



سراسری ۹۶

داخل

کُد کنترل

242

K

کاگو؛ توسعه و انتشار محتوای ناب

دفترچه شماره ۲



سازمان انتشاراتی کاگو

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۳۹۶

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

گروه آزمایشی علوم تجربی آزمون اختصاصی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی (دفترچه ۲) گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه

* 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 صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضاء:

۱۰۱- حاصل عبارت $\sqrt[3]{12} \times \sqrt[3]{54} \times \sqrt[3]{2\sqrt[3]{6}}$ ، کدام است؟

(۱) $6\sqrt[3]{2}$ (۲) $3\sqrt[3]{32}$
 (۳) $2\sqrt[3]{9}$ (۴) $6(4)$

۱۰۲- فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ با شرط $a_1 = 1$ ، برابر $\frac{k}{m}$ باشد، جمله نود و هشتم دنباله، کدام است؟

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

۱۰۳- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله $x^3 - 7x^2 - 5 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $2P^2 - 3SP + 2S$ کدام است؟

(۱) $59 - 7\sqrt{69}$ (۲) $7 + \sqrt{69}$
 (۳) 50 (۴) $59 + 7\sqrt{69}$

۱۰۴- معادله $(x^2 - 2x)^2 - (x^2 - 2x) = 2$ ، چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- تعداد جواب های معادله $\sqrt{x + \sqrt{-x^2 + 4x^2 + 25x - 100}} + \sqrt{x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 8}} = x + 2$ ، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۲
 (۳) ۱ (۴) صفر

۱۰۶- مجموعه جواب نامعادله $-1 < \frac{3x+1}{x-3} < 3$ ، به کدام صورت است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۰۷- دو تابع $f = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$ و $g(x) = \frac{x}{x-1}$ مفروض اند. اگر $f^{-1}(g(2a)) = 6$ باشد، a کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$ باشند، ضابطه تابع $g(f(x))$ کدام است؟

(۱) $x-1$

(۲) $x+1$

(۳) x

(۴) $2x$

۱۰۹- ضابطه وارون تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱) $-x^2$

(۲) x^2

(۳) $x|x|$

(۴) $-x|x|$

۱۱۰- از دو معادله دو مجهولی $2^x - y = 1$ و $2^{x-y} \times 4^{x+y} = 1$ مقدار y کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۱- مقدار ۲۴ گرم از عنصری موجود است. اگر عنصر مورد نظر در هر مدت زمان ۳۰ روزه، $\frac{1}{10}$ جرم باقی مانده را از دست بدهد، پس از چند روز ۸ گرم از آن عنصر، باقی می ماند؟ ($\log 3 = 0.48$)

(۱) ۳۶۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۲۷۰

(۴) ۲۴۰

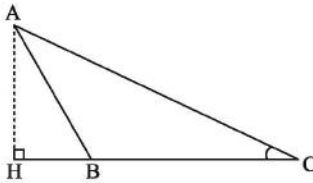
۱۱۲- در شکل روبه رو، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟

(۱) $3/25$

(۲) $3/5$

(۳) $3/6$

(۴) $3/75$



۱۱۳- اگر $\tan x = \frac{4}{3}$ باشد، مقدار $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

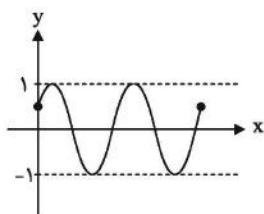
۱۱۴- شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = 1 + a \sin(b\pi x)$ در بازه $(0, \frac{4}{3})$ است. $a + b$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶



۱۱۵- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x + 2 \cos^2 x = 0$ کدام است؟

(۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۲) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

(۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۴) $k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

۱۱۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر x ، بازه $(x + 1, 2x - 1)$ یک همسایگی عدد ۳ می‌باشد؟

(۱) \emptyset

(۲) $\{2\}$

(۳) $2 < x < 2/5$

(۴) $1/5 < x < 2$

۱۱۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 5}{x^2 + ax + b} = -\infty$ ، $a + b$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۱۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1 - \sqrt{1-x}} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a ، در نقطه $x = 0$ پیوسته است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۱۹- اگر $g(x) = x + \sqrt{x}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{4}{3}$ باشد، $(f \circ g)'(1)$ کدام است؟

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

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

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۱۲۰- در تابع با ضابطه $f(x) = (x+2)\sqrt{4x+1}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[0, 2]$ از آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در $x = \frac{3}{4}$ چقدر بیشتر است؟

$$0/15 \quad (2)$$

$$0/10 \quad (1)$$

$$0/25 \quad (4)$$

$$0/20 \quad (3)$$

۱۲۱- مجموعه مقادیری از اعداد حقیقی که در آن تابع $f(x) = 3\sqrt{x} + |x|$ صعودی باشد، کدام است؟

$$(-\infty, +\infty) \quad (2)$$

$$[-1, +\infty) \quad (1)$$

$$[-3\sqrt{3}, 0] \quad (4)$$

$$[-1, 0) \cup (0, +\infty) \quad (3)$$

۱۲۲- در ساخت یک قیف به شکل مخروط قائم به حجم $\frac{\pi}{3}$ با کدام ارتفاع، کمترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

$$1 \quad (2)$$

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

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

$$\sqrt[3]{2} \quad (3)$$

۱۲۳- تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام غیرتکراری که شامل رقم ۵ باشند، کدام است؟

$$1658 \quad (4)$$

$$1748 \quad (3)$$

$$1792 \quad (2)$$

$$1848 \quad (1)$$

۱۲۴- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۳ مهره آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج شده، متفاوت است؟

$$\frac{3}{11} \quad (2)$$

$$\frac{5}{22} \quad (1)$$

$$\frac{4}{11} \quad (4)$$

$$\frac{7}{22} \quad (3)$$

۱۲۵- در یک شهر صنعتی ۶۰ درصد جمعیت مرد و ۴۰ درصد آن زن هستند. اگر ۱۸ درصد مردان و ۱۲ درصد زنان تحصیلات دانشگاهی داشته باشند، چند درصد این جمعیت تحصیلات دانشگاهی دارند؟

$$15/6 \quad (2)$$

$$15/2 \quad (1)$$

$$16/2 \quad (4)$$

$$15/8 \quad (3)$$

۱۲۶- نرخ بیکاری یک کشور در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است، مقدار $\frac{Q_1 + Q_2 - 2Q_3}{Q_2 - Q_1}$ کدام است؟

۱۲/۷، ۳۰/۲، ۱۰/۶، ۱۱/۹، ۱۰/۶، ۱۲/۳، ۱۱/۲، ۱۳/۵، ۱۲/۸، ۱۱/۵

(۲) $-۰/۱۲۵$

(۱) $-۰/۲۲۵$

(۴) $۰/۲۷۵$

(۳) $۰/۱۷۵$

۱۲۷- فرض کنید خطوط $x + y = 1$ و $x - y = 3$ قطرهای یک دایره و خط $4x + 3y + 5 = 0$ مماس بر آن باشد، نزدیکترین فاصله نقطه $M(4, -2)$ از دایره، کدام است؟

(۲) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{3} - 1$

(۴) $\sqrt{5} - 2$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۲۸- در یک بیضی با خروج از مرکز $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ، دو سر قطر بزرگ از انتهای قطر کوچک، با کدام زاویه رؤیت می‌شود؟

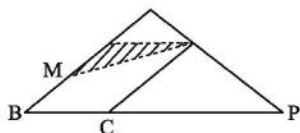
(۲) 90°

(۱) 60°

(۴) 150°

(۳) 120°

۱۲۹- در شکل زیر، نقطه M وسط ضلع متوازی الاضلاع است. اگر $PC = \frac{2}{3}PB$ باشد، مساحت مثلث سایه زده، چند برابر مساحت بزرگترین مثلث‌ها است؟



(۲) $\frac{1}{9}$

(۱) $\frac{1}{12}$

(۴) $\frac{3}{16}$

(۳) $\frac{1}{8}$

۱۳۰- در یک دوزنقه، خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل کند مساحت آن را به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می‌کند، نسبت قاعده‌های دوزنقه کدام است؟

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$

۱۳۱- به طور معمول، در کدام شرایط مولکول‌های آب به صورت مایع از طریق روزه‌های موجود در حاشیه برگ گیاه گوجه‌فرنگی دفع می‌شود؟

- (۱) افزایش کشش تعرقی و دور شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها از یکدیگر
- (۲) کاهش فشار ریشه‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزه‌ها به یکدیگر
- (۳) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تارکشنده و کاهش میزان رطوبت هوا
- (۴) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن اتمسفر از بخار آب

۱۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف ژیرلین‌ها عمل می‌کند، همانند هورمونی که باعث می‌شود

- (۱) ریزش برگ‌ها - در شرایط غرقابی و بی‌هوای کاهش می‌یابد.
- (۲) تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها - در هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.
- (۳) انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی - رشد جوانه‌های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- (۴) سست شدن میوه‌ها - می‌تواند در شرایطی سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها را کنترل نماید.

۱۳۳- در رابطه با روش‌های انتقال مواد، چند عبارت جمله زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟

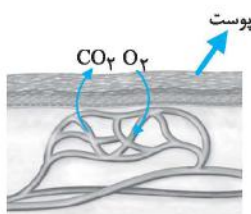
«هر روش انتقالی که در طی آن نوعی است»

الف) ADP تولید شود - انتقال در خلاف جهت شیب غلظت مواد	ب) ATP تولید شود - انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت مواد
ج) ATP مصرف نشود - انتشار در جهت شیب غلظت مواد	د) ADP مصرف شود - انتقال یون در جهت شیب غلظت مواد
۱(۱)	۲(۲)
۳(۳)	۴(۴)

۱۳۴- کدام، ویژگی جاننداری است که با کارایی بالای شش‌های خود، می‌توانند مقدار بسیار اندک اکسیژن هوا را جذب کنند؟

- (۱) گوارش مکانیکی مواد غذایی می‌تواند درون معده آغاز گردد.
- (۲) می‌توانند برخی مواد دفعی را به شکل قطره‌هایی با فشار اسمزی اندک از غدد نزدیک چشم دفع کنند.
- (۳) نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه، به یک استخوان منتقل می‌شود.
- (۴) حضور بیش از دو شش سبب افزایش کارایی تنفس آن‌ها می‌شود.

۱۳۵- کدام عبارت درباره مهره‌داری که بیشتر تبادلات گازی خود را با سیستم تنفسی مقابل انجام می‌دهد، درست است؟



پوست

- (۱) خون از راه دهلیزها به قلب وارد و از طریق بطن‌ها قلب را ترک می‌کند.
- (۲) جنس ماده، تخم‌گذار است و سلول‌های تخم را از بدن خود خارج می‌کند.
- (۳) به علت وجود سطح تنفسی گسترده، نسبت به خشکی محیط مقاوم‌اند.
- (۴) نسبت به دلفین، با مهره‌دار دارای قلب دوحفره‌ای خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

۱۳۶- در هر نیمکره مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب، با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟

۲ و ۳(۱)	۳ و ۳(۲)
۳ و ۲(۳)	۲ و ۲(۴)

۱۳۷- کدام عبارت در رابطه با روده باریک نادرست است؟

- (۱) در ساختار چین‌های حلقوی برخلاف ساختار پرز، بافت پیوندی زیرمخاط مشاهده می‌شود.
- (۲) در لایه‌ای از روده باریک که ماهیچه صاف مشاهده می‌شود، قطعاً شبکه باخته‌های عصبی نیز وجود دارد.
- (۳) لایه زیرمخاط در روده باریک برخلاف معده، به لایه ماهیچه صاف از نوع حلقوی اتصال مستقیم دارد.
- (۴) اغلب سلول‌های بافت پوششی مخاط پرزها، دارای زوائد سلولی ریزپرز بوده و هسته آن‌ها در مرکز سلول قرار ندارد.

۱۳۸- کدام عبارت، در مورد همه گلبول‌های خونی یک فرد بالغ درست است؟

- (۱) ریزلوله‌ها، طی مرحله G₁ چرخه سلولی مضاعف می‌گردند.
- (۲) در این گلبول‌های بالغ می‌توان اندامک مشاهده کرد.
- (۳) ریزلوله‌ها، در بخش مرکزی سانتیوپول‌ها وجود دارند.
- (۴) در پوشش هسته می‌توان منافذی را برای جابه‌جایی مواد بین هسته و سیتوپلاسم مشاهده کرد.

۱۳۹- در انسان، همه رگ‌هایی که خون را به سمت بافت‌های مختلف بدن هدایت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) خون در آن‌ها می‌تواند تیره و فاقد اکسیژن باشد.
- (۲) یک لایه از سلول‌های بافت پوششی در دیواره آن‌ها وجود دارد.
- (۳) در دیواره آن‌ها، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان یافت می‌شود.
- (۴) در درون آن‌ها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.

۱۴۰- کدام مورد جمله مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ «در فردی که امکان دارد»

- (۱) الکل مصرف می‌کند - فعالیت‌های بدنی و رسوب کلسیم در استخوان‌ها کاهش یابد.
- (۲) ترشح بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی وجود دارد - تراکم استخوان‌ها کاهش یابد و مرحله بازجذب کلسیم در کلیه افزایش یابد.
- (۳) توانایی تولید اسپرماتید دارد - در اثر هورمون جنسی، استخوان‌ها کلسیم بیشتری از خون جذب کنند.
- (۴) تخمدان‌ها به طور طبیعی از کار بیفتند - جانمایی یاخته‌های غضروفی با یاخته‌های استخوانی در استخوان‌های دراز مشاهده شود.

۱۴۱- به طور معمول، کدام عبارت دربارهٔ اتفاقات پس از تشکیل سلول تخم در انسان نادرست است؟

- (۱) در زمان به وجود آمدن لایه‌های محافظ و تغذیه‌کنندهٔ جنینی، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.
- (۲) در زمان شروع تقسیمات میتوزی سلول تخم، مرحلهٔ فولیکولی تخمدان متوقف گردیده است.
- (۳) در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، تودهٔ سلولی به شکل یک توپ تو خالی درآمده است.
- (۴) در زمان شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.

۱۴۲- کدام مورد جمله زیر را درست تکمیل می‌کند؟

«با افزایش غلظت در خون،»

- (۱) گلوکاگون - فشار اسمزی خون و آزاد سازی گلیکوژن کبد به خون افزایش می‌یابد.
- (۲) محرک تیروئیدی - مصرف اکسیژن در همه سلول‌های بدن افزایش می‌یابد.
- (۳) ضدادراری - حجم و فشار اسمزی خون به مرور افزایش می‌یابد.
- (۴) محرک فوق کلیه - فشار خون افزایش و احتمال بروز MS کاهش می‌یابد.

۱۴۳- در رابطه با شکل مقابل از مراحل آزمایش گرفتیت، چند مورد درست است؟

- (الف) برای تقسیم شدن باکتری‌های تزریق شده به موش، وجود هلیکاز و DNA پلی مرز لازم است.
- (ب) موش‌هایی که این تزریق را دریافت می‌کنند، در مقابل ذات الریه مقاوم تر از قبل خواهند شد.
- (ج) تنها مرحله‌ای از آزمایش گرفتیت است که با حضور ژن کپسول در بدن موش، موش نمی‌میرد.
- (د) موش‌هایی که در این مرحله از آزمایش می‌میرند، در خون و ریه آن‌ها باکتری کپسول دار یافت خواهد شد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- با توجه به یک سلول میان برگ لوبیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

در مرحله چرخهٔ کالوین همانند مرحله گلیکولیز، ترکیب کربن دار یک فسفات تولید می‌شود.

(۱) ۳-۱ (۲) ۲-۲ (۳) ۳-۳ (۴) ۴-۴

۱۴۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟

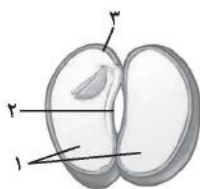
- (۱) بخش ۱ همانند بخش ۳، سلول‌هایی با دو مجموعه کروموزوم دارد.
- (۲) بخش ۲ همانند بخش ۱، پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.
- (۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، جزئی از گیاه جدید حاصل از لقاح محسوب می‌شود.
- (۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، نخستین علامت جوانه‌زنی دانه را نشان می‌دهد.

۱۴۶- با فرض وقوع مستمر آمیزش بین افراد با فنوتیپ مشابه در جمعیت‌ها، قطعاً کدام اتفاق، با گذشت زمان به تدریج رخ می‌دهد؟

- (۱) فراوانی افراد ناخالص جمعیت‌ها نصف می‌گردد.
- (۲) برفراوانی فنوتیپ‌های بارز افزوده می‌شود.
- (۳) فراوانی نسبی الل‌های جمعیت‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) از فراوانی افراد دارای الل‌های متفاوت کاسته می‌شود.

۱۴۷- کدام عبارت درباره جهش‌های ماده وراثتی در سلول‌های یوکاریوتی صحیح است؟

- (۱) وقوع جهش مضاعف شدن در انواع اسپرماتوسیت‌ها منجر به تولید گامت‌های جهش یافته می‌شود.
- (۲) تشخیص جهش دگرمننا با تصویر کاریوتیپ سبب درک بهتر نوع اختلال به وجود آمده در سلول می‌شود.
- (۳) در هر نوع جهشی که تبادل قطعات DNA بین دو کروموزوم صورت گیرد، مقدار ماده وراثتی سلول جهش کرده تغییری نمی‌کند.
- (۴) تنها جهش کروموزومی بزرگ که طول کروموزوم جهش کرده تغییری نمی‌کند، جهش واژگونی است.



۱۴۸- چند مورد، ویژگی بیشترین سلول‌هایی است که در دیوارهٔ بخش داخلی حلزون گوش انسان قرار دارند؟

- در دو سمت خود اجزای رشته‌مانندی دارند.
- در بین آن‌ها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
- مژک‌های آن‌ها تحت تأثیر مایع گوش درونی مرتعش می‌شود.
- می‌توانند پیام‌های عصبی را به مخ ارسال نمایند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- کدام عبارت، دربارهٔ سازگاری گیاهان ساکن مناطق بیابانی کم آب در پاسخ به گرما و خشکی زیاد، نادرست است؟

- ۱) در هنگام شب، دی‌اکسید کربن از طریق روزنه‌ها وارد گیاه می‌شود.
- ۲) در هنگام روز، فرایندی مانع انجام واکنش‌های چرخهٔ کالوین می‌شود.
- ۳) در هنگام روز، دی‌اکسیدکربن آزاد شده به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد.
- ۴) در هنگام شب، اسیدهای آلی ناشی از تثبیت دی‌اکسیدکربن، در سلول ذخیره می‌شود.

۱۵۰- چند مورد، ویژگی همهٔ عضلات داخل کرهٔ چشم انسان را نشان می‌دهد؟

- فرامین دستگاه عصبی پیکری را دریافت می‌کنند.
- وضع متجانس و سلول‌هایی تک هسته‌ای دارند.
- در عملکرد مناسب چشم و دقت و تیزبینی نقش دارند.
- با مایع زلالیه در تماس هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱- کدام عبارت، در مورد تالاموس‌های مغز گوسفند صحیح است؟

- ۱) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند.
- ۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
- ۳) در دیوارهٔ بطن چهارم مستقر شده‌اند.
- ۴) توسط پرده‌ای از یکدیگر جدا شده‌اند.

۱۵۲- پس از افزودن لاکتوز به محیط کشت باکتری اشریشیاکلا، کدام عبارت، دربارهٔ لاکتوز درست است؟

- ۱) پس از تجزیه به درون باکتری منتقل می‌شود.
- ۲) همانند مهارکننده می‌تواند به اپراتور متصل گردد.
- ۳) سبب می‌شود تا ژن سازندهٔ پروتئین مهار کننده روشن شود.
- ۴) تغییری در شکل سه‌بُعدی پروتئین مهار کننده ایجاد می‌کند.

۱۵۳- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ جانورانی درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن‌ها، جدایی وجود دارد؟

- ۱) شباهت اساسی در ساختار استخوان‌های آن‌ها دیده می‌شود.
- ۲) فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
- ۳) در درون بدن آن‌ها، سازوکارهای تهویه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
- ۴) در سلول‌های غیرماهیچه‌ای آن‌ها نیز حرکت به صورت‌های مختلف دیده می‌شود.

۱۵۴- کدام عبارت درست است؟

- ۱) جانور مورد مطالعه مچنیگو، در حالت بالغ، ساده‌ترین ساختار کمان‌های آبششی را دارد.
- ۲) هر گونه تنفسی که گازهای تنفسی برای تبادل با محیط، از پوست جانور عبور کنند، تنفس پوستی نام دارد.
- ۳) تبادل گازهای تنفسی از راه پوست در مهره‌داران مربوط به جانوری است که دارای شش و لقاح خارجی است.
- ۴) پرندگان با داشتن بیش از دو شش در دستگاه تنفس خود، کارایی تنفس بیشتری نسبت به پستانداران دارند.

۱۵۵- چند مورد، دربارهٔ همهٔ هورمون‌های مترشحه از غدهٔ تیروئید انسان صادق است؟

- بر بافت استخوان تأثیر می‌گذارند.
- در ترشح مواد از سلول‌ها نقش دارند.
- در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۵۶- در رابطه با نوعی ذرت، از آمیزش دو ذرت هم‌رنگ که در تمام جایگاه‌های ژنی مربوط به رنگ خود ناخالص باشند، فراوان‌ترین رنگ در بین زاده‌ها،

مشابه رنگ کدام ذرت یا ذرت‌های ذکر شده می‌باشد؟

الف) AaBBcc (ب) AaBbcc (ج) aaBbCC (د) AABbCc (ه) AABBcc (و)
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۵۷- چند مورد در رابطه با فردی با افزایش بیش از حد اریثروپویتین صحیح است؟

- الف) گلبول‌های قرمز با تقسیم شدن مکرر خود سبب افزایش هماتوکریت می‌شوند.
 ب) تغییر در نمودار نوار قلب، محتمل است.
 ج) قدرت ضربان قلب و فشارخون در این فرد به مرور افزایش می‌یابد.
 د) انتقال آهن از سیاهرگ طحال به طرف کبد این فرد به مرور افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- به‌طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،
 (۱) در لوله فالوپ وجود - دو سلول نابرابر ایجاد می‌کند.
 (۲) سانتریول - در درون تخمدان به‌وجود آمده است.
 (۳) کروموزوم‌های مضاعف شده - یک سلول جنسی را می‌سازد.
 (۴) در اطراف خود سلول‌های پیکری - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.

۱۵۹- هر یک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در بالای ساقه مغز قرار گرفته است.
 (۲) فقط ناقل‌های عصبی تولید می‌کند.
 (۳) از سلول‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
 (۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه نقاط بدن می‌پردازد.

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

- به‌طور حتم، در تمام مدتی که دانه‌گرده آلبالو در درون کیسه‌گرده قرار دارد،
 • تخمک تنها یک پوسته دارد.
 • بافت آندوسپرم تشکیل می‌شود.
 • دانه‌گرده از حالت نارس به حالت رسیده درمی‌آید.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۶۱- کدام عبارت درباره هر نوع تولید مثلی که لقاح خارج از بدن جانور ماده صورت گیرد درست است؟

- (۱) در این نوع لقاح برخلاف لقاح داخلی، والدین در طی تکامل جنین از آن حفاظت مستقیم نخواهند کرد.
 (۲) لقاحی است که در محیط آبی با آزاد سازی هم‌زمان گامت نر و ماده در آب صورت می‌گیرد.
 (۳) در این نوع تولید مثل خروج نوزادان از تخم نیز همانند لقاح، خارج از بدن والدین صورت می‌گیرد.
 (۴) جانوری که توانایی انجام تولید مثل مذکور را دارد، قطعاً در محیط آبی تولید مثل کرده ولی می‌تواند آبی نباشد.
 ۱۶۲- در سلول‌های معده انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های پروتئاز برای ترشح، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
 (۱) وزیکول‌های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می‌کنند.
 (۲) وزیکول‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.
 (۳) پلی‌پپتیدهای ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
 (۴) پپسین تولید شده آگزوسیتوز خواهد شد.

۱۶۳- در رابطه با گازهای تنفسی کدام مورد درست است؟

- (۱) با افزایش نوعی تنفس سلولی در ماهیچه‌ها که آخرین پذیرنده الکترون آن نوعی اسید است، فعالیت آنیدراز کربنیک گلبول قرمز افزایش می‌یابد.
 (۲) برای تولید پروتئینی که درون گلبول قرمز حمل‌کننده اکسیژن است، باید چهار نوع زنجیره پلی‌پپتیدی سازنده آن کنار یکدیگر قرار گیرند.
 (۳) نوعی گاز که میل متصل ماندن آن به هم‌گلوبین بیشتر از اکسیژن است، سبب توقف تولید آب در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری می‌شود.
 (۴) ترکیب تک کربنی حاصل از اکسایش بیرووات‌های درون گوچه قرمز بالغ، می‌تواند توسط آنیدراز کربنیک این سلول، با آب واکنش دهد.

۱۶۴- در رابطه با دستگاه تولید مثلی مردان چند عبارت نادرست است؟

- الف) خروج اسپرم‌ها از کیسه بیضه به اپی‌دیدیم و توقف حداقل ۱۸ ساعت در آن، سبب متحرک شدن تازک اسپرم‌ها می‌شود.
 ب) بخشی از دستگاه که اسپرم‌ها را وارد محوطه شکمی می‌کند، از پشت میزنای سمت خود عبور کرده و به طرف پروستات حرکت می‌کند.
 ج) سلول‌هایی هاپلوئید پس از تولید در بیضه با زنش تازک‌های خود بیضه را ترک کرده و وارد بخش‌های دیگر دستگاه تولید مثلی می‌شوند.
 د) همه یاخته‌های تازک دار تولید شده در بیضه هسته‌دار بوده و حاوی ژن‌های مربوط به گروه خونی و فاکتور انعقادی ۸ می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۵- چند مورد جمله مقابل را درست تکمیل می‌کند؟ «در مغز گوسفند.....»

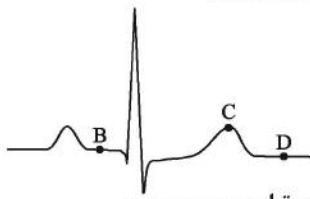
- (الف) هر سلول دارای ژن سازنده ملاتونین، درون غده‌ای در لبه پایینی بطن ۳ قرار دارد.
 (ب) بخشی که در عقب ایپی‌فیز قرار دارد، در فعالیت‌هایی از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.
 (ج) بطن ۴ بین ساقه مغز و بخشی از مغز قرار دارد که وظیفه تصحیح و انجام همه حرکات بدن را بر عهده دارد.
 (د) مرکز تقویت کننده اغلب اطلاعات حسی جلوی بطن ۳ و زیر رابط سه‌گوش قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۶- کدام عبارت، در مورد سلول‌های مختلف ریشه گیاه نخودفرنگی صادق است؟

- (۱) در سلول‌های مریستمی و سلول‌های فعال تارکشنده، مجموعه ژن‌های متفاوتی وجود دارد.
 (۲) در سلول‌های پارانشیمی، هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تأثیر خود را اعمال می‌کند.
 (۳) محصول بعضی ژن‌ها در سلول‌های مریستمی و سلول‌های تارکشنده یکسان است.
 (۴) فقط در سلول‌های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال هستند.

۱۶۷- با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه C، کم‌تر از نقطه است.



(۱) حجم خون بطن‌ها - D

(۲) تعداد دریچه‌های باز قلب - D

(۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B

(۴) فشار خون در ابتدای سرخرگ آنورت - B

۱۶۸- کدام عبارت جمله مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان، در همانند می‌توان»

- (۱) ابتدای برخی سرخرگ‌ها - درون برخی سیاهرگ‌ها - دریچه‌های یک طرفه کننده جریان خون مشاهده کرد.
 (۲) ابتدای برخی مویرگ‌ها - انتهای مری - بنداره ماهیچه‌ای از نوع ماهیچه صاف مشاهده کرد.
 (۳) دستگاه لنفی - دستگاه درون ریز - اندامی یافت که سبب بلوغ لنفوسیت‌های مبارزه کننده با سرطان در خط ۳ ایمنی می‌شود.
 (۴) مجرای لنفی چپ - مجرای لنفی راست - جریان لنف را به طرف بالا مشاهده کرد که در نهایت به دو بزرگ سیاهرگ می‌ریزند.

۱۶۹- کدام عبارت جمله مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ «هر سلولی که»

- (۱) پادتن تولید کند، از تکثیر و تمایز لنفوسیت‌های دیگر به وجود آمده است.
 (۲) از تکثیر لنفوسیت B تولید شود، توانایی تولید پادتن دارد.
 (۳) پادتن ترشح کند، توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌ها توسط گیرنده آنتی‌ژنی را ندارد.
 (۴) توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌ها توسط گیرنده آنتی‌ژنی را دارد، پادتن ترشح نمی‌کند.

۱۷۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.

• ADH - بازجذب آب به نفرون

• غدد پاراتیروئید - بازجذب کلسیم در نفرون‌ها

• انسولین - ترشح H^+ به درون نفرون‌ها

• آلدوسترون - غلظت سدیم در ادرار

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۱- کدام عبارت، ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به هر نوع آسیب کبدی وارد عمل می‌شوند

و توانایی دیapedر را ندارند؟

- (۱) می‌توانند آنتی‌ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی نمایند. (۲) در تولید و ترشح مولکول‌های دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارند.
 (۳) در واکنش با آنتی‌ژن‌ها، تعدادی سلول خاطره می‌سازند. (۴) بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.

۱۷۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) با افزایش فعالیت بخشی از دستگاه عصبی محیطی خود مختار که سبب کاهش ترشح بزاق می‌شود، نور کمتری شبکه‌ای را تحریک خواهد کرد.
 (۲) بیشتر حجم درون کره چشم که حفظ کننده شکل کره چشم است، از بافتی تشکیل شده است که برای زنده ماندن نیاز به اکسیژن دارد.
 (۳) آکسون‌های بلند یاخته‌های گیرنده نوری، در نهایت عصب بینایی را می‌سازند که پیام‌های بینایی را به مغز خواهد برد.
 (۴) در چشم چپ انسان، نقطه کور که محل خروج عصب بینایی از شبکه‌ای است، در طرف راست لکه زرد قرار دارد.

۱۷۳- در رابطه با هر سلولی که NAD^+ را در ماده زمینه سیتوپلاسم بازسازی می‌کند، کدام عبارت درست است؟

(۱) مسیر تنفس بی هوازی بوده و بازده تولید ATP در طی آن اندک می‌باشد.

(۲) آخرین پذیرنده الکترون، اکسیژن نبوده و پمپ‌های هیدروژنی فعال نمی‌شوند.

(۳) کروموزوم‌های هسته با بیان برخی پروتئین‌ها، در تنظیم این فرایند نقش دارند.

(۴) در طی تولید ATP در سطح پیش ماده ضمن تولید ترکیبات اسیدی، اکسیژن مصرف نمی‌کنند.

۱۷۴- هر تار عصبی که به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست تعلق دارد و با ماهیچه سر بازو ارتباط مستقیم دارد،

(۱) سه - پیام‌های عصبی را به نخاع ارسال می‌نماید. (۲) دو - با نوعی نورون حسی سیناپس برقرار می‌کند.

(۳) دو - در شرایطی، پیرووات را به لاکتات تبدیل می‌نماید. (۴) سه - تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی، پتانسیل الکتریکی خود را تغییر می‌دهد.

۱۷۵- در خانواده‌ای دختر اول مبتلا به هموفیلی و دختر دوم مبتلا به آسیب مغزی ناشی از مصرف شیر مادر هنگام نوزادی شده است. اگر مادر سالم باشد و

پدر فقط یکی از بیماری‌های مذکور را داشته باشد، چند مورد درست می‌باشد؟

الف) پدر می‌تواند به فیلیل کتونوری مبتلا باشد و الل بیماری را به دخترش منتقل کند.

ب) مادر فاقد الل هموفیلی بوده و علائم هموفیلی را نشان نمی‌دهد.

ج) پدر قطعاً علائم فیلیل کتونوری نداشته ولی نیمی از اسپرم‌های او دارای الل این بیماری هستند.

د) مادر قطعاً الل بیماری غیروابسته به X را به دختر اولش نیز منتقل کرده است.

ه) پدر قطعاً الل هموفیلی را به دختر دومش نیز منتقل کرده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- در رابطه با انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) نیمی از نورون‌های رابط موثر در این انعکاس، تحریک شده و نیمی دیگر مهار می‌شوند.

(۲) هدایت پیام عصبی مهارتی توسط نورون حرکتی ماهیچه سه سر سبب عدم انقباض این ماهیچه می‌شود.

(۳) جسم سلولی هر نورون تحریک شده در این انعکاس، در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

(۴) هر نورون فاقد میلین موثر در این انعکاس، در اثر پیام سلول پیش‌سیناپسی خود فعال و تحریک می‌شود.

۱۷۷- کدام عبارت جمله مقابل را صحیح تکمیل می‌کند؟ «هر سلولی که»

(۱) در طی تنفس سلولی، پیرووات را اکسید نکند، فاقد میتوکندری است.

(۲) با اضافه کردن الکترون به پیرووات، NAD^+ تولید کند، اتانول تولید می‌کند.

(۳) دارای میتوکندری باشد، قطعاً از اکسیژن به عنوان پذیرنده نهایی الکترون استفاده می‌کند.

(۴) با تبدیل پیرووات به ترکیبی دو کربنی، NAD^+ را مصرف کند، در طی تنفس سلولی دو نوع حامل الکترون پورین دار تولید می‌کند.

۱۷۸- چند مورد، درباره خون هر سپاهرگ بدن انسان صادق است؟

• محتویات مویرگ‌های لنفی را دریافت می‌کند.

• مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی دی‌اکسید کربن دارد.

• هموگلوبین‌ها هنوز حاوی اکسیژن می‌باشند.

• فقط تحت تأثیر باقی‌مانده فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- در بدن یک زن ۳۰ ساله سالم، کدام گزینه درباره هر سلولی که در هسته خود فقط یک کروموزوم برای گروه خونی ABO دارد، صحیح است؟

(۱) در تخمدان تولید می‌شوند و سپس طی تخمک‌گذاری وارد لوله رحمی می‌شوند.

(۲) کروماتیدهای هر کروموزوم هسته آنها در نقطه سانترومر به یکدیگر متصل‌اند.

(۳) قطعاً در بازه‌ای از عمر خود در مجاورت مرکزهای مخاط لوله رحمی هستند.

(۴) پس از ورود سر اسپرم به آن‌ها، میوز آغاز شده و برای تکمیل لقاح آماده می‌شوند.

۱۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) برگ‌های رویانی دانه ذرت در حین رویش بر خلاف برگ‌های رویانی لوبیا، از خاک خارج نمی‌شوند.

(۲) مصرف NADPH در طی چرخه کالوین در سلول‌های برگ‌های رویانی لوبیا پس از جوانه زنی تا مدتی قابل مشاهده است.

(۳) بافت ذخیره‌ای دانه رسیده لوبیا بر خلاف بافت ذخیره‌ای دانه ذرت، با رویان دانه ژنوتیپ مشابه دارد.

(۴) حجیم‌ترین بافت درون دانه ذرت، برخلاف دانه لوبیای رسیده، حاصل لقاح حجیم‌ترین سلول کیسه رویانی است.

$$x^2 = t \Rightarrow t^2 - 7t - 5 = 0 \Rightarrow \Delta = 49 - 4(-5) = 69$$

$$\Rightarrow t = \frac{7 \pm \sqrt{69}}{2} \Rightarrow t = \frac{7 + \sqrt{69}}{2} \text{ (ق ق)}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{7 + \sqrt{69}}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{7 + \sqrt{69}}{2}}$$

$$\Rightarrow 2P^2 = 2\left(\sqrt{\frac{7 + \sqrt{69}}{2}} \times -\sqrt{\frac{7 + \sqrt{69}}{2}}\right)^2 = 2\left(\frac{7 + \sqrt{69}}{2}\right)^2$$

$$= 2\left(\frac{49 + 69 + 14\sqrt{69}}{4}\right) = \frac{118 + 14\sqrt{69}}{2} = 59 + 7\sqrt{69}$$

۱۶ جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۷

$$x^2 - 2x = t \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow t_1 = -1, t_2 = 2$$

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

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

دو ریشه مختلف‌العلامه به جز $x = 1$

پس در کل ۳ ریشه حقیقی متمایز داریم.

۱۵۵ جایگزین شده با ریاضی خارج ۱۴۰۰

در این گونه سوالات به دنبال نقاط مشترک در دامنه‌ها باشید و آن نقاط را در سؤال جای‌گذاری کنید تا ببینید در سؤال جواب می‌دهد یا خیر!

$$-x^2 + 6x - 8 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 \leq 0$$

$$\begin{array}{c|cccc} -\infty & 2 & 4 & +\infty \\ + & - & + & - \\ \hline & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ & 2 & 4 & \end{array} \Rightarrow (x-2)(x-4) \leq 0$$

$$\Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \text{ (I)}$$

$$-x^2 + 4x^2 + 25x - 100 \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2(-x+4) - 25(-x+4) \geq 0 \Rightarrow \underset{x=4}{(-x+4)} \underset{x=25}{(x^2-25)} \geq 0$$

$$\Rightarrow x \leq -5 \text{ یا } 4 \leq x \leq 25 \text{ (II)}$$

$$\Rightarrow (I) \cap (II) = x = 4$$

تنها جواب احتمالی معادله گنگ $x = 4$ است پس در صورت سؤال جای‌گذاری می‌کنیم اگر در تساوی صدق کرد یک جواب و اگر صدق نکرد به طور کلی جواب نداریم پس:

$$x = 4: \sqrt{4+0} + \sqrt{16+0} = 4+2 \Rightarrow 2+4 = 4+2 \checkmark$$

پس $x = 4$ جواب است.

۱۵۶

روش اول

$$\left| \frac{2x+1}{x-3} - 1 \right| < \frac{4}{2} \Rightarrow \left| \frac{2x+1-x+3}{x-3} \right| < 2 \Rightarrow \left| \frac{2x+4}{x-3} \right| < 2$$

$$\Rightarrow \frac{2|x+2|}{|x-3|} < 2 \Rightarrow \frac{|x+2|}{|x-3|} < 1 \xrightarrow{x \neq 3} |x+2| < |x-3|$$

$$\Rightarrow (x+2+x-3)(x+2-x+3) < 0$$

$$\Rightarrow (2x-1)(5) < 0 \Rightarrow 2x-1 < 0 \Rightarrow x < \frac{1}{2}$$

۹۷

چرا نویسنده در پاراگراف ۱ به «فشار خانواده، پتانسیل کسب درآمد و علایق شخصی خود» اشاره می‌کند؟

- تاز مسئولیت‌های بزرگسالان مثال‌هایی ارائه دهد
- تا توضیح دهد چرا بزرگسالان نیاز به انتخاب شغل دارند
- تابخ‌ری از عواملی که بر انتخاب شغل یک بزرگسال تأثیر می‌گذارد معرفی کند
- تا در مورد اثرات مثبت و منفی هر انتخاب شغلی بحث کند

۹۸

کلمه «one» در پاراگراف ۱ به تصمیم اشاره دارد.

- ۱) عامل ۲) شغل ۳) تصمیم ۴) امکان

۹۹

- کدام یک از موارد زیر با توجه به متن درست نیست؟
- اوایل دوران بزرگسالی دوره‌ای است که بزرگسالان تحت استرس قرار می‌گیرند.
 - هر یک از جوانان دقیقاً نمی‌دانند که می‌خواهند با زندگی خود چه کنند.
 - حفظ تعادل بین خود، خانواده، شغل و جامعه می‌تواند منبع استرس برای شما باشد.
 - برای یک جوان خیلی غیرمعمول است که قبل از این که شغلی را که دوست دارد شروع کند، آن را تغییر بدهد.

۱۰۰

این متن عمدتاً قصد دارد اطلاعات بدهد.

- ۱) اطلاعات بدهد ۲) پیشنهاد بدهد ۳) یک یافته را معرفی کند ۴) توصیه ارائه کند

ریاضی داخل ۹۶

۱۰۱ جایگزین شده با ریاضی خارج ۹۵

$$\sqrt[6]{12} = (12)^{\frac{1}{6}} = 3^{\frac{1}{6}} \times 4^{\frac{1}{6}} = 3^{\frac{1}{6}} \times 2^{\frac{2}{6}}$$

$$\sqrt[4]{54} = (54)^{\frac{1}{4}} = 27^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}}$$

$$\sqrt[3]{2\sqrt[6]{6}} = \sqrt[3]{2 \times 6^{\frac{1}{6}}} = \sqrt[3]{2 \times 2^{\frac{1}{6}} \times 3^{\frac{1}{6}}} = (2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{9}})^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{2}{9}} \times 3^{\frac{1}{27}}$$

$$\Rightarrow 3^{\frac{1}{6}} \times 2^{\frac{2}{6}} \times 3^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{2}{9}} \times 3^{\frac{1}{27}} = 2^1 \times 3^1 = 6$$

۱۰۲ جایگزین شده با ریاضی داخل ۱۴۰۰

۶

$$a_{100} = \frac{1}{a_{99}} + 1 = \frac{k}{m} \Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k}{m} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k-m}{m} \Rightarrow a_{99} = \frac{m}{k-m}$$

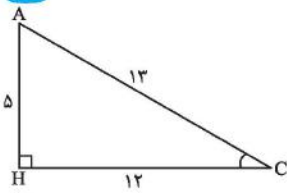
$$a_{99} = \frac{1}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{m}{k-m} - 1 = \frac{m-k+m}{k-m}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{2m-k}{k-m} \Rightarrow a_{98} = \frac{k-m}{2m-k}$$

۱۰۳ جایگزین شده با ریاضی داخل ۱۴۰۰

توجه شود چون توان‌های استفاده شده در معادله، همگی زوج هستند، اگر α جواب این معادله باشد، جواب دیگر $-\alpha$ است در نتیجه مجموع جواب‌های این معادله صفر است یعنی $S = 0$ پس کافی است حاصل $2P^2$ را حساب کنیم حال با تغییر متغیر داریم:

۴۰



$$\tan \hat{C} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{AH}{9}$$

$$\Rightarrow AH = 3/75$$

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۹ • ۱۱۳

۴۳

با توجه به فرمول $\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$ داریم:

$$\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2} = -(\cot \frac{x}{2} - \tan \frac{x}{2}) = -2 \cot x$$

$$= -2 \left(\frac{1}{\tan x} \right) = -2 \left(\frac{1}{\frac{3}{4}} \right) = -2 \left(\frac{4}{3} \right) = -\frac{8}{3}$$

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۷ • ۱۱۴

۴۵

$$T = \frac{4}{2} = \frac{2}{3} = \frac{2\pi}{|b\pi|} \Rightarrow b = \pm 3$$

مینیمم تابع برابر -۱ است پس:

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

چون تابع f به صورت $ab > 0$ است پس:

$$a = 2 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = 5$$

$$a = -2 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow a + b = -5$$

با توجه به گزینه‌ها $a + b = 5$ قابل قبول است.

۴۷

طبق فرمول $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$ داریم:

$$2 \cos^2 x - 1 + 2 \cos^2 x = 0 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{4} = \cos^2 \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸ • ۱۱۶

۴۹

$$x + 1 < 2 < 2x - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 1 < 2 \Rightarrow x < 1 \\ 2x - 1 > 2 \Rightarrow x > 1.5 \end{cases} \Rightarrow \emptyset$$

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸ • ۱۱۷

۵۱

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 5}{x^2 + ax + b} = \frac{-1}{4 + 2a + b} = -\infty$$

مخرج کسر می‌بایست $+$ باشد تا $\frac{-1}{+}$ برابر $-\infty$ شود با توجه به این که

ضریب x^2 برابر یک است پس مخرج $(x - 2)^2$ است:

$$x^2 - 4x + 4 = x^2 + ax + b \Rightarrow a = -4, b = 4$$

$$\Rightarrow a + b = 0$$

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۹ • ۱۱۸

۵۰

برای پیوستگی تابع f در $x = 0$ باید $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$ پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{1 - \sqrt{1 - x}} = \frac{0}{0}$$

$$\xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\frac{-1}{2\sqrt{1-x}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$f(0) = a \Rightarrow a = 2$$

روش دوم) برای حل سؤالات نامعادله که به صورت بازه داده می‌شود می‌توان از گزینه‌ها و رد گزینه کردن استفاده نمود.

$$x = 2: -1 < \frac{y}{-1} < 3 \Rightarrow -1 < -y < 3$$

در نتیجه $x = 2$ نباید در پاسخ باشد در نتیجه گزینه «۱» صحیح است.

۳۶

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۷ • ۱۰۷

$$f^{-1}(g(2a)) = 6 \Rightarrow f(6) = g(2a)$$

$$\Rightarrow f(6) = 3 \Rightarrow g(2a) = 3$$

$$g(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow g(2a) = \frac{2a}{2a-1} = 3$$

$$\Rightarrow 2a = 6a - 3 \Rightarrow 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

۳۶

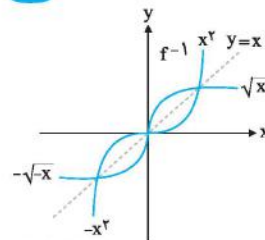
جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۷ • ۱۰۸

$$g(f(x)) = g\left(\frac{2x-1}{x+1}\right) = \frac{2\left(\frac{2x-1}{x+1}\right) + 2}{\frac{2x-1}{x+1} - 2} = \frac{\frac{4x-2}{x+1} + 2}{\frac{2x-1-2x-2}{x+1}} = \frac{\frac{4x-2+2x+2}{x+1}}{\frac{-x-3}{x+1}} = \frac{6x}{-x-3} = -\frac{6x}{x+3}$$

$$= \frac{6x - 2 + 2x + 2}{x+1} = \frac{8x}{x+1} = \frac{6x}{3} = 2x$$

۳۴

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۷ • ۱۰۹



$$f^{-1}(x) = x|x| = \begin{cases} x^2; & x \geq 0 \\ -x^2; & x < 0 \end{cases}$$

با استفاده از رسم داریم:

۳۸ و ۳۹

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۹ • ۱۱۰

$$2^{x-y} \times (2^y)^{x+y} = 1 \Rightarrow 2^{x-y} \times 2^{2x+2y} = 2^0$$

$$\Rightarrow 2^{3x+2y-y} = 2^0 \Rightarrow 3x + 2y - y = 0$$

$$\log y = \log 2^y + \log x \Rightarrow \log y = \log 2^y x$$

$$\Rightarrow \log y = \log 9x \Rightarrow y = 9x$$

$$3x + 2y - y = 0 \xrightarrow{y=9x} 3x + 2(9x) - 9x - y = 0 \Rightarrow \frac{y}{3} + 2y = y$$

$$\xrightarrow{x=2} y + 6y = 21 \Rightarrow y = \frac{21}{7} = 3$$

۳۹

جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۹ • ۱۱۱

هر ماه مقدار عنصر $\frac{9}{10}$ برابر می‌شود پس بعد از گذشت x ماه داریم:

$$f(x) = 24 \left(\frac{9}{10}\right)^x \Rightarrow 24 \left(\frac{9}{10}\right)^x = 8 \Rightarrow \left(\frac{9}{10}\right)^x = \frac{1}{3} = 3^{-1}$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین } \log_3 \text{ می‌گیریم}} \log_3 \left(\frac{9}{10}\right)^x = \log_3 3^{-1}$$

$$\Rightarrow x(\log_3 9 - \log_3 10) = -\log_3 3$$

$$\xrightarrow{\log_3 9 = 2, \log_3 10 = \frac{1}{48} \Rightarrow \log_3 10 = \frac{25}{48}} \rightarrow x \left(2 - \frac{25}{12}\right) = -1$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1}{\frac{1}{12}} = 12 \text{ ماه} = 360 \text{ روز}$$

$$\Rightarrow S = \pi r \sqrt{\frac{1}{h} + h^2} = \pi \frac{1}{\sqrt{h}} \sqrt{\frac{1}{h} + h^2}$$

$$\Rightarrow S = \pi \sqrt{\frac{1}{h^2} + h} \xrightarrow{S'=0} \pi \left(\frac{-\frac{2}{h^3} + 1}{\sqrt{\frac{1}{h^2} + h}} \right) = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{h^3} + 1 = 0 \Rightarrow h = \sqrt[3]{2}$$

۶۶ جایگزین شده با ریاضی خارج ۹۹

۱۲۳ حال اعداد چهاررقمی با ارقام غیرتکراری که شامل عدد ۵ نباشند را پیدا می‌کنیم:

$$\underline{8} \times \underline{8} \times \underline{7} \times \underline{6} = 2688$$

$$\Rightarrow \text{مطلوب سؤال} = 4536 - 2688 = 1848$$

$$n(S) = \binom{12}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{6} = 2 \times 11 \times 10$$

$$n(A) = \binom{5}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} = 5 \times 4 \times 3$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5 \times 4 \times 3}{2 \times 11 \times 10} = \frac{3}{11}$$

۷۱ با استفاده از نمودار درختی داریم:

شهر

- تحصیلات دارند → ۶۰٪ مرد
- تحصیلات دارند → ۴۰٪ زن

$$\Rightarrow P(\text{تحصیلات داشتن}) = \frac{60}{100} \times \frac{18}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{12}{100} =$$

$$\frac{108}{1000} + \frac{48}{1000} = \frac{156}{1000} = 0.156 \times 100 = 15.6$$

۷۸ ابتدا داده‌ها را به ترتیب صعودی می‌چینیم:

$$10/6, 10/6, \underbrace{11/2, 11/5, 11/9, 12/3, 12/7, 12/8, 13/5, 30/2}_{Q_1}, \underbrace{11/2, 12/8, 24/2}_{Q_2}, \underbrace{11/9+12/3=12/1}_{Q_3}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1 + Q_2 - 2Q_3}{Q_2 - Q_1} = \frac{11/2 + 12/8 - 24/2}{12/8 - 11/2}$$

$$= \frac{-0.2}{1/6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3} = -0.333$$

۸۹ نکته! نقطه برخورد قطرهای دایره همان مرکز دایره است پس:

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

$$2x = 4 \Rightarrow x = 2, y = -1 \Rightarrow \text{مرکز دایره } O(2, -1)$$

۱۱۹ جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸

$$(fog)'(1) = f'(g(1)) \times g'(1)$$

$$g(1) = 2, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow f'(g(1)) = f'(2) = \frac{4}{3}$$

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

$$\Rightarrow g'(1) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow (fog)'(1) = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} = 2$$

۱۲۰ جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸

$$[0, 2] \text{ آهنگ متوسط در بازه } = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{12 - 2}{2 - 0} = \frac{10}{2} = 5$$

$$x = \frac{3}{4} \text{ آهنگ لحظه‌ای در } = f'(\frac{3}{4}) \Rightarrow f'(x) = \sqrt{4x+1} + \frac{4(x+2)}{2\sqrt{4x+1}}$$

$$\Rightarrow f'(\frac{3}{4}) = 2 + \frac{4(\frac{3}{4}+2)}{2(\frac{3}{4})} = 2 + \frac{3+8}{\frac{3}{2}} = 2 + \frac{11}{\frac{3}{2}} = 2 + \frac{22}{3} = \frac{28}{3} = 9.33$$

$$\Rightarrow 5 - 9.33 = -4.33$$

۱۳۱ جایگزین شده با ریاضی خارج ۱۴۰۰

$$f(x) = \begin{cases} 3\sqrt[3]{x} + x & x \geq 0 \\ 3\sqrt[3]{x} - x & x < 0 \end{cases}$$

توجه شود در حالت $x \geq 0$ تابع f از مجموع دو تابع اکیداً صعودی تشکیل شده پس خود تابع نیز اکیداً صعودی است. به ازای $x < 0$ باید دید در چه بازه‌ای $f'(x) \geq 0$ است تا بازه‌ای را که تابع در آن صعودی است، بیابیم پس:

$$f'(x) = 3 \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \right) - 1 = \frac{1 - \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt[3]{x^2}} \geq 0 \Rightarrow 1 - \sqrt[3]{x^2} \geq 0$$

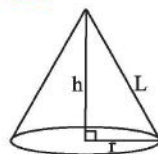
$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} \leq 1 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x < 0} -1 \leq x < 0$$

پس تابع در کل، در بازه $[-1, +\infty)$ اکیداً صعودی است.

توجه: تابع در $x = 0$ مشتق ناپذیر اما پیوسته است از آن‌جا که تابع در دو طرف این نقطه اکیداً صعودی است، یکنوایی تابع در این نقطه تغییر نمی‌کند.

۱۳۲ جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۵

با توجه به شکل مقابل داریم:



$$\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{\pi}{3} \Rightarrow r^2 h = 1$$

همچنین طبق قضیه فیثاغورس داریم: $L^2 = r^2 + h^2$

برای آن‌که کمترین مقدار جنس برای ساختن قیف مصرف شود، باید مساحت جانبی قیف مینیمم شود. مساحت جانبی مخروط برابر

$$S = \pi r L \text{ است، پس:}$$

$$r^2 h = 1 \Rightarrow r^2 = \frac{1}{h} \Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt{h}}$$

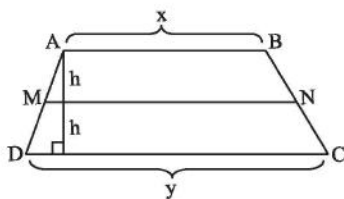
$$r^2 + h^2 = L^2 \Rightarrow L = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{\frac{1}{h} + h^2}$$

$$\Rightarrow S_{OACB} = \frac{4}{9} S_{\Delta PBD}$$

$$\frac{S_{\text{رنجی}}}{S_{OACB}} = \frac{h \times a}{h \times 2a} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\text{رنجی}} = \frac{1}{2} S_{OACB} = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{9} S_{\Delta PBD} \right) = \frac{1}{9} S_{\Delta PBD}$$

۱۳۰ • جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸



نکته در دوزنقه خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می‌کند، موازی قاعده‌ها و برابر با نصف مجموع دو قاعده است.

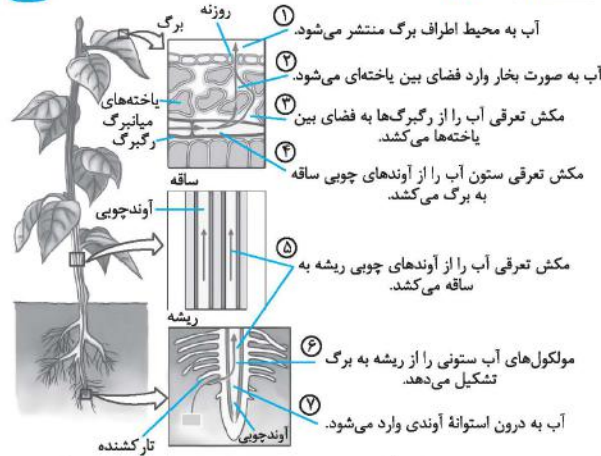
$$MN = \frac{1}{2}(x+y)$$

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB+MN)}{\frac{1}{2}h(MN+DC)} = \frac{AB+MN}{MN+DC} = \frac{x+\frac{1}{2}(x+y)}{\frac{1}{2}(x+y)+y} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{2x+x+y}{x+y+2y} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

زیست‌شناسی داخل ۹۶

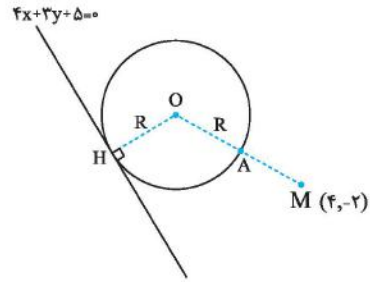
۱۳۱ • جایگزین شده با ریاضی داخل ۹۸



آب به محیط اطراف برگ منتشر می‌شود. آب به صورت بخار وارد فضای بین یاخته‌های میانی برگ می‌شود. مکش ترقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد. مکش ترقی ستون آب را از آوندهای چوبی ساقه به برگ می‌کشد. مکش ترقی آب را از آوندهای چوبی ریشه به ساقه می‌کشد. مولکول‌های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می‌دهد. آب به درون استوانه آوندی وارد می‌شود. طریقی تعریق، مولکول‌های آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی لبه برگ گیاه گوجه‌فرنگی دفع می‌شوند. تعریق از نشانه‌های فشار ریشه‌ای است؛ با افزایش فشار ریشه‌ای و صعود شیره خام در صورت عدم وجود یا کاهش تعریق، تعریق صورت می‌گیرد. تعریق در گیاهان در جریان بسته شدن روزنه‌های هوایی در هوای گرم و شب‌ها و افزایش رطوبت هوا کاهش می‌یابد. بنابراین با بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن هوا از بخار آب، تعریق انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: سلول‌های نگیبان روزنه موقع باز شدن روزنه از یکدیگر دور و در هنگام بسته شدن روزنه به یکدیگر نزدیک می‌شوند. و همچنین با کاهش فشار ریشه‌ای و افزایش کشش ترقی، تعریق کاهش می‌یابد.

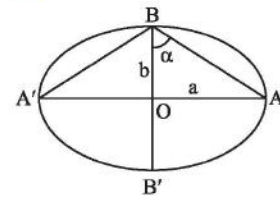


$$OH = OA = R = \frac{|4(2) + 2(-1) + 5|}{\sqrt{4^2 + 2^2}} = \frac{10}{\sqrt{20}} = \sqrt{5}$$

$$OM = \sqrt{(4-2)^2 + (-2+1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$AM = OM - OA = \sqrt{5} - 2$$

۱۳۸ • جایگزین شده با ریاضی خارج ۹۸



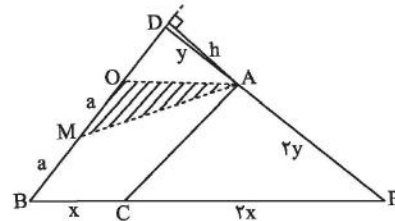
$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow 1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{2}{3} \Rightarrow \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

در مثلث OBA داریم:

$$\tan \alpha = \frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 30^\circ \Rightarrow \angle ABA' = 120^\circ$$

۱۳۹ • جایگزین شده با ریاضی خارج ۹۸



با توجه به متوازی‌الاضلاع بودن AOBC، موازی بودن AC و DB نتیجه می‌شود پس روی ضلع PD نیز نسبت $\frac{PA}{PD} = \frac{2}{3}$ ایجاد می‌شود و نسبت‌های زیر را داریم:

$$PC = \frac{2}{3} PB \Rightarrow \frac{PC}{PB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} PC = 2x \\ PB = 3x \end{cases}$$

$$\frac{S_{\Delta APC}}{S_{\Delta PBD}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta APC} + S_{\Delta OAD} = \left(\frac{4}{9} + \frac{1}{9}\right) S_{\Delta PBD} = \frac{5}{9} S_{\Delta PBD}$$

$$\frac{S_{\Delta OAD}}{S_{\Delta PBD}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow S_{OACB} = S_{\Delta PBD} - (S_{\Delta APC} + S_{\Delta OAD}) = S_{\Delta PBD} - \frac{5}{9} S_{\Delta PBD}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: غدد نمکی در پرندگان دریایی و بیابانی، نمک اضافی را به شکل قطرات غلیظ (با فشار اسمزی زیاد) دفع می‌کند.

گزینه «۳»: نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه لزوماً به استخوان‌ها وارد نمی‌شود؛ مثلاً انقباض تارهای ماهیچه‌ای قلبی یا ماهیچه صاف دیواره رگ‌ها یا عنیبه و اجسام مزگانی! حتی درباره ماهیچه‌های اسکلتی، ممکن است مثل بنداره خارجی مخرج و میزراه، اتصال به استخوان مشاهده نشود یا حتی نیروی حاصل از انقباض ماهیچه اسکلتی، ممکن است به دو یا چند (نه یک) استخوان منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: پرندگان دو شش و نه کیسه هوادار دارند (نه بیش از دو شش!).

۱۳۵ • ۴ • تألیفی • ۱۹۳ و ۲۴۳

جانور مورد نظر دوزیست بالغ است. طبق فصل ۴ دوازدهم دوزیستان نسبت به پستانداران (مثل دلفین)، با ماهی‌ها خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

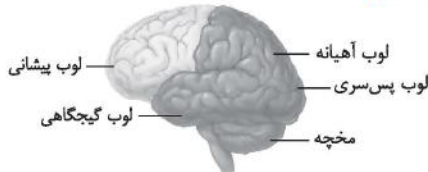
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که قلب دوزیستان بالغ دو دهلیز و فقط یک بطن دارد. بنابراین نمیتوان گفت خون وارد شده به قلب، از طریق بطن‌ها قلب را ترک می‌کند.

گزینه «۲»: دوزیستان لقاح خارجی دارند و تشکیل سلول تخم خارج از بدن والدین و درون محیط آبی رخ می‌دهد. بنابراین نمی‌توان گفت سلول «تخم» از بدن جنس ماده خارج می‌شود. این تخمک لقاح نیافته است که از بدن جنس ماده خارج خواهد شد.

گزینه «۳»: برای انجام تنفس پوستی باید سطح پوست مرطوب باشد تا گازهای تنفسی پس از انحلال در آن بتوانند تبادل داشته باشند. بنابراین دوزیستان بالغ با آن‌که خشکی‌زی اند، ولی نسبت به خشکی محیط مقاوم نیستند.

۱۳۶ • ۲ • ۵۴



لوب آهیانه با سه لوب پیشانی، گیجگاهی و پس‌سری مرز مشترک دارد همچنین لوب گیجگاهی با سه لوب پیشانی، آهیانه و پس‌سری مرز مشترک دارد. در حالی که هر کدام از لوب‌های پیشانی و پس‌سری، با دو لوب گیجگاهی و آهیانه دارای مرز مشترک هستند.

۱۳۷ • ۲ • تألیفی • ۱۲ و ۸

شبکه عصبی فقط در دو لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط از مری به بعد یافت می‌شود. ماهیچه صاف در دیواره رگ‌های خونی نیز وجود دارد، بنابراین در تمام ۴ لایه لوله گوارش، ماهیچه صاف یافت می‌شود.



گزینه «۳»: زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تارکشنده، سبب جذب آب از خاک در ناحیه ریشه شده و به پیوسته بودن شیره خام و صعود آن در آوند چوبی کمک می‌کند ولی با کاهش میزان رطوبت هوا، تعریق کاهش و تعرق افزایش می‌یابد.

۱۳۲ • ۱ • ۱۴۶ • ۱۴۷ • ۱۴۸ • ۱۴۹ و ۱۵۰

آبسیزیک اسید باعث خفتگی دانه‌ها و در مقابل آن جیبرلین سبب جوانه زنی دانه‌ها می‌شود. میزان اتیلن و آبسیزیک اسید (بازدارنده‌های رشد) در طی پیری، رسیدگی میوه، ریزش میوه و هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اتیلن سبب تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود. آبسیزیک اسید همچون اتیلن در مواجهه با تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: اکسین با انعطاف‌پذیر ساختن دیواره‌های سلولی سبب خمیدگی گیاه به سمت نور در جریان نورگرایی می‌شود. اکسین با جلوگیری از رشد جوانه جانبی سبب چیرگی راسی می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت آبسیزیک اسید همانند اکسین، رشد جوانه جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی)

گزینه «۴»: اتیلن باعث سست شدن میوه‌ها می‌شود؛ آبسیزیک اسید همانند اتیلن، در شرایطی، سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها را کنترل می‌نماید.

۱۳۳ • ۲ • تألیفی • ۲۰۴ و ۱۹۷ • ۶

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تولید ADP یعنی مصرف شدن ATP. هم در اغلب انتقال‌های فعال و هم در روش آندوسیتوز و اگزوسیتوز ATP مصرف می‌شود. در آندوسیتوز و اگزوسیتوز لزوماً مواد در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا نمی‌شوند و در واقع اندازه بزرگ مواد برای این نوع تبادل‌ها ملاک است. ب) تولید شدن ATP توسط کانال‌های ATP ساز در تنفس هوازی و همچنین تولید نوری ATP در فتوسنتز مشاهده می‌شود. این کانال‌ها نوعی انتشار تسهیل شده یون H^+ را انجام می‌دهند که با استفاده از انرژی جنبشی و شیب غلظت H^+ ها، ATP تولید خواهند کرد.

ج) پمپ‌های H^+ در زنجیره‌های انتقال الکترون تنفس هوازی و فتوسنتز، بدون صرف ATP یون‌های H^+ را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند. این پمپ‌ها از انرژی الکترون‌های پر انرژی استفاده می‌کنند.

د) مصرف ADP همان تولید ATP است که در طی فعالیت کانال‌های آنزیمی ATP ساز که H^+ را جابه‌جا می‌کنند، در روند تنفس هوازی و تولید نوری ATP در فتوسنتز مشاهده می‌شود. این کانال‌ها H^+ را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند و در پی آن با مصرف ADP، ATP تولید می‌کنند.

۱۳۴ • ۱ • با تغییر • ۲۴۶

پرندگان به وسیله کارایی بالای شش‌های خود می‌توانند مقدار بسیار اندک اکسیژن هوا را جذب کنند؛ همچنین در کبوتر گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی درون معده آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چین حلقوی، چین خوردگی زیرمخاط مشاهده می‌شود ولی زیرمخاط به پرزها وارد نمی‌شود و لایه تشکیل دهنده پرزها منحصرأ لایه مخاطی است.

گزینه «۳»: در معده، لایه ماهیچه‌ای مورب بین زیرمخاط و ماهیچه حلقوی قرار دارد ولی در روده باریک، زیرمخاط به ماهیچه حلقوی لایه ماهیچه‌ای متصل است.

گزینه «۴»: توجه کنید که سلول‌های ترشح کننده ماده مخاطی در مخاط پرز، ریزپرز و جذب ندارند. یاخته‌های دارای ریزپرز مخاط روده دارای هسته قاعده‌ای در قاعده سلول هستند (نه در مرکز سلول)

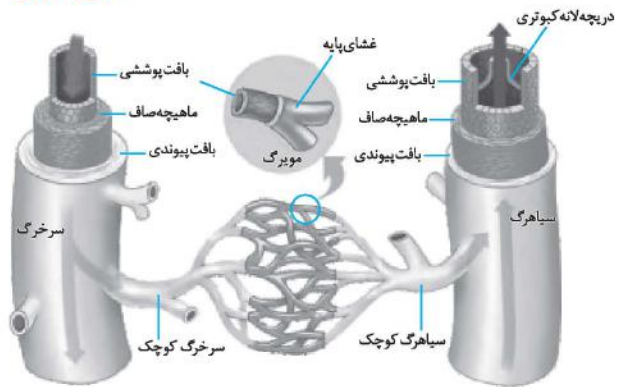
گزینه «۲»: با تغییر ۱۳۸، ۳۵، ۱۱۳ و ۱۱۵ گلبول قرمز بالغ در انسان و بسیاری از پستانداران، هسته و بیشتر اندامک‌ها را از دست می‌دهد (نه همه اندامک‌ها!).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلبول قرمز فاقد هسته و توانایی تقسیم است. گزینه «۲»: سانتریول‌ها از ۹ دسته سه‌تایی ریزلوله تشکیل شده‌اند که در مجموع به صورت یک استوانه توخالی قرار دارد؛ یعنی ریزلوله‌ها در بخش مرکزی سانتریول‌ها قرار ندارند.

گزینه «۴»: گلبول قرمز بالغ انسان هسته ندارد!

گزینه «۲»: با تغییر ۱۳۹، ۲۸ و ۲۹



منظور از «همه رگ‌ها» در این سؤال می‌تواند سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و حتی سیاهرگ‌ها باشد که همه آن‌ها در درونی‌ترین لایه خود دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم خون روشن و هم خون تیره حاوی اکسیژن هستند. در خون روشن مقدار اکسیژن فراوان و در خون تیره مقدار آن کم است.

گزینه «۲»: دیواره مویرگ‌ها از یک ردیف سلول ساخته شده و نفوذپذیری آن زیاد است، در حالی که در دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها ماهیچه‌های صاف حلقوی وجود دارد (سرخرگ‌های کوچک در دیواره خود، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند).

گزینه «۴»: سرخرگ‌ها با دیواره ارتجاعی خود قسمتی از انرژی سیستم قلب را ذخیره کرده و در دیاستول به خون برمی‌گردانند و همین باعث پیوستگی خون در رگ‌ها تأمین می‌کنند. اما این پیوستگی همواره نیست.

زیرا در ابتدای برخی مویرگ‌ها ماهیچه صاف حلقوی وجود دارد که به صورت یک بنداره عمل می‌کند و با انقباض خود باعث بسته شدن دهانه مویرگ شده. در برخی بافت‌ها در هر لحظه فقط تعدادی از مویرگ‌ها باز هستند بنابراین عبور خون از این مویرگ‌ها ناپیوسته می‌باشد.

گزینه «۲»: با تغییر ۱۴۰، ۴ و ۱۴۰

در سن یائسگی به طور طبیعی تخمدان‌ها از کار می‌افتند. سن یائسگی حدود ۴۵ الی ۵۵ سالگی است و در این سن قطعاً صفحات رشد فرد بسته شده‌اند و امکان رشد طولی استخوان دراز وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکل سبب کاهش فعالیت‌های بدنی شده و همچنین و رسوب کلسیم در استخوان‌ها را می‌کاهد.

گزینه «۲»: هورمون پاراتیروئیدی سبب تجزیه استخوان شده و افزایش بیش از حد آن سبب کاهش تراکم استخوان‌ها می‌شود. افزایش جذب کلسیم در روده توسط ویتامین D و افزایش بازجذب کلسیم از نفرون به خون نیز از وظایف این هورمون است.

گزینه «۳»: در جنس مرد، هورمون تستوسترون علاوه بر اسپرم‌زایی و رشد اندام‌های جنسی، بروز صفات ثانویه جنسی و رشد ماهیچه‌های اسکلتی و استخوان‌ها را نیز باعث می‌شود. برای رشد استخوان‌ها لازم است تا سلول‌های استخوانی کلسیم بیشتری از خون بردارند.

گزینه «۲»: با تغییر ۱۴۱، ۳ و ۱۴۱

(این سؤال دو گزینه نادرست دارد!)

حدود ۶ روز پس از لقاح، بلاستوسیست عمل جایگزینی را انجام می‌دهد، در هفته دوم بعد از لقاح، یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان و پرده‌هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد. به سرعت نمو پیدا می‌کنند و در این زمان ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد که سبب جلوگیری از ریزش دیواره می‌شود. (رد گزینه «۱»)

گزینه «۳»: تخم به رحم نمی‌رسد و توده سلولی حاصل از تقسیمات تخم است که به شکل یک توپ توخالی به رحم می‌رسد. (بلاستوسیست)

گزینه «۲»: به طور معمول، تقسیمات میتوز سلول تخم پس از لقاح درون لوله فالوپ شروع می‌شود؛ بنابراین باید تخم‌گذاری انجام شده باشد و این یعنی یک خانوم سالم در ۱۴ روز دوم چرخه جنسی خود است.

گزینه «۲»: با تغییر ۱۴۲، ۴ و ۱۴۲

افزایش غلظت هورمون‌های قشر فوق کلیه مثل کورتیزول و آلدوسترون سبب افزایش فشار خون می‌شود. توجه کنید که کورتیزول به مرور قدرت دستگاه ایمنی را کاهش می‌دهد و بنابراین احتمال بروز یا پیشرفت بیماری‌های خود ایمنی را نیز می‌کاهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که گلیکوژن درون کبد تجزیه می‌شود و گلوکزهای حاصل از تجزیه آن به خون وارد می‌شوند. کبد گلیکوژن را مستقیماً به خون وارد نمی‌کند.

گزینه «۲»: گلبول‌های قرمز توانایی انجام تنفس سلولی هوازی و مصرف اکسیژن را ندارند.

گزینه «۳»: در اثر هورمون ضد اداری، بازجذب آب از نفرون‌ها به خون افزایش می‌یابد و در نتیجه حجم خون افزایش و فشار اسمزی خون (غلظت پلاسما) کاهش می‌یابد.

۱۴۳ • ۲ • تالیفی • III

۱۵۶ و ۱۶۰

موارد (ب) و (ج) صحیح اند. مرحله نشان داده شده در شکل، مرحله سوم آزمایش است که باکتری کپسول دار کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد.

بررسی موارد:

(الف) در این مرحله باکتری زنده به موش تزریق نمی‌شود. بنابراین تقسیم سلولی نیز برای باکتری‌ها رخ نخواهد داد.

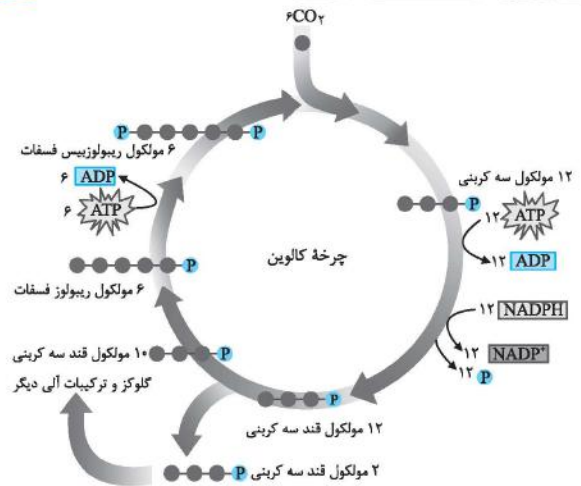
(ب) باکتری کپسول دار کشته شده با گرما در واقع مشابه واکسن عمل می‌کند. دستگاه ایمنی موش را بر علیه باکتری کپسول دار بر می‌انگیزد و در برابر باکتری کپسول دار، سلول B خاطره تولید می‌شود که ایمنی موش‌ها را در برابر ذات‌الریه افزایش می‌دهد.

(ج) در مراحل ۱، ۳ و ۴ می‌توان حضور DNA باکتری کپسول دار را در بدن موش مشاهده کرد و از بین این مراحل تنها مرحله‌ای که موش نمی‌میرد، مرحله سوم است که در تصویر نشان داده شده است.

(د) موش‌ها در این مرحله زنده می‌مانند؛ زیرا باکتری کپسول دار زنده‌ای وارد بدن موش نمی‌شود.

۱۴۴ • ۲ • با تغییر جزئی • III

۱۹۶



در مرحله دوم چرخه کالوین با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات، دو ترکیب سه کربنی یک فسفات ایجاد می‌شود. در مرحله دوم گلیکولیز نیز ترکیب شش کربنی دو فسفات ناپایدار به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات تبدیل می‌شود.

۱۴۵ • ۴ • با تغییر جزئی • III

۱۴۱ و ۱۴۲

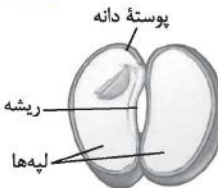
نخستین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه رویانی است. پس از خروج ریشه لوبیا از دانه، لپه‌ها نیز پس از مدتی خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم لپه هم پوشش دانه دارای دو مجموعه کروموزومی (دیپلوئید) هستند.

گزینه «۲»: در گیاهان دو لپه به طور معمول لپه‌ها همانند ریشه پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: ریشه رویانی جزئی از گیاه جدید می‌باشد در حالی که پوسته دانه مربوط به گیاه مادر (پوسته تخمک) می‌باشد.



۱۴۶ • ۴ • با تغییر • III

۱۹۰ و ۱۹۱

در صورت آمیزش بین افراد با فنوتیپ مشابه، از فراوانی افراد دارای الل‌های متفاوت کاسته و به فراوانی افراد دارای الل‌های مشابه افزوده می‌شود. توجه داشته باشید که به علت واژه «قطعا» در عبارت صورت سؤال گزینه «۱» پاسخ کاملی نیست زیرا این گزینه فقط حالت خودلقاحی را در نظر گرفته و مقدار دقیق کاهش فراوانی افراد دارای الل‌های مشابه در مواردی مثل آمیزش افراد با فنوتیپ مشابه قابل تعیین نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از آنجایی که در آمیزش افراد با فنوتیپ مشابه و خودلقاحی از فراوانی الل‌های متفاوت کم می‌شود و بر فراوانی الل‌های مشابه بارز و نهفته افزوده می‌شود می‌توان گفت در این آمیزش‌ها از فراوانی فنوتیپ بارز کم شده و بر فراوانی فنوتیپ‌های نهفته افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: آمیزش‌های غیرتصادفی فراوانی الل‌ها را در جمعیت تغییر نمی‌دهند و نمونه بارز آن خودلقاحی است.

۱۴۷ • ۳ • تالیفی • III

۱۸۶

در جهش جابجایی بین دو کروموزوم با جهش مضاعف شدن، مقدار ماده وراثتی درون هسته سلول تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش مضاعف شدن در سلول هاپلوئید رخ نمی‌دهد زیرا بین کروموزوم‌های هم‌تا رخ خواهد داد. بنابراین این جهش در اسپرماتوسیت ثانویه انسان (که هاپلوئید است)، رخ نخواهد داد.

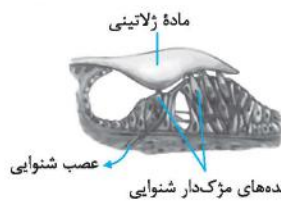
گزینه «۲»: جهش‌های کوچک (ژنی) مثل جانشینی و تغییر چارچوب، با کاریوتیپ تشخیص داده نمی‌شوند. در فصل ۶ یازدهم ذکر شده است که از کاریوتیپ برای تشخیص برخی از ناهنجاری‌های کروموزومی (برخی جهش‌های بزرگ) می‌توان استفاده کرد.

گزینه «۴»: در جهش جابجایی نیز امکان دارد قسمتی از یک کروموزوم جدا شده به بخش دیگری از همان کروموزوم متصل شود که مشابه واژگونی تغییری در طول کروموزوم جهش کرده پدید نمی‌آید.

۱۴۸ • ۱ • با تغییر جزئی • III

۷۳ و ۷۴

فقط مورد «ب» صحیح است. بیشترین سلول‌های دیواره حلزون گوش، سلول‌های پوششی هستند. سلول‌های پوششی دارای فضای بین سلولی اندکی هستند. گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی



بررسی موارد:

مورد اول: سلول‌های پوششی غیر گیرنده که در این بخش وجود زوائد سلولی و اجزای رشته مانند ندارند.

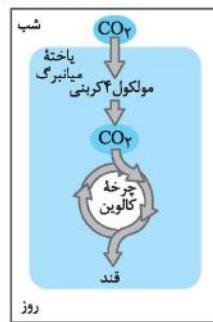
مورد سوم: فقط مژک سلول‌های گیرنده حس (نه بیشتر سلول‌های حلزون، تحت تأثیر مایع گوش درونی مرتعش می‌شوند؛ سلول‌های پوششی حلزون گوش مژک ندارند.

مورد چهارم: سلول‌های پوششی گیرنده محسوب نمی‌شوند و توانایی تولید و ارسال پیام عصبی را ندارند.

۱۴۹ - با تغییر جزئی

متابولیسم CAM نوعی از اختصاصی شدن فتوسنتز در گیاهان بیابانی همچون کاکتوس و آناناس است و سازشی مهم برای گیاهان ساکن مناطق بیابانی و خشک می‌باشد. در این گیاهان CO_2 در شب از طریق روزنه‌ها وارد گیاه شده و به صورت اسیدی ۴ کربنی تثبیت می‌شود. در هنگام روز این اسید ۴ کربنی در سیتوپلاسم، CO_2 آزاد می‌کند.

۲۰۷ و ۲۰۸



این CO_2 به کلروپلاست منتشر شده و چرخه کالوین در روز در کلروپلاست انجام می‌شود. در این حالت با اینکه روزنه‌ها به علت گرمای زیاد بسته هستند؛ اما به علت وجود CO_2 کافی آنزیم روبیسکو فعالیت اکسیژنازی انجام نمی‌دهد و تنفس نوری نمی‌تواند مانع فتوسنتز شود.

۱۵۰ - با تغییر جزئی

۲۲ و ۲۰

این سؤال به خاطر عبارت‌های کلی و جامعی که استفاده کرده است، چالش برانگیز می‌باشد.

مورد «ب» و «ج» صحیح است. منظور از عضلات داخل کره چشم؛ ماهیچه‌های عنبیه، ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های دیواره رگ‌ها است که همگی از جنس ماهیچه صاف هستند.

بررسی موارد:

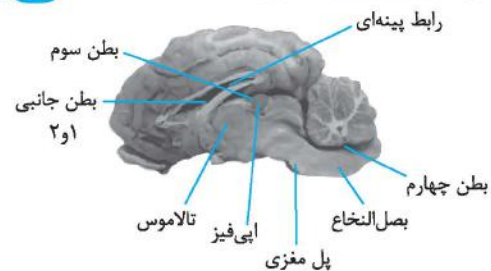
الف) همه این ماهیچه‌ها فرمان‌های دستگاه عصبی خودمختار را دریافت می‌کنند، نه دستگاه عصبی پیکری!

ب) سلول‌های ماهیچه‌ای صاف، متجانس (هم‌جنس) و تک هسته‌ای هستند. ج) «نقش» واژه‌ای است که طیف گسترده‌ای را شامل می‌شود و چه عنبیه، چه ماهیچه‌های مژگانی و چه رگ‌های خونی در ساختار چشم به عملکرد مناسب چشم کمک می‌کنند و می‌توانند در دقت و تیزبینی نقش داشته باشند.

د) ماهیچه‌های دیواره رگ‌های خونی با مایع زلالیه در تماس نیستند.

۱۵۱ - با تغییر جزئی

۵۵ و ۶۱



مغز گوسفند دارای ۲ عدد تالاموس است که به وسیله رابطی به هم متصل‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: تالاموس‌ها در بالای هیپوتالاموس و هیپوتالاموس در بالای مغز میانی قرار دارد و تالاموس‌ها جزئی از مغز میانی به حساب نمی‌آیند.

گزینه «۳»: بطن چهارم در پشت پل مغزی (ساقه مغز) و در جلوی مخچه قرار دارد و تالاموس‌ها در جلوی بطن سوم قرار دارند.

گزینه «۴»: بین تالاموس‌ها پرده‌ای وجود ندارد.

۱۵۲ - با تغییر جزئی

۱۷۸

اتصال لاکتوز به مهارکننده سبب تغییر شکل مهارکننده و بلند شدن آن از اپراتور می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لاکتوز پس از ورود به باکتری تجزیه می‌شود نه قبل از ورود به باکتری. گزینه «۲»: لاکتوز به اپراتور متصل نخواهد شد.

گزینه «۳»: ژن سازنده پروتئین مهارکننده همواره روشن می‌باشد و ارتباطی به حضور یا عدم حضور لاکتوز ندارد.

۱۵۳ - با تغییر جزئی

۲۴۱

در جانورانی که گردش خون بسته دارند (مانند کرم خاکی و همه مهره‌داران)، بین خون و مایع میان بافتی جدایی وجود دارد.

توجه کنید در مهره‌داران علاوه بر سلول‌های ماهیچه‌ای، گلبول‌های سفید و بیگانه‌خوارها نیز حرکت می‌کنند. همچنین سلول‌های تاژکدار مانند اسپرم یا سلول‌های مژکدار می‌توانند حرکت کرده و یا مایع پیرامون خود را به حرکت درآورند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: کرم خاکی فاقد استخوان و مغز استخوان است.

گزینه «۳»: کرم خاکی دارای تنفس پوستی در سطح بدنش است. دقت کنید که سازوکارهای تنه‌په‌ای فقط برای مهره‌داران دارای شش تعریف می‌شود.

۱۵۴ - تالیفی

۲۴۳ و ۲۴۸

تنفس پوستی در دوزیستان بالغ است. در دوزیستان بالغ لقاح به شکل خارجی و در محیط آبی صورت می‌گیرد و همچنین دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس پوستی، شش نیز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ستاره دریایی ساده‌ترین نوع تنفس آبششی را دارد ولی کمان آبششی در این جانور وجود ندارد.

گزینه «۲»: توجه کنید که در تنفس آبششی ستاره دریایی گازه‌ها از پوست عبور می‌کنند و کتاب از اصطلاح «برجستگی‌های پوستی» برای آبشش ستاره دریایی استفاده کرده است.

گزینه «۴»: پرندگان همانند خزندگان، پستانداران و دوزیستان بالغ، دو عدد شش دارند. آن چیزی که کارایی تنفس پرندگان را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد، وجود کیسه‌های هوادار در کنار دو شش است. نه شش‌های بیشتر!

۱۵۵ - با تغییر جزئی

۸۸

هر سه مورد صحیح می‌باشند.

هورمون‌های مترشحه از تیروئید عبارتند از T_3 ، T_4 (هورمون‌های تیروئیدی) و کلسی‌تونین. همه این هورمون‌ها بر بافت استخوان تأثیر گذارند. کلسی‌تونین به علت ارتباط با مقدار کلسیم خوناب، به طور غیرمستقیم در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد و در استخوان تولید و ترشح ماده زمینه‌ای را افزایش می‌دهد. (البته مورد دوم این سؤال واقعاً با مطالب کتاب درسی قابل توجیه نیست! حتی تو خود سال ۹۶ که این سؤال تو کنکور اومد!)

موارد (ب) و (د) صحیح‌اند. ذرتی که در هر ۳ جایگاه ژنی مربوط به رنگ خود ناخالص باشد، $AaBbCc$ است. از آمیزش این دو ذرت، طبق مربع پانت، در هر جایگاه ژنی، بیشترین نوع ژنوتیپ بین زاده‌ها مربوط به حالت ناخالص است:

c	C	گامت‌ها
Cc	CC	C
cc	Cc	C

آمیزش $AaBbCc \times AaBbCc$:

a	A	گامت‌ها
Aa	AA	A
aa	Aa	a

b	B	گامت‌ها
Bb	BB	B
bb	Bb	b

توجه کنید درباره این نوع ذرت، تعداد الل‌های بارز و نهفته تعیین‌کننده شدت رنگ است. این که کدام الل‌ها بارز و کدام الل‌ها نهفته‌اند، اهمیتی ندارد.

فقط مورد الف نادرست است.

بررسی موارد:

الف) گلبول‌های قرمز تقسیم نمی‌شوند و هرکدام از آن‌ها از تقسیم و تمایز سلول‌های میلوئیدی در مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند.
ب و ج) با افزایش تولید گلبول‌های قرمز و افزایش هماتوکریت، نیروی بیشتری برای پمپ کردن خون توسط قلب نیاز است و بنابراین بطن‌ها نیروی بیشتری ایجاد می‌کنند و قوی‌تر از قبل منقبض می‌شوند. در این حالت ارتفاع موج R الکتروکاردیوگراف نیز افزایش می‌یابد که نشانگر قدرت بیشتر انقباض بطن‌ها است.

د) روزی تقریباً یک درصد از گلبول‌های قرمز خواهند مرد و از تجزیه هموگلوبین درون آن‌ها در نهایت آهن آزاد می‌شود. در شرایط افزایش اریتروپوئیتین و افزایش مقدار گلبول‌های قرمز، طبیعتاً مقدار مرگ روزانه گلبول‌ها افزایش یافته و آهن بیشتری از طحال به کبد منتقل می‌گردد.

منظور از هر اووسیتی که سانتیریول دارد، همه اووسیت‌ها هستند همه اووسیت‌ها چه اولیه چه ثانویه درون تخمدان به وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر اووسیتی که درون لوله فالوپ وجود دارد، اووسیت ثانویه است و فقط در صورتی که اسپرم با آن برخورد کند، تقسیم میوز ۲ انجام داده و یک سلول بزرگ و دومین جسم قطبی را ایجاد می‌کند؛ در غیر این صورت بدون انجام میوز ۲، دفع می‌شوند.

گزینه «۳»: اووسیت‌های اولیه، میوز ۱ خود را شروع کرده و در پروفاز ۱ متوقف شده‌اند، و دارای کروموزوم‌های مضاعف شده هستند ولی همگی لزوماً تقسیم نشده و سلول جنسی به وجود نمی‌آورند؛ بیشتر آن‌ها پس از یائسگی در درون تخمدان باقی‌مانده و تحلیل می‌روند.

گزینه «۴»: درون هر تخمدان یک زن سالم و بالغ، در اطراف اووسیت اولیه تعدادی سلول فولیکولی (پیکری) وجود دارد، در اطراف هر اووسیت ثانویه‌ای که طی فرایند تخمک‌گذاری از هر تخمدان در ماه خارج می‌شود نیز تعدادی سلول فولیکولی (پیکری) وجود دارد. باید توجه داشت اووسیت‌های ثانویه تنها در صورت برخورد با اسپرم، دوک تقسیم تشکیل داده و تقسیم می‌شوند، پس این مطلب درباره همه اووسیت‌ها صادق نمی‌کند.

همه مراکز مغزی دارای بافت عصبی هستند و بافت عصبی، هم دارای سلول‌های عصبی (نورون) و هم دارای سلول‌های غیرعصبی (نوروگلیا) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخچه، یک مرکز مغزی است که در پشت ساقه مغز قرار دارد.
گزینه «۲»: هیپوتالاموس یک مرکز مغزی است که توانایی تولید هورمون ADH، اکسی‌توسین، آزادکننده، مهارکننده را دارد؛ پس فقط ناقل عصبی تولید نمی‌کند.

گزینه «۴»: پردازش بیشتر اطلاعات حسی و حرکتی در مغز انجام می‌شود و نمی‌توان گفت پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه نقاط بدن در هر یک از مراکز مغزی انجام می‌شود. نخاع هم به عنوان یکی از مراکز دستگاه عصبی انسان، قدرت پردازش اطلاعات حسی دارد.

فقط مورد آخر صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول: تخمک حاوی دو پوسته می‌باشد.
مورد دوم: بافت آندوسپرم پس از لقاح تشکیل خواهد شد.
مورد سوم: گرده‌های نارس قطعاً قبل از باز شدن کیسه گرده میتوز کرده و گرده‌های رسیده را درون این کیسه‌ها می‌سازند.

علاوه بر انواع لقاح‌های خارجی، در برخی لقاح‌های داخلی نیز گامت از بدن فرد ماده خارج خواهد شد. مثل لقاح داخلی اسبک ماهی که در بدن فرد نر انجام می‌شود. لقاح خارجی در اغلب آبزیان (اغلب ماهی‌ها و اغلب بی‌مهرگان آبی) و دوزیستان صورت می‌گیرد. توجه کنید که دوزیست بالغ خشکی زی است. چه در انواع لقاح‌های خارجی و چه تولیدمثل اسبک ماهی، فرایند تولیدمثل در محیط آبی (به شکل خارجی یا داخلی) صورت می‌گیرد؛ حال یا جانور آبی است یا مثل دوزیست بالغ خشکی زی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اسبک ماهی، جانور نر تخم‌ها را در فضای شکمی خود پرورش می‌دهد و تا تولد نوزادان به طور مستقیم از تخم‌ها حفاظت می‌کند.
گزینه «۲»: اسبک ماهی لقاح داخلی دارد و گامت نر در آب رها نمی‌شود.
گزینه «۳»: در اسبک ماهی تخم‌ها در شکم نر باز شده و نوزادان متولد خواهند شد (به متن کتاب توجه کنید) اسبک ماهی تخم‌گذار نیست و خروج نوزادان از تخم، درون بدن نر صورت می‌گیرد.

۱۶۲ با تغییر جزئی

۱۰ و ۱۷۳

پس از آماده شدن و کامل شدن پروتئین ترش‌چی، وزیکول انتقالی از گلژی به سمت غشاء می‌رود تا محتویات خود را به بیرون سلول ترشح کند. توجه کنید که پروتئین کامل و فعال ترش‌چی در شبکه آندوپلاسمی زیر حاصل می‌شود اما با توجه به عبارت «پس از آماده شدن برای ترشح» گزینه «۱» صحیح‌تر است. زیرا یعنی پروتئین‌ها تولید شده و به گلژی نیز ارسال شده‌اند و پس از بسته‌بندی و نشانه‌گذاری کاملاً آماده ترشح می‌شوند. توجه کنید که در معده و پانکراس، پروتئازها به شکل غیرفعال تولید و ترشح می‌شوند و پس از خروج از سلول فعال خواهند شد. پپسین شکل فعال پروتئازهای معده است که در سلول تولید نمی‌شود؛ در سلول‌های اصلی معده پپسینوژن تولید شده و ترشح می‌شود.

۱۶۳ تالیفی

۱۸، ۳۵ و ۱۹۹

گاز کربن مونواکسید، پس از اتصال به هموگلوبین به سادگی از آن جدا نمی‌شود و میل متصل ماندن آن به هموگلوبین از O_2 و CO_2 بیشتر است. این گاز طبق فصل ۵ دوازدهم، در زنجیره انتقال الکترون تنفس هوازی انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند که در نتیجه آب هم در انتهای زنجیره تولید نخواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیچه‌های اسکلتی تنفس یا به شکل هوازی یا بی‌هوازی (از نوع تخمیر لاکتیکی) صورت می‌گیرد. در تنفس هوازی آخرین پذیرنده الکترون اکسیژن است ولی در تخمیر لاکتیکی آخرین پذیرنده الکترون پیرووات است که با دریافت الکترون‌های $NADH$ به لاکتات تبدیل می‌شود. توجه کنید با افزایش تخمیر لاکتیکی در بدن، CO_2 کمتری تولید می‌شود (تخمیر لاکتیکی CO_2 آزاد نمی‌کند) و بنابراین فعالیت انیدرازکربنیک گلبول قرمز نیز کاهش خواهد یافت.

گزینه «۲»: هموگلوبین از ۲ نوع زنجیره آلفا و بتا تولید می‌شود. نه چهار نوع زنجیره.

گزینه «۴»: توجه کنید گلبول قرمز بالغ فاقد میتوکندری است و مراحل هوازی تنفس را نخواهد داشت. بنابراین مرحله اکسایش پیرووات و کربس و زنجیره انتقال الکترون در آن مشاهده نمی‌شود.

۱۶۴ تالیفی

۱۷۰، ۱۷۱ و ۲۵۰



همه موارد نادرست‌اند.

الف) اپی‌دیدیم همانند بیضه، درون کیسه بیضه است و اسپرم‌های درون اپی‌دیدیم همچنان در کیسه بیضه‌اند.

ب) لوله اسپرم‌بر اسپرم‌ها را وارد محوطه شکمی می‌کند. توجه کنید که هر اسپرم‌بر، از جلوی میزنای سمت خود عبور کرده و به پشت مثانه به طرف پایین (پروستات) ادامه مسیر می‌دهد.

ج) اسپرم‌هایی که بیضه را به مقصد اپی‌دیدیم ترک می‌کنند غیر متحرک‌اند و تاژکشان حرکت نمی‌کند.

د) نیمی از باخته‌های هاپلوئید درون بیضه فاقد کروموزوم X اند بنابراین نمی‌توان گفت همگی دارای ژن سازنده فاکتور انعقادی ۸ اند.

۱۶۵ تالیفی

۵۷، ۶۱ و ۹۲

موارد ب و د صحیح‌اند.

الف) هر سلول هسته دار در بدن گوسفند همانند انسان دارای ژن سازنده ملاتونین می‌باشد ولی بیان این ژن فقط در غده اپی‌فیز صورت می‌گیرد. بنابراین نمی‌توان گفت هر سلول دارای این ژن در لبه پایینی بطن ۳ مغز قرار دارد!

ب) در مغز گوسفند، برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی در عقب اپی‌فیز قرار دارد. مغز میانی در فعالیت‌هایی از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

ج) بطن ۴ بین مخچه و ساقه مغز واقع است. مخچه وظیفه تصحیح و انجام همه حرکات بدن را بر عهده ندارد. برای مثال انعکاس دفاعی نخاعی عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، توسط نخاع پردازش و انجام می‌شود. (مثال‌های بسیار زیاد دیگری نیز وجود دارد).

د) تالاموس مرکز تقویت کننده اغلب اطلاعات حسی وارد شده به مغز است که در جلوی بطن ۳ و در لبه پایینی و پشتی رابط گوش قرار دارد.

۱۶۶ تالیفی

۴۲، ۴۳ و ۱۷۷

در ریشه گیاه نخودفرنگی، سلول‌های مختلفی مانند سلول‌های مریستمی، تارکشنده (از بافت روپوست)، سلول‌های بافت زمینه‌ای و سلول‌های بافت‌های چوبی و آبکشی دیده می‌شوند و همه این سلول‌ها، در صورت داشتن هسته، ژن‌های مشترکی دارند. زیرا حاصل میتوز یک سلول اولیه به نام تخم اصلی هستند.

تفاوت سلول‌های مختلف یک جاندار در نوع بیان ژن‌هایشان است، ولی ممکن است تعدادی از ژن‌ها که در سلول‌های مریستمی بیان می‌شود با ژن‌های بیان شده در سلول تارکشنده یکسان باشد. مثل ژن‌های سازنده rRNA و ژن‌های سازنده tRNA و ژن‌های سازنده کانال‌های آب و ...

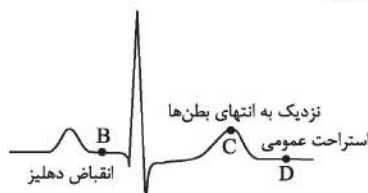
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لزوماً هر ژن برای ساخت یک آنزیم به کار نمی‌رود؛ زیرا همه پروتئین‌ها، آنزیم نیستند و رونوشت بعضی از ژن‌ها، ترجمه نمی‌شود و پلی‌پپتید یا آنزیم تولید نمی‌کنند. (مانند ژن tRNA)

گزینه «۴»: در هر سلول زنده و هسته‌دار یک جاندار پرسولوی و دارای بافت، تعدادی ژن غیرفعال وجود دارد.

۱۶۷ تالیفی

۲۴ و ۲۷



در نقطه C، خون هنوز در حال خروج از بطن‌ها است در حالی که بعد از موج T و هم‌زمان با شروع استراحت عمومی، با بسته شدن دریچه‌های سینی و باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، مجدداً خون در بطن‌ها تجمع می‌یابد؛ بنابراین در هنگام ثبت نقطه C حجم خون بطن‌ها کمتر از نقطه D است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

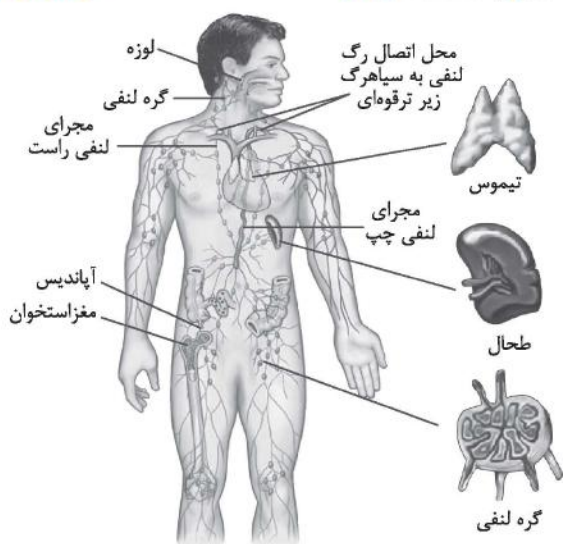
گزینه «۲»: در نقطه C درپچه‌های سینی باز بوده و درپچه‌های میترال و سه لختی بسته‌اند. در حالی که در نقطه D، درپچه‌های میترال و سه لختی باز بوده و درپچه‌های سینی بسته‌اند؛ بنابراین در نقطه D همانند نقطه C تعداد درپچه‌های باز قلب ۲ عدد است

گزینه «۳»: در نقطه B دهلیزها در حال انقباض هستند و طول تارهای ماهیچه‌ای آن‌ها کمتر از طول تارها در نقطه C است.

گزینه «۴»: در نقطه C برخلاف نقطه B خون در حال خروج از بطن و ورود به سرخرگ (آئورت) است در نتیجه فشار خون در آئورت در نقطه C بیشتر از B است.

۱۶۸ • ۴ • تألیفی • III

۳۲ و ۲۸



توجه کنید که محتویات مجاری لنفی راست و چپ ابتدا به دو سیاهرگ زیر ترقوه‌ای وارد می‌شود (که بزرگ سیاهرگ نیستند) و سپس با اتصال دو سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست و چپ، بزرگ سیاهرگ زیرین شکل می‌گیرد. می‌توان گفت، محتویات لیمف مجاری لنفی در نهایت به شکل غیر مستقیم به یکی از دو بزرگ سیاهرگ بدن وارد می‌شود. نه دو بزرگ سیاهرگ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی خارج شده از بطن قلب، درپچه‌های سینی قرار دارند. در برخی سیاهرگ‌ها (به خصوص سیاهرگ‌های دست و پا) درپچه‌های لانه کبوتری وجود دارد.

گزینه «۲»: ابتدای برخی مویرگ‌ها، بنداره مویرگی از جنس ماهیچه صاف وجود دارد که مشابه بنداره انتهای مری می‌باشد.

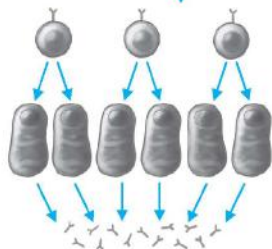
گزینه «۳»: تیموس غده‌ای در پشت جناغ است که هم بخشی از دستگاه لنفی و هم بخشی از دستگاه درون ریز است و با تولید هورمون تیموسین سبب بلوغ لنفوسیت‌های T نابالغ می‌شود.

۱۶۹ • ۲ • تألیفی • III

۹۷ • ۱۰۳ • ۱۰۴

۱- از میان لنفوسیت‌ها، آن لنفوسیتی که گیرنده پادگنی مناسب دارد، به پادگن متصل می‌شود.

۲- لنفوسیتی که پادگن را شناسایی کرده است، تکثیر می‌شود.



۳- سپس به یاخته‌های پادتن‌ساز تمایز می‌یابند.

۴- پادتن اختصاصی تولید می‌شود.

پلاسموسیت‌ها که در پی تقسیم و تمایز از لنفوسیت‌های B ایجاد می‌شوند می‌توانند پادتن تولید و ترشح کنند. توجه کنید که پلاسموسیت‌ها برخلاف دیگر لنفوسیت‌های B، فاقد گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند و توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌ها را ندارند. از تکثیر و تمایز لنفوسیت‌های B، یاخته‌های خاطره و پلاسموسیت حاصل می‌شود.

۱۷۰ • ۱ • با تغییر • III

۴۱ • ۸۹ • ۹۱

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست؛ بازجذب آب از نفرون به خون صورت می‌گیرد نه نفرون! مورد دوم: درست؛ کاهش هورمون پاراتیروئیدی سبب کاهش بازجذب کلسیم در نفرون‌ها می‌شود.

مورد سوم: نادرست؛ کاهش غیرطبیعی انسولین (مثل دیابت نوع ۱) سبب می‌شود تا سلول‌های بدن برای تنفس سلولی به جای گلوکز مجبور به تجزیه لیپیدها و پروتئین‌ها شود در این صورت محصولات اسیدی ناشی از این فرایند در خون افزایش می‌یابد که سبب کاهش pH خون، افزایش یون هیدروژن در خون و افزایش تراوش و ترشح این یون از خون به نفرون‌های کلیه می‌شود.

مورد چهارم: نادرست؛ آلدوسترون باعث افزایش بازجذب سدیم می‌شود و بنابراین کاهش این هورمون غلظت سدیم ادرار را می‌افزاید.

۱۷۱ • ۲ • با تغییر جزئی • III

۹۸ و ۱۰۱

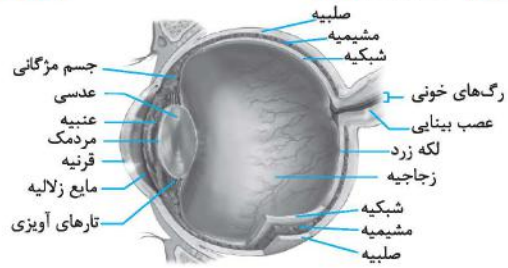
نخستین سلول‌های دفاعی که در پاسخ التهابی شرکت می‌کنند ماستوسیت‌هایی هستند که در بافت آسیب دیده هیستامین ترشح می‌کنند. همچنین ماستوسیت‌ها توانایی دیپلزد ندارند. ماستوسیت‌ها هیستامین تولید و ترشح می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: ماستوسیت جزئی از دفاع غیراختصاصی اند و توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌ها از یکدیگر و تقسیم و تولید سلول خاطره را ندارند.

گزینه «۴»: ماستوسیت‌ها در خون وجود ندارند.

۱۷۲ • ۴ • تألیفی



۷۰ و ۷۲

نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر بازو تحت اثر ناقل عصبی مهارکننده توسط نورون رابط در ماده خاکستری نخاع مهار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نورون مرتبط با ماهیچه سه سر در این انعکاس نورونی حرکتی است؛ نه حسی!

گزینه «۲»: نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر با هیچ نورون حسی سیناپس برقرار نمی‌کند بلکه با نورون رابط در ماده خاکستری نخاع سیناپس تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»: هیچ نورونی تحت هیچ شرایطی تخمیر انجام نمی‌دهد.

۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱ و ۱۸۲

۱۷۵ • ۲ • تألیفی

موارد «ج» و «ه» درست‌اند.

دختر اول هموفیل است، بنابراین هم پدر و هم مادر کروموزوم X^h را دارند. پدر قطعاً هموفیل است (X^hY) و چون سؤال ذکر کرده که پدر فقط یکی از این دو بیماری را دارد، بنابراین ناقل فنیل کتونوری می‌باشد (Pp). ژنوتیپ پدر و مادر به شرح زیر است:



بررسی موارد:

الف) پدر هموفیل است و چون سؤال گفته است که پدر فقط یکی از دو بیماری را دارد، پس پدر مبتلا به فنیل کتونوری نیست.

ب) مادر هموفیل نیست ولی الل هموفیلی (X^h) را دارد.

ج) پدر ناقل هموفیلی است (Pp) و نیمی از اسپرم‌هایش الل P را دریافت می‌کنند.

د) مادر می‌تواند الل سالم P را به دختر اولش منتقل کرده باشد.

ه) پدر هموفیل است و قطعاً الل هموفیلی (X^h) را به همه دخترانش منتقل می‌کند.

۶۲ و ۶۵

۱۷۶ • ۴ • تألیفی

در مسیر انعکاس ذکر شده، ناقل عصبی مهارکننده از پایانه آکسون نورونی رابط در بخش خاکستری نخاع آزاد شده و بر نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو اثر می‌گذارد. این نورون رابط توسط پایانه آکسون نورون حسی وارد شده به نخاع تحریک می‌شود (توسط ناقل عصبی تحریک کننده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نورون رابط در این انعکاس، با یاخته‌های حسی وارد شده به نخاع تحریک می‌شوند. نیمی از این نورون‌ها، نورون حرکتی پس از خود را تحریک و نیمی دیگر نورون حرکتی پس از خود را مهار می‌کنند.

گزینه «۲»: توجه کنید که در این انعکاس ابتدای دندریت نورون‌های حسی که به سمت نخاع می‌آید، گیرنده حسی است و در ابتدای دندریت این نورون‌ها حسی سیناپسی وجود ندارد. این نورون‌ها پس از ورود به نخاع نورون‌های رابط را تحریک می‌کنند.

گزینه «۳»: نورون‌های حرکتی ماهیچه سه سر بازو توسط نورون‌های رابط قبل خود مهار می‌شوند و هیچ گونه پتانسیل عمل و هدایت پیامی در آن‌ها دیده نخواهد شد.

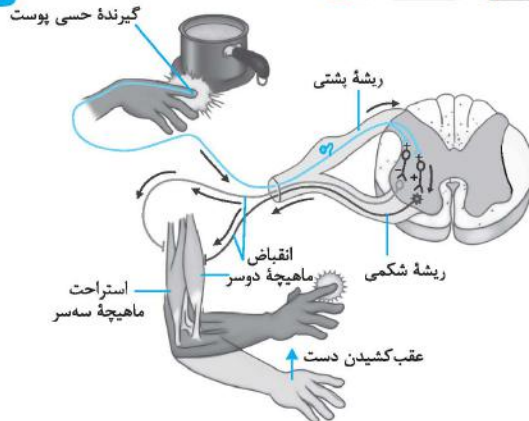
۱۷۳ • ۴ • تألیفی

همه سلول‌های زنده گلیکولیز دارند و ضمن تولید ATP در سطح پیش ماده پیرووات تولید می‌کنند. توجه کنید که در طی گلیکولیز اکسیژن مصرف نمی‌شود.

سلولی که NAD^+ را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم بازسازی می‌کند، هم می‌تواند بیکاربوتی باشد که تنفس بی هوازی انجام می‌دهد و هم می‌تواند هرگونه سلول پروکاریوتی (چه در طی تنفس چه بی هوازی) باشد که NAD^+ را در سیتوپلاسم بازسازی می‌کند و اندامک ندارد.

۶۵

۱۷۴ • ۴ • با تغییر



مصرف NAD^+ یعنی تولید $NADH$ و مصرف NAD^+ در طی تبدیل پیرووات به ترکیب دو کربنی، یعنی واکنش اکسایش پیرووات در تنفس هوازی. در طی تنفس هوازی علاوه بر $NADH$ ، $FADH_2$ نیز تولید می‌شود که هر دوی این حامل‌ها دارای باز آلی پورینی آدنین هستند.

تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) محتویات مویرگ‌های لنفی در نهایت وارد جریان خون شده و می‌تواند به هر سرخرگ، مویرگ یا سیاهرگ وارد شود اما منظور این سؤال هر سیاهرگی است که مستقیماً محتویات مویرگ‌های لنفی اطراف خود را دریافت می‌کند.

ب) سیاهرگ‌های بند ناف دارای مقادیر زیاد اکسیژن و گلوکز است. سیاهرگ‌های ششی خون روشن و مقادیر بالای اکسیژن دارند. سیاهرگ روده که به کبد می‌رود، اندکی پس از خوردن غذا حاوی مقادیر زیاد گلوکز است. ج) چه در سرخرگ و چه در سیاهرگ‌ها، هموگلوبین حاوی اکسیژن است. حتی در خون سیاهرگی که از بافت برمی‌گردد.

د) در همه سیاهرگ‌ها باقی مانده فشار سرخرگی باعث جریان خون به سمت قلب می‌شود. عوامل دیگری مانند فشار مکشی (منفی) قفسه سینه، فشاری که در هنگام دم با پایین آمدن دیافراگم به شکم وارد می‌شود و به ویژه حرکات ماهیچه‌ها که به سیاهرگ‌های مجاور خود وارد می‌کنند؛ کمک‌کننده در جریان خون سیاهرگ‌ها هستند. به علاوه دریچه‌های لانه کبوتری یک طرفی در اغلب سیاهرگ‌ها که به سوی قلب باز می‌شوند نیز بازگشت خون به قلب را تسهیل می‌کنند.

سلول‌های مورد نظر صورت سؤال، سلول‌های هاپلوئید تولید شده در بدن زن‌اند که عبارت‌اند از اووسیت ثانویه حاصل از میوز ۱ (تخمک نابالغ) و تخمک بالغ حاصل میوز ۲ و انواع اجسام قطبی. هر کدام از سلول‌های ذکر شده در صورت تولید شدن، قطعاً در بازه‌ای از عمر خود یا تمام عمر خود، درون لوله فالوپ و در مجاورت مرکز‌های دیواره لوله فالوپ‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمک بالغ (حاصل میوز ۲) و دومین اجسام قطبی در صورت تولید شدن، قطعاً خارج از تخمدان و درون لوله فالوپ تولید می‌شوند.

گزینه «۲»: تخمک بالغ و دومین اجسام قطبی که همگی حاصل میوز ۲ هستند، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارند و در انسان این سلول‌ها به تنهایی تقسیم نمی‌شوند و کروموزوم دوکروماتیدی نخواهند ساخت.

گزینه «۴»: اووسیت ثانویه در صورت ورود سر اسپرم، میوز خود را تکمیل می‌کند (نه آغاز) و دومین اجسام قطبی و تخمک بالغی را که آماده ادغام هسته با اسپرم است، می‌سازد.

ذرت تک لپه است بنابراین در دانه خود فقط یک برگ رویانی (لپه) دارد! نمی‌توان از اصطلاح «برگ‌های رویانی دانه ذرت» استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لپه‌های لوبیا پس از خروج از خاک تا مدتی فتوسنتز می‌کنند و سپس خشک شده و می‌افتند.

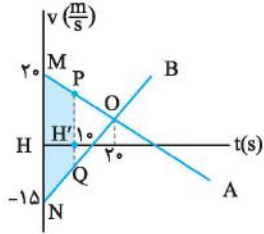
گزینه «۳»: در دانه رسیده دو لپه‌ای‌ها، آندوسپرم وجود ندارد و لپه‌ها با جذب مواد غذایی آندوسپرم، آندوخته دانه خواهند شد. لپه‌ها بخشی از رویان‌اند و ژنوتیپ آن‌ها همان ژنوتیپ رویان می‌باشد.

گزینه «۴»: حجیم‌ترین بافت دانه تک لپه‌ها آندوسپرم و حجیم‌ترین بافت دانه رسیده دو لپه‌ها، لپه‌هایشان می‌باشد. لپه‌ها بخشی از رویان‌اند و حاصل لقاح اسپرم با تخمزا می‌باشند ولی آندوسپرم حاصل لقاح اسپرم با سلول دو هسته‌ای (بزرگ‌ترین سلول کیسه رویانی) است.

فیزیک

داخل ۹۶

با توجه به نمودارهای سرعت - زمان، از تشابه دو مثلث MNO و PQO می‌توان PQ را حساب نمود.



$$\frac{PQ}{MN} = \frac{10}{20}$$

$$\rightarrow \frac{PQ}{25} = \frac{10}{20}$$

$$\rightarrow PQ = \frac{25}{2}$$

مساحت دوزنقه PQNM مجموع جابه‌جایی‌ها و یا مسافت‌های طی شده توسط دو متحرک A و B است. توجه کنید طبق داده‌های مسئله در بازه $t = 0s$ تا $t = 10s$ هیچ‌کدام تغییر جهت نداده‌اند و مسافت و جابه‌جایی برای هر دو یکسان است. مساحت دوزنقه $PMHH'$ مسافت طی شده برای A و مساحت دوزنقه $H'HNQ$ نیز مسافت طی شده B است.

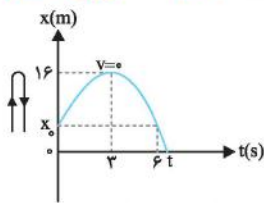
$$S = (25 + \frac{25}{2}) \cdot \frac{10}{2} = \frac{25 \times 2}{2} \times 5 = 262.5 \text{ m}$$

رابطه مستقل از زمان را یک بار از لحظه ترمز تا نصف شدن تندی و بار دیگر از لحظه ترمز تا توقف کامل می‌نویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - v_0^2 = 2a \times 150 \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{150}{\Delta x} \rightarrow \Delta x = 200 \text{ m}$$

$$0 - v_0^2 = 2a \times \Delta x$$



به دلیل تقارن سهمی متحرک در $t = 6s$ در همان مکان اولیه خود قرار دارد یعنی از x_0 تا $x_1 = 16m$ رفته و بازگشته است.

$$s = \frac{v_0 t}{2} \rightarrow \frac{2(16 - x_0)}{6} = 3 \rightarrow x_0 = 7m$$