f(x) = \frac{4x-5}{x+1}, \quad x=0 \Rightarrow f(0) = -5 \Rightarrow A(0, -5)$$

$$x=8 \Rightarrow f(8) = \frac{32-5}{9} = 3 \Rightarrow B(8, 3)$$

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3 - (-5)}{8 - 0} = 1$$

حال باید نقطه ای را بیابیم که شیب خط مماس در آن نقطه یعنی مشتق برابر ۱ است.

$$f'(x) = \frac{4(x+1) - (4x-5)}{(x+1)^2} = \frac{9}{(x+1)^2} = 1 \Rightarrow (x+1)^2 = 9 \Rightarrow x+1 = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \checkmark \\ x=-4 & \times \end{cases}$$

$x=-4$ در دامنه قرار ندارد، پس غیرقابل قبول است.

$$x=2 \Rightarrow f(2) = \frac{8-5}{3} = 1 \Rightarrow C(2, 1), \quad m=1 \Rightarrow y-1=1(x-2) \Rightarrow y=x-1 \xrightarrow{x=0} y=-1$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

تابع روی $\mathbb{R}$ پیوسته است.

$$f(x) = x|x| - 2x = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 0 \\ -x^2 - 2x & x < 0 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 2 & x > 0 \Rightarrow 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ -2x - 2 & x < 0 \Rightarrow -2x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

حال جدول تغییرات تابع را رسم می‌کنیم:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
f'(x)		+	0	-	0	+
		$\nearrow$	$\searrow$	$\searrow$	$\nearrow$	

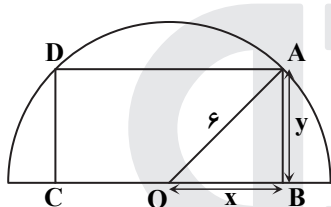
$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = -1 + 2 = 1 \Rightarrow \max = (-1, 1)$$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 1 - 2 = -1 \Rightarrow \min = (1, -1)$$

فاصله نقاط ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی به صورت زیر است:

$$\sqrt{(1+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{4+4} = 2\sqrt{2}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴



$$\triangle OAB: x^2 + y^2 = 6^2 \Rightarrow y = \sqrt{36 - x^2}$$

مساحت مستطیل ABCD به صورت زیر است:

$$S = 2xy = 2x\sqrt{36 - x^2} \quad 0 \leq x \leq 6$$

حال از S نسبت به x مشتق می‌گیریم:

$$S' = 2\sqrt{36 - x^2} + \frac{-2x}{2\sqrt{36 - x^2}} \times 2x \Rightarrow S' = 2\sqrt{36 - x^2} - \frac{2x^2}{\sqrt{36 - x^2}} = \frac{2(36 - x^2) - 2x^2}{\sqrt{36 - x^2}} = \frac{72 - 4x^2}{\sqrt{36 - x^2}} = 0$$

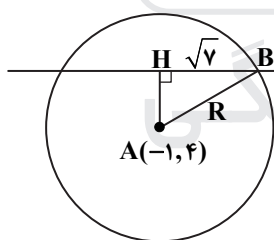
$$72 - 4x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

$$x = 3\sqrt{2} \Rightarrow S = 6\sqrt{2} \times \sqrt{36 - 18} = 6\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 36$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱

شکل روبه‌رو را در نظر بگیرید. فاصله مرکز دایره تا خط $2x - 3y + 1 = 0$

یعنی طول AH را می‌یابیم:



$$AH = \frac{|2(-1) - 3 \times 4 + 1|}{\sqrt{4+9}} = \frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث AHB، داریم:

$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow R^2 = 13 + 7 = 20 \Rightarrow R = 2\sqrt{5}$$

پس معادله دایره به صورت زیر است:

$$(x+1)^2 + (y-4)^2 = 20 \xrightarrow{y=2} (x+1)^2 + (2-4)^2 = 20 \Rightarrow (x+1)^2 = 20-4 \Rightarrow (x+1)^2 = 16$$

$$\Rightarrow x+1 = \pm 4 \Rightarrow x = 3, x = -5$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

اگر نقطه‌ها را به صورت زیر دسته‌بندی کنیم و تعداد نقطه‌ها در مرحله n ام را با a_n نشان دهیم، داریم:

$$\begin{array}{ccc} \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \\ \bigcirc \quad \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \\ \bigcirc \quad \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc & \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \end{array}$$

$$a_1 = 2 \times 1 + 1 \quad a_2 = 2 \times 3 + 2 \quad a_3 = 2 \times 4 + 3 \Rightarrow a_n = 2(n+1) + n$$

بنابراین تعداد نقطه‌ها در شکل دوازدهم به صورت زیر است:

$$a_{12} = 2 \times 13 + 12 = 26 + 12 = 38$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

در تابع وارون پذیر f اگر $f(a) = b$ ، آنگاه $f^{-1}(b) = a$ و بالعکس.

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(\lambda) = g^{-1}(f^{-1}(\lambda)) \quad (1)$$

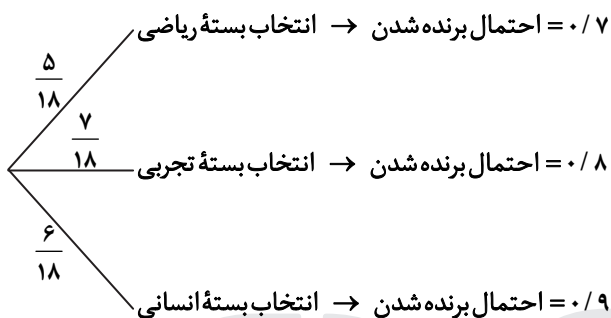
با فرض $f^{-1}(\lambda) = a$ ، داریم:

$$f(a) = \lambda \Rightarrow \frac{2}{5}a - 4 = \lambda \Rightarrow \frac{2}{5}a = 12 \Rightarrow a = 30$$

$$(1) \Rightarrow g^{-1}(f^{-1}(\lambda)) = g^{-1}(30) = b \Rightarrow g(b) = 30 \Rightarrow b^3 + b = 30 \Rightarrow b = 3$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

با استفاده از نمودار درختی زیر، داریم:



$$P(\text{برنده شدن}) = \frac{5}{18} \times \frac{7}{10} + \frac{7}{18} \times \frac{8}{10} + \frac{6}{18} \times \frac{9}{10} = \frac{35 + 56 + 54}{180} = \frac{145}{180} = \frac{29}{36}$$

زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱

اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به‌صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: یکی از شرایط باز شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به‌دنبال تجمع مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه است.

گزینه ۴: خروج آب طی فرایند تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به‌نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۳

یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو نوع یاخته‌های تند و کند تقسیم کرد. تار ماهیچه‌ای نوع کند برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده‌اند. تارهای ماهیچه‌ای تند سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به‌دست می‌آید و برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

گزینه ۲: هر یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

گزینه ۴: به‌دنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱

گرده‌افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورهاست. وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۴

در یک مولکول دنا هر دو رشته می‌توانند مورد رونویسی قرار گیرند، ولی در هر ژن فقط یک رشته الگو می‌باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود.

گزینه ۲: سمتی از رنای پیک که زودتر ساخته شده، زودتر ترجمه می‌شود.

گزینه ۳: اولین آمینو اسید در انتهای آمین همه پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از ریشه

گیاه می‌گیرد و برای گیاه مواد معدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند. دو گروه مهم باکتری‌های هم‌زیست با گیاهان ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هستند که هر دوی این باکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند. سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند، ولی ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده نیستند و توانایی ساخت ماده آلی را ندارند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴

منظور سؤال اولین و دومین جسم قطبی است. اولین جسم قطبی در تخمدان ایجاد می‌شود و دومین جسم قطبی در لوله فالوپ و بعد از لقاح ایجاد می‌شوند. ولی اولین جسم قطبی و دومین جسم قطبی هاپلوئید بوده و دارای ۲۳ عدد سانترومر می‌باشند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین جسم قطبی دارای ۴۶ عدد دنا هسته‌ای است، ولی جسم قطبی دوم دارای ۲۳ عدد دنا هسته‌ای می‌باشد، ولی هیچ‌کدام کروموزوم هم‌تا ندارند و هر دو هاپلوئید (تک‌لاد) هستند.

گزینه ۲: هر دو دارای ۲۳ عدد کروموزوم در هسته خود هستند.

گزینه ۳: عدد کروموزومی هر دو $2n = 23$ می‌باشد و کروموزوم‌های اولین جسم قطبی مضاعف می‌باشد، ولی کروموزوم‌های جسم قطبی دوم تک‌کروماتیدی می‌باشد.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد، نه فرد را و نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

منظور سؤال چینه‌دان می‌باشد که در واقع به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند و سپس غذا از چینه‌دان به پیش‌معدة می‌رود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دستگاه گوارش گوسفند فاقد توانایی ترشح آنزیم تجزیه‌کننده سلولز است.

گزینه ۲: چینه‌دان محل ذخیره موقتی غذا است.

گزینه ۳: چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱

همه گلبول‌های سفید خون، توانایی تراگذاری (دیپدز) را دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل‌بیگانه‌خواری نیستند، آنوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند.

گزینه ۳: هر یاخته آلوده به ویروس (در دفاع اختصاصی و غیراختصاصی) اینترفرون ترشح می‌کند.

گزینه ۴: پرفورین توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و T کشنده ترشح می‌شود. لنفوسیت‌های T کشنده در دفاع اختصاصی نقش دارد و یا اتصال به یاخته هدف و ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی‌شده را به راه می‌اندازد.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

با قطع جوانه رأسی در ساقه گیاه، مقدار هورمون سیتوکینین در جوانه‌های جانبی گیاه افزایش و میزان هورمون اکسین کاهش می‌یابد.

هورمون اکسین با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود و هورمون سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای و ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریزش برگ: افزایش نسبت اتیلن به اکسین

گزینه ۳: رشد طولی یاخته‌ها: اکسین

گزینه ۴: افزایش اکسین نسبت به سیتوکینین سبب تحریک ریشه‌زایی می‌شود و هورمون آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی می‌شود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۰، می‌توان مشاهده کرد که پروتئینی که در مجاور دم‌های آبگریز فسفولیپیدها قرار دارد، توانایی پمپ کردن H^+ به فضای بین دو غشای راکبزه را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پمپ‌ها بر گرفتن الکترون، H^+ را به فضای بین دو غشای راکبزه پمپ می‌کنند.

گزینه ۲: یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بستره قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۳: طبق شکل، تنها راه ورود یون‌های H^+ از فضای بین دو غشای راکبزه به درون بستره، عبور از کانال پروتئینی است.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۲

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت است که در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم انجام می‌شود. برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیهٔ گلوکز، انرژی فعال‌سازی نیاز هست. این انرژی از ATP تأمین می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: راکبزه، همهٔ ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌های موردنیاز خود را ندارد. به‌شکل صفحهٔ ۳۱ دقت کنید. گروهی از پروتئین‌ها در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند و سپس وارد راکبزه می‌شوند.
گزینه ۳: همهٔ جانداران فتوسنتزکننده، اکسیژن را نیستند، مثل باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز.
گزینه ۴: تولید نوری ATP فقط در یاخته‌هایی که توانایی فتوسنتز دارند، می‌تواند رخ دهد.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۴

ریشهٔ گیاهان علفی دولپه، فاقد پارانشیم مغزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پوست در ریشهٔ این گیاهان قطر زیادی دارد و مرز بین روپوست و پوست مشخص است.

گزینه ۲: با توجه به شکل زیر، دسته‌های آوندی چوبی و آبکش در ریشهٔ گیاه علفی دولپه‌ای به‌صورت یک‌درمیان قرار دارند.

گزینه ۳: در ریشهٔ گیاهان دولپه، نوار کاسپاری در دیوارهٔ جانبی یاخته‌های درون پوست وجود دارد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲

پردهٔ جنینی که به دیوارهٔ رحم می‌چسبند، کوریون می‌باشد. این پرده با تعامل با دیوارهٔ رحم، جفت را می‌سازد. خون مادر و جنین مختلط نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تروفوبلاست هورمونی به‌نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون و استروژن از آن می‌شود.

گزینه ۳: مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن‌ها از طریق جفت به جنین منتقل می‌شود تا جنین تغذیه و محافظت شود.

گزینه ۴: مورولا پس از رسیدن به رحم به‌شکل کرهٔ توخالی درآمده که به آن بلاستوسیست گفته می‌شود. لایهٔ بیرونی آن تروفوبلاست نام دارد که در تشکیل جفت دخالت دارد. تروفوبلاست کوریون را می‌سازد.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۱

پادتن‌ها مولکول‌هایی Y شکل و از جنس پروتئین‌اند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پادتن همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درمی‌آید.

گزینه ۳: هر لنفوسیت B می‌تواند پادتنی مشابه با گیرندهٔ خود ترشح کند. لنفوسیتی که آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند، به‌سرعت تکثیر می‌شود و یاخته‌هایی به‌نام پادتن‌ساز را پدید می‌آورد.

گزینه ۴: طبق شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۳ یازدهم، هر پادتن به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان می‌تواند متصل شود.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

به‌شکل ۷ صفحهٔ ۱۲۶ یازدهم دقت کنید. موارد «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) یاختهٔ زایشی و رویشی به یکدیگر متصل نیستند و ضمناً یاختهٔ تخم‌زا نیز به یاختهٔ دیگری متصل نیست.

(ب) هر گردهٔ نارس با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود.

(ج) کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارند. این یاخته‌ها تقسیم کاستمان (مبوز) انجام می‌دهند و چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌شود.

(د) دانهٔ گردهٔ رسیده یک دیوارهٔ خارجی، یک دیوارهٔ داخلی، یک یاختهٔ رویشی و یک یاختهٔ زایشی دارد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲

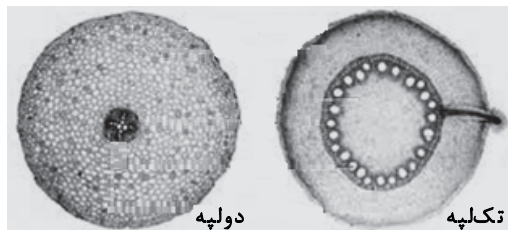
طبق شکل زیر برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرودهٔ گیاهان از شته استفاده می‌شود. حشرات دارای اسکلت خارجی هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قلب حشرات دارای منفذهای دریچه‌دار است که در هنگام انقباض قلب، این منافذ بسته می‌شوند.

گزینه ۴: مغز و دو طناب عصبی موازی بخش مرکزی، دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. دو طناب عصبی موازی با رشته‌هایی به هم متصل شده‌اند و فقط رشته‌های کوچک‌تر متصل به طناب‌های بخش محیطی هستند.

گزینه ۳: هر گروه فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.



۱۷۳- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «د» درست است. بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. باکتری‌ها و جلبک‌ها بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند و در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. در باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها، ساخت پروتئین‌ها می‌تواند به‌طور هم‌زمان و پشت‌سرهم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها انجام شود.

علت نادرستی سایر موارد:

(الف) محل رونویسی و ترجمه در یوکاریوت‌ها متفاوت است.

(ب) محصولات اولیه رونویسی تعدادی از ژن‌ها، پیش‌سازهای mRNA می‌باشد.

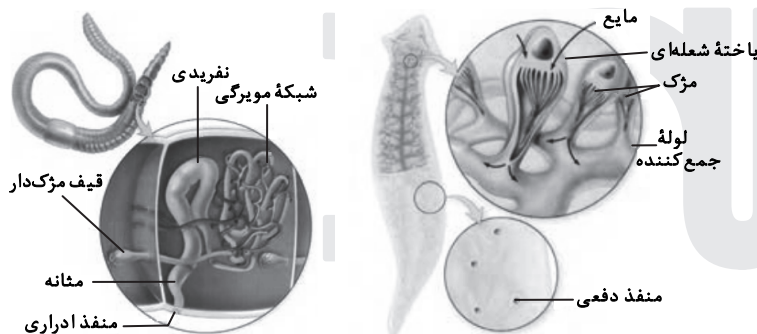
(ج) در پیش‌هسته‌ای‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است. برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، ساخت پروتئین‌ها، به‌طور هم‌زمان و پشت‌سرهم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها انجام می‌شود تا تعداد پروتئین بیشتری در واحد زمان ساخته شود.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به صورت سؤال ژنوتیپ پدر $X^H Y I^A i D d$ و ژنوتیپ مادر $X^H X^h I^B i D d$ می‌باشد. در این خانواده احتمال تولد دختری با اختلال فرایند لخته‌شده خون ($X^h X^h$) وجود ندارد.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

به دو شکل زیر دقت کنید.



نوع پیشرفته‌تر سامانه دفعی در بی‌مهرگان، متانفریدی است. متانفریدی لوله‌ای است که در جلوی قیف مزک‌دار و در نزدیک انتها دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. در اطراف مثانه شبکه مویرگی وجود ندارد. کرم خاکی دارای قلب اصلی در سطح پشتی می‌باشد. در کرم خاکی و پلاناریا، مواد غذایی ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس گوارش درون‌یاخته‌ای می‌یابند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱

عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در پیش‌هسته‌ای‌ها به غشای یاخته متصل است و در هوهسته‌ای‌ها این اتصال دیده نمی‌شود. ماده وراثتی در هوهسته‌ای‌ها (دنا) دارای چندین نقطه آغاز همانندسازی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در ماده وراثتی باکتری‌ها و هوهسته‌ای‌ها، پیوند فسفو دی‌استر دیده می‌شود و واحد سازنده دنا، نوکلئوتید است که در نوکلئوتید، پیوند فسفو دی‌استر وجود ندارد.

گزینه ۳: جهت اضافه شدن یک نوکلئوتید، دو عدد فسفات از نوکلئوتید جدا می‌شود.

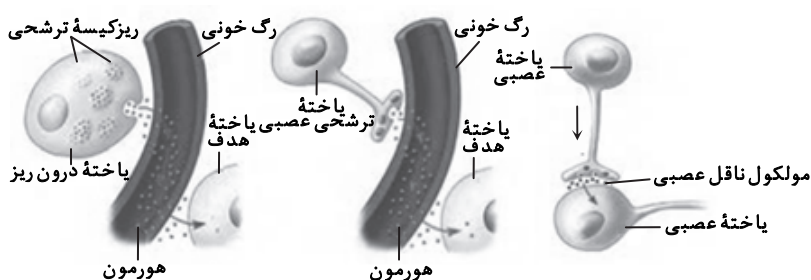
گزینه ۴: آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را از یکدیگر باز می‌کند، ولی همانندسازی دنا توسط آنزیم دنا‌بسیاراز انجام می‌شود.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

طبق شکل‌های زیر، پیک‌های شیمیایی با روش اگزوسیتوز ترشح می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌ها از یاخته‌های درون‌ریز ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها ممکن است به‌صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند و همچنین ممکن است یاخته‌های درون‌ریز را به‌صورت مجتمع یافت.



گزینه‌های ۲ و ۳: گاهی نورون‌ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند. در این صورت، این پیک یک هورمون به‌شمار می‌آید، نه یک ناقل عصبی

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۴

دستگاه عصبی خودمختار با شبکه‌های عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. همان‌طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحریک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند. شبکه عصبی روده‌ای در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی وجود دارد. در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آن‌ها به‌جا مانده است و سیتوپلاسم آن‌ها کاملاً از بین رفته است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در آوندهای چوبی عنصر آوندی، دیواره عرضی از بین رفته و لوله‌ای پیوسته است و ضمناً صفحات آبکشی در آوندهای آبکشی دیده می‌شود.

گزینه ۳: در آوندهای چوبی، شیرۀ خام جریان دارد.

گزینه ۴: آوندهای چوبی به دلیل داشتن لان، ضخامت دیواره یاخته‌های آن یکنواخت نمی‌باشد.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

مولکول انسولین فعال، از دو زنجیره کوتاه پلی‌پپتیدی به نام‌های A و B تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند. پیش‌هورمون به صورت یک زنجیره پلی‌پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

زنجیره C بین دو زنجیره A و B قرار دارد و زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش‌انسولین نزدیک تر است.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌یابد و سپس NAD^+ احیا می‌شود و $NADH$ تولید می‌شود و بعد از آن استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل می‌دهد.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. در این جانوران، بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین مهیاست. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در قورباغه، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن وارد می‌شود. قورباغه تخم‌گذار است.

گزینه ۲: انسان پستانداری جفت‌دار است و دارای طناب عصبی پشتی است.

گزینه ۳: شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی- نخاعی در انسان، در بطن‌های ۱ و ۲ مغز قرار دارد.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳

رفتار دگرخواهی بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است. دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. افراد نگرهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آن‌ها با خویشاوندانشان ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به همین علت است که بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است. گاهی دگرخواهی رفتاری به نفع خود فرد است.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳

بخشی از مغز انسان که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند، هیپوتالاموس می‌باشد. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد. تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.

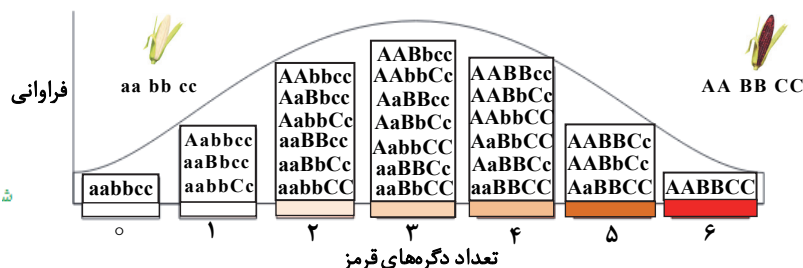
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز میانی در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.

گزینه ۲: هیپوتالاموس با سامانه کناره‌ای ارتباط دارد، ولی جزئی از آن و یا هیپوکامپ محسوب نمی‌شود.

گزینه ۴: بصل النخاع مرکز انعکاس عطسه و سرفه است.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲



از آمیزش دو ذرت با ژنوتیپ $BB AA$ و CC و $aa bb cc$ ذرتی با ژنوتیپ $Aa Bb Cc$ حاصل می‌شود که تعداد دگرهای بارز نشان‌دهنده رنگ قرمز است و طبق نمودار، رخ نمود ذرت حاصله با گزینه ۲ بیشترین شباهت را دارد.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف و ج) سرخرگ چشم از محل عصب بینایی وارد چشم می‌شود و در مجاورت سطح داخلی شبکیه چشم قرار می‌گیرد و مشیمیه را نیز تغذیه می‌کند.

ب) شبکه مویرگی چشم با ماده زجاجیه در تماس است. (زجاجیه، مایع نیست).

د) قرنیه فاقد مویرگ خونی است.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بوده است. میوگلوبین دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی است. سایر گزینه‌ها به‌درستی بیان شده‌اند.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه (اسپرم) تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند. این یاخته‌ها هاپلوئید هستند و یا کروموزوم X و یا کروموزوم Y دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرماتیدها فاقد قدرت تقسیم هستند.

گزینه ۳: اسپرماتیدها توانایی حرکت ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.

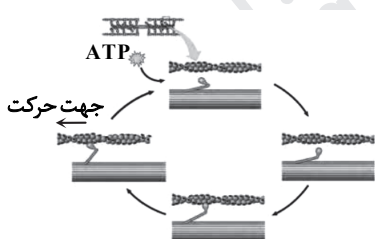
۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند. حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج ۶۸۰ نانومتر است.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و د» درست هستند.

علت نادرستی سایر موارد:



الف و ج) به دنبال اتصال ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست می‌شود و ATP شکسته و به ADP تبدیل می‌شود و انقباض ماهیچه انجام می‌شود.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۳

در جهش مضاعف‌شدگی قسمتی از یک کروموزوم جدا و به کروموزوم همتای خود متصل می‌شود که از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده است. در این جهش تعداد کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند و فقط محتوای ژنی کروموزوم می‌تواند تغییر کند و در واقع محتوای ژنی یاخته تغییری نمی‌کند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۴

در هنگام دم، ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند، ولی بازدم به دلیل خاصیت کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بازدم عادی، ماهیچه‌ای منقبض نمی‌شود و فقط به دلیل خاصیت کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۲: در دم عمیق، ماهیچه‌های گردن منقبض می‌شوند، نه دم عادی

گزینه ۳: در دم عادی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

منظور سؤال کبد می‌باشد.

در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند، نه در فرد بالغ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد با تولید مواد صفرا سبب تولید بی‌کربنات و کلسترول و فسفولیپید لسیتین و مواد صفراوی می‌شود و صفرا در دفع کلسترول اضافی نیز نقش دارد.

گزینه ۲: گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه هورمون اریتروپویتین را ترشح می‌کنند و این هورمون روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

گزینه ۴: بافت پوششی دارای فضای بین‌یاخته‌ای کمی است.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲

امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آن‌ها برای پرورش جوجه‌پرنده‌هایی که والدین خود را از دست داده و تحت‌مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش کنند. رفتار نقش‌پذیری در دوره حساسی از زندگی جانور رخ می‌دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

گزینه ۳: جانور در رفتار حل مسئله بین تجارب و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

گزینه ۴: در شرطی شدن کلاسیک محرک‌های طبیعی و محرک‌های شرطی می‌توانند سبب بروز پاسخ شوند.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

tRNA به رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال دارد و این رنا در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز ۳ و در پروکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز پروکاریوتی ساخته می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه انواع رناها دارای پیوند اشتراکی در خود هستند که از رونویسی ژن‌های مختلف ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود.

گزینه ۴: همه انواع رناها مورد ترجمه قرار نمی‌گیرند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳

در کپسول بومن بازجذب انجام نمی‌شود و فقط تراوش انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشح هورمون ضدادراری سبب بازجذب آب ادرار به خون و کاهش ادرار می‌شود.

گزینه ۲: شبکه مویرگی اول (کلافک) حاصل سرخرگ آوران است و شبکه مویرگی دولوله‌ای حاصل سرخرگ وایران است که در واقع در اطراف لوله‌های بیچ‌خورده یافت می‌شود.

گزینه ۴: ترشح هورمون آلدوسترون و ضدادراری روی ترشح و بازجذب اثر می‌گذارند.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳

در حضور مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند، به این توالی‌ها جایگاه اتصال فعال‌کننده گفته می‌شود. در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. در واقع مالتوز عاملی است که سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه خود بچسبد. اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال شده و رونویسی شروع می‌شود.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

بخش ۱ = پیراشامه بخش ۲ = برون‌شامه بخش ۳ = ماهیچه قلب بخش ۴ = درون‌شامه

ضخیم‌ترین لایه قلب ماهیچه قلب (میوکارد) است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها، مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد. رشته‌های عصبی نیز در بین این یاخته‌ها پخش شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیراشامه و برون‌شامه، بافت پیوند رشته‌ای وجود دارد که هر دو دارای رشته‌های پروتئینی هستند.

گزینه ۳: در لایه ماهیچه‌ای صفحات بینابینی دیده می‌شود، ولی بخش ۲ (برون‌شامه) فاقد ماهیچه است.

گزینه ۴: لایه درونی پیراشامه از بافت پوششی است و آندوکارد نیز بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده است که فضای بین‌یاخته‌ای در هر دو اندک است.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۱

گلوکز با کمک مولکول ویژه‌ای همراه سدیم وارد یاخته پرز روده می‌شود. این روش هم‌انتقالی نام دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مواد معدنی به‌روش انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شوند.

گزینه‌های ۳ و ۴: گلوکز بدون نیاز به کیسه‌های غشایی جابه‌جا می‌شود و به‌روش انتشار تسهیل شده وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌شود.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱

منظور سؤال بیگانه‌خوار ماستوسیت است. ماستوسیت‌ها مانند یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند به فراوانی یافت می‌شوند. ماستوسیت‌ها ماده‌ای به نام هیستامین دارند. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. نوتروفیل بیگانه‌خوار دیگری است که می‌توان آن‌ها را به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

تثبیت کربن در گیاهان CAM مانند گیاهان C_4 است. با این تفاوت که تثبیت کربن در آن‌ها در یاخته‌های متفاوت نیست و به‌عبارتی تقسیم‌بندی مکانی نشده است و تثبیت کربن در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود. تثبیت اولیه کربن در شب که روزنه‌ها بازند و چرخه کالوین در روز انجام می‌شود که روزنه‌ها بسته‌اند.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «الف» درست است. بخش پیکری پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این ماهیچه‌ها به‌شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می‌شود. بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. دقت شود که در انسان انجام همه حرکات ارادی عضلات بدن متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش ترشح غده فاقد نقش است و انجام فقط بعضی از حرکات غیرارادی عضلات بدن متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غده فاقد نقش است.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳

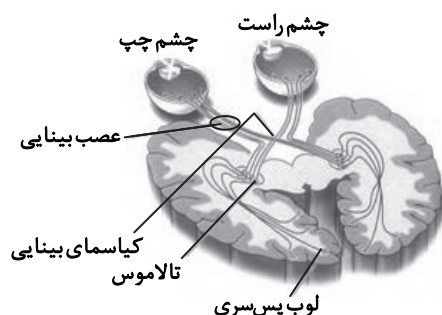
$RW =$ ژنوتیپ دانه گرده

$WW =$ ژنوتیپ کلاله

اگر ژنوتیپ رویان RW شود (صورتی)، قطعاً از جنس نر ال R و از جنس ماده ال W به ارث رسیده است و بنابراین ژنوتیپ آندوسپرم که حاصل لقاح یاخته دوهسته‌ای (WW) با اسپرم (R) است، RWW می‌شود. از لقاح دانه گرده گل میمونی صورتی با گل میمونی سفید، احتمال به وجود آمدن رویانی قرمز وجود ندارد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱

به شکل زیر دقت کنید. تمام پیام‌های بینایی واردشده به تالاموس سمت راست به لوب پس‌سری همان سمت فرستاده می‌شود.



۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» درست است. اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه کاذب است.

الف) اگر لقاح انجام شود، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشدونمو از بین برود، دانه‌های ناری تشکیل می‌شوند که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. به چنین میوه‌هایی نیز، میوه بدون دانه می‌گویند.

ج) میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجادشده، میوه حقیقی نامیده می‌شود.

د) در لفل‌دلمه و خیار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل جدا شده است، ولی در پرتقال این جدایی بین تخمدان و برچه‌ها وجود ندارد.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۴

$$v(4) = 2 \times 4^2 - 4 \times 4 - 2 = 14 \frac{m}{s}$$

$$v(2) = 2 \times 2^2 - 4 \times 2 - 2 = -2 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{14 - (-2)}{4 - 2} = \frac{16}{2} = 8 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا نمودار سرعت- زمان این متحرک را رسم می کنیم:

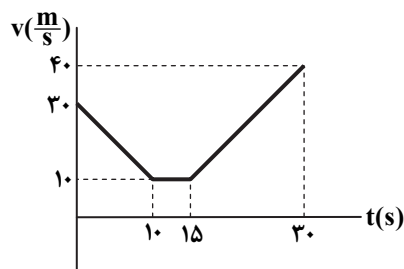
$$10s \text{ تا } 30s: \Delta v = at \Rightarrow \Delta v = -2 \times 10 = -20 \frac{m}{s}$$

$$15s \text{ تا } 10s: \Delta v = at \Rightarrow \Delta v = 0 \times 5 = 0$$

$$30s \text{ تا } 15s: \Delta v = at \Rightarrow \Delta v = 2 \times 15 = 30 \frac{m}{s}$$

در تمام بازه ها شتاب ثابت است؛ بنابراین نمودار $v-t$ به صورت خط خواهد بود.

در بازه ۰ تا ۱۰s شیب خط منفی است و در بازه ۱۰s تا ۱۵s خط افقی و در بازه ۱۵s تا ۳۰s شیب مثبت است؛ بنابراین نمودار $v-t$ به صورت روبه رو است.



مساحت زیر نمودار $v-t$ برابر جابه جایی است؛ پس می توان نوشت:

$$\Delta x = 10 \times 5 + \frac{10+40}{2} \times 15 = 50 + 375 = 425 m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{425}{20} = 21.25 \frac{m}{s}$$

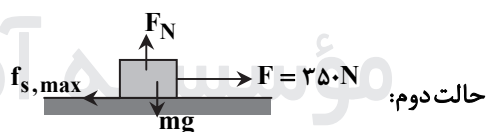
۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_A &= \frac{1}{2} a_A t^2 \Rightarrow 75 - 0 = \frac{1}{2} \times 1/5 t^2 \\ \Delta x_B &= \frac{1}{2} a_B t^2 \Rightarrow 75 - (-75) = \frac{1}{2} \times a_B t^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{150}{75} = \frac{a_B}{1/5} \Rightarrow a_B = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$\left. \begin{aligned} v_A &= a_A t + v_0 \Rightarrow v_A = 1/5 \times t \\ v_B &= a_B t + v_0 \Rightarrow v_B = 3 \times t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{3}{1/5} = 2$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱

حالت اول: جسم در حال سکون، پس $f = 250 N$



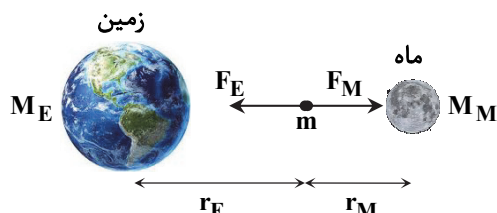
جسم در حال سکون و آستانه حرکت است

$$\left. \begin{aligned} f_{s,max} &= 250 N \\ f_{s,max} &= \mu_s F_N = \mu_s mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow \mu_s \times 500 = 250 \Rightarrow \mu_s = 0.5$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

نیروهای وارد بر هر دو یکسان است ولی جرم m_1 بیشتر از m_2 است. بنابراین طبق رابطه $a = \frac{F}{m}$ شتاب جرم m_2 بیشتر بوده؛ در نتیجه در مدت زمان یکسان، جابه جایی بیشتری خواهد داشت؛ در نتیجه در نقطه ای بین O و A به هم می رسند.

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱



$$F_E = F_M \Rightarrow G \frac{M_E \times m}{r_E^2} = G \frac{M_M \times m}{r_M^2}$$

$$\Rightarrow \frac{M_E}{r_E^2} = \frac{M_M}{r_M^2} \Rightarrow \frac{r_E}{r_M} = \sqrt{\frac{M_E}{M_M}} = \sqrt{16} = 4$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} W_t = \Delta K \Rightarrow W_1 &= \frac{1}{2} m(v^2 - 0) = \frac{1}{2} m v^2 \\ W_2 &= \frac{1}{2} m(9v^2 - v^2) = 4 \times \frac{1}{2} m v^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 8$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} \frac{K_B}{K_A} = 5 \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 &= 5 \\ p_A = p_B \Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} &= \frac{m_A}{m_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{m_A}{m_B}\right)^2 = 5 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 5$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

در عبور موج از مرز دو محیط بسامد ثابت است، بنابراین بسامد پرتو لیزر در زجاجیه هم $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است.

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{v'}{v} \Rightarrow v' = \frac{\lambda'}{\lambda} \times v = \frac{0.45}{0.6} \times 3 \times 10^8 = 2.25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

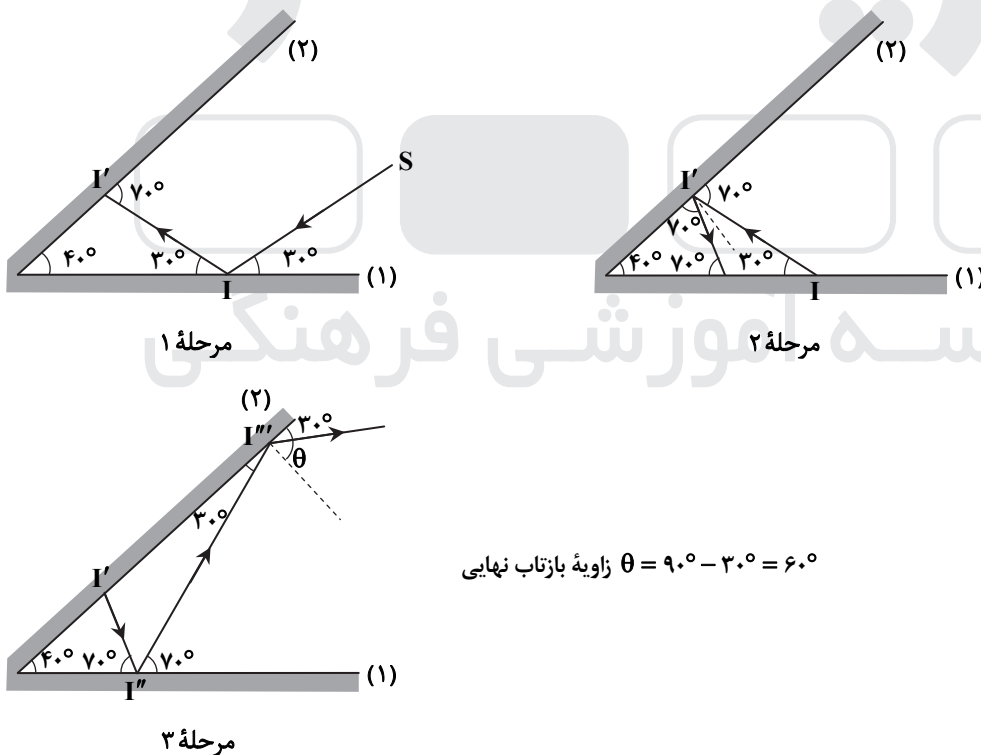
۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\lambda = 5 \text{ cm}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \text{ s}$$

دوره نوسان هر ذره $\frac{1}{4} \text{ s}$ است؛ پس در زمان $\frac{1}{8} \text{ s}$ ، ذره نصف یک دوره را طی کرده است که در این مدت مسافت طی شده به اندازه $2A$ (A = دامنه نوسان) خواهد بود و با توجه به اینکه دامنه نوسان 2 cm است؛ پس مسافت طی شده برابر 4 cm خواهد بود.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۱



$$\theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \text{ زاویه بازتاب نهایی}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴

$$U + K = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \xrightarrow{K=U} 2K = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max}$$

$$v_{\max} = A\omega = A \times \frac{2\pi}{T} = 5 \times \frac{2\pi}{1} = 10\pi \Rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 10\pi = 5\pi\sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\Delta E}{\Delta E'} = \frac{-\frac{E_R}{r^2} - (-\frac{E_R}{1^2})}{-\frac{E_R}{6^2} - (-\frac{E_R}{4^2})} = \frac{1 - \frac{1}{9}}{\frac{1}{16} - \frac{1}{36}} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{5}{36}} = \frac{8 \times 4 \times 36}{9 \times 5} = 25/6$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲

$${}_Z^AX \Rightarrow {}_Z^{A-\alpha}Y + n {}_2^4\alpha + m {}_1^1\beta$$

$$\begin{cases} 2n - m = 0 \\ 4n = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \rightarrow \text{تعداد بتای منفی} \\ n = 2 \rightarrow \text{تعداد ذره آلفا} \end{cases}$$

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۳

$$E = k \frac{q}{r^2} \Rightarrow 2/25 \times 10^5 = k \times \frac{q}{0.1^2} \Rightarrow q = 2/25 \times 10^5 \times \frac{0.1^2}{k}$$

$$F = k \frac{qq'}{r^2} = k \times 2/25 \times 10^5 \times \frac{0.1^2}{k} \times \frac{9 \times 10^{-6}}{0.1^2} = 1/6 \text{ N}$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \frac{80 \times 50 \times 10^{-12}}{r^2}$$

$$\left. \begin{aligned} q'_1 &= 80 - 0.25 \times 80 = 60 \mu\text{C} \\ q'_2 &= -50 + 0.25 \times 80 = -30 \mu\text{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F' = k \frac{60 \times 30 \times 10^{-12}}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{60 \times 30}{80 \times 50} = \frac{9}{20}$$

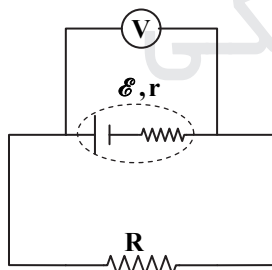
$$\text{درصد تغییر} = \frac{F' - F}{F} = \frac{9 - 20}{20} = -\frac{11}{20} = -0.55 \Rightarrow 55 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 100 = 250 \times 10^{-6} \text{ J} = 250 \mu\text{J}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

اگر ولت‌سنجی را به دو سر یک مولد که به مدار وصل نیست، متصل کنیم، عددی که نشان می‌دهد برابر نیروی محرکه باتری است.



$$\mathcal{E} = 12$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9/6}{8} = 1/2 \text{ A}$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 9/6 = 12 - r \times 1/2 \Rightarrow r = 2 \Omega$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

بیشترین توان وقتی است که مقاومت مدار کمترین است و R_1 و R_2 با هم موازی باشند، کمترین مقاومت ایجاد می‌شود.

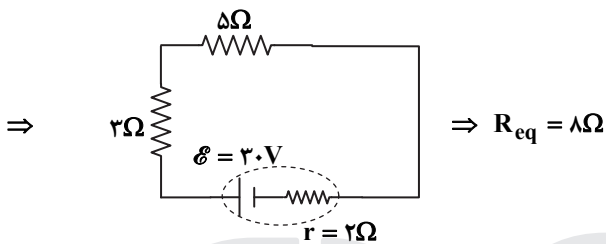
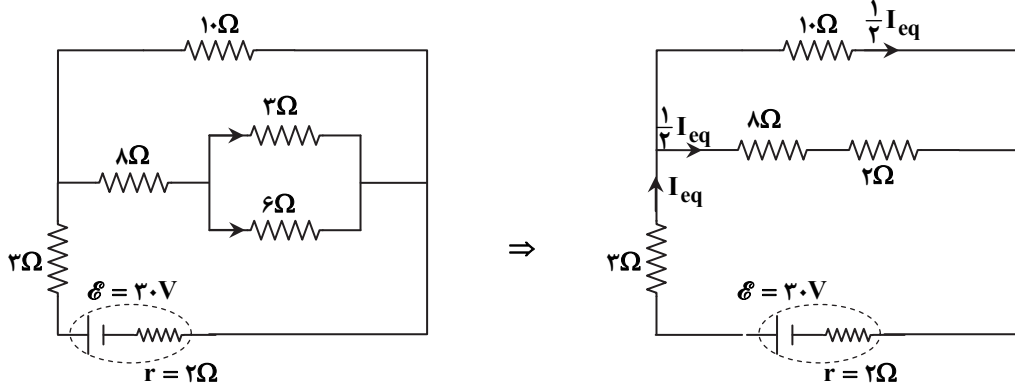
$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{288 \times 144}{288 + 144} = 96 \Omega$$

کمترین توان وقتی است که مقاومت مدار بیشترین است:

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{\frac{V^2}{R_{min}}}{\frac{V^2}{R_{max}}} = \frac{R_{max}}{R_{min}} = \frac{288}{96} = 3$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۳

مدار مسئله به صورت روبه‌رو است.

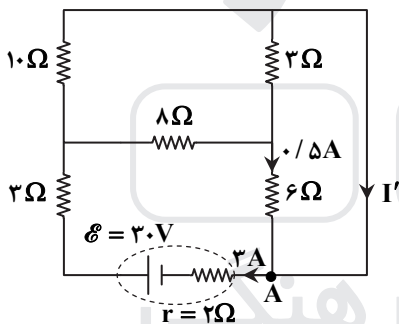


$$I_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{3.0}{8 + 2} = 3 \text{ A}$$

جریان ۳ A از دو مقاومت ۱۰ اهمی موازی می‌گذرد؛ پس جریان هر شاخه ۱/۵ A است و جریان ۱/۵ A بین دو مقاومت ۲ Ω و ۶ Ω تقسیم می‌شود.

$$\begin{cases} 2I_1 = 6I_2 \\ I_1 + I_2 = 1/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1 \text{ A} \\ I_2 = 0/5 \text{ A} \end{cases}$$

پس از محاسبه جریان همه مقاومت‌ها، به مداری که در صورت مسئله است مراجعه می‌کنیم:



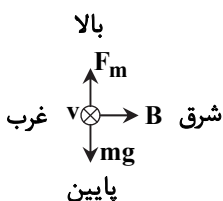
$$0/5 + I' = 3 \Rightarrow I' = 2/5 \text{ A}$$

در نقطه A می‌توان معادله جریان را نوشت:

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۴

F_m در خلاف جهت وزن است؛ پس به سمت بالاست و طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی باید به سمت شرق باشد (به علامت منفی بار توجه شود).

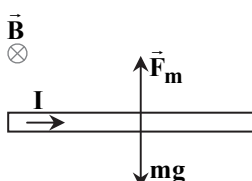
$$F_m = mg \Rightarrow |q|vB = mg \Rightarrow 50 \times 10^{-6} \times 2/5 \times 10^3 \times B = 5 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0/4 \text{ T}$$



۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱

نیروی فنرها صفر است؛ پس نیروی مغناطیسی با توجه به شکل، به سمت بالاست تا نیروی وزن را خنثی کند و طبق قاعده دست راست جهت جریان باید از C به D باشد.

$$F_m = mg \Rightarrow lB \sin \theta = mg \Rightarrow 1 \times 0/8 \times 0/4 = 0/16 \times 10 \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

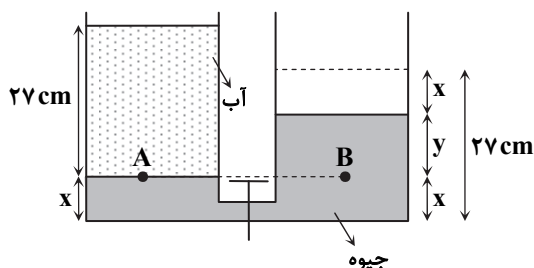


۲۲۹- پاسخ: گزینه ۱

طبق رابطه $\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، و بر ثانیه معادل یکای نیروی محرکه یعنی ولت است.

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۳

اگر سطح جیوه در سمت راست به اندازه x سانتی متر پایین بیاید، در سمت چپ هم به اندازه x سانتی متر بالا می رود.



$$y + 2x = 27 \Rightarrow y = 27 - 2x$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} \times g \times 27 + P_0 = \rho_{\text{جیوه}} \times g \times y + P_0$$

$$\Rightarrow 1 \times 27 = 13.6 \times (27 - 2x) \Rightarrow 2 = 27 - 2x \Rightarrow x = 12.5 \text{ cm}$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۲

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 9 = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 1 \times 4200 \times 5 = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ}$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} v_A A_A = v_B A_B \\ A_A > A_B \end{array} \right\} \Rightarrow v_B > v_A$$

طبق اصل برنولی هر جا تندی شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است: پس $P_B < P_A$.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۴

کمیت های اصلی عبارتند از: جرم، زمان، طول، دما، شدت روشنایی، مقدار ماده و جریان الکتریکی

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta L_{\text{Al}} + \Delta L_{\text{Cu}} = 0.4 \text{ cm} \Rightarrow L_{\text{Al}} \alpha_{\text{Al}} \Delta\theta + L_{\text{Cu}} \alpha_{\text{Cu}} \Delta\theta = 0.4 \Rightarrow 50 \times 2/3 \times 10^{-5} \times \Delta\theta + 50 \times 1/7 \times 10^{-5} \Delta\theta = 0.4$$

$$\Rightarrow 50 \times (2/3 + 1/7) \times 10^{-5} \Delta\theta = 0.4 \Rightarrow \Delta\theta = 200 \text{ K}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 0.8 \times 4200 \times 50 = 168000 \text{ J}$$

$$0.9 \times Q = mL_F \Rightarrow 0.9 \times 168000 = m \times 336000 \Rightarrow m = 0.45 \text{ kg} = 450 \text{ g}$$

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

عبارت های دوم، سوم و چهارم درست هستند.

شکل داده شده مربوط به عنصری با عدد اتمی ۲۵ ($2 + 8 + 13 + 2 = 25$) است. این عنصر در گروه ۷ جدول دوره ای قرار دارد و جزو فلزهای واسطه است.



ترکیب های برخی از فلزهای واسطه، رنگی است. بالاترین عدد اکسایش عنصرهای گروه ۷، ۷+ است. در این اتم، زیرلایه های ۳s، ۳p و ۳d در لایه سوم از الکترون اشغال شده اند.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۳

عبارت های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت سوم: یون یدید با یون حاوی تکنسیم، اندازه مشابهی دارد.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۴

عبارت های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

در جدول ژانت، عنصرها به پنج دسته s، p، d، f و g تقسیم می شوند. ۱۱۸ عنصر کشف شده، در جدول ژانت در ۳۲ ستون (مربوط به زیرلایه های s، p، d، f و g) قرار می گیرند.

$$\text{تعداد ستون ها در جدول ژانت} = \underset{s}{2} + \underset{p}{6} + \underset{d}{10} + \underset{f}{14} = 32$$

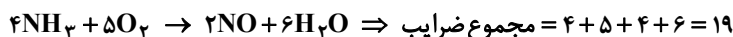
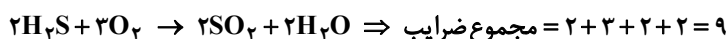
بررسی عبارت نادرست:

(ب) زیرلایه g با عدد کوانتومی $l = 4$ ، حداکثر گنجایش ۱۸ الکترون را دارد؛ پس شامل ۱۸ گروه خواهد بود.

$$18 = 4(4) + 2 \Rightarrow \text{گنجایش الکترونی زیرلایه g} = 4l + 2 \Rightarrow \text{گنجایش الکترونی زیرلایه ها}$$

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$19 - 9 = 10$$

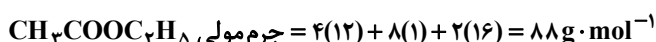
۲۴۰- پاسخ: گزینه ۱

با مصرف ۱ مول از هریک از واکنش دهنده‌ها، ۱ مول آب تولید می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta \text{mol} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 9.0 \text{ g H}_2\text{O} \text{ (نظری)}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی}} \times 100 = \frac{9.0}{72} \times 100 = 125\%$$

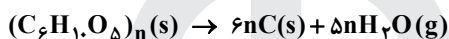
برای محاسبه جرم استر تولید شده، از جرم آب تولید شده استفاده می‌کنیم:



$$72 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{88 \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} = 352 \text{ g استر}$$

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۲

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \text{ جرم مولی} = n \times [6(12) + 10(1) + 5(16)] = 162n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$81 \times 10^3 \text{ g جرم درخت} \times \frac{50 \text{ g سلولز}}{100 \text{ g جرم درخت}} \times \frac{1 \text{ mol سلولز}}{162n \text{ g سلولز}} \times \frac{6n \text{ mol C}}{1 \text{ mol سلولز}} \times \frac{12 \text{ g C خالص}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{100 \text{ g C خالص}}{90 \text{ g C خالص}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 20 \text{ kg C خالص}$$

راه حل دوم:

$$\frac{81 \times \frac{50}{100}}{1 \times 162n} = \frac{x \times \frac{90}{100}}{6n \times 12} \Rightarrow x = 20 \text{ kg}$$

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۲

$$10^5 \text{ مصرف روزانه شکر} \times \frac{220 \text{ g نوشابه}}{1 \text{ قوطی}} \times \frac{12 \text{ g شکر}}{100 \text{ g نوشابه}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 2.64 \text{ kg}$$

$$10^5 \text{ مصرف روزانه آب} \times \frac{220 \text{ g نوشابه}}{1 \text{ قوطی}} \times \frac{88 \text{ g آب}}{100 \text{ g نوشابه}} \times \frac{1 \text{ mL آب}}{1 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ mL آب}} = 2.816 \text{ m}^3$$

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

باید ببینیم با ۱۹۵ گرم Zn^{2+} ، چند گرم ZnSO_4 و با ۱۸۴ گرم Na^+ ، چند گرم Na_2SO_4 می‌توان تهیه کرد:

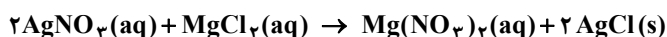
$$\text{جرم } \text{ZnSO}_4 : 195 \text{ g Zn}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Zn}^{2+}}{65 \text{ g Zn}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol ZnSO}_4}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} \times \frac{161 \text{ g ZnSO}_4}{1 \text{ mol ZnSO}_4} = 483 \text{ g ZnSO}_4$$

$$\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 : 184 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 568 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{جرم } \text{ZnSO}_4 - \text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 568 - 483 = 85 \text{ g}$$

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۱

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$0.02 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{22/8 \text{ g MgCl}_2} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 41/6 \text{ g محلول}$$

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۱

با مقایسه تعداد ذره‌ها و حجم محلول‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که غلظت مولی دو محلول برابر است:

$$\text{محللول (۱)} = \frac{\text{ذره ۴}}{۲۵ \text{ mL}} = \frac{\text{ذره ۸}}{۵۰ \text{ mL}}, \quad \text{محللول (۲)} = \frac{\text{ذره ۸}}{۵۰ \text{ mL}}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲)

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محللول (L)}} = \frac{۴ \times ۰/۱}{۲۵} = ۱۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(۳) غلظت مولی دو محلول برابر است.

(۴) با توجه به اینکه غلظت مولی دو محلول برابر است، غلظت مولی محلول حاصل از مخلوط کردن آن‌ها، با غلظت اولیه محلول‌ها برابر خواهد بود.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: با تغییر حالت فیزیکی، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات تغییر می‌کند. (جنبش ذره‌ها در حالت گاز بیشتر از حالت جامد است.)

عبارت چهارم: نادرست است، به‌طور مثال ΔH سوختن گرافیت و الماس با هم متفاوت است.

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا باید به کمک قانون هس، ΔH واکنش داده‌شده را تعیین کنیم، برای این کار باید هر دو واکنش داده‌شده را وارونه کنیم:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = -\Delta H_1 - \Delta H_2 = -۲۱۳ + ۷۸ = -۱۳۵ \text{ kJ}$$

به‌ازای ۰/۱ مول BaO ، $۱۳۵ \times ۰/۱ = ۱۳/۵$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۳/۵ \times ۱۰۰۰ = ۲۰۰ \times ۴/۲ \times \Delta\theta \Rightarrow ۱۳۵۰۰ = ۸۴\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{۱۳۵۰۰}{۸۴۰} \approx ۱۶$$

واکنش گرماده است؛ بنابراین دمای آب ۱۶°C افزایش می‌یابد.

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow \theta_2 = ۱۶ + ۲۵ = ۴۱^\circ\text{C}$$

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار داده‌شده، ΔH واکنش $۲\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ برابر با -۱۸۰ kJ است:

با توجه به جدول، در هر کیلو متر پیمایش خودرو، ۱ گرم NO ($۱/۰۴ - ۰/۰۴ = ۱$) در مبدل کاتالیستی مصرف می‌شود؛ پس خواهیم داشت:

$$۱۰۰ \text{ km} \times \frac{۱ \text{ g NO}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ mol NO}}{۳۰ \text{ g NO}} \times \frac{-۱۸۰ \text{ kJ}}{۲ \text{ mol NO}} = ۳۰۰ \text{ kJ}$$

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا به کمک اطلاعات داده‌شده و رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، گرمای ویژه روغن زیتون و آب را حساب می‌کنیم:

$$\text{آب} : ۴۱۸۰۰ = ۲۰۰ \times c \times (۷۵ - ۲۵) \Rightarrow c_{\text{آب}} = ۴/۱۸ \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\text{روغن زیتون} : ۹۸۵ = ۵۰ \times c \times (۳۰ - ۲۰) \Rightarrow c_{\text{روغن زیتون}} = ۱/۹۷ \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

اگر به جرم یکسانی (1 kg) از آب و روغن زیتون با دمای ۲۰°C ، گرمای یکسانی (۵۰ kJ) بدهیم، خواهیم داشت:

$$\text{آب} : ۵۰ \times ۱۰^۳ = ۱۰^۳ \times ۴/۱۸ \times (\theta - ۲۰) \Rightarrow \theta_{\text{آب}} = ۳۲^\circ\text{C}$$

$$\text{روغن زیتون} : ۵۰ \times ۱۰^۳ = ۱۰^۳ \times ۱/۹۷ \times (\theta - ۲۰) \Rightarrow \theta_{\text{روغن زیتون}} = ۴۵/۴^\circ\text{C}$$

$$\theta_{\text{روغن زیتون}} - \theta_{\text{آب}} = ۴۵/۴ - ۳۲ = ۱۳/۴^\circ\text{C}$$

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۱

معادله موازنه‌شده واکنش به‌صورت: $۳\text{Fe} + ۴\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + ۴\text{H}_2$ است؛ بنابراین سرعت متوسط مصرف Fe ، $\frac{۳}{۴}$ برابر سرعت متوسط تولید H_2 است:

$$\overline{R}(\text{Fe}) = \frac{۳}{۴} \times ۲ \times ۱۰^{-۲} = ۱/۵ \times ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱۵ \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

یعنی در هر ثانیه، $۰/۰۱۵$ مول Fe مصرف می‌شود نه $۰/۱۵$ مول!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲)

$$\bar{R}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{1}{4} \bar{R}(\text{H}_2) \Rightarrow \bar{R}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{1}{4} \times 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

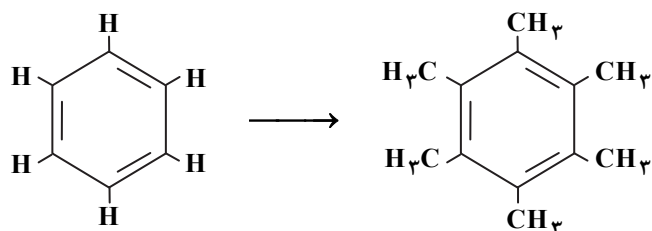
پس در هر دقیقه، $\frac{0.3}{4}$ مول Fe_3O_4 تولید می‌شود.

(۳) ضریب استوکیومتری H_2O و H_2 برابر است؛ بنابراین سرعت متوسط مصرف H_2O با سرعت متوسط تولید H_2 برابر است.

(۴) ضریب Fe_3O_4 برابر ۱ است؛ بنابراین سرعت متوسط واکنش با سرعت تولید آن برابر است.

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۱

اگر به جای اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه‌های متیل قرار گیرد، مولکولی با جرم مولی بیشتر به دست می‌آید که قدرت نیروهای بین‌مولکولی آن از بنزن بیشتر است؛ در نتیجه فرآیند آن نسبت به بنزن کمتر خواهد بود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مولکول به دست آمده، همچنان آروماتیک است.

(۳) نفتالن، ۱۰ اتم کربن دارد، در حالی که مولکول به دست آمده،

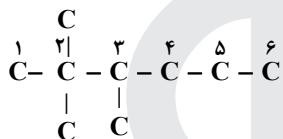
شامل ۱۲ اتم کربن است.

(۴) مولکول به دست آمده مانند بنزن ناقطبی و گشتاور دوقطبی

آن، برابر صفر است.

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۳

ساختار مولکول داده شده به صورت روبه‌رو است:



در این مولکول، ۸ پیوند $\text{C}-\text{C}$ وجود دارد.

راه حل دوم:

در هر آلکان n کربنی، $n-1$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ وجود دارد. ۲، ۲، ۳- تری‌متیل‌هگزان یک آلکان ۹ کربنی است؛ پس ۸ پیوند $\text{C}-\text{C}$ دارد.

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۳

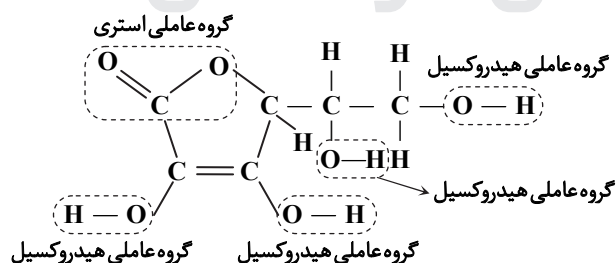
این سؤال گزینه درست ندارد.

(۱) در ساختار ویتامین C، گروه عاملی استری ($-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$) وجود دارد.

(۲) در ویتامین C، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و این ویتامین در آب حل می‌شود.

(۳) در این مولکول، ۱۸ پیوند یگانه و ۲ پیوند دوگانه وجود دارد.

$$\frac{18}{2} = 9$$



(۴) در ساختار ویتامین C، ۴ گروه عاملی هیدروکسیل و در

مولکول اتیلن گلیکول (CH_2-CH_2)، ۲ گروه عاملی

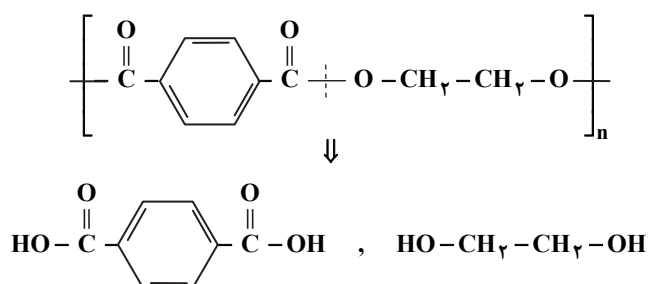


هیدروکسیل وجود دارد.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۳

با شکسته شدن پیوند c، پلی‌استر به مونومرهای سازنده خود

تبدیل می‌شود:



۲۵۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

عبارت اول: پلیمر داده‌شده دارای گروه عاملی آمیدی (—C(=O)—NH—) بوده و پلی آمید است.

عبارت چهارم: در ساختار هر دو مونومر سازنده پلیمر داده‌شده، حلقه بنزنی وجود دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: با اینکه پلی آمیدهای ساختگی می‌توانند به مونومرهای سازنده خود تجزیه شوند، اما سرعت تجزیه آن‌ها بسیار کند است؛ به همین دلیل این مواد برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند؛ بنابراین آن‌ها را زیست‌تخریب ناپذیر در نظر می‌گیریم.

عبارت سوم: فرمول پلیمر داده‌شده، $\left[\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2 \right]$ است.

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۳

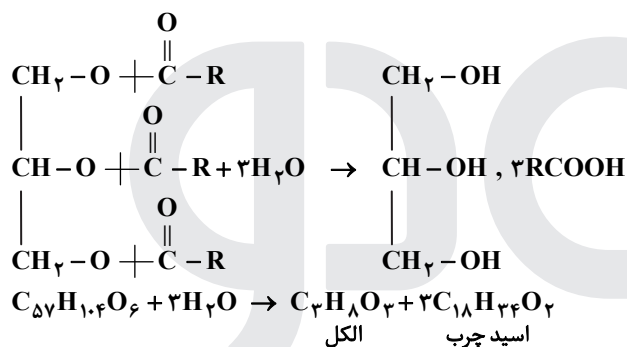
عبارت‌های «ب» «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پلی اتن سبک شفاف است.

ت) بطری شیر از جنس پلی اتن سنگین است، اما پلی اتن سنگین کدر است.

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۲



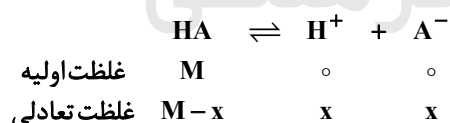
۲۵۸- پاسخ: گزینه ۴

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-10.7} = 10^{-10} \times 10^{-0.7} = 0.2 \times 10^{-10} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^7$$

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲



$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 5 \times 10^{-4}$$

$$[\text{HA}]_{\text{تعادلی}} = 0.5 - 5 \times 10^{-4} \approx 0.5$$

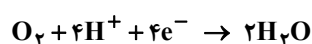
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{5 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-4}}{0.5} = 5 \times 10^{-6}$$

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۲

سلول‌های سوختی جزء سلول‌های گالوانی‌اند و جهت حرکت کاتیون‌ها (در اینجا یون‌های H^+) در سلول‌های گالوانی از آند به کاتد است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آب در بخش کاتدی تولید و از آن خارج می‌شود.

(۳) به ازای مصرف هر مول $\text{O}_2(\text{g})$ در کاتد، ۴ مول یون (H^+) مصرف و در غشا مبادله می‌شود.



(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی مانند جهت حرکت یون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۴

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

الف) در سلول گالوانی «روی - مس»، الکترون روی آند و الکترون مس کاتد است.

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 0/34 - (-0/76) = 1/1V$$

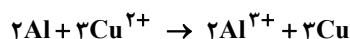
ب) با برقراری جریان، در آند، فلز Zn اکسید و به یون های Zn^{2+} تبدیل می شود؛ پس غلظت Zn^{2+} افزایش می یابد. از طرفی یون های Cu^{2+} در کاتد، کاهش یافته و به فلز Cu تبدیل می شوند؛ بنابراین غلظت یون های Cu^{2+} ، کاهش می یابد.

بررسی عبارت های نادرست:

پ) گرفتن و مصرف الکترون یعنی فرایند کاهش که در الکترون کاتد رخ می دهد.

ت) در سلول گالوانی، کاتیون ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت کاتد مهاجرت می کنند.

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۲



$$\Delta t = (8 \times 60) + 20 = 500s$$

$$\text{مول } Cu^{2+} \text{ مصرف شده} = \frac{200}{1000} L \times 0/05 \frac{\text{mol}}{L} = 0/01 \text{mol}$$

$$\bar{R}(Cu) = \frac{0/01 \text{mol}}{500s} = 2 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot s^{-1}$$

در این واکنش، به ازای مصرف ۱ مول یون Cu^{2+} ، ۲ مول الکترون مبادله می شود؛ پس به ازای مصرف ۰/۰۱ مول یون Cu^{2+} ، ۰/۰۲ مول الکترون مبادله خواهد شد.

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۱

نیم واکنش های موازنه شده به صورت زیر است:



$$0/2 \text{ mole } e^- \times \frac{4 \text{ mole } H^+}{4 \text{ mole } e^-} = 0/2 \text{ mole } H^+$$

$$[H^+] = \frac{0/2 \text{ mole}}{2L} = 0/1 \text{mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log 0/1 = 1$$

$$0/2 \text{ mole } e^- \times \frac{1 \text{ mole } Ag}{1 \text{ mole } e^-} \times \frac{108 \text{ g } Ag}{1 \text{ mole } Ag} = 21.6 \text{ g } Ag$$

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۳

به جز رسانایی الکتریکی، از بقیه موارد می توان برای مقایسه واکنش پذیری فلزها استفاده کرد.

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت های داده شده درست هستند.

■ سیلیسیم دی اکسید (SiO_2)، بیشترین درصد جرمی را در خاک رس دارد.

■ خاک رس از موادی مانند SiO_2 ، Al_2O_3 ، H_2O ، Na_2O ، Fe_2O_3 ، MgO ، Au و ... تشکیل شده است. Fe_2O_3 سرخ رنگ است و بقیه ترکیب های سازنده خاک رس، بی رنگ (مانند آب) یا سفید رنگ (مانند MgO و Al_2O_3) هستند.

■ SiO_2 جامد کووالانسی و Na_2O ، Al_2O_3 ، Fe_2O_3 و MgO جامد یونی هستند.

■ در خاک رس، فلزهای ارزشمندی مانند طلا وجود دارد.

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۴

خاصیت نافلزی نیتروژن از هیدروژن بیشتر است؛ بنابراین در NH_4^+ ، N دارای بار جزئی منفی و اتم های هیدروژن دارای بار جزئی مثبت هستند.

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۳

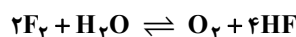
شعاع Ca^{2+} از Mg^{2+} بیشتر است. با توجه به اینکه آنتالپی فروپاشی با شعاع یون ها رابطه وارونه دارد، آنتالپی فروپاشی CaO از MgO کمتر است. آنتالپی فروپاشی CaO از NaF بیشتر است؛ زیرا بار یون های سازنده آن بیشتر است و آنتالپی فروپاشی با بار یون ها رابطه مستقیم دارد.

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

- اتانول (C_2H_5OH) به دلیل داشتن گروه $-OH$ ، برخلاف استون ($CH_3-C(=O)-CH_3$) می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند؛ بنابراین نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تری دارد و نقطه جوش آن بالاتر است.
- هیدروژن سولفید (H_2S) برخلاف آمونیاک (NH_3) نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد؛ به همین دلیل نیروهای بین‌مولکولی ضعیف‌تری دارد.
- HF پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد و نقطه جوش آن از HBr و HCl بالاتر است. نقطه جوش HBr نیز به دلیل جرم مولی بیشتر از HCl بالاتر است.
- HF یک مولکول قطبی است و بخش عمده نیروی جاذبه بین‌مولکولی در آن، پیوند هیدروژنی است.

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۱



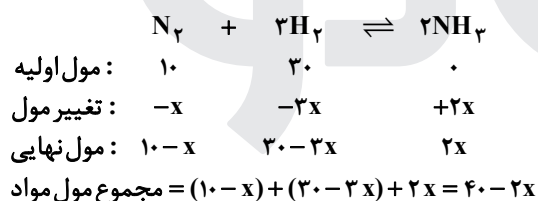
$$[F_2] = \frac{2 \text{ mol}}{2L} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}, [H_2O] = \frac{1 \text{ mol}}{2L} = 0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[O_2] = \frac{0.5 \text{ mol}}{2L} = 0.25 \text{ mol} \cdot L^{-1}, [HF] = \frac{0.5 \text{ mol}}{2L} = 0.25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[O_2][HF]^4}{[F_2]^2[H_2O]^2} = \frac{0.25 \times (0.25)^4}{1^2 \times (0.5)^2} = \frac{25 \times 10^{-3} \times 10^{-4}}{1 \times 25 \times 10^{-2}} = 10^{-5}$$

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۱

جواب درست این سؤال در گزینه‌ها وجود ندارد. با توجه به فصل ۴ شیمی دوازدهم، در شرایط بهینه واکنش هابر، ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد:



$$\text{درصد مولی آمونیاک} = \frac{2x}{40-2x} \times 100 \Rightarrow \frac{14}{28} = \frac{2x}{40-2x} \times 100 \Rightarrow 100x = 560 - 28x \Rightarrow 128x = 560 \Rightarrow x = 4.375$$

$$\text{مول آمونیاک} = 2x = 2 \times 4.375 = 8.75 \text{ mol}$$

$$8.75 \text{ mol } NH_3 \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 148.75 \text{ g } NH_3$$