

آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

یاسخ تشریحی تصویری



۱۱۱- نوع متغیرهای «تعداد تماس های گرفته شده با اورژانس در یک روز» و «مدت زمان تماس های گرفته شده با اورژانس در یک روز»، به ترتیب کدام است؟

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

۱۱۲- دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. احتمال آنکه مجموع دو عدد ظاهر شده زوج باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۳- با حروف کلمه «دماوند»، چند کلمه ۶ حرفی (بدون توجه به معنا) می توان ساخت، به طوری که بین دو حرف «د»، دقیقاً یک حرف بیاید؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۹۲

۱۱۴- در چند عدد سه رقمی، رقم تکراری وجود دارد، اما آن رقم تکراری صفر نیست؟

- (۱) ۲۵۲ (۲) ۱۶۲ (۳) ۲۶۹ (۴) ۲۴۳

۱۱۵- تعداد زیرمجموعه های $k+1$ عضو و $k-1$ عضو، از یک مجموعه ۱۰ عضوی، با هم برابر است. حاصل $P(2k^2, k+1)$ کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۲۱۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۳۳۶

۱۱۶- در هر یک از ۵ ردیف یک سالن همایش، ۱۵ نفر نشسته اند. به چند طریق می توان از بین این افراد، ۳ نفر را از سه ردیف مختلف انتخاب کرد؟

- (۱) ۳۳۷۵۰ (۲) ۳۵۳۵۰ (۳) ۵۵۷۳۰ (۴) ۵۳۷۵۰

۱۱۷- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ را در نظر بگیرید. اگر تابع f را از مجموعه A به مجموعه A ($f: A \rightarrow A$) تشکیل دهیم، احتمال آنکه در این تابع همه شرایط $f(1) = 1$ ، $f(2) \neq 2$ ، $f(3) > 3$ و $f(4) \leq 4$ برقرار باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{108}$ (۲) $\frac{7}{36}$ (۳) $\frac{35}{216}$ (۴) $\frac{7}{108}$

۱۱۸- اعداد ۱ تا ۹ را روی ۹ مهره نوشته و در یک جعبه قرار می دهیم. به طور تصادفی و پشت سر هم، تمامی این مهره ها را از جعبه خارج می کنیم. احتمال اینکه هیچ دو مهره ای با شماره زوج به صورت متوالی خارج نشده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{126}$ (۲) $\frac{4}{63}$ (۳) $\frac{5}{63}$ (۴) $\frac{5}{42}$

۱۱۹- احتمال قبولی علی در کنکور ۶۰ درصد و احتمال قبولی رضا در کنکور ۷۵ درصد است. احتمال اینکه حداقل یکی از آن ها در کنکور قبول شوند، کدام است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $0/85$ (۳) $0/9$ (۴) $0/95$

۱۲۰- در داده های آماری $2/4, 3/1, 4/3, 3/4, 3/7, 3/2, 3/6, 3/6, 4/2, 4/4$ ، میانگین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

- (۱) $3/6$ (۲) $3/75$ (۳) $3/85$ (۴) $3/9$

۱۲۱- دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. اگر بدانیم تاس اول عدد بزرگ تری را نمایش می دهد، احتمال آنکه اختلاف دو عدد ظاهر شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۲۲- اعداد فرد و طبیعی کمتر از ۳۰ را در نظر بگیرید. اگر سه عضو متوالی از بین آن ها انتخاب کنیم، کمترین مقدار ضریب تغییرات به ازای کدام سه عدد به دست خواهد آمد؟

- (۱) ۱، ۳، ۵ (۲) ۲۵، ۲۷، ۲۹ (۳) ۱۳، ۱۵، ۱۷ (۴) ۱۵، ۱۷، ۱۹

محل انجام محاسبات:

۱۲۳- ضریب تغییرات تعدادی داده برابر با $\frac{1}{8}$ است. اگر به دو برابر هر کدام از داده‌ها، $\frac{1}{4}$ میانگین آن‌ها را اضافه کنیم، ضریب تغییرات

داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۲۴- اگر A و B دو پیشامد در فضای نمونه‌ای S ، به گونه‌ای باشند که $P(A) = P(B) = \frac{2}{3}$ و $P(A|B) = P(A|B')$ ، آنگاه مقدار

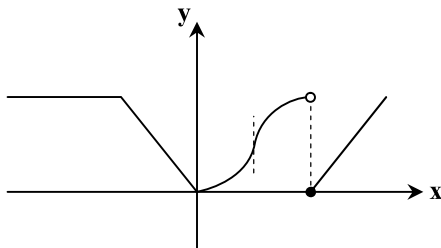
$P(B|A')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۲۵- اختلاف پنج داده آماری از میانگین آن‌ها، برابر با $-\frac{4}{a}$ ، 2 ، -4 ، a ، -3 است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{4}$ (۲) $\frac{11}{8}$ (۳) $\frac{10}{6}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۲۶- شکل مقابل نمودار تابع f است. این تابع در چند نقطه از دامنه‌اش مشتق پذیر نیست؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) بی‌شمار

۱۲۷- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{2x-7}$ باشد، مقدار $f'(4)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{75}$ (۲) $-\frac{4}{25}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{4}{5}$

۱۲۸- شیب نیم‌مماس چپ تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + x & x < 1 \\ \sqrt{x} + 1 & x \geq 1 \end{cases}$ در $x = 1$ ، کدام است؟

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

۱۲۹- اگر $f(x) = x \sqrt{\frac{16}{x^2 - 2x}}$ باشد، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

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

۱۳۰- خط $y = 3ax + 2$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ بر نمودار تابع مشتق‌پذیر f مماس است. اگر $f(1) + f'(1) = -4$ باشد، حاصل

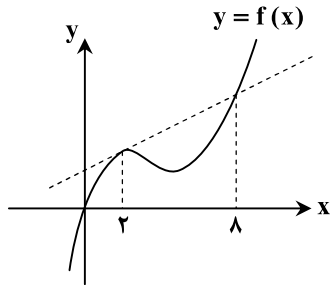
$2f'(1) - f(1)$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) -۴

محل انجام محاسبات:

۱۳۱- در شکل مقابل، نمودار تابع f و خط مماس بر آن در نقطه‌ای به طول $x = 2$ نمایش داده شده است. اگر تابع g با ضابطه

$$g(h) = \frac{f(2+h) - f(2)}{2h} \quad \text{تعریف شده باشد و } g(6) = \frac{1}{4} \quad \text{مقدار } \lim_{h \rightarrow 0} g(h) \text{ کدام است؟}$$



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۲- معادله نیم‌مماس راست تابع $f(x) = |x^2 - 9|$ در $x = 3$ ، کدام است؟

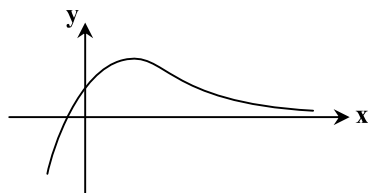
(۴) $y = 6x + 18$

(۳) $y = -6x - 18$

(۲) $y = 6x - 18$

(۱) $y = -6x + 18$

۱۳۳- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ -x^2 + ax + b & x < 1 \end{cases}$ در شکل روبه‌رو رسم شده است. مقدار $f(-3)$ کدام است؟



(۱) -۳

(۲) -۶

(۳) -۸

(۴) -۱۱

۱۳۴- تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + mx + m}$ در تمام نقاط دامنه‌اش مشتق‌پذیر است. دقیق‌ترین محدوده m کدام است؟

(۴) $[0, 4]$

(۳) $(0, 4)$

(۲) $[-4, 0]$

(۱) $(-4, 0)$

۱۳۵- اگر $f(x) = \sqrt[3]{2\sqrt{2}x^3} (x^2 - 2x)$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $-\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{1}{6}$

۱۳۶- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x & x < 3 \\ \frac{1}{3}x^2 - ax - b & x \geq 3 \end{cases}$ در $x = 3$ مشتق‌پذیر باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۳

(۲) -۷

(۱) -۱

۱۳۷- تابع $f(x) = (x^2 + ax)[2x]$ مفروض است. اگر $f'_-(1) + f'_+(1) = k$ مقدار $[k]$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

(۴) ۴

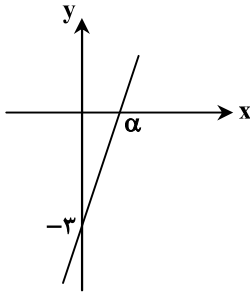
(۳) ۳

(۲) -۳

(۱) -۲

محل انجام محاسبات:

۱۳۸- شکل مقابل نمودار تابع خطی f است. اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f^{-1}(x)|}{f(3x)} = -\frac{1}{27}$ باشد، مقدار α کدام است؟



$$\frac{4}{3} \quad (1)$$

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

۱۳۹- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x + \frac{1}{2}}$ و $g(x) = \frac{\sqrt{4x^2 + 4x + 1} - 2x}{\sqrt[3]{x}}$ باشند، حاصل $g'(-1) - 2f'(-1)$ کدام است؟

$$-\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۴۰- در تابع ناصفر f با دامنه $\mathbb{R}$ ، مقدار مشتق در هر نقطه با مقدار تابع در آن نقطه برابر است. خط مماس بر منحنی تابع f در نقطه‌ای با کدام طول، از مبدأ مختصات می‌گذرد؟

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

مرحله ۷ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی: فصل ۳ از ابتدای آلودگی منابع آب تا انتهای فصل ۴ (ص ۵۰ تا ۷۵)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- کدام یک از موارد زیر می‌تواند آلاینده نقطه‌ای یک سفره آب زیرزمینی باشد؟

- (۱) سمپاشی مزرعه گندم
(۲) چاه فاضلاب یک رستوران میان‌راهی
(۳) افزودن کود شیمیایی نیترا ته به خاک مزرعه جهت تقویت خاک
(۴) پساب معدن زغال سنگ

۱۴۲- کدام یک مهم‌ترین دلیل فرونشست زمین در مناطق خشک و نیمه خشک است؟

- (۱) ریزش زمین در مناطقی با سنگ‌های انحلالی و یا حفره دار
(۲) استخراج بی‌رویه معادن و ذخایر نفت و گاز
(۳) بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی
(۴) افزایش حجم آبخوان و لایه‌های روی آن

۱۴۳- در کدام گزینه تمامی موارد از پیامدهای فرسایش خندقی نمی‌باشد؟

(a) کاهش ارزش زمین‌های کشاورزی

(b) تشکیل فروچاله

(c) تخریب سازه‌ها و جاده‌ها

(d) بیابان آب زیرزمینی منطقه به صورت $\Delta S < 0$ می‌باشد.

(۴) a و b

(۳) b, c و d

(۲) a و c

(۱) d و b

۱۴۴- نفوذپذیری اندک، فرسایش ورقه‌ای و فقر پوشش گیاهی، ویژگی‌های کدام خاک‌ها می‌باشد؟

- (۱) رس‌ها
(۲) آبرفت‌های ماسه‌ای، شنی
(۳) زمین‌های آهکی و کربناته
(۴) مارن‌ها

محل انجام محاسبات:

۱۴۵- در عبارات زیر چند مورد صحیح یافت می شود؟

- (A) حفاظت از منابع آب و خاک، سبب جلوگیری از آلودگی هوا و ایجاد توسعه پایدار خواهد شد.
 (B) وجود چاه فاضلاب در فاصله ۳۰۰ متری یک چاه آب، سبب افت سطح آب آشامیدنی در چاه شده اما تأثیری در آلودگی آن ندارد.
 (C) خاک حاصل از تخریب سیلیکات ها و سنگ های فسفاتی از نظر صنعتی و کشاورزی، ارزش چندانی ندارد.
 (D) خزیدن مارها بر روی شن های صحرا، شبیه حرکت موج لاو (L) است.
 (E) انرژی رها شده از یک زمین لرزه ۷ ریشتری، تقریباً ۱۰۰۰ برابر زمین لرزه ۵ ریشتری می باشد.

- (۱) صفر
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲

۱۴۶- کدام یک از موارد زیر، در مورد ورقه اقیانوسی صادق است؟

- (a) نسبت به ورقه قاره ای، سن و ضخامت کمتری دارد.
 (b) سن و چگالی ورقه قاره ای از اقیانوسی بیشتر است.
 (c) پدیدار شدن پشته های میان اقیانوسی در مرحله جوانی چرخه ویلسون، سبب گسترش و عریض تر شدن این ورقه می گردد.
 (d) ضخامت و چگالی ورقه اقیانوسی از قاره ای بیشتر بوده، پس در محل برخورد ورقه ها، سبب فرورائش می شود.

- (۱) a و c
 (۲) c و d
 (۳) b و c
 (۴) d

۱۴۷- کدام گزینه نمی تواند با سایر گزینه ها در یک مرحله از چرخه ویلسون قرار گیرد؟

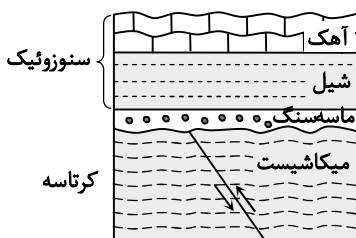
- (۱) شروع بسته شدن
 (۲) تشکیل جزایر قوسی مانند فیلیپین
 (۳) کشش و ایجاد ریفتمیان ورقه ای
 (۴) فرورائش و تشکیل درازگودال ماریانا

۱۴۸- کدام یک از موارد زیر، مفهوم تنش را به درستی بیان می کند؟

$$(1) \text{ تنش} = \frac{A(m^2)}{F(N)}$$

- (۲) مجموع نیروهای داخلی که در اثر فشارهای خارجی درون جسم یا سنگ ایجاد می شود.
 (۳) نیروهای داخلی که درون جسم ایجاد شده و بر واحد سطح جسم وارد می شود.
 (۴) حداکثر نیروی وارده بر سنگ یا جسم، بدون آنکه آن را بشکند.

۱۴۹- در شکل روبه رو، نوع گسل ایجاد شده در میکاشیست های کرتاسه چیست و سبب ایجاد چه پدیده ای در لایه های سنوزوئیک می شود؟



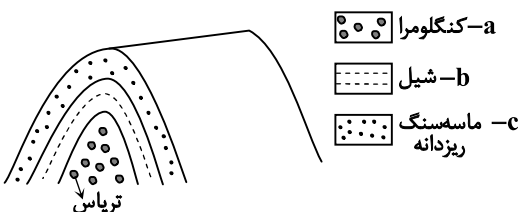
(۱) عادی، هورست و گرابن

(۲) معکوس، فرونشست منطقه ای

(۳) معکوس، چین تک شیب

(۴) امتداد لغز، تاقدیس مایل

۱۵۰- در شکل روبه رو، نوع تنش و رفتار سنگ ها در برابر آن به ترتیب کدام است؟ تشکیل لایه b مربوط به کدام دوره زمین شناسی می باشد؟



(۱) فشاری - خمیرسان - ژوراسیک

(۲) کششی - پلاستیک - کرتاسه

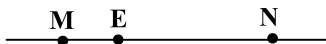
(۳) فشاری - الاستیک - دونین

(۴) برشی - کشسان - پرمین

۱۵۱- کدام گزینه به ترتیب نشانگر سنگ آذرین درونی و آذر آواری می باشد؟

- (۱) پریدوتیت - لاپیلی
 (۲) گابرو - توف سبز
 (۳) آندزیت - توف
 (۴) توف سبز البرز - گرانیت

۱۵۲- اگر E مرکز سطحی زمین لرزه (اپی سنتر) باشد، شدت، بزرگی و دامنه امواج در شهرهای M و N چگونه است؟

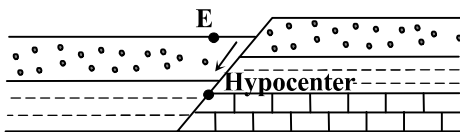


- (۱) شدت و دامنه امواج و بزرگی در شهر M بیشتر از N است.
- (۲) بزرگی و دامنه امواج در هر دو شهر یکسان و شدت در M بیشتر است.
- (۳) بزرگی ثابت ولی شدت و بلندی دامنه امواج در M کمتر است.
- (۴) دامنه امواج و شدت در شهر M بیشتر از N و بزرگی یکسان است.

۱۵۳- در کدام یک از قله های زیر، خروج بخار آب و گازهای گوگردی صورت می گیرد؟

- (۱) الوند و دماوند
- (۲) سبلان و بزمان
- (۳) تفتان و دماوند
- (۴) دنا و بزمان

۱۵۴- اگر H نماینده Hypocenter (هیپوسنتر) یا کانون درونی زمین لرزه باشد، در نقطه E کدام امواج تشکیل می شوند؟



(۱) S و P

(۲) R و L

(۳) L و S

(۴) L

۱۵۵- هریک از موارد زیر مربوط به کدام شاخه زمین شناسی می باشد؟

- (A) ماسه سنگ ها و شیل ها سنگ های رسوبی تخریبی و سنگ های آهکی و گچی از سنگ های رسوبی شیمیایی به حساب می آیند.
- (B) بررسی علت و نحوه تشکیل رشته کوه های البرز، زاگرس و اقیانوس هند
- (C) اکتشاف سفره های آب زیرزمینی و بررسی چاه ها و چشمه های آرتزین
- (D) شناسایی هسته خارجی مذاب زمین به کمک موج لرزه ای S
- (۱) A سنگ شناسی رسوبی، B تکتونیک، C هیدروژئولوژی و D ژئوفیزیک
- (۲) A رسوب شناسی، B زمین ساخت، C هیدروژئولوژی و D تکتونیک
- (۳) A سنگ شناسی یا پتروژئولوژی، B ژئوفیزیک، C آب های زیرزمینی و D زمین شناسی ساختمانی
- (۴) A سنگ شناسی رسوبی، B و D ژئوفیزیک و C هیدروژئولوژی

آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

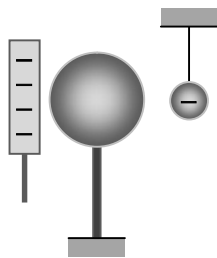


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۶- مطابق شکل زیر، میله‌ای پلاستیکی با بار منفی در نزدیکی یک کره فلزی بدون بار قرار دارد. اگر در این حالت آونگی با بار الکتریکی منفی را به کره نزدیک کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟



(۱) گلوله آونگ از کره فلزی دور می‌شود.

(۲) گلوله آونگ به کره فلزی می‌چسبد و در همان حالت باقی می‌ماند.

(۳) گلوله آونگ در ابتدا به کره فلزی می‌چسبد و سپس از آن دور می‌شود.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۴۷- مجموع بار الکترون‌های یون X^{+2} برابر $9/6 \times 10^{-19} C$ است. بار هسته این یون چند کولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

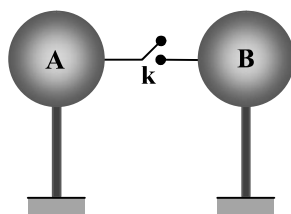
(۱) $9/6 \times 10^{-19}$

(۲) $9/6 \times 10^{-19}$

(۳) $1/28 \times 10^{-18}$

(۴) $1/6 \times 10^{-18}$

۴۸- در شکل زیر، کره‌های مشابه و رسانای A و B که روی پایه‌های عایق قرار دارند، باردار هستند. اگر کلید k را ببندیم، بار کره A، $8 \mu C$ افزایش و بار کره B، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. پس از بسته شدن کلید k، بار کره B چند میکروکولن می‌شود؟



(۱) ۳۲

(۲) ۳۶

(۳) ۴۰

(۴) ۴۸

۴۹- اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 که به فاصله r از یکدیگر قرار دارند، برابر F است. اگر اندازه یکی از این بارها را ۸ برابر و فاصله بین دو بار را نصف کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چند برابر F می‌شود؟

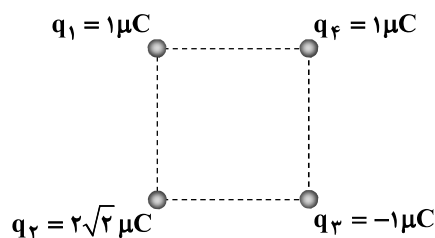
(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۵۰- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای بر رأس‌های مربعی به ضلع ۳ cm قرار دارند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



(۱) $10\sqrt{2}$

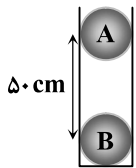
(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) $20\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

۵۱- در شکل زیر، دو گلوله مشابه، هر کدام به جرم m و بار الکتریکی $10 \mu C$ در یک لوله نارسای قائم در حال تعادل هستند. به گلوله A چه باری بر حسب میکروکولن اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل، فاصله بین دو گلوله 60 cm شود؟ (از اصطکاک بین گلوله‌ها با بدنه لوله صرف نظر کنید.)



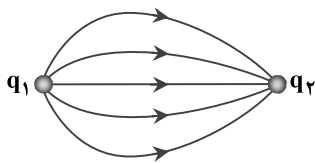
(۱) ۲

(۲) ۲ / ۴

(۳) ۴

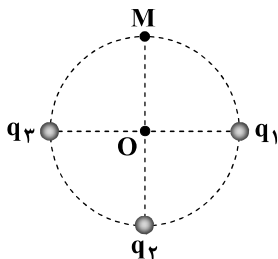
(۴) ۴ / ۴

۵۲- شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر، می‌تواند درست باشد؟

(۱) $q_2 = 3 \mu C$ ، $q_1 = -2 \mu C$ (۲) $q_2 = -3 \mu C$ ، $q_1 = 2 \mu C$ (۳) $q_2 = -2 \mu C$ ، $q_1 = 3 \mu C$ (۴) $q_2 = 2 \mu C$ ، $q_1 = -3 \mu C$

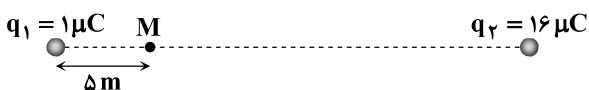
۵۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محیط یک دایره قرار گرفته‌اند و میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر صفر است. نسبت

$\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

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

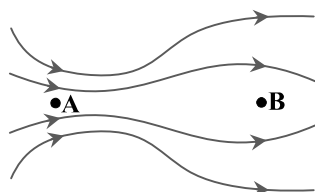
۵۴- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند در نقطه M برابر صفر است. اگر هر یک از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 را به مقدار $2m$ به نقطه M

نزدیک کنیم، میدان الکتریکی برآیند در نقطه M چند کیلونیوتون بر کولن می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{7}{9}$

محل انجام محاسبات:

۵۵- شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره مقایسه اندازه میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B درست است؟



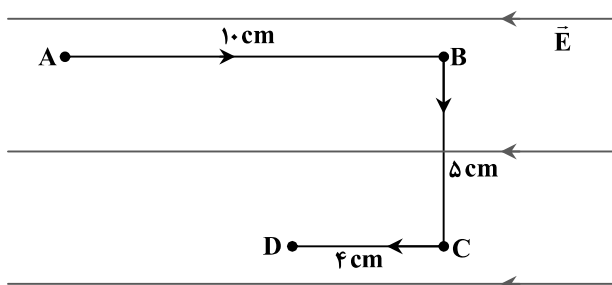
(۱) $V_B > V_A$, $E_A > E_B$

(۲) $V_A > V_B$, $E_A > E_B$

(۳) $V_B > V_A$, $E_A < E_B$

(۴) $V_A > V_B$, $E_A < E_B$

۵۶- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $q = -2 \mu C$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{N}{C} 1500$ در مسیر مشخص شده از A تا D جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۱۲۰، کاهش

(۲) ۱۲۰، افزایش

(۳) ۱۸۰، کاهش

(۴) ۱۸۰، افزایش

۵۷- روی سطح بادکنکی به جرم $12g$ بار الکتریکی $+200nC$ ایجاد می‌کنیم و آن را در میدان الکتریکی یکنواخت که جهت آن رو به بالاست، قرار می‌دهیم. اگر بادکنک با شتاب ثابت $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین حرکت کند، اندازه میدان الکتریکی چند واحد SI است؟ (اندازه نیروی

شناوری وارد بر بادکنک را $0.6N$ در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

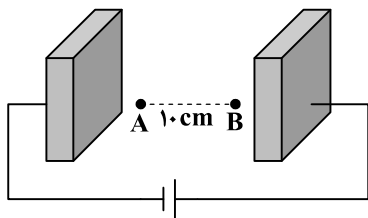
(۴) 2×10^5

(۳) $1/5 \times 10^5$

(۲) 1×10^5

(۱) 5×10^4

۵۸- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی، پروتونی از نقطه A به موازات خطوط میدان پرتاب می‌شود و پس از پیمودن مسافت $10cm$ از نقطه B عبور می‌کند. اگر در جابه‌جایی از A به B، تندی پروتون ۷۵ درصد کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن J. $10^{-16} \times 5$ افزایش یابد، تندی حرکت پروتون در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (بار پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $9.1 \times 10^{-31} kg$ است و از اثر نیروهای اتلافی چشم‌پوشی کنید).



(۱) 8×10^5

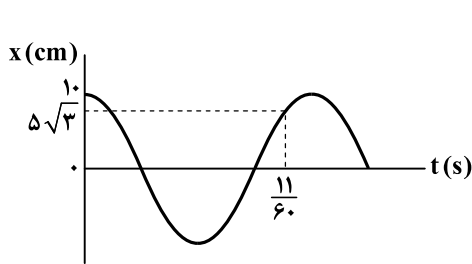
(۲) 6×10^5

(۳) 3×10^5

(۴) 2×10^5

محل انجام محاسبات:

۵۹- جسمی به جرم m به انتهای فنری بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال حرکت هماهنگ ساده است. اگر نمودار مکان-زمان آن مطابق شکل مقابل باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۳ برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



$$\frac{\pi}{6} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (4)$$

۶۰- متحرکی با معادله $x = 0.06 \cos 20\pi t$ در SI در حال حرکت هماهنگ ساده است. از لحظه‌ای که در فاصله ۲ سانتی‌متر از یک انتهای مسیر بوده و در حال دور شدن از مرکز نوسان است تا زمانی که دومین بار پس از این لحظه در فاصله ۴ سانتی‌متر از مرکز نوسان قرار می‌گیرد، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

$$2/4 \quad (2)$$

$$3/2 \quad (1)$$

$$1/2 \quad (4)$$

$$1/6 \quad (3)$$

۶۱- در هنگام حرکت هماهنگ ساده یک آونگ ساده، پسماند نوسانات آونگ به جرم گلوله آن بستگی و انرژی کل نوسانات جسم متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک، به جرم جسم بستگی

(۲) دارد- ندارد

(۱) دارد- دارد

(۴) ندارد- ندارد

(۳) ندارد- دارد

۶۲- طول آونگ ساده A، $3/1$ سانتی‌متر بلندتر از طول آونگ ساده B است و جرم گلوله آونگ A، $\frac{3}{4}$ برابر جرم گلوله آونگ B است. در مدتی که آونگ A، ۱۵ نوسان انجام می‌دهد، آونگ B، ۱۶ رفت و برگشت کامل را طی می‌کند. دوره نوسان‌های آونگ B چند ثانیه است؟

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

$$0.16\pi \quad (2)$$

$$0.3\pi \quad (1)$$

$$0.32\pi \quad (4)$$

$$0.15\pi \quad (3)$$

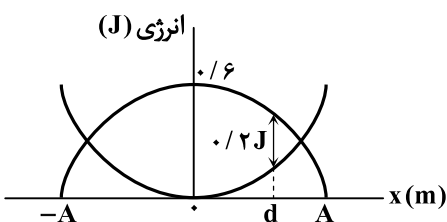
۶۳- نمودارهای انرژی نوسانگری به جرم ۵۰ گرم که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل است. در لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از مرکز نوسان برابر d است، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$



محل انجام محاسبات:

۶۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) در یک موج عرضی، بین قله A و دره B یک قله وجود دارد؛ بنابراین فاصله AB برابر با نصف طول موج $(\frac{\lambda}{2})$ است.

ب) موج‌های پیش‌رونده از یک نقطه به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی خود را با خود منتقل می‌کنند.

پ) تندی انتشار موج در یک محیط به بسامد موج بستگی دارد.

ت) در یک محیط با جنس و شرایط فیزیکی مشخص، طول موج با بسامد موج نسبت وارون دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- یک نوسان‌ساز موج‌های سینوسی عرضی در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند. اگر به‌طور هم‌زمان بسامد نوسان‌ساز را افزایش و نیروی

کشش ریسمان را کاهش دهیم، طول موج منتشرشده در ریسمان چگونه تغییر می‌کند؟

۱) افزایش می‌یابد. ۲) کاهش می‌یابد.

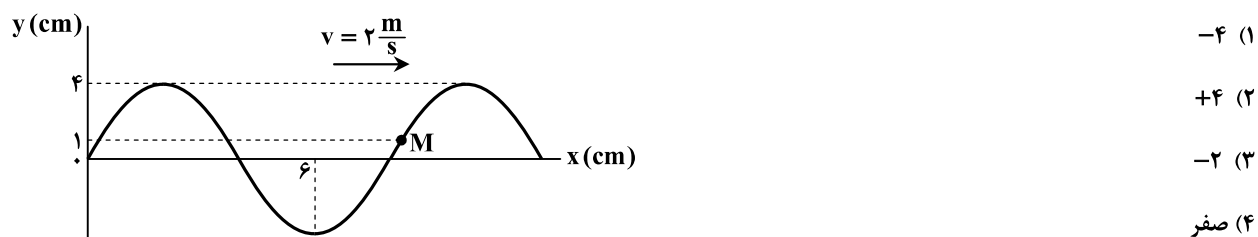
۳) ثابت می‌ماند. ۴) ممکن است افزایش یا کاهش بیابد و یا ثابت بماند.

۶۶- قطر سیم فولادی A، $\frac{1}{2}$ برابر قطر سیم فولادی B است و بزرگی نیروی کشش آن ۱۹ درصد از بزرگی نیروی کشش سیم B کمتر است.

تندی موج عرضی در سیم A چند برابر تندی موج عرضی در سیم B است؟

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

۶۷- نمودار جابه‌جایی- مکان یک موجی عرضی که با تندی $2 \frac{m}{s}$ در جهت محور x منتشر می‌شود، در لحظه t_1 مطابق شکل است. سرعت متوسط ذره M از این لحظه تا 0.8π ثانیه پس از آن، چند متر بر ثانیه است؟



۶۸- موج مکانیکی سینوسی در یک محیط در حال انتشار است. با تعویض منبع، طول موج و دامنه موج در همان محیط دو برابر می‌شوند. متوسط

آهنگ انتقال انرژی در این موج چند برابر می‌شود؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۶ (۴)

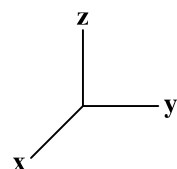
۶۹- طول موج کدام یک از امواج الکترومغناطیسی زیر بیشتر است؟

۱) فرسرخ ۲) میکروموج ۳) امواج تلویزیونی ۴) فرابنفش

۷۰- یک موج الکترومغناطیسی با طول موج $1/8$ میلی‌متر در خلأ در جهت مثبت محور z منتشر می‌شود. در یک لحظه، جهت میدان مغناطیسی

موج در خلاف جهت محور y بوده و بزرگی آن در حال افزایش است. $1/5 \times 10^{-12}$ ثانیه پس از این لحظه، میدان الکتریکی موج در آن نقطه

..... $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



۱) در جهت مثبت محور x و در حال افزایش است.

۲) در خلاف جهت محور x و در حال افزایش است.

۳) در خلاف جهت محور x و در حال کاهش است.

۴) در جهت مثبت محور x و در حال کاهش است.

محل انجام محاسبات:

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های یک موج الکترومغناطیسی است؟

(۱) راستای انتشار موج عمود بر راستای نوسان میدان الکتریکی و موازی با راستای نوسان میدان مغناطیسی است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر نقطه همواره همگام با هم تغییر می‌کنند.

(۳) تندی انتشار موج الکترومغناطیسی در همه محیط‌ها یکسان است.

(۴) تندی انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ برای بسامدهای مختلف متفاوت است و با افزایش بسامد بیشتر می‌شود.

۷۲- به یک انتهای میله فلزی بلند ضربه چکشی وارد می‌شود و در انتهای دیگر میله دو صدا با اختلاف زمانی 0.175 ثانیه به گوش شنونده

می‌رسد. اگر تندی صوت در هوا 340 متر بر ثانیه و در میله فلزی 8 برابر تندی صوت در هوا باشد، طول میله فلزی چند متر است؟

(۱) 68

(۲) $59/5$

(۳) $47/6$

(۴) 75



۷۳- زلزله‌ای در عمق مشخصی از سطح زمین رخ داده و موج عرضی زلزله 35 ثانیه دیرتر از موج طولی آن توسط دستگاه زلزله‌نگار در سطح

زمین ثبت شده است. فاصله مستقیم کانون زلزله از دستگاه زلزله‌نگار چند کیلومتر است؟ ($v_p = 8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$: تندی موج طولی و

$v_s = 4/5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$: تندی موج عرضی)

(۲) 360

(۱) 240

(۴) 640

(۳) 480

۷۴- شکل زیر چشمه صوتی ساکن S و دو خودروی (۱) و (۲) را نشان می‌دهد. در مدت زمان یکسان خودروی با جبهه‌های موج

کمتری برخورد می‌کند و طول موج دریافتی خودروی (۲) طول موج دریافتی خودروی (۱) است. جاهای خالی به ترتیب از راست

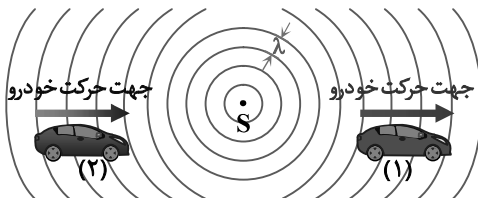
به چپ با کدام گزینه‌ها به درستی کامل می‌شوند؟

(۱) (۱) - کمتر از

(۲) (۱) - برابر با

(۳) (۲) - بیشتر از

(۴) (۲) - برابر با



۷۵- اگر شدت یک صوت 12 برابر شود، تراز شدت صوت 2 برابر می‌شود. شدت صوت در حالت اولیه چند میکرووات بر متر مربع است؟

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$$

(۲) $2/4 \times 10^{-4}$

(۱) $1/2 \times 10^{-4}$

(۴) $2/4 \times 10^{-5}$

(۳) $1/2 \times 10^{-5}$

محل انجام محاسبات:

۷۶- دانش آموزی در آزمایشگاه با چهار نمونه ناشناخته با کدهای A, B, C و D مواجه است که همگی از عناصر گروه ۱۴ در دوره های دوم تا

ششم جدول تناوبی هستند. نتایج آزمایش های زیر برای او ثبت شده است. کدام گزینه عنصرهای A تا D را به درستی معرفی کرده است؟

■ نمونه A در اثر ضربه خرد می شود، سطح آن تیره است و با اتم های دیگر الکترون به اشتراک می گذارد.

■ نمونه B رسانایی الکتریکی کمی دارد، شکننده است و با اتم های دیگر الکترون به اشتراک می گذارد.

■ نمونه C رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه شکش تغییر می کند اما خرد نمی شود.

■ نمونه D شکل پذیری بالایی دارد و در واکنش با اتم های دیگر الکترون از دست می دهد.

(۱) A: کربن / B: ژرمانیم / C: قلع / D: سرب

(۲) A: سیلیسیم / B: کربن / C: سرب / D: قلع

(۳) A: کربن / B: سیلیسیم / C: قلع / D: ژرمانیم

(۴) A: سیلیسیم / B: ژرمانیم / C: سرب / D: قلع

۷۷- چند مورد از مقایسه های زیر در رابطه با شعاع اتمی عنصرهای داده شده نادرست است؟

■ ${}_{11}\text{Na} > {}_4\text{Be} > {}_9\text{F} > {}_2\text{He}$

■ ${}_{12}\text{Mg} > {}_{13}\text{Al} > {}_{15}\text{P} > {}_{19}\text{K}$

■ ${}_2\text{Ca} > {}_{19}\text{K} > {}_{11}\text{Na} > {}_3\text{Li}$

■ ${}_{12}\text{Mg} > {}_{13}\text{Al} > {}_{14}\text{Si} > {}_{17}\text{Cl}$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- کدام دو عبارت درست است؟

(الف) در واکنش انجام پذیر $\text{X} \cdot \text{KX}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \dots$ می تواند Br^- یا I^- باشد.

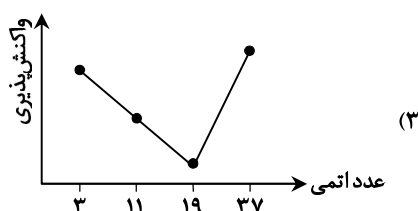
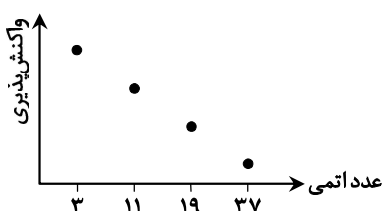
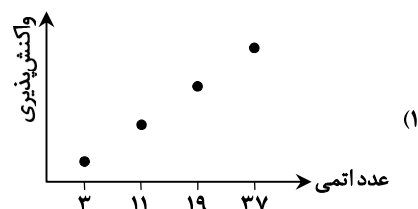
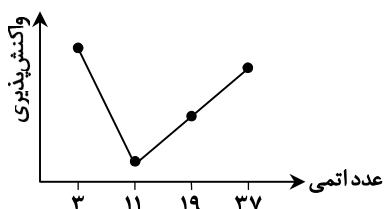
(ب) واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow$ حتی در دمای اتاق انجام پذیر و سریع است.

(پ) واکنش پذیری هالوژن ها نیز مانند قدرت اسیدی هیدروژن هالیدها در آب، با افزایش شعاع اتمی کاهش می یابد.

(ت) برم در دمای 200°C و ید در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

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

۷۹- کدام یک از نمودارهای زیر به درستی بیانگر رابطه عدد اتمی و میزان واکنش پذیری فلزهای قلیایی است؟



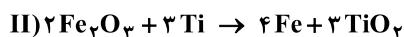
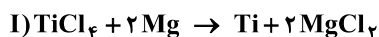
۸۰- اگر عنصرهای A و B به عناصر واسطه دوره چهارم بوده و شمار الکترون های زیرلایه d عنصر B دو برابر شمار همین

الکترون ها در عنصر A باشد، تفاوت مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت این دو عنصر کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۹ (۴) ۳۳

محل انجام محاسبات:

۸۱- واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر هستند. با توجه به آن‌ها کدام عبارت نادرست است؟ ($_{22}\text{Ti}$, $_{26}\text{Fe}$, $_{12}\text{Mg}$)



(۱) مقایسه $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ را می‌توان به واکنش‌پذیری این سه فلز نسبت داد.

(۲) در بین فلزهای هم دوره در جدول دوره‌ای، واکنش‌پذیری فلزی که عدد اتمی بزرگ‌تری دارد، کمتر است.

(۳) واکنش (I) باید در حضور گاز آرگون و محیطی بدون حضور گاز اکسیژن انجام گیرد.

(۴) برای استخراج تیتانیوم و آهن می‌توان به ترتیب، از فلزهای منیزیم و تیتانیوم استفاده کرد.

۸۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) از واکنش $\text{Fe}^{2+}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برای شناسایی یون Fe^{2+} استفاده می‌شود.

(۲) از واکنش $\text{Fe}^{3+}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برای شناسایی یون Fe^{3+} استفاده می‌شود.

(۳) در واکنش شناسایی یون Fe^{3+} پس از حذف یون‌های تماشچی مجموع ضرایب مواد برابر ۵ است.

(۴) برای شناسایی یون Fe^{2+} می‌توان از محلول‌های اسیدی نیز استفاده کرد.

۸۳- طلا کاربردهای فراوانی دارد. در چه تعداد از موارد زیر دلیل استفاده از طلا نادرست بیان شده است؟

■ نقاب کلاه فضانوردان: بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

■ موبایل: رسانایی الکتریکی بالا و حفظ رسانایی در دماهای مختلف

■ پوشاندن سطوح با طلا: چکش‌خواری بسیار بالا و مقاوم در برابر زنگ زدن

■ روکش دندان: زیبایی، عدم واکنش با مواد درون بدن

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۸۴- شدت واکنش فلز پتاسیم با گاز کلر بیشتر از شدت واکنش فلز A با گاز کلر است. با توجه به آن کدام نتیجه‌گیری دربارهٔ عنصر A به یقین درست است؟

(۱) شعاع اتمی A بزرگ‌تر از شعاع اتمی پتاسیم است.

(۲) عدد اتمی فلز A کوچک‌تر از عدد اتمی پتاسیم است.

(۳) نور آزادشده از واکنش پتاسیم با گاز کلر، طول موج بلندتری در مقایسه با نور آزادشده از واکنش فلز A با گاز کلر دارد.

(۴) شرایط نگهداری فلز پتاسیم در مقایسه با فلز A دشوارتر است.

۸۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) انسان‌ها از گذشته به وجود منابع فلزی بستر اقیانوس‌ها در کنار ذخایر سنگ کره، پی برده بودند.

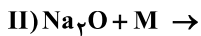
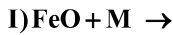
(۲) بستر دریا به‌طور عمده منبعی غنی از برخی فلزهای واسطه مانند منگنز، کبالت و نیکل است.

(۳) با بررسی‌های امروزی مشخص شده است که ذخایر زمینی فلزها غنی‌تر از بستر اقیانوس‌ها هستند و به همین دلیل اکتشاف و بهره‌برداری از بستر اقیانوس‌ها در آینده مورد توجه نخواهد بود.

(۴) به دلیل نیاز روزافزون با وجود مقدار اندک فلز در بستر اقیانوس‌ها و دریاها به دلیل کاهش میزان منابع فلزی در سنگ‌کره، شیمی‌دان‌ها ناگزیر به استخراج فلزات از بستر دریا و اقیانوس هستند.

محل انجام محاسبات:

۸۶- دو واکنش زیر را برای فلز M در نظر بگیرید که واکنش (I) به طور طبیعی انجام می شود ولی واکنش (II) انجام نمی شود. با توجه به آن کدام نتیجه گیری نادرست است؟



- (۱) مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت $\text{Fe} < \text{M} < \text{Na}$ است.
- (۲) برای استخراج فلز M از سنگ معدن آن می توان از فلز سدیم استفاده کرد.
- (۳) واکنش $\text{K}_2\text{O} + \text{M} \rightarrow$ انجام نمی شود.
- (۴) اگر فلز A با FeO به طور طبیعی واکنش دهد، پس واکنش $\text{A} + \text{MO} \rightarrow$ به یقین انجام خواهد شد.
- ۸۷- اگر از تخمیر بی هوازی نمونه ای ۹۰۰ گرمی از گلوکز با درصد خلوص ۸۰٪، ۲۳۰ میلی لیتر اتانول با چگالی $0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ به دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش انجام شده چقدر بوده است؟ (فراورده دیگر واکنش گاز کربن دی اکسید است.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۳۴ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۸۸- در بین عبارات های زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) حدود ۴۰٪ نفت خام صرف تولید سوخت خودروها می شود.
- (ب) کمتر از ۱۰٪ نفت خام صرف تولید انرژی نمی شود.
- (پ) بخش عمده نفت خام را هیدروکربن ها به ویژه آلکان ها تشکیل می دهند.
- (ت) بنزین و سایر فراورده های نفتی مخلوطی از هیدروکربن ها هستند و فرمول های ذکر شده برای آن ها تقریبی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- هدف اصلی از به کارگیری مفهوم «ارزیابی چرخه عمر» در صنایع گوناگون چیست؟

- (۱) اندازه گیری دقیق میزان انرژی مورد نیاز برای استخراج سنگ معدن آهن
- (۲) فراهم کردن شاخص هایی برای هدایت صنایع به سمت رفتارهای سازگارتر با محیط زیست و توسعه پایدار.
- (۳) محاسبه دقیق میزان رد پای کربن تولید شده توسط محصولات نهایی
- (۴) مقایسه ساده مصرف آب بین فرایندهای تولید کاغذ و پلاستیک
- ۹۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- (۱) در مولکول های اتن و اتین همه اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده اند.
- (۲) در مولکول های اتن و هیدروژن سیانید همه اتم ها در یک راستا و در امتداد یک خط قرار می گیرند.
- (۳) در هر دو مولکول اتن و هیدروژن سیانید، اتم کربن دارای ۱۰ الکترون است.
- (۴) به دلیل آنکه اتم های کربن می توانند الکترون های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند، می توان از آن ترکیبات مولکولی متنوعی ایجاد کرد.
- ۹۱- کدام دو گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

«در قطب سلول گالوانی «مس- نقره» رخ می دهد.»

(الف) مثبت- کاهش اتم های فلزی

(ب) منفی- تولید الکترون

(پ) مثبت- کاهش غلظت کاتیون های محلول

(ت) منفی- افزایش جرم تیغه فلزی

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «الف» و «پ»

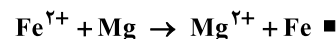
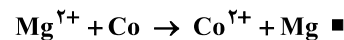
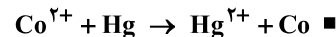
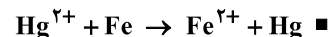
(۳) «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۹۲- با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده، چند مورد از واکنش‌های زیر در جهت برگشت به صورت خودبه‌خودی انجام می‌گیرد؟

$$E^{\circ}(\text{Co}^{2+} / \text{Co}) = -0.28 \text{ V}, \quad E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+} / \text{Hg}) = +0.85 \text{ V}, \quad E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$



۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

(۳) ۲

۹۳- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در شرایط استاندارد، گونه‌ای با پتانسیل کاهش منفی‌تر، یک عامل اکسندۀ قوی‌تر نسبت به یک گونه با پتانسیل کاهش مثبت‌تر است.

(۲) الکترود استاندارد هیدروژن (SHE) به عنوان مرجع، یک الکترود با پتانسیل الکتریکی ثابت صفر ولت، در دمای 25°C و غلظت یک

مولار $\text{H}^{+}(\text{aq})$ است.

(۳) اگر یک فلز در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن باشد، این فلز می‌تواند با $\text{HCl}(\text{aq})$ واکنش دهد.

(۴) هرچه اختلاف پتانسیل استاندارد بین دو الکترود در یک سلول گالوانی بیشتر باشد، کارایی تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی بیشتر است.

۹۴- با توجه به شکل روبه‌رو که سلول گالوانی «Cu – Ag» را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) اگر با کارکرد سلول جرم فلز A ۳۲ گرم کاهش یابد، جرم فلز B

۱۰۸ گرم افزایش خواهد یافت.

(۲) آنیون موجود در محلول (II) با عبور از دیواره متخلخل به سمت

نیم‌سلول مس جابه‌جا می‌شود.

(۳) به مرور زمان رنگ محلول (II) از بی‌رنگ به آبی کم‌رنگ تغییر

می‌کند.

(۴) تغییرات غلظت کاتیون محلول (I) دو برابر تغییرات غلظت

کاتیون محلول (II) در واحد زمان است.

۹۵- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم- نقره» دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی

استاندارد «آهن- مس» باشد، بر اثر اکسایش ۷ گرم فلز در آند سلول گالوانی «آهن- مس»، چند گرم بر جرم کاتد سلول گالوانی

«منیزیم- نقره» افزوده می‌شود؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

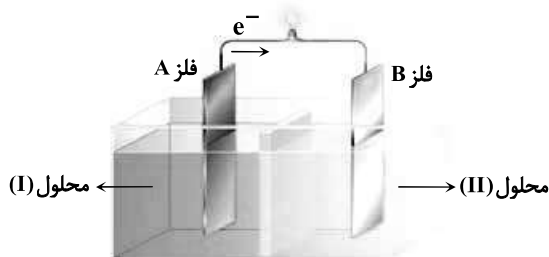
(۱) ۲۱/۶

(۲) ۲۷

(۳) ۴۳/۲

(۴) ۵۴

محل انجام محاسبات:



۹۶- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- در آند سلول سوختی هیدروژن، مولکول‌های هیدروژن پس از جذب روی سطح کاتالیزگر، به یون‌های هیدروژن تبدیل شده و الکترون‌ها را آزاد می‌کنند.
- در هر دو نوع سلول سوختی هیدروژن و متانول (با غشای مبادله‌کننده پروتون)، یون‌های هیدرونیوم تولیدشده در آند، با عبور از غشاء به سمت کاتد مهاجرت می‌کنند.
- الکترون‌های حاصل از نیم‌واکنش اکسایش یک مولکول هیدروژن در آند سلول سوختی در مقایسه با اکسایش یک مولکول متان در آند سلول سوختی بیشتر است.
- نیم‌واکنش کاهش در کاتد سلول سوختی هیدروژن، برخلاف آند، هیچ وابستگی به کاتالیزگر فلزی ندارد.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست

(۲) درست - درست - نادرست - نادرست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

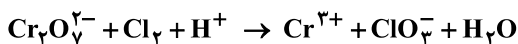
(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

۹۷- در کدام گزینه جمع جبری عددهای اکسایش دو اتمی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

(۱) SO_4^{2-} و KNO_3 (۱) (۲) BaMnO_4 و KMnO_4 (۳)

(۳) CaCO_3 و CS_2 (۴) H_2O_2 و CH_2Cl_2 (۲)

۹۸- با توجه به واکنش اکسایش-کاهش زیر، پس از موازنه کدام مورد نادرست است؟



(۱) به‌ازای مصرف ۵/۰ مول اکسنده، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادله واکنش برابر ۴۲ است.

(۳) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کروم و کلر در دو سمت واکنش با هم متفاوت است.

(۴) شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر ۳۰ است.

۹۹- با توجه به فرایند برقکافت آب کدام مورد درست است؟

(الف) حجم گاز تولید شده در اطراف آند بیشتر از حجم گاز تولیدشده در اطراف کاتد است.

(ب) pH اطراف آند کوچک‌تر از pH اطراف کاتد است.

(پ) شمار مول الکترون مبادله شده به‌ازای تولید یک مول گاز در کاتد کمتر از تولید یک مول گاز در آند است.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله کلی برقکافت آب برابر ۳ است.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ب»

(۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۰- کدام مطلب در مورد برقکافت سدیم کلرید مذاب درست است؟

(الف) نیم‌واکنش کاتدی در آن شامل کاهش یون‌های سدیم به اتم‌های سدیم است.

(ب) در این فرایند از CaCl_2 جهت کاهش نقطه ذوب و صرفه‌جویی در مصرف انرژی استفاده می‌شود.

(پ) در سلول، الکتروادهای آندی و کاتدی می‌توانند هر دو از جنس آهن باشند.

(ت) تعداد الکترون مبادله شده در این فرایند برابر تعداد الکترون مبادله شده در سوختن فلز منیزیم است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف»، «ب» و «ت»

(۳) «ب»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۱۰۱- کدام موارد از مطالب زیر در مورد فرایند هال و فلز آلومینیم درست است؟

- (الف) الکترولیت مذاب شامل آلومینیم اکسید مذاب و ناخالصی جهت کاهش نقطه ذوب است.
 (ب) خاصیت ضد خوردگی آلومینیم به دلیل کاهش پتانسیل کاهشی استاندارد آن در برابر اکسیژن محیط است.
 (پ) فرایند هال یک نمونه از سلول های گالوانی است که در آن آلومینیم مذاب به صورت خودبه خودی از اکسید آن استخراج و در پایین سلول جمع آوری می شود.

(ت) اگر در فرایند هال، الکتروود آند از جنس پلاتین باشد، تولید گاز کربن دی اکسید متوقف می شود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۲- در مراحل تهیه منیزیم از آب دریا پاسخ دو پرسش زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(الف) گونه ای که یون Mg^{2+} را از آب دریا رسوب می دهد؟

(ب) فرمول نمکی از منیزیم که در عمل برقکافت شرکت می کند؟

(۱) $MgCl_2$ ، OH^- (۲) MgO ، Cl^-

(۳) MgO ، OH^- (۴) $MgCl_2$ ، Cl^-

۱۰۳- برای حفاظت کاتدی از فلز A در برابر خوردگی، از فلز B استفاده شده است. کدام موارد زیر نادرست است؟

(الف) پتانسیل کاهشی استاندارد فلز B کمتر از فلز A است.

(ب) در سلول الکتروشیمیایی تشکیل شده فلز A به عنوان کاتد کاهش می یابد.

(پ) به یقین جرم تیغه B در طول انجام واکنش کاهش می یابد.

(ت) در ظرفی از جنس فلز B نمی توان کاتیون فلز A را نگهداری کرد.

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

۱۰۴- در فرایند زنگ زدن آهن مطابق شکل روبه رو کدام مطلب نادرست است؟

(۱) قطعه آهن محل انجام واکنش های آندی و کاتدی است.

(۲) کاتیون های تولید شده به سمتی حرکت می کنند که غلظت گاز اکسیژن در آن سمت کم است.

(۳) نیم واکنش کاتدی در محلی انجام می شود که غلظت گاز اکسیژن زیاد است.

(۴) شمار مول های یون هیدروکسید تولید شده در نیم واکنش کاتدی دو برابر شمار مول های آب مصرف شده در این نیم واکنش است.

۱۰۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) واژه های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی و نیروی بین مولکولی را برای توصیف موادی همچون سیلیس و هگزان می توان به کار برد.

(۲) در ساختار بلوری یخ هر اتم اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر آب متصل است.

(۳) رفتار فیزیکی تمام مواد به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد.

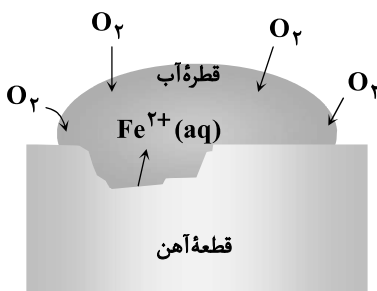
(۴) مواد سازنده خاک رس، مخلوطی از انواع اکسیدهای فلزی، نافلزی و شبه فلزی را در بر می گیرد.

۱۰۶- درصد جرمی آب در نمونه ای از خاک رس برابر ۲۰ درصد است. اگر در اثر حرارت طی فرایند پختن سفال، تمام آب موجود در ساختار این

نمونه خارج شود، درصد جرمی سیلیس به ۶۲/۵ درصد می رسد. درصد جرمی سیلیس در نمونه خاک رس اولیه چند درصد بوده است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

محل انجام محاسبات:



۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر دربارهٔ سیلیس درست است؟

- (۱) در ساختار آن حلقه‌های ۶ گوشه دیده می‌شود.
- (۲) فرمول مولکولی SiO_2 نشان می‌دهد که در ساختار آن به ازای هر اتم سیلیسیم، ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.
- (۳) وجود پیوندهای اشتراکی $\text{Si}-\text{Si}$ و $\text{Si}-\text{O}$ در ساختار آن سبب استحکام بالای آن شده است.
- (۴) در ساختار آن هر اتم اکسیژن به ۴ اتم سیلیسیم متصل است.

۱۰۸- با در نظر گرفتن مواد مولکولی و مواد کووالانسی کدام دو عبارت درست هستند؟

- (الف) وجود پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها، ویژگی مشترک بین کربن دی‌اکسید و سیلیس است.
- (ب) پیوندهای اشتراکی قوی‌تر بین اتم‌ها، عاملی است که استحکام بیشتر مواد کووالانسی در مقایسه با مواد مولکولی را می‌تواند توجیه کند.
- (پ) الماس در مقایسه با کوارتز، سیلیسیم کربید و یخ خشک سختی و استحکام بیشتری دارد.
- (ت) ساختار ذره‌ای جامدهای مولکولی را می‌توان ساختاری غول‌آسا از اتم‌هایی به هم پیوسته در نظر گرفت.

- (۱) «الف» و «پ»
- (۲) «الف» و «ب»
- (۳) «ب» و «پ»
- (۴) «ب» و «ت»

۱۰۹- گرافن ساختاری با ضخامتی به اندازه دارد که در آن هر اتم کربن با پیوندهای اشتراکی تشکیل داده است.

- (۱) مولکولی - اتم کربن - ۳ اتم کربن دیگر
 - (۲) لایه‌ای - اتم کربن - ۳ اتم کربن دیگر
 - (۳) تک لایه - حلقهٔ شش ضلعی از اتم‌های دیگر - ۴ اتم کربن دیگر
 - (۴) مولکولی - حلقهٔ شش ضلعی از اتم‌های کربن - ۴ اتم کربن دیگر
- ۱۱۰- چند مورد از مقایسه‌های زیر در رابطه با الماس و گرافیت درست است؟

- رسانایی الکتریکی: الماس > گرافیت
- پایداری: گرافیت > الماس
- طول پیوند کربن - کربن: الماس > گرافیت
- شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن: گرافیت > الماس

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد پرسش

مواد امتحانی

۴۵ دقیقه

۴۵

۱

۴۵

زیست شناسی

مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش ها: ۴۵



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۱- در خصوص شواهدی که نشان دهنده تغییرات گونه‌ها در طول زمان هستند، کدام مورد نا درست است؟

- (۱) تشریح مقایسه‌ای احتمال وجود نیاکان (اجداد) مشترک را تقویت کرده است.
 - (۲) ساختارهای آنالوگ نشان دهنده روش‌های مختلف سازش در جانوران مختلف است.
 - (۳) مولکول‌های زیستی آثار تغییر گونه‌ها را در خود ثبت کرده‌اند.
 - (۴) با تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر گونه‌های مختلف از همه جانداران، ساختارهای وستیجیال مشخص می‌شوند.
- ۲- یکی از شواهد تغییر گونه‌ها تشریح مقایسه‌ای است، با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد متعلق به این شاهد تغییر گونه‌ها نیست؟

- (۱) بال کبوتر و دست گربه هر دو طرح ساختاری یکسانی دارند، اما کار یکسانی انجام نمی‌دهند.
 - (۲) شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد که مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.
 - (۳) هرچه بین دنا و جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشند، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.
 - (۴) مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارد.
- ۳- از نظر درستی یا نادرستی، کدام گزینه با عبارت زیر مطابقت دارد؟
- «اندام‌های حرکتی جلویی در دلفین و خفاش به علت داشتن ساختار و عملکرد یکسان، اندام همتا به‌شمار می‌روند.»
- (۱) در مهره‌داری در کتاب درسی که ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته و تفاوت چندانی در آن رخ نداده، ممکن است یک رنای پیک، حاصل رونویسی از چند ژن مجاور باشد.

(۲) ژن رمزکننده رنابسپاراز ۳ در بین جاندارانی که دناهای خطی آن‌ها توسط دو غشا محصور شده‌اند، دارای توالی نوکلئوتیدی مشترک است.

(۳) در بین گونه‌های مختلف می‌توان توالی‌هایی از دنا (DNA) را یافت که یکسان است.

(۴) در مقایسه مهره‌داران مختلف گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که فاقد کار خاصی هستند.

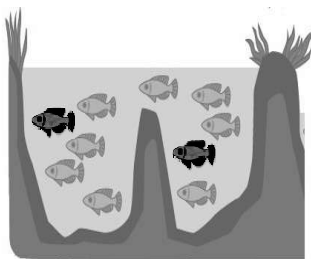
۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی از شواهد تغییر گونه‌ها، کدام گزینه پاسخ مناسبی برای پرسش زیر می‌باشد؟

«علت وجود استخوان ران در چند گونه از خزندگان چیست؟»

- (۱) این جانداران برای پاسخ به یک نیاز به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
 - (۲) از خویشاوندی این چندگونه در رده‌بندی جانداران استفاده می‌شود.
 - (۳) نشان دهنده اشکال مختلف زندگی در زمان‌های گذشته است.
 - (۴) این چندگونه از خزندگان در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده‌اند.
- ۵- به‌طور کلی سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند، به دو گروه تقسیم می‌شوند. اگر نوعی را که با جدایی جغرافیایی شروع می‌شود، A و نوع دیگر را B بنامیم، کدام جملات در مورد مقایسه این دو نوع سازوکار درست می‌باشند؟
- الف) در A همانند B جدایی تولیدمثلی بین افراد جمعیت یا جمعیت‌ها ایجاد می‌شود.
- ب) گونه‌زایی در A نسبت به B مدت زمان بیشتری لازم دارد.
- ج) فرایند انتخاب طبیعی در ایجاد گونه جدید در B و A دخالتی نداشته است.
- د) در A همانند B ایجاد گامت‌های نوترکیب (متفاوت از گامت‌های والدین) در افراد جمعیت الزامی است.

(۱) «ج» - «د» (۲) «الف» - «ب» (۳) «الف» - «ب» - «ج» - «د» (۴) «الف» - «ب» - «د» - «ج»

۶- شکل مقابل مربوط به یکی از سازوکارهایی است که باعث ایجاد گونه جدید می‌شوند. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد می‌تواند ویژگی یا مثالی برای این نوع از گونه‌زایی باشد؟



الف) به‌دنبال ایجاد یک سد جغرافیایی، یکی از عوامل خروج جمعیت از تعادل متوقف می‌شود.

ب) پیدایش جاندار چندلادی (پلی‌پلوئیدی) جدید به علت جدانشدن یک جفت از کروموزوم‌های آن در آنافاز ۱ صورت گرفته است.

ج) بین جمعیت‌هایی که در دو زیستگاه مختلف زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق افتاده است.

د) تخم ایجاد شده از آمیزش بین گل مغربی دولا (دیپلوئید) و چارلاد (تتراپلوئید) هرگز به گیاهی زیستنا نمی‌یابد.

(۱) سه (۲) صفر (۳) یک (۴) دو

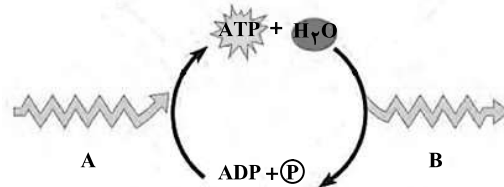
۷- کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- (۱) منظور از جدایی تولیدمثلی عواملی است که مانع آمیزش برخی از افراد یک گونه با برخی افراد گونه دیگر می‌شود.
- (۲) در کتاب درسی یکی از تعاریف رایج گونه، فقط مربوط به جانورانی است که دارای اندام یا اندام‌های جنسی هستند.
- (۳) مهاجرت افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگر و نیز رخدادهای تصادفی می‌تواند منجر به گونه‌زایی دگرمی‌هنی شود.
- (۴) تعداد کروموزوم در ژنگان (ژنوم) هسته‌ای گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) برابر با این تعداد در ژنگان گونه نیایی آن است.

۸- دو گیاه فرضی $2n = 4$ را در نظر بگیرید. اگر در گیاه اول جدانشدن فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) هم در تقسیم اول کاستمان (میوز) و هم در تقسیم دوم کاستمان و در گیاه دوم جدانشدن فام‌تن‌ها فقط در تقسیم دوم همهٔ یاخته‌های حاصل از کاستمان اول رخ دهد، از آمیزش بین گامت‌های گیاه اول و دوم، کدام یاختهٔ تخم ممکن نیست ایجاد شود؟

- (۱) تخم با شش مجموعه فام‌تن
(۲) تخم با چهار مجموعه فام‌تن
(۳) تخم با سه مجموعه فام‌تن
(۴) تخم با دو مجموعه فام‌تن

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ تصویر روبه‌رو، کدام گزینه دربارهٔ دو بخش A و B به‌نادرستی بیان شده است؟



- (۱) واکنش‌های مربوط به A همانند B ممکن است، در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای تند انسان صورت گیرد.
(۲) در اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در اشرشیاکلاهی به‌طور معمول واکنش مربوط به B زودتر از A روی می‌دهد.
(۳) در فرایند اکسایش استیل کوآنزیم A در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، فقط یکی از این دو فرایند قابل مشاهده است.
(۴) در غشای درونی نوعی اندامک دوغشایی در گل میمونی، واکنش مربوط به A و B توسط یک نوع پروتئین غشایی تسهیل می‌شود.
- ۱۰- در مورد انواع روش‌های تولید آدنوزین تری فسفات از آدنوزین دی فسفات در یک یاختهٔ پارانشیمی موجود در برگ گل سرخ، چند مورد از موارد زیر به‌نادرستی بیان شده است؟

- (الف) در نوعی اندامک دوغشایی، امکان تولید این مولکول به سه روش مختلف وجود دارد.
(ب) نوعی آنزیم، فسفات را از کراتین فسفات به نوعی نوکلئوتید دارای یک پیوند بین فسفاتی منتقل می‌کند.
(ج) در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، فقط امکان تولید این مولکول به دو طریق از روش‌های اصلی وجود دارد.
(د) در روشی که تأمین فسفات از مادهٔ آلی صورت می‌گیرد، تولید و مصرف مولکول‌های آب صورت می‌گیرد.
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

۱۱- کدام گزینه در مورد ATP درست است؟

- (۱) نوکلئیک اسیدی حاوی باز پورین است.
(۲) در هر انتقال فعال دچار تجزیه می‌شود.
(۳) در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی به سه روش ساخته می‌شود.
(۴) پیوندی اشتراکی بین دو حلقهٔ پنج‌ضلعی آن مشاهده می‌شود.

۱۲- در مورد انواع روش‌های تولید ATP از ADP کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر روش تولید ATP که قطعاً»

- (۱) به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون نیاز دارد- از فسفات نوعی مادهٔ آلی استفاده می‌کند
(۲) از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم استفاده می‌کند- درون زمینهٔ سیتوپلاسم صورت گرفته و انرژی مورد نیاز را از مواد آلی تأمین می‌کند
(۳) به آزادشدن انرژی مواد آلی وابسته است- به اکسایش نوعی حامل الکترون نیز وابسته است
(۴) از انرژی و فسفات نوعی مادهٔ غیرمعدنی استفاده می‌کند- درون و بیرون راکیزه‌های انسان قابل انجام است
- ۱۳- بخشی از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در گیرندهٔ چشایی زبان در فضای بین اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد. کدام گزینه در مورد مراحل این واکنش‌ها درست است؟

- (۱) در مرحله‌ای که یون هیدروژن آزاد می‌شود، نوکلئوتید حامل الکترون نیز تولید می‌گردد.
(۲) در مرحله‌ای که انرژی رایج یاخته مصرف می‌شود، بر میزان فسفات‌های آزاد یاخته افزوده می‌شود.
(۳) در مرحله‌ای که ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود، انرژی پیش‌ماده در آن مرحله از فرآورده بیشتر است.
(۴) در مرحله‌ای که فروکتوز فسفات تجزیه می‌شود، واکنش اکسایش- کاهش انجام می‌گیرد.
- ۱۴- با توجه به انواع روش‌های تنفس و آزادسازی انرژی از گلوکز، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
- «در واکنشی که تولید یون مثبت فقط در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچه دو سر بازو صورت می‌گیرد.»

- (۱) پیش‌ماده نسبت به فرآورده، یک اتم کربن بیشتر دارد
(۲) فرآورده و پیش‌ماده نوعی اسید هستند و تعداد کربن برابری دارند
(۳) فرآورده نسبت به پیش‌ماده فسفات کمتری دارد
(۴) پیش‌ماده قند و فرآورده اسید بوده و تعداد کربن یکسانی دارند

۱۵- در پی ورود محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) به درون راکیزه (میتوکندری) یک یاختهٔ ماهیچهٔ قلبی

- (۱) و تا مصرف NAD^+ ، یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود
(۲) و تا ایجاد استیل کوآنزیم A، یک ATP تولید می‌گردد
(۳) و تا ایجاد اولین ترکیب پنج‌کربنهٔ چرخهٔ کربس، تولید همزمان دو نوع حامل الکترون امکان‌پذیر است
(۴) و تا پایان چرخهٔ کربس، تولید ATP به روش اکسایشی و در سطح پیش‌ماده امکان‌پذیر است

۱۶- ویژگی مشترک تمام مولکول‌هایی که دو الکترون درون راکیزه (میتوکندری) یک یاختهٔ عصبی را می‌توانند دریافت کنند، چیست؟

(۱) در فضای داخلی راکیزه می‌توانند مشاهده شوند.

(۲) در غشای درونی راکیزه می‌توانند تولید شوند.

(۳) در ساختار خود دارای اتم اکسیژن هستند.

(۴) فاقد پیوند پپتیدی در ساختار خود می‌باشند.

۱۷- در یک یاخته مربوط به اندام فروبرندهٔ غذا به لولهٔ گوارش زرافه، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«فقط یک نوع از تنفس یاخته‌ای به‌دنبال»

(۱) حاملین الکترون به‌کار رفته در مرحلهٔ دوم- تبدیل مادهٔ شش کربنی به چهار کربنی دیگر تولید می‌شود

(۲) مواد سه کربنی تولید شده در مرحلهٔ اول- تغییر نوعی مادهٔ نوکلئوتیدی ایجاد می‌شود

(۳) پمپ‌های غشای درونی راکیزه طی- کاهش گاز اکسیژن می‌تواند از غلظت H^+ فضای درونی بکاهد

(۴) مواد دو کربنی تولید شده طی اکسایش پیرووات در- از دست دادن دو الکترون از ساختار خود به نوع دیگر تبدیل می‌شود

۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ مولکول‌های پروتئینی غشایی در اندامک اصلی تنفس یاخته‌ای در گویچهٔ قرمز نابالغ انسان که ممکن

است در مجاورت مادهٔ وراثتی قرار داشته باشد، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

(۱) هر پمپ غشایی با مصرف انرژی زیستی، فقط یون‌های H^+ را به فضای بین غشایی می‌راند.

(۲) هر بخش از مجموعهٔ آنزیم ATP ساز، توان اتصال به پیش‌ماده را دارد.

(۳) هر مولکول غشایی که نوعی پذیرندهٔ الکترون را بازتولید می‌کند، از مولکول غشایی دیگر الکترون می‌گیرد.

(۴) هر پمپ هیدروژنی با برآمدگی مشخص تر به سمت فضای بین غشایی، توان دریافت مستقیم الکترون از حامل الکترون را ندارد.

۱۹- با توجه به مولکول‌هایی که در فرایندهای محبت «از ماده به انرژی» به آن‌ها اشاره شده است، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

(۱) رشد حشرات در دانه‌های خشک لوبیا، به عملکرد نوعی مولکول غشایی در غشای درونی راکیزه وابسته است.

(۲) آنزیم تولیدکنندهٔ سریع ATP در تارهای ماهیچهٔ اسکلتی، دارای بیش از دو جایگاه فعال برای اتصال مواد فسفات‌دار است.

(۳) مولکولی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که در سطح بیرونی غشای درونی راکیزه قرار دارد، هیچ پذیرندهٔ الکترونی را بازتولید نمی‌کند.

(۴) الکترون‌های خروجی از دو نوع حامل الکترون نوکلئوتیدی از نظر تأثیر بر میزان تولید ATP نتایج متفاوتی دارند.

۲۰- در مقایسهٔ یک تار ماهیچه‌ای کند ماهیچهٔ چهارسر ران با یک تار ماهیچه‌ای تند آن، کدام گزینه درست است؟

(۱) میزان مادهٔ وراثتی تار ماهیچه‌ای کند از تار ماهیچه‌ای تند هم‌اندازهٔ آن و دارای تعداد هستهٔ برابر، بیشتر است.

(۲) بیان ژن آنزیمی که منجر به کاهش پیرووات می‌گردد، در ماهیچهٔ کند بیشتر از تند است.

(۳) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، در سیتوپلاسم تار کند برخلاف تند وجود دارد.

(۴) تولید مادهٔ دو کربنی از پیرووات در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تار تند از کند بیشتر است.

۲۱- در طی فرآیند تولید ATP در یک یاختهٔ گیاهی زنده و فعال و به‌دنبال مصرف گلوکز، در طی تبدیل

(۱) ترکیب سه کربنی به سه کربنی، به‌طور قطع NAD^+ مورد نیاز برای قندکافت (گلیکولیز) بازسازی می‌شود

(۲) ترکیب سه کربنی به دو کربنی، به‌طور قطع CO_2 در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم آزاد می‌شود

(۳) $NADH$ به NAD^+ ، به‌طور قطع الکترون‌ها به پروتئین سراسر غشایی منتقل می‌شود

(۴) ترکیب دو کربنی به ترکیب دو کربنی دیگر، نوعی ترکیب نوکلئوتیددار و حاوی نوعی باز آلی پورینی بازسازی می‌شود

۲۲- چند مورد در مقایسهٔ بین دو روش بازتولید NAD^+ به کمک پذیرندهٔ آلی یون هیدروژن که در یاخته‌های گیاهی دیده می‌شود، به‌درستی

بیان شده است؟

(الف) در هر دو روش ATP جدیدی پس از قندکافت (گلیکولیز) تولید نمی‌شود.

(ب) روشی که پذیرندهٔ الکترون دو کربنی دارد، در ور آمدن خمیر نان استفاده می‌شود.

(ج) روشی که با مصرف اسید سه کربنی محصول قندکافت همراه است، در اندامک صورت می‌گیرد.

(د) آنزیم‌های هر دو روش در یاختهٔ یوکاریوت، به کمک رناتن (ریبوزوم)‌های آزاد موجود در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

۲۳- در کدام گزینه تولید رادیکال آزاد از یون اکسید در راکیزه (میتوکندری) بیشتر می‌شود؟

(۱) نوشیدن مشروبات الکلی که احتمال آسیب به کبد را افزایش می‌دهد.

(۲) نفس کشیدن در محیطی که گاز مونواکسید کربن در آن زیاد است.

(۳) ورود سیانید به راکیزه (میتوکندری)‌های یاخته

(۴) نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون

- ۲۴- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با ایجاد رادیکال آزاد از اکسیژن در پی مصرف گلوکز در یاخته درست است؟
 الف) کاروتنوئیدها با کاهش تولید رادیکال آزاد از بافت مردگی ممانعت به عمل می آورند.
 ب) مصرف محصول نهایی نوعی تخمیر که در طی آن CO_2 نیز تولید می شود، می تواند منجر به افزایش تولید آن شود.
 ج) انجام تخمیر لاکتیکی در یاخته ماهیچه اسکلتی می تواند منجر به کاهش تولید رادیکال آزاد گردد.
 د) هر اکسیژن با گرفتن الکترون ابتدا به رادیکال آزاد تبدیل می شود و منجر به آسیب دنا (DNA) می گردد.
- ۱) «الف» - «ب» ۲) «ب» - «ج» ۳) «ج» - «د» ۴) «الف» - «د»

- ۲۵- درباره عملکرد راکیزه (میتوکندری) های کبدی در انسان، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 ۱) نوعی ماده سمی همانند سیانید، توان مهار انتقال الکترون ها به اکسیژن را دارد.
 ۲) عملکرد آنزیم ATP ساز ممکن است، توسط نوعی ماده موجود در دود خودرو مختل شود.
 ۳) با ورود نوعی ماده به روش انتشار ساده به درون اندامک، امکان تولید رادیکال آزاد از اکسیژن کم می شود.
 ۴) نقص ژنی در دنا (DNA) حلقوی برخلاف دنا خطی نمی تواند مبارزه با رادیکال آزاد را دچار اختلال کند.
- ۲۶- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟
 «موادی که از غشاهای راکیزه (میتوکندری) یاخته لنفوسیت T خاطره عبور می کنند، می توانند باشند.»

■ دارای پیوند بین گروه کربوکسیل و آمین

■ دارای سه حلقه آلی

■ فراوان ترین ماده موجود در ادرار انسان

■ ترکیبی که در pH های مختلف رنگ های متفاوت دارد

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۲۷- در ارتباط با فام تن (کروموزوم) های یوکاریوتی کدام مورد درست است؟
 ۱) جاندار یوکاریوتی نمی توان یافت که فقط یک فام تن داشته باشد.
 ۲) هر جاندار دارای فام تن هایی است که در تعیین جنسیت نقش دارند.
 ۳) عمده فامینک (کروماتید) های خاوهری از نظر نوع و ترتیب ژن ها یکسان نیستند.
 ۴) همه انواع ناهنجاری های مربوط به ژن در کاریوتیپ قابل تشخیص هستند.
- ۲۸- در ارتباط با مراحل چرخه یاخته ای کدام مورد نادرست است؟
 ۱) امکان دارد در اولین مرحله چرخه یاخته ای، برخی مولکول های دنا (DNA) حلقوی همانند سازی کنند.
 ۲) میانک (سانتریول) ها از تعدادی لوله های توخالی ریز تشکیل شده اند و در یاخته های جانوری در تقسیم نقش دارند.
 ۳) گروهی از ریزلوله های کوتاه در اینترفاز در اطراف میانک ها دیده می شوند.
 ۴) تنها دلیل دور شدن فامینک (کروماتید) های خاوهری از هم نتیجه آنزیم تجزیه کننده پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر است.
- ۲۹- با توجه به نقش گروهی از فام تن (کروموزوم) ها در تعیین جنسیت انسان سالم، کدام عبارت درست است؟
 ۱) یاخته ای که بیش از یک فام تن X دارد، همانند یاخته ای که فاقد فام تن Y است، قطعاً مربوط به یک زن است.
 ۲) یاخته ای که فقط یک فام تن X دارد، همانند یاخته ای که دارای فام تن Y است، قطعاً مربوط به یک مرد است.
 ۳) یاخته ای که یک فام تن Y دارد، همانند یاخته ای که دارای دو فام تن X است، در یک مرد قابل مشاهده است.
 ۴) یاخته ای که دو فام تن X دارد، برخلاف یاخته ای که فاقد فام تن X است، در یک زن قابل مشاهده است.
- ۳۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور طبیعی، مرحله از فشردن دنا (DNA) های خطی در یک یاخته دولا (دیپلوئید) در انسان،»

۱) فقط یک- با عبور از دومین نقطه واری اصلی امکان پذیر می شود

۲) نخستین- هم زمان با مضاعف شدن دناهای خطی بروز می کند

۳) دو- در انتهای تقسیم یاخته، باز می شوند و فام تن ها به حالت اولیه درمی آیند

۴) آخرین- زمانی به پایان می رسد که فام تن ها، ساختار غیرمضاعف دارند

- ۳۱- در چرخه زندگی یاخته لنفوئیدی، چند مورد در فاصله بین دومین و سومین نقطه واری اصلی (نقاط واری مطرح شده در کتاب درسی) انجام می شود؟

الف) قرار گرفتن فام تن های هم تا از طول در کنار یکدیگر

ب) اتصال سانترومر فام تن های جنسی به رشته های دوک

ج) تولید پروتئین های سازنده دوک تقسیم توسط ران تن های روی شبکه آندوپلاسمی

د) ورود فام تن ها به ماده زمینه سیتوپلاسم یاخته

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

۳۲- در بدن فردی سالم و بالغ که در کاریوتیپ وی، فام تن جنسی دارای جفت همتا دیده همه یاخته های

- (۱) نمی شود- ماهیچه قلبی حداقل دو فام تن جنسی هم اندازه دارند
- (۲) می شود- غیرجنسی هسته دار حاوی فام تن های جنسی هستند
- (۳) نمی شود، در- تک لادی که به وجود می آیند، یک فام تن Y وجود دارد
- (۴) می شود، در- پیکری حداقل یک نوع فام تن جنسی قابل مشاهده است

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی در تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاخته پیکری، در مرحله ای رخ می دهد که در مرحله قبل از آن برخلاف مرحله بعد از آن رشته های دوک دور از انتظار است.»

- (۱) بهترین زمان تهیه کاریوتیپ از فام تن (کروموزوم) ها- کوتاه شدن برخی
- (۲) قرارگیری فام تن های دو فامینگی (کروماتیدی) در استوای یاخته- حرکت
- (۳) افزایش تعداد فام تن های مضاعف شده- تولید پروتئین های سازنده
- (۴) باز شدن فشردگی فام تن ها و تشکیل دو غشا در اطراف آن ها- تخریب

۳۴- تصویر مقابل یکی از مراحل تقسیمی را نشان می دهد که توسط یاخته بنیادی انجام می گیرد؛ در مرحله ای که بلافاصله از این مرحله قرار دارد، می شود.



- (۱) پیش- پروتئین های تشکیل دهنده دوک تقسیم به تدریج تولید
- (۲) پس- هر فام تن در سطح استوایی یاخته به رشته های دوک متصل
- (۳) پیش- تجزیه پوشش هسته و فاصله گرفتن جفت میانک (سانتریول ها) آغاز
- (۴) پس- عامل اتصال دهنده فامینک (کروماتیدهای) خواهری در هر فام تن تجزیه

۳۵- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در مرحله ای از رشتمان (میتوز) که»

- (۱) شبکه آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می شود، میانک (سانتریول) ها شروع به حرکت به سوی دو قطب یاخته می کنند
- (۲) برای اولین بار فام تن (کروموزوم) ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می شوند، غشای هسته هنوز فام تن ها را احاطه کرده است
- (۳) فامینک (کروماتید) ها از هم جدا می شوند، در مرحله بعد از آن، عدد فام تنی یاخته دوبرابر می شود
- (۴) همه رشته های دوک دراز می شوند، در مرحله بلافاصله بعد از آن فام تن ها در سطح استوایی هسته قرار می گیرند

۳۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ژن های روی فام تن (کروموزوم) های جنسی آدمی گفت»

- (۱) می توان- در گویچه های سفید چندهسته ای، از هر ژن چند نسخه وجود دارد
- (۲) نمی توان- در مواردی در یک یاخته لنفوسیت چهار نسخه از یک ژن یافت می شود
- (۳) می توان- در مواردی دو نسخه از یک ژن مربوط به فام تن Y در یاخته استخوانی یک مرد مشاهده می شود
- (۴) نمی توان- در برخی یاخته های پیکری مردان هیچ نسخه ای از آن ژن یافت نمی شود

۳۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«..... هر»

(الف) زندگی- جاننداری از یاخته تخم آغاز می شود

(ب) افراد- گونه از جانداران تعداد یکسانی از فام تن (کروموزوم) ها را دارند

(ج) در ساختار- فام تن، دنا (DNA) حدود ۲ دور به دور تعدادی پروتئین به نام هیستون می پیچد

(د) در ساختار- فام تن موجود در مرحله متافاز دو فامینک (کروماتید) وجود دارند

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«لیپوما ملانوما»

- (۱) برخلاف- می تواند در اثر عدم درست کار کردن نقطه واریسی ایجاد شده باشد
- (۲) برخلاف- پس از مدتی یاخته های خود را وارد جریان خون می کند
- (۳) همانند- نوعی تومور است که می تواند در انجام طبیعی اندام اختلال ایجاد کند
- (۴) همانند- نوعی سرطان است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شود

۳۹- با توجه به مفاهیم کتاب زیست یازدهم، کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایندهای مربوط به شیمی درمانی، و در مقایسه با پروتودرمانی از این نظر دارد.»

- (۱) فقط یاخته‌های سرطانی تحت تأثیر دارو قرار می‌گیرند- شباهت (۲) امکان ایجاد اختلال در تولید گویچه‌های قرمز وجود دارد- تفاوت
(۳) تمام یا بخشی از بافت سرطانی را از بدن خارج می‌کنند- شباهت (۴) تقسیم شدن انواع یاخته‌ها در همه بدن سرکوب می‌شود- تفاوت

۴۰- با توجه به تصویر کتاب درسی، در مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی،

- (۱) سوم- یاخته‌های سرطانی برای اولین بار در بافت‌ها گسترش می‌یابند
(۲) دوم- یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کنند
(۳) اول- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی پیدا می‌کنند
(۴) چهارم- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند

۴۱- کدام موارد به‌طور طبیعی فقط در یکی از مراحل نخستین تقسیم کاستمان (میوز) دیده می‌شود؟

- (الف) وجود پوشش هسته در اطراف فام‌تن‌های مضاعف (ب) حرکت فام‌تن‌های دوکروماتیدی به قطبین یاخته
(ج) تجزیه رشته‌های دوک مستقر بین جفت میانک (سانتریول)‌ها (د) متصل بودن سانترومر فام‌تن فقط به یک رشته دوک
(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «د» (۳) فقط «ج» (۴) فقط «ب»

۴۲- در ارتباط با تقسیم کاستمان (میوز) در جانوران مختلف چند مورد درست است؟

- (الف) در پروفاز ۲ برخلاف پروفاز ۱ غشای هسته در حال تجزیه شدن است.
(ب) فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا ابتدا با هم جفت شده و سپس فشرده می‌شوند.
(ج) در طی تقسیم کاستمان کمربندی از رشته‌های پروتئینی به‌طور قطع دو بار تشکیل می‌شود.
(د) سانتریول‌ها در هر دو مرحله کاستمان همانندسازی می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- در گندم زراعی در مرحله متافاز چند نسخه از هر ژن مربوط به فام‌تن شماره ۱ در یاخته یافت می‌شود؟

- (۱) دو (۲) چهار (۳) شش (۴) دوازده

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر نامناسب است؟

«با در نظر گرفتن یاخته‌های دولاد (دیپلوئید) بدن انسان می‌توان گفت که در مرحله تقسیم رشتمان (میتوز) همانند مرحله تقسیم میوز،»

- (۱) پروفاز- پروفاز ۱- پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی کاملاً تجزیه می‌شود
(۲) آنافاز- آنافاز ۲- فام‌تن (کروموزوم)‌های تک فامینکی (کروماتیدی) به قطبین یاخته کشیده می‌شوند
(۳) تلوفاز- تلوفاز ۱- پوشش هسته در اطراف ۴۶ فامینک تشکیل می‌شود
(۴) متافاز- متافاز ۱- فام‌تن‌های دوفامینکی در استوای یاخته ردیف می‌شوند

۴۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) چندلادی (پلی‌پلوئیدی) شدن نمونه‌ای از خطاهایی است که فقط در کاستمان (میوز) رخ می‌دهد.
(۲) در تمامی یاخته‌های پیکری هسته‌دار فرد مبتلا به نشانگان داون، ۴۷ فام‌تن وجود دارد.
(۳) در فرایند کاستمان (میوز) در موز جدا شدن فامینک (کروماتید)‌ها نیازمند مشارکت میانک (سانتریول) است.
(۴) در مرگ برنامه‌ریزی شده در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته می‌کنند.