



آزمون ۱۴ از ۱۴

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

ویژه پایه دوازدهم

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۳/۲۷

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت چهارم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

تعداد سؤال: ۸۰ مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

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



۱۰۱- مجموع کوچک‌ترین جمله دنباله $a_n = 2n^2 - 35n + 17$ با جمله چهارم دنباله بازگشتی $b_{n+1} = b_n + (n+1)$; $b_1 = 1$ کدام است؟

- (۱) ۶۸۴
(۲) ۶۴۸
(۳) ۴۸۶
(۴) ۴۶۸

۱۰۲- اگر $x + y = 19$ و $xy = 9$ باشد، حاصل $x\sqrt{x} + y\sqrt{y}$ کدام است؟

- (۱) ۶۵
(۲) ۷۰
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

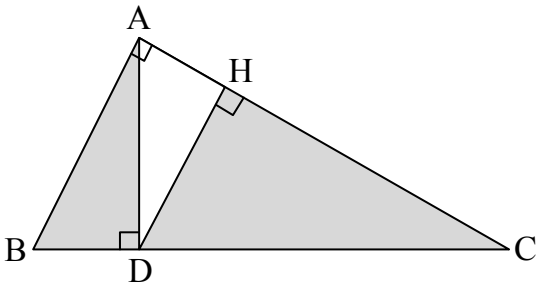
۱۰۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^3 [x] - 81}{|9 - x^2|}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۵
(۲) $13/5$
(۳) $-13/5$
(۴) -15

۱۰۴- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h-2) + 2}{h} = 8$ باشد، مشتق $y = f^3(x) - \frac{32}{f(x)}$ در $x = -2$ کدام است؟

- (۱) ۱۴۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۶۰
(۴) ۱۷۰

۱۰۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC مطابق شکل زیر، $AB = \sqrt{3}$ و $AC = 2$ است. اگر مساحت مثلث ABD برابر ۴۲ باشد، مساحت مثلث HCD کدام است؟



- (۱) ۳۲
(۲) ۵۲
(۳) ۴۸
(۴) ۳۸

۱۰۶- فاصله نقطه ماکسیمم نسبی تابع $f(x) = x + 4 + \sqrt{4x - x^2}$ از نیمساز ناحیه اول دستگاه مختصات چقدر است؟

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

۱۰۷- اختلاف مساحت دو دایره‌ای که در ناحیه اول دستگاه مختصات بر محورهای مختصات و خط $3x + 4y = 24$ مماس هستند، کدام است؟ (π را ۳ فرض کنید).

- (۱) ۲۴۰
(۲) ۳۶۰
(۳) ۴۲۰
(۴) ۶۳۰

۱۰۸- در مثلثی با رئوس $A(4, 2)$ و $B(2, 4)$ و $C(-2, -2)$ فاصله محل برخورد میان‌های مثلث تا محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث چقدر است؟

- (۱) $2\sqrt{15}$
(۲) $2\sqrt{11}$
(۳) $15\sqrt{2}$
(۴) $11\sqrt{2}$

۱۰۹- بادکنکی در هر شبانه‌روز ۴ درصد باد خود را از دست می‌دهد. پس از طی چند شبانه‌روز باد بادکنک به نصف روز اول می‌رسد؟ ($\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.47$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۵
(۴) ۱۵

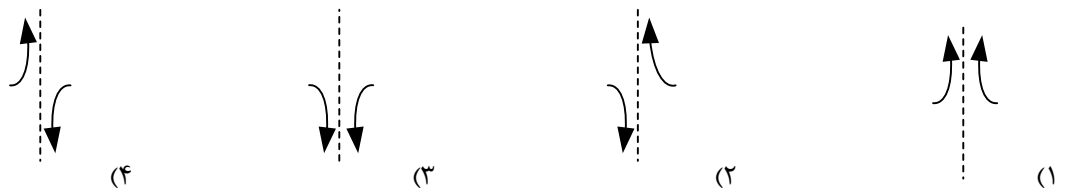
۱۱۰- مجموع تمام ریشه‌های متمایز معادله $1 + \cos 4x = 2 \sin^2 x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 4π
(۲) 6π
(۳) 3π
(۴) 5π

۱۱۱- اگر $P(B) = \frac{1}{5}$ و $P(B|A) = \frac{1}{6}$ و $P(A-B) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{20}$
(۲) $\frac{9}{10}$
(۳) $\frac{11}{20}$
(۴) $\frac{7}{10}$

۱۱۲- نمودار تابع مشتق برای تابع $f(x) = x - \sqrt{(2-x)^2}$ در همسایگی $x=2$ ، کدام است؟



۱۱۳- در تابع $f(x) = x|3-x^2|$ مجموع مقادیر آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x=2$ و آهنگ متوسط در بازه $[-3, 2]$ کدام است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۳
(۳) ۱۴
(۴) ۱۲

۱۱۴- اگر تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{cx + 3}$ یک تابع همانی و $g(x)$ یک تابع خطی گذرابر نقاط $M(a, b)$ و $N(3, 2)$ باشد، حاصل $g(2) \times g(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۴۵
(۲) ۴۰
(۳) ۳۵
(۴) ۳۰

۱۱۵- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 & ; x \leq 1 \\ bx + \frac{c}{x} & ; x > 1 \end{cases}$ در $x=1$ مشتق پذیر و $f_+'(1) + f_-'(1) = 2$ باشد، حاصل $a \times b \times c$ کدام است؟

- (۱) -۴
(۲) ۴
(۳) -۶
(۴) ۶

۱۱۶- تابع $f(x) = (x^3 - x)[x]$ در چند نقطه از بازه $[-3, 3]$ ناپیوسته است؟

- (۱) ۲
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۳

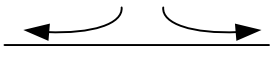
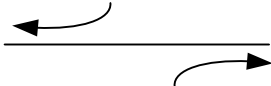
۱۱۷- اگر دامنه تابع وارون تابع $f(x) = 2K - \sqrt{x-2}$ به صورت $(-\infty, 3]$ باشد، حاصل $f^{-1}(1) + f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۹

۱۱۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x-1}{ax^2+bx-12} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (b-a)x.f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) -20
(۳) -12
(۴) 20

۱۱۹- رفتار تابع $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + 5x - 3}$ در بی نهایت، کدام است؟

- (۱)  (۱)
(۲) 
(۳)  (۳)
(۴)  (۴)

۱۲۰- اگر $x = -3$ طول یکی از اکستریموم‌های نسبی تابع $f(x) = x^3 + mx^2 - 9x - 19$ باشد، مقدار اکستریموم نسبی دیگر تابع کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) -24
(۳) -17
(۴) 17

۱۲۱- حداکثر مساحت جانبی استوانه‌ای که درون یک کره به شعاع $4\sqrt{2}$ محاط شده است، کدام است؟

- (۱) 32π
(۲) 48π
(۳) 64π
(۴) 128π

۱۲۲- نقطه M روی محیط یک بیضی با کانون‌های F و F' قرار دارد. اگر محیط مثلث MFF' برابر ۳۲ و مجموع فواصل F از دو نقطه انتهایی قطر کوچک ۲۰ باشد، مقدار خروج از مرکز بیضی چقدر با اندازه قطر کوچک بیضی تفاوت دارد؟

- (۱) $14/4$
(۲) $15/4$
(۳) $14/6$
(۴) $15/6$

۱۲۳- هر یک از اعداد اول کوچک‌تر از ۳۰ را روی یک کارت نوشته و آن‌ها را درون جعبه‌ای قرار می‌دهیم. به تصادف از این جعبه چهار کارت برمی‌داریم. با کدام احتمال بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اعداد خارج شده به ترتیب ۲۳ و ۷ هستند؟

- (۱) $\frac{1}{35}$
(۲) $\frac{1}{21}$
(۳) $\frac{2}{5}$
(۴) $\frac{4}{11}$

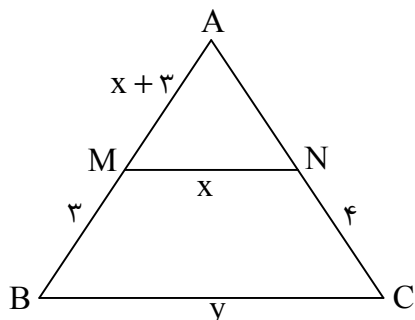
۱۲۴- تعداد تصادفات اتومبیل‌ها در ۱۵ روز اول فروردین در شهری به صورت زیر گزارش شده است:

۱۹, ۳۱, ۲۶, ۱۹, ۳۲, ۴۱, ۴۳, ۳۴, ۱۶, ۲۷, ۱۴, ۲۳, ۱۵, ۱۰, ۱۲

واریانس داده‌های بین چارک اول و سوم پس از حذف میانه کل داده‌ها کدام است؟

- (۱) $29/66$
(۲) $26/66$
(۳) $27/33$
(۴) $28/33$

۱۲۵- در شکل زیر محیط دوزنقه MNCB برابر ۲۱ است. مساحت این دوزنقه چند درصد از مساحت مثلث ABC را



شامل می‌شود؟

(۱) $46/25$

(۲) $53/75$

(۳) $43/75$

(۴) $56/25$

۱۲۶- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۵

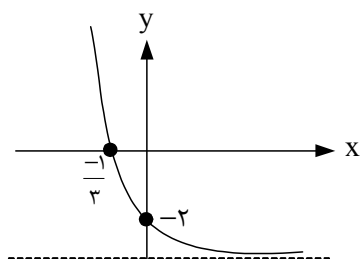
۱۲۷- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = 2^{ax+b} - 4$ است. $f\left(\frac{-7}{3}\right)$ کدام است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۱۲۴

(۳) ۲۵۲

(۴) ۵۰۸



۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{3x-2}{2x+1}$ و $(g \circ f)'(3) = 6$ باشد، $g'(1)$ کدام است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴۲

(۳) ۳۶

(۴) ۱۸

۱۲۹- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + 2$ است. مقدار $f\left(\frac{\pi}{18}\right)$

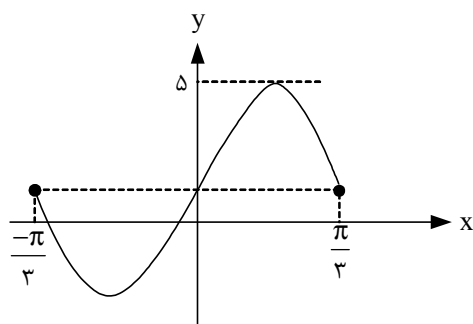
کدام است؟

(۱) $2/5$

(۲) $2/25$

(۳) $3/25$

(۴) $3/5$



۱۳۰- سه ماشین A_1 و A_2 و A_3 هر کدام به ترتیب ۵۰ و ۳۰ و ۲۰ درصد از قطعات یک ربات را می‌سازند و به ترتیب ۳ و ۴ و ۵ درصد قطعات تولیدی آن‌ها خراب است. اگر یک قطعه از ربات را به طور تصادفی برداریم و خراب باشد، احتمال آنکه این قطعه خراب توسط ماشین A_3 تولید شده باشد چقدر است؟

(۱) $\frac{6}{17}$

(۲) $\frac{12}{39}$

(۳) $\frac{6}{19}$

(۴) $\frac{12}{37}$

۱۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار دستگاه عصبی و یاخته‌های آن درست است؟

- (۱) انتقال فعال یون‌های پتاسیم، همواره موجب برقراری پتانسیل آرامش در نورون می‌شود.
- (۲) مایع مغزی - نخاعی، از شبکه‌های مویرگی درون بطن عقب تالاموس‌ها، ترشح می‌شود.
- (۳) رابط پینه‌ای از مجموع آکسون‌ها و دندریت‌ها تشکیل یافته و فاقد یاخته است.
- (۴) ناقل‌های عصبی، همواره موجب غیر فعال شدن ماهیچهٔ عقب ران می‌شوند.

۱۳۲- کدام عبارت دربارهٔ مولکول ATP، درست است؟

- (۱) انرژی پیوندهای پرانرژی هر ATP از شیب غلظت پروتون تأمین می‌شود.
- (۲) در ساختار ATP، پیوندهای پرانرژی بین مولکول‌های آلی آن قرار دارند.
- (۳) در فرآیند تنفس یاخته‌ای، نقش حامل الکترون و انرژی را بر عهده دارد.
- (۴) حلقهٔ قند پنج کربنی آن به حلقهٔ کوچک‌تر باز آلی آدنین متصل است.

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

«یاخته‌های بافت برخلاف یاخته‌های»

- (۱) ماهیچه‌های بندارهٔ داخلی میزراه - ماهیچهٔ ابتدای مری، فعالیت غیر ارادی دارند.
- (۲) پیوندی لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب - پیوندی لایهٔ زیر مخاط لولهٔ گوارش، تنوع کمتری دارند.
- (۳) پوششی دریچه‌های قلبی - پوششی لایهٔ بیرونی کپسول بومن، سنگفرشی هستند.
- (۴) ماهیچه‌های حلق - منشعب ماهیچهٔ قلبی، ظاهری مخطط و بیش از یک هسته دارند.

۱۳۴- کدام عبارت در ارتباط با یاختهٔ یوکاریوتی فعال، نادرست است؟

- (۱) پیوندهای هیدروژنی می‌توانند بین بازهای رشته‌ای که قند ریبوز دارد، تشکیل شوند.
- (۲) تعدادی از مولکول‌های دنای یاخته، فقط یک نقطهٔ آغاز همانندسازی دارند.
- (۳) پس از پایان فعالیت دیناسپارازها، پیوند هیدروژنی بین رشته‌های الگوی همانندسازی برقرار می‌شود.
- (۴) در مرحلهٔ S تعداد پیوندهایی که هلیکاز می‌شکند، نصف پیوندهایی است که بین رشته‌ها برقرار می‌شود.

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

«در فرآیند رشتمان یاخته، در مرحلهٔ قبل از مرحله‌ای که فام‌تن‌ها در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند،»

- (۱) میانک‌های دو برابر شده به‌طرف قطبین حرکت می‌کنند.
- (۲) پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی شروع به تخریب می‌کنند.
- (۳) فامینک‌های فام‌تن حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
- (۴) سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

۱۳۶- چند گروه از کلمات داده شده، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در شیرهٔ همانند شیرهٔ وجود دارد.»

- معده - رودهٔ باریک، آنزیم و بیکربنات
- لوزالمعده - رودهٔ باریک، گلیکوپروتئین موسین
- لوزالمعده - معده، لیپاز و پروتئاز غیر فعال
- معده - لوزالمعده، آنزیم برای تجزیهٔ گلیکوژن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در یاخته‌ای که انواعی از رنابسپارازهای آن خارج از مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند،»

- (۱) بیان ژن، با تغییر در میزان فشردگی بخش‌های خاصی از فام‌تن نیز تنظیم می‌شود.
- (۲) رنای حاصل از رونویسی هر ژن آن، مکمل رشتهٔ رمزگذار آن ژن است.
- (۳) فقط توالی‌های معینی از رنای رونویسی شده از هر ژن، ترجمه می‌شوند.
- (۴) هر ژن رنای رناتنی آن، توسط آنزیم رنابسپاراز ۱ رونویسی می‌شود.

۱۳۸- کدام عبارت دربارهٔ مجموعه ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز و تنظیم بیان آن‌ها در اشرشیا کلای، نادرست است؟

- (۱) هر سه ژن، بین یک توالی راه‌انداز و یک توالی پایان رونویسی، ردیف شده‌اند.
- (۲) در این مجموعهٔ ژنی، در دنای مربوط به هر ژن، توالی رمز آغاز و پایان ترجمه وجود دارد.
- (۳) محصول ترجمهٔ رنای پیک، سه رشته پلی پپتید است که توسط یک رناتن ساخته می‌شوند.
- (۴) محصول رونویسی، یک مولکول رنای پیک است که توسط یک رنابسپاراز ساخته می‌شود.

۱۳۹- نقش دیگر هورمونی که عامل چیرگی رأسی است و نقش دیگر هورمونی که مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در

شرایط نامساعد محیط می‌شود، کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱) افزایش رشد طولی ساقه - تولید میوه‌های بدون دانه
 - ۲) محرک رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه - محرک تقسیم و رشد طولی یاخته
 - ۳) محرک تشکیل لایه جداکننده در دمبرگ - محرک تشکیل ساقه در کال
 - ۴) رشد طولی یاخته‌ها - بستن روزنه‌ها جهت حفظ آب گیاه
- ۱۴۰- کدام عبارت درباره گیاهان گلدار، درست است؟
- ۱) یاخته‌های کیسه رویانی، حاصل تقسیم‌های رشتمانی یکی از یاخته‌های بافت خورش‌اند.
 - ۲) در دانه رسیده، عدد فام‌تنی یاخته‌های اندوخته‌ای می‌تواند دو لاد یا سه لاد باشد.
 - ۳) از رشد و رشتمان یاخته رویشی گرده رسیده، لوله گرده برای عبور زامه‌ها ایجاد می‌شود.
 - ۴) همه گل‌های دارای پرچم و مادگی، کامل و گل‌های فاقد کاسبرگ، ناکامل هستند.

۱۴۱- کدام عبارت درباره دستگاه حرکتی انسان، درست است؟

- ۱) تخریب بخش صیقلی غضروف در محل مفصل، غیر قابل ترمیم است.
 - ۲) همه استخوان‌های دنده، به مهره‌ها و جناق سینه متصل هستند.
 - ۳) مفصل بین استخوان‌های نامنظم ستون مهره‌ها، از نوع لغزنده است.
 - ۴) برای حرکت هر استخوان، انقباض یک جفت ماهیچه متقابل الزامی است.
- ۱۴۲- کدام عبارت درباره مکانیسم انقباض ماهیچه، درست است؟
- ۱) سرهای پروتئین‌های میوزین، در بخش تیره سارکومر به رشته اکتین متصل می‌شوند.
 - ۲) انرژی لازم برای انقباض پروتئین‌های سارکومر، از آب‌کافت ATP تأمین می‌شود.
 - ۳) ایجاد موج تحریکی در طول تارچه، سبب خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی می‌شود.
 - ۴) برای کشیده شدن دو خط Z به سمت هم، سرهای میوزین به سمت خط‌های Z خم می‌شوند.

۱۴۳- کدام مورد از اهداف تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری، نیست؟

- ۱) کاربرد آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی
 - ۲) تولید پروتئین‌های انسانی یا داروهای خاص در بدن دام‌ها
 - ۳) مطالعه عملکرد ژن‌های خاص و نقش آن‌ها در رشد بهتر دام‌ها
 - ۴) تولید پیش سم غیر فعال، برای تولید گیاهان مقاوم به حشرات
- ۱۴۴- کدام عبارت، درست است؟
- ۱) ماده وراثتی پس از تقسیم رشتمان، به هنگام تقسیم سیتوپلاسم به شکل فام‌تن است.
 - ۲) در هر یاخته جنسی حاصل از تقسیم کاستمان هر یاخته دو لاد، یک فام‌تن جنسی وجود دارد.
 - ۳) در هر یاخته ماهیچه میان بند بدن انسان، چندین فام‌تن شماره ۱ پدیری وجود دارد.
 - ۴) همه آنزیم‌های مؤثر در اینترفاز یاخته گیاهی با آنزیم‌های اینترفاز یاخته جانوری، تفاوت دارند.

۱۴۵- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) مونوسیت‌ها پس از خروج از خون و لنف، تغییر یافته به دو نوع یاخته بیگانه‌خوار تبدیل می‌شوند.
- ۲) گویچه‌های سفیدی که محتویات دانه‌های روشن خود را روی انگل می‌ریزند، هسته دمبلی شکل دارند.
- ۳) هر یاخته حاصل از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، در فعال کردن پروتئین‌های مکمل نقش دارد.
- ۴) در اولین و دومین خط دفاعی، بیگانه‌ها براساس ویژگی عمومی آن‌ها شناسایی می‌شوند.

۱۴۶- کدام گزینه درباره تنظیم‌کننده رشدی که مانع رشد جوانه‌های جانبی در حضور عامل چیرگی رأسی می‌شود،

نادرست است؟

- ۱) با قطع جوانه رأسی، مقدار آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.
- ۲) در فرآیند مقاومت گیاه در شرایط سخت، نقش دارد.
- ۳) در ریزش برگ درختان و رسیدن میوه‌ها، نقش دارد.
- ۴) در بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان تولید می‌شود.

۱۴۷- کدام عبارت در ارتباط با خطوط دفاعی بدن، درست است؟

- (۱) پادتن‌ها می‌توانند به پادگن‌های سطح یاخته‌های سرطانی متصل شوند.
- (۲) ماکروفاژها و ماستوسیت‌ها، میکروب‌های نابودشده در پاسخ التهابی را پاکسازی می‌کنند.
- (۳) لنفوسیت‌های T آلوده به ویروس، مورد حمله لنفوسیت‌های T کشنده قرار می‌گیرند.
- (۴) پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل، ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب ایجاد می‌کنند.

۱۴۸- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- جذب و بازجذب اسیدهای چرب، از یاخته‌های پوششی ریز پرزدار، بدون صرف انرژی انجام می‌شود.
 - جذب آمینواسیدها از روده و بازجذب آن‌ها از گردبزه از طریق یاخته‌های ریز پرزدار انجام می‌شود.
 - جذب همه یون‌ها از روده و بازجذب همه آن‌ها از گردبزه، به کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود.
 - جذب ویتامین B_{۱۲} از معده و بازجذب آن از یاخته‌های مکعبی گردبزه، با صرف انرژی انجام می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- کدام عبارت در ارتباط با تنفس هوازی و بی‌هوازی در یاخته، درست است؟

- (۱) انجام هر نوع تخمیر در یاخته‌های گیاهی، سبب تجمع الکل و لاکتیک اسید در آن‌ها می‌شود.
- (۲) بر اثر تخمیری که مولکول‌های دو کربنی از NADH الکترون دریافت می‌کنند، شیر ترش می‌شود.
- (۳) در مسیر تنظیم تنفس، با مهار شدن آنزیم‌های درگیر در چرخه کربس، ATP از تجزیه چربی‌ها ساخته می‌شود.
- (۴) انرژی حاصل از گلیکولیز، صرف تولید مولکول‌های حامل الکترون و ATP در زمینه سیتوپلاسم می‌شود.

۱۵۰- کدام عبارت در ارتباط با سلامت بدن، نادرست است؟

- (۱) سیانید همانند مونواکسید کربن، موجب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.
- (۲) الکل با ایجاد اختلال در عملکرد راکیزه، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته‌های کبدی راه‌اندازی می‌کند.
- (۳) نقص در ژن‌های آنزیم ATP‌ساز، مانع عملکرد مناسب راکیزه در مبارزه با رادیکال‌های آزاد می‌شود.
- (۴) ترکیبات رنگی موجود در واکوئول، مانع اثر تخریبی رادیکال‌های آزاد بر مولکول‌های زیستی می‌شوند.

۱۵۱- کدام عبارت درباره انسان، درست است؟

- (۱) در بافت پیوندی رشته‌های پوشاننده مفصل‌های متحرک، گیرنده حس وضعیت وجود دارد.
- (۲) دیواره سیاهرگ درون ساختار عصب بینایی، دارای دریچه‌های لانه کبوتری است.
- (۳) انتهای دارینه برخی از گیرنده‌های تماسی، درون لایه‌هایی از بافت پوششی قرار دارند.
- (۴) همایه بین آسه گیرنده بویایی و یاخته عصبی، درون حفره بینی برقرار می‌شود.

۱۵۲- کدام عبارت در ارتباط با حواس انسان، درست است؟

- (۱) مغز به همه اطلاعات حسی که دریافت می‌کند، پاسخ حرکتی مناسب می‌دهد.
- (۲) گیرنده‌های مخروطی شبکه نسبت به نور حساس‌تر از گیرنده‌های استوانه‌ای هستند.
- (۳) ماهیچه‌های عنبیه، ماهیچه‌های جسم مژگانی و عدسی در عمل تطابق چشم نقش دارند.
- (۴) در میان رشته‌های به هم تابیده بافت پیوندی پوست، انتهای دارینه‌های آزاد گیرنده‌ها وجود دارند.

۱۵۳- کدام ویژگی‌ها را همه موجوداتی که از کربن دی‌اکسید ماده آلی می‌سازند، دارند؟

- (الف) تولید اکسیژن (ب) مصرف اکسیژن (ج) داشتن DNA حلقوی
(د) داشتن رناتن (ه) داشتن سبزینه (و) انجام واکنش‌های اکسایشی
- (۱) ج - د - ه (۲) ج - د - و (۳) ب - ج - د - ه (۴) الف - ب - ه - و

۱۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«باکتری‌های گوگردی سبز، باکتری‌های می‌کنند.»

- (۱) همانند - فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا، H_۲S را از فاضلاب‌ها حذف
- (۲) همانند - نیترات‌ساز، برای ساختن ماده آلی از واکنش‌های اکسایشی انرژی دریافت
- (۳) برخلاف - دارای سبزینه a، برای فتوسنتز، از ترکیبی به غیر از آب الکترون دریافت
- (۴) برخلاف - شیمیوسنتزکننده، کربن دی‌اکسید جذب و اکسیژن تولید

۱۶۲- کدام عبارت در ارتباط با رفتار و بررسی رفتارها، درست است؟

- ۱) نقش رفتارها در بقا و زادآوری بیشتر جانوران، در پرسش‌های چرایی بررسی می‌شوند.
- ۲) رفتار، مجموعه‌ای از واکنش‌های غریزی است که جانور در پاسخ به محرک‌ها انجام می‌دهد.
- ۳) همه رفتارهایی که اساس ژنی دارند، به‌طور کامل هنگام تولد در جانور وجود دارند.
- ۴) تغییر کاملاً پایداری که در اثر تجربه در رفتار به‌وجود می‌آید، یادگیری نام دارد.

۱۶۳- کدام عبارت درباره‌ی خوگیری در جانوران، درست است؟

- ۱) ایجاد پیوند بین جوجه‌ها و والدین، تحت تأثیر نوعی رفتار کاملاً غریزی
- ۲) استفاده از تجربه‌های قبلی، برای حل مسئله پیش‌رو
- ۳) برقراری ارتباط بین رفتار خود و پاداش و تنبیهی که دریافت می‌کند.
- ۴) چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، جهت حفظ انرژی بدن

۱۶۴- چند مورد از عبارات زیر درباره‌ی انسان، درست است؟

- کاهش هورمون کاهش‌دهنده قند خون، می‌تواند سبب تضعیف سیستم دفاعی بدن شود.
- برای انجام تنفس آرام و طبیعی، فقط یاخته‌های ماهیچه‌ای پرده‌ی میان بند منقبض می‌شوند.
- خروج خوناب از مویرگ‌های کلافک درون کپسول بومن، یکطرفه و بدون بازگشت به مویرگ است.
- هر اندامی که در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارد، برای تنظیم سرعت تولید آن‌ها هورمون ترشح می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در برگ گیاه لوبیا، همه‌ی یاخته‌های در سامانه‌ی بافت»

- ۱) فاقد سبزدیسه - پوششی، در ایجاد جریان توده‌ای نقش دارند.
- ۲) اصلی در جابه‌جایی مواد - آوندی، دارای دیواره‌ی پسین هستند.
- ۳) دارای دیواره‌ی پسین - زمینه‌ای، در تولید پارچه کاربرد دارند.
- ۴) دارای سبزدیسه - زمینه‌ای، دیواره‌ی نخستین ضخیم دارند.

۱۶۶- کدام عبارت درباره‌ی همه‌ی گیاهان نهاندانه، درست است؟

- ۱) کامبیوم آوندساز بین آوندهای نخستین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود.
- ۲) درون پوست، مانع ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی و مانع خروج مواد جذب‌شده از ریشه می‌شود.
- ۳) مریستم‌های نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله‌ی گره‌های ساقه و ریشه نیز وجود دارند.
- ۴) بعضی از یاخته‌های تمایز یافته‌ی روپوست در اندام‌های هوایی، فاقد لایه‌ی لیپیدی پوستک هستند.

۱۶۷- چند مورد درباره‌ی وقایع بعد از لقاح در انسان، درست است؟

- هفته‌ی دوم بعد از لقاح، یاخته‌های توده‌ی درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.
- هر لایه‌ی زاینده‌ی توده‌ی درونی، توانایی تبدیل شدن به همه‌ی بافت‌های بدن جنین را دارد.
- پرده‌ای که هورمون HCG ترشح می‌کند، مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود.
- پس از پاره شدن جدار لقاحی اطراف بلاستوسیست، تروفوبلاست لانه‌گزینی را آغاز می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- کدام عبارت درباره‌ی انسان‌های سالم و بالغ، قطعاً درست است؟

- ۱) در هر زام یاخته‌ی ثانویه همانند هر مام یاخته‌ی ثانویه، عامل Rh دو جایگاه ژن در فام‌تن شماره ۱ دارد.
- ۲) در هر زام یاخته‌ی ثانویه همانند هر مام یاخته‌ی ثانویه، فام‌تن جنسی دارای جایگاه برای ژن هموفیلی است.
- ۳) یاخته‌ی زام‌زا همانند یاخته‌ی مام‌زا، ابتدا تقسیم رشتمان و سپس تقسیم کاستمان انجام می‌دهد.
- ۴) هر زامه‌ی دارای تاژک همانند هر مام یاخته‌ی ثانویه دارای لایه‌ی ژله‌ای، توانایی شرکت در لقاح را دارد.

۱۷۶- کدام عبارت در ارتباط با تنظیم بیان ژن، درست است؟

- (۱) نور می‌تواند باعث فعال شدن آنزیمی شود که واکنش‌های تیلاکوئیدی را راه‌اندازی می‌کند.
- (۲) برخی رناهای کوچک مکمل رنای پیک، تنظیم بیان ژن به هنگام رونویسی را بر عهده دارند.
- (۳) در تنظیم منفی رونویسی، پروتئین‌های خاصی به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کنند.
- (۴) پروتئین‌های مهارکننده، نقش‌های متعددی را در فعال و غیر فعال کردن ژن‌ها بر عهده دارند.

۱۷۷- در خانواده‌ای که پدر دارای گروه خونی AB^- و مبتلا به بیماری هموفیلی و مادر دارای گروه خونی B^+ و مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل است، احتمال به دنیا آمدن فرزندی با کدام ژن نمود وجود دارد؟

(۱) $ABrr DDxy$ (۲) $BoRr Dd x^h x^h$

(۳) $AoRR Dd x^h y$ (۴) $ABRr ddxx$

۱۷۸- انجام چند مورد از واکنش‌های زیر در یک یاخته ماهیچه اسکلتی، ممکن است؟

- تولید مولکول‌های ATP درون راکیزه، همواره با اکسایش $NADH$ و $FADH_2$ همراه است.
- انجام اولین مرحله تنفس یاخته‌ای در زمینه سیتوپلاسم، با یک واکنش انرژی خواه آغاز می‌شود.
- الکترون‌های حاصل از تجزیه آب، پس از عبور از زنجیره انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی می‌رسند.
- در فرآیند گلیکولیز، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از اکسایش $NADH$ ساخته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به‌طور طبیعی در زنان، حدود روز چهاردهم دوره جنسی،.....»

- (۱) مقدار ترشح FSH و LH از هیپوفیز پیشین کاهش می‌یابد.
- (۲) دیواره رحم حداکثر ضخامت و فعالیت ترشحی خود را دارد.
- (۳) میزان استروژن خون به یکباره افزایش می‌یابد.
- (۴) مقدار ترشح پروژسترون از انبانک، تحت تأثیر LH افزایش می‌یابد.

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

«به‌طور معمول در یک فرد سالم، هنگام فعالیت بدنی،.....»

- (۱) باز جذب سدیم از کلیه، سبب افزایش غلظت ادرار می‌شود.
- (۲) مقدار ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین، کاهش می‌یابد.
- (۳) هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه، نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.
- (۴) اعصاب هم‌حس، سبب افزایش جریان خون به ماهیچه‌های صاف می‌شوند.



آزمون ۱۴ از ۱۴

دفترچه شماره ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

ویژه پایانه دوازدهم

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۳/۲۷

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت چهارم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

تعداد سؤال: ۸۵ مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۳	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۴	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۵	زمین شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه

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

۱۸۱- ابعاد یک جعبه $80\text{ mm} \times 20\text{ cm} \times 5\text{ m}$ است. حجم این جعبه چند مترمکعب است؟

- (۱) 8×10^{-3} (۲) 8×10^{-1} (۳) 4×10^{-2} (۴) 4×10^{-1}

۱۸۲- حجم یک نیمکره 250 سانتی متر مکعب است. شعاع نیمکره چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)

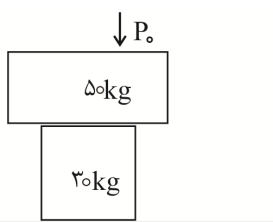
- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵

۱۸۳- فشار وارد به کف دریاچه‌ای 532 kPa است. اگر چگالی آب دریاچه $1080 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و فشار هوا در سطح دریاچه یک اتمسفر

باشد، عمق دریاچه چند متر است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

۱۸۴- در شکل زیر سطح تماس جرم کوچک با زمین (20×25) سانتی متر است. فشار کل وارد بر زمین چند پاسکال



زمین

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

- (۱) ۱۱۲۰۰۰
(۲) ۱۰۵۰۰۰
(۳) ۱۰۸۰۰۰
(۴) ۱۱۶۰۰۰

۱۸۵- استوانه‌ای توپر به طول 20 سانتی متر و قطر 16 سانتی متر دارای جرم $21/12$ کیلوگرم است. چگالی استوانه چند

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

- (۱) $2/5 \times 10^3$ (۲) $4/5 \times 10^3$ (۳) $5/5 \times 10^3$ (۴) $7/5 \times 10^3$

۱۸۶- کدام رابطه زیر مربوط به فشار پیمانه‌ای است؟

- (۱) $P - P_0$ (۲) $P + P_0$ (۳) $\frac{P}{P_0}$ (۴) $\frac{P_0}{P}$

۱۸۷- اتومبیلی به جرم 800 کیلوگرم در حال حرکت است. اگر انرژی جنبشی آن 160 کیلوژول باشد، سرعت اتومبیل

چند کیلومتر بر ساعت است؟

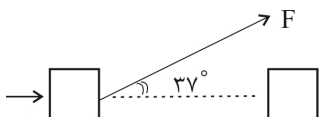
- (۱) ۹۶ (۲) ۷۲ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۱۸۸- مطابق شکل زیر شخصی به وسیله نیروی F ، جسمی را 200 متر جابه‌جا می‌کند. اگر کار انجام شده توسط شخص

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0/8$$

$$\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0/6$$

56 کیلوژول باشد، نیروی F چند نیوتن است؟



- (۱) ۵۲۰
(۲) ۵۳۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۳۵۰

۱۸۹- ضریب انبساط طولی فلزی $3 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}$ است. اگر دمای آن را 500 درجه سلسیوس افزایش دهیم، چگالی آن

چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۰/۹۵۵ (۲) ۰/۹۵۹ (۳) ۰/۹۹۵ (۴) ۰/۵۹۹

۱۹۰- برای ذوب یک قطعه یخ در دمای 30°C - و تبدیل آن به آب صفر درجه $563/74$ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.

جرم یخ چند کیلوگرم است؟ $(c = 2100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, L_f = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱/۲۴ (۲) ۲/۱۴ (۳) ۱/۴۲ (۴) ۲/۴۲

۱۹۱- ذره‌ای به جرم ۵ میلی‌گرم در میدان الکتریکی $5 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ قرار دارد. اگر شتاب ذره در اثر نیروی وارد از طرف

میدان 50° متر بر مربع ثانیه باشد، اندازه بار الکتریکی ذره چند کولن است؟

- (۱) 15×10^{-2} (۲) 5×10^{-3} (۳) 25×10^{-3} (۴) 35×10^{-2}

۱۹۲- فاصله بین دو صفحه یک خازن مسطح $0/5$ میلی‌متر و ظرفیت خازن 704 میکروفاراد است. اگر صفحات مربعی

باشند، ابعاد آن‌ها چند متر است؟ $(\epsilon_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۰۰

۱۹۳- یک خازن با ولتاژ 330 ولت شارژ می‌شود و انرژی ذخیره‌شده در آن $71/8$ ژول است، ظرفیت این خازن حدوداً چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۲۳۰ (۲) ۱۳۲۰ (۳) ۲۱۳۰ (۴) ۲۲۳۰

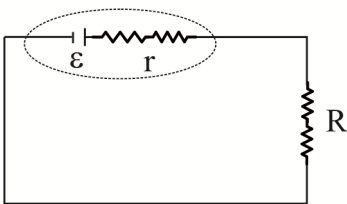
۱۹۴- اختلاف پتانسیل بین دو صفحه مسطح فلزی $1/1$ کیلوولت و فاصله بین آن‌ها $27/5$ میلی‌متر است. اندازه میدان الکتریکی بین صفحات چند کیلوولت بر متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

۱۹۵- مقاومت الکتریکی سیمی به طول ۲۵ متر و سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع با مقاومت ویژه $6/4 \times 10^{-5}$ اهم متر، چند اهم است؟ (دما ثابت فرض می‌شود)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۸۰

۱۹۶- در مدار زیر با فرض $\left\{ \begin{array}{l} R = 4/8 \Omega \\ r = 1/2 \Omega \\ \epsilon = 24V \end{array} \right.$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



- (۱) ۲۳/۲ (۲) ۲۲/۳ (۳) ۲۱/۹ (۴) ۱۹/۲

۱۹۷- توان مصرفی یک لامپ ۹۰ وات است. اگر جریان عبوری از مقاومت ۶ آمپر باشد، مقاومت الکتریکی لامپ چند اهم است؟

- (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۲/۵ (۴) ۵/۲

۱۹۸- ذره‌ای با تندی V و بار الکتریکی ۴- میکروکولن از میدان الکتریکی 240 گاوس به صورتی عبور می‌کند که با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30° درجه بسازد. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد به ذره $33/2 \times 10^{-6}$ نیوتن

باشد، سرعت ذره حدوداً چند متر بر ثانیه است؟ $(\sin 30 = \cos 60 = \frac{1}{2}, \cos 30 = \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2})$

- (۱) ۹۶۰ (۲) ۶۹۰ (۳) ۳۴۵ (۴) ۴۸۰

۱۹۹- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۵ سانتی‌متر دارای ۳۲۰ حلقه نزدیک به هم است. جریان عبوری از سیملوله چند آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌ها برابر ۲۴۰ گاوس شود؟

$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$$

- (۱) ۱/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۰۰- سیم حامل جریان به طول ۴ متر در میدان مغناطیسی ۶۰۰ گاوس در راستایی قرار دارد که عمود بر جهت میدان است. جریان عبوری از سیم چند آمپر باشد تا نیروی وارد از طرف میدان به سیم برابر ۶ نیوتن باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴) ۵۲

۲۰۱- معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -2/4t + 18$ است. از راست به چپ سرعت متحرک در لحظه $t = 4$ و سرعت متوسط آن در بازه زمانی ۰ تا ۴ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴/۸ و ۲/۳ (۲) ۴/۸ و ۱۳/۲ (۳) ۸/۴ و ۳۱/۲ (۴) ۸/۴ و ۱۳/۲

۲۰۲- اتومبیلی با سرعت ۱۲۶ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است، راننده مانعی را در فاصله ۵۵ متری خود می‌بیند؛ شتاب ترمز اتومبیل چند متر بر مربع ثانیه باشد تا در فاصله ۵ متری مانع، توقف کند؟

- (۱) -۱۲/۵۲ (۲) -۱۲/۲۵ (۳) -۲۱/۵۲ (۴) -۲۱/۲۵

۲۰۳- مطابق شکل زیر یک گوی از ارتفاع رها می‌شود. اگر میانگین نیروی مقاوم هوا در طول مسیر $\frac{1}{4}$ وزن گوی باشد،

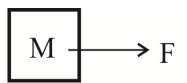


اندازه شتاب حرکت گوی رو به پایین چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 9/8 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۷/۵۳ (۲) ۸/۵۲ (۳) ۷/۳۵ (۴) ۸/۲۵

۲۰۴- در شکل زیر جسم در آستانه حرکت قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی آن کدام گزینه است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, m = 3/5 kg, F = 15/4 N)$$



- (۱) ۰/۴۴ (۲) ۰/۴۳ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۳۴

۲۰۵- گلوله‌ای به جرم ۴۰ گرم با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. از راست به چپ تکانه و انرژی جنبشی آن چند کیلوگرم متر بر ثانیه و چند ژول است؟

- (۱) ۰/۸ و ۴ (۲) ۰/۸ و ۸ (۳) ۱/۶ و ۸ (۴) ۰/۸ و ۴

۲۰۶- بیشینه تندی نوسانگر ساده‌ای با دوره تناوب ۰/۵ ثانیه برابر ۲/۵۱۲ متر بر ثانیه است. دامنه نوسان آن چند متر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۲

۲۰۷- ایستگاه لرزه‌نگاری، نخستین امواج P یک زمین‌لرزه را ۴ دقیقه قبل از نخستین امواج S دریافت کرده است. اگر مسیر حرکت امواج روی خط راست فرض شود، زمین‌لرزه در چند کیلومتری از ایستگاه روی داده است؟

$$(V_S = 4 \frac{km}{s}, V_P = 8 \frac{km}{s})$$

- (۱) ۱۹۲۰ (۲) ۱۲۹۰ (۳) ۴۶۹۲ (۴) ۴۹۶۲

۲۰۸- آهنگ متوسط انرژی موج صوتی که به طور عمود به دیوار مقابل می‌رسد، ۵۱۰ وات و ابعاد دیوار ۴/۸ × ۲/۵ متر است. شدت صوت چند وات بر متر مربع است؟

- (۱) ۲۴/۵ (۲) ۵۲/۴ (۳) ۴۲/۵ (۴) ۵۴/۲

۲۰۹- کدام یک از فرآیندهای زیر، فوتون در جهت کاتوره‌ای حرکت می‌کند؟

- (۱) گسیل القایی (۲) گسیل خودبه‌خود (۳) طیف گسیلی خطی (۴) جذب فوتون

۲۱۰- کدام یک از معادلات زیر واپاشی B^+ را نشان می‌دهد؟



شیمی

۲۱۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• آرایش الکترونی ${}^{23}\text{Ar}[18\text{Ar}]3d^1 4s^2$ ، به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با آرایش گاز نجیب تشکیل دهد.

- قدرمطلق مجموع اعداد کوانتومی n و l برای الکترون ظرفیتی K برابر ۴ است.
- اگر عدد کوانتومی اصلی یک لایه الکترونی n برابر ۴ باشد، حداکثر گنجایش آن لایه ۳۲ الکترون است.
- هر چه طول موج پرتوی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور، کمتر خواهد بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- همه مطالب زیر درست‌اند؛ به جز:

(۱) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l = 4$ برابر ۱۸ است.

(۲) در ایزوتوپ ${}^3_0\text{A}$ که شمار نوترون‌ها دو برابر پروتون‌ها است، آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت $\ddot{\text{A}}\cdot$ است.

(۳) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصری با عدد اتمی ۳۳ در حالت پایه، برابر ۱۵ است.

(۴) از آنجا که برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

۲۱۳- دمای هوا در انتهای یکی از لایه‌های هواکره در یک سیاره فرضی به حدود 155°C می‌رسد. اگر ارتفاع تقریبی

این لایه ۲۵ کیلومتر باشد و با افزایش ارتفاع در این لایه به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود 15°C افت کند، دمای

پایین‌ترین قسمت این لایه تقریباً چند کلوین است؟

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۴۹۳ (۳) ۳۷۵ (۴) ۵۳۰

۲۱۴- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در

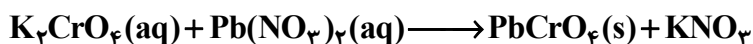
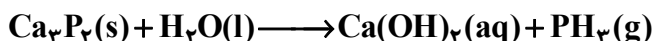
CH_3S است؟

CO^* HCN^* CS_2^* SCO^*

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳

۲۱۵- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در دو واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟

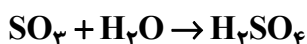
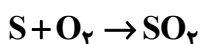


۴ (۱) ۵ (۲)

۸ (۳) ۷ (۴)

۲۱۶- با توجه به معادله های زیر، از سوختن کامل هر تن از یک نمونه ترکیب گوگرددار که دارای ۱۹/۶ppm گوگرد

است، در نهایت به تقریب چند گرم H_2SO_4 تولید می‌شود؟ ($\text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



۵۷/۱۲ (۱) ۶۰/۰۲ (۲)

۶۵/۲۵ (۳) ۷۰/۰۴ (۴)

۲۱۷- در دو لیتر از محلول ۳۹/۲ درصد جرمی کدام ترکیب، ۱۲ مول از آن وجود دارد؟ (چگالی محلول‌ها را

$1/5 \text{g.mL}^{-1}$ فرض کنید، $\text{S} = ۳۲, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) هیدروکلریک اسید ۲) نیتریک اسید

۳) سولفوریک اسید ۴) استیک اسید

۲۱۸- از انحلال تقریبی چند گرم سدیم هیدروکسید در ۷۵ گرم آب خالص، محلولی با غلظت ۲ مولار و

چگالی $2/2 \text{g.mL}^{-1}$ در دمای معین به دست می‌آید؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۸۷ (۱) ۱/۹۲ (۲)

۲/۸۳ (۳) ۳/۷۶ (۴)

۲۱۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست هستند؟

- اگر فرمول فسفید فلز اصلی M به صورت MP باشد، فرمول کربنات آن به صورت MCO_3 است.
- برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول باریم کلرید استفاده می‌شود.
- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.
- مقدار یون حل شده پتاسیم در هر کیلوگرم آب دریا کمتر از منیزیم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- رفتارهایی مانند شکل‌پذیری، رسانایی الکتریکی و گرمایی و تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون در پیوندها، جزو ویژگی‌های رفتاری فلزهاست.
- ۲، ۱- دی برمواتان و اتانول ترکیبات مولکولی بی‌رنگ هستند.
- تفاوت شعاع اتمی گوگرد با کلر نسبت به تفاوت شعاع اتمی فسفر با آلومینیم، کمتر است.
- در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، علاوه بر شعاع اتمی، خاصیت فلزی نیز کاهش می‌یابد.
- محلول یون‌های Cu^{2+} و Ag^+ با فلز آهن وارد واکنش می‌شوند، ولی واکنش‌پذیری منیزیم و آلومینیم از آهن بیشتر است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۲۱- اگر بازده واکنش (موازنه شود) $C_8H_{10} + KMnO_4 \longrightarrow C_8H_6O_4 + KOH + MnO_2$ ، ۴۵ درصد باشد، از واکنش ۱۵۰ گرم C_8H_{10} با خلوص ۶۸ درصد با مقدار کافی از پتاسیم پرمنگنات به تقریب چند گرم $C_8H_6O_4$ تولید می‌شود؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۱/۸
(۲) ۱۶۲/۷
(۳) ۲۱۲/۳
(۴) ۳۵۴/۹

۲۲۲- نمونه‌ای از سنگ CaC_2 ناخالص به جرم ۰/۸ کیلوگرم طبق معادله
 $CaC_2(s) + H_2O(l) \longrightarrow CaO(s) + C_2H_2(g)$

می‌کند. درصد خلوص آن کدام است؟ ($Ca = 40, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۲
(۲) ۵۸
(۳) ۳۵
(۴) ۲۰

۲۲۳- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۵ گرم گلوکز، دمای نیم کیلوگرم آب را $15^\circ C$ افزایش دهد، ΔH واکنش
 $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$

بود؟ (از اتلاف گرما، صرف نظر شود. $C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}; c_{H_2O} = 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

- (۱) -3780
(۲) $+3780$
(۳) -7125
(۴) $+7125$

۲۲۴- ۰/۲ مول از فلز روی با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید در مدت زمان ۲ دقیقه به طور کامل در دمای ۲۷۳ کلوین و فشار یک اتمسفر واکنش می‌دهد. سرعت متوسط مصرف اسید در این شرایط به تقریب چند مول بر ثانیه است و چند لیتر گاز هیدروژن در این مدت تولید می‌شود؟ (معادله موازنه

شود: $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$ ؛ گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $4480, 3/3 \times 10^{-3}$
(۲) $22400, 3/3 \times 10^{-3}$
(۳) $4480, 6/6 \times 10^{-3}$
(۴) $4480, 6/6 \times 10^{-3}$

۲۲۵- با توجه به جدول زیر، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در واکنش: $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در بازه زمانی ۵ تا ۱۲ دقیقه، به تقریب چند مول بر ثانیه است؟

t(min)	۰	۲	۵	۱۲
mol N_2O_5	۰/۹	۰/۶	۰/۲	۰/۱

- (۱) $1/2 \times 10^{-4}$
(۲) $0/9 \times 10^{-3}$
(۳) $1/7 \times 10^{-2}$
(۴) $3/8 \times 10^{-3}$

۲۲۶- تفاوت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرار شونده در تفلون با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمری که در ساخت پتو به کار می‌رود، کدام است؟

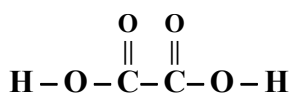
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

- ۲۳۳- چه تعداد از مطالب زیر درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، درست هستند؟
- دستگاهی است که در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می‌دهد.
 - هر دو الکترود کاتد و آند در آن دارای کاتالیزگر هستند.
 - در آن بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
 - مقدار emf آن برابر با پتانسیل کاهش مربوط به کاتد است.

- یون‌های H^+ تولید شده در آند، از طریق غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم، به سمت الکترود کاتد حرکت می‌کنند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

- ۲۳۴- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن و اکسیژن در ترکیب مقابل، کدام است؟



(۱) +۲ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) +۴

- ۲۳۵- از اکسایش کامل چند لیتر گاز هیدروژن در الکترود استاندارد آن ($H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$)، مقدار الکترون لازم

برای کاهش کامل یون $Cr_2O_7^{2-}$ موجود در ۷۵ mL محلول ۰/۲ مولار آن به فلز کروم، به دست می‌آید؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۵/۲۵ (۲) ۱۷/۱۲ (۳) ۲۰/۱۶ (۴) ۲۸/۰۵

- ۲۳۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در فرآیند برفکافت آب، با آزاد شدن ۲/۵ گرم گاز هیدروژن در کاتد، ۲۰ گرم گاز اکسیژن در آند، آزاد می‌شود.

($O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- فرمول شیمیایی نمک حاصل از یون سیلیکات با یون سدیم به صورت Na_4SiO_4 است.
- محیط اسیدی باعث می‌شود واکنش زنگ زدن آهن نسبت به محیط خنثی، سریع‌تر انجام شود.
- در واکنش: $SnCl_4 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_2 + 2FeCl_4$ ، آهن یک درجه کاهش و قلع دو درجه اکسایش یافته است.

- برای کاهش دمای ذوب سدیم کلرید خالص در فرآیند تهیه فلز سدیم، مقداری کلسیم کلرید به آن افزوده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۲۳۷- همه مولکول‌های زیر قطبی‌اند؛ به جز:

(۱) دی متیل اتر (۲) اوزون (۳) کلروفرم (۴) کربن دی سولفید

- ۲۳۸- کدام مقایسه درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های داده شده، درست است؟

(۱) $MgO > Al_2O_3 > MgF_2$ (۲) $MgO > MgF_2 > Al_2O_3$

(۳) $Al_2O_3 > MgF_2 > MgO$ (۴) $Al_2O_3 > MgO > MgF_2$

- ۲۳۹- در یک ظرف دربسته ۵ لیتری، تعادل $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$, $K = 0.22 L^2.mol^{-2}$ با حضور یک

مول $CO(g)$ و دو مول متانول گازی و x گرم گاز هیدروژن برقرار است. در این شرایط مقدار x بر حسب گرم

به تقریب کدام است؟ ($H = ۱g.mol^{-1}$)

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۲۴۸- واحد بنیادی پیروکسن‌ها، است.

- (۱) مارپیچی و دارای بازو
(۲) سه مثلث متساوی‌الساقین
(۳) بسیار متنوع و گوناگون
(۴) هرم چهاروجهی

۲۴۹- کیفیت آب زیرزمینی در تمام آبخوان‌های زیر مطلوب است؛ به جز:

- (۱) گابرو هوازده
(۲) رسوبات رودخانه‌ای
(۳) گچ متراکم
(۴) آبرفت متخلخل

۲۵۰- کدام یک، می‌تواند عامل اصلی ایجاد مناطقی با فرونشست سریع و ناگهانی باشد؟

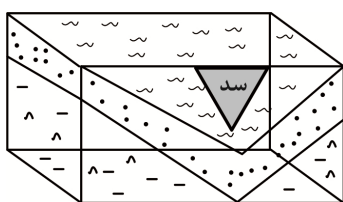
- (۱) تغذیه مصنوعی آبخوان
(۲) بیلان منفی آبخوان‌ها
(۳) تلاقی مخروط افت با فاضلاب
(۴) عدم رعایت پهنه حفاظتی چاه

۲۵۱- کدام عبارت، با مفهوم خاک لوم (Loam) مغایرت دارد؟

- (۱) خاک‌های شنی با زهکشی زیاد
(۲) خاک‌های ریز و متوسط به همراه مواد آلی
(۳) دارای کود مناسب و گیاخاک
(۴) ترکیبی از ماسه و رس

۲۵۲- اگر میزان مواد معلق در رواناب بیش از حد زیاد بشود، افزایش خواهد یافت.

- (۱) عمق سطح ایستابی
(۲) توان حمل رواناب
(۳) سرعت آب رود
(۴) رسوب گذاری رود



۲۵۳- احداث سد در شکل روبه‌رو است، زیرا

- (۱) مناسب - امتداد لایه‌ها به شکل دورشونده است
(۲) نامناسب - تکیه‌گاه‌های سد، ارتفاع زیادی دارند
(۳) مناسب - شیب لایه‌ها به طرف هم و در زیر مخزن قرار دارد
(۴) نامناسب - لایه‌های سنگی نسبت به هم، زاویه‌دار هستند

۲۵۴- تمام موارد زیر از انواع حرکات دامنه‌ای محسوب می‌شوند؛ به جز:

- (۱) تنش
(۲) خزش
(۳) ریزش
(۴) لغزش

۲۵۵- کدام عبارت، در ارتباط با نوع مصالح به کار رفته در جاده‌سازی و دلیل استفاده از آن درست است؟

- (۱) سنگ شکسته ← کاهش نفوذپذیری
(۲) آسفالت ← نگهداری ریل‌ها
(۳) رس ← کاهش حالت خمیری
(۴) بالاست ← توزیع بار چرخ‌ها

۲۵۶- دو عنصر اصلی و اساسی، کدام‌اند؟

- (۱) آهن - طلا
(۲) سدیم - پتاسیم
(۳) سرب - روی
(۴) منگنز - مس

۲۵۷- نقش فلونور در خمیردندان‌ها، کدام است؟

- (۱) ترکیب اصلی دندان‌جانداران
(۲) ابتلا به پوکی استخوان
(۳) مقاومت در برابر پوسیدگی دندان
(۴) حفظ زیبایی دندان‌ها

۲۵۸- در کدام مناطق، نیاز به مصرف داروهای روی دار مکمل (Zinc) وجود دارد؟

- (۱) سنگ‌های آهکی
(۲) سنگ‌های آتشفشانی
(۳) کانی‌های سولفیدی
(۴) کانی‌های میکادار

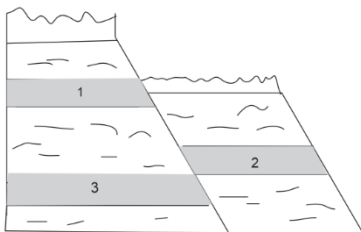
۲۵۹- کدام ویژگی زمین‌لرزه، فاقد دقت کافی است؟

- (۱) انرژی
(۲) بزرگی
(۳) شدت
(۴) کانون

۲۶۰- در چه شرایطی، امواج ریلی ایجاد می‌شوند؟

- (۱) برخورد موج درونی با فصل مشترک لایه‌های سطحی
(۲) برخورد امواج دریا با سطح خشکی‌های مجاور
(۳) جدا شدن ذرات با حرکت ارتعاشی دایره‌ای
(۴) شکسته شدن سنگ‌ها در محل سطح گسل‌ها

۲۶۱- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟



- (۱) رسوب همزمان ۱ و ۲، تنش فشاری
 (۲) رسوب همزمان ۱ و ۲، تنش کششی
 (۳) رسوب همزمان ۲ و ۳، تنش کششی
 (۴) رسوب همزمان ۱ و ۳، سطح فرسایشی

۲۶۲- کدام مورد، علت تشکیل مخروط مرتفع آتشفشان دماوند است؟

- (۱) گدازه با سیلیس زیاد
 (۲) قطعات دوکی شکل تفرا
 (۳) فراوانی بخار آب فومرول
 (۴) چسبندگی زیاد ذرات خاکستر

۲۶۳- تشکیل رشته کوه زاگرس، متأثر از کدام حرکت ورقه‌ای بوده است؟

- (۱) واگرای قاره‌ای - اقیانوسی
 (۲) واگرای اقیانوسی - اقیانوسی
 (۳) هم‌گرای قاره‌ای - اقیانوسی
 (۴) هم‌گرای قاره‌ای - قاره‌ای

۲۶۴- اولین حفاری چاه نفت خاورمیانه در و به عمق بوده است.

- (۱) میدان نفتون خوزستان - ۳۶۰ متر
 (۲) میدان خانگیران - ۳۶۰۰۰ متر
 (۳) میدان اهواز - ۲۰۰ متر
 (۴) دریای خزر - ۲۰۰ متر

۲۶۵- کدام پهنه زمین‌ساختی در ایران، دارای معادن عظیم فلزی است؟

- (۱) البرز
 (۲) کپه‌داغ
 (۳) سهند - بزمان
 (۴) شمال - شمال شرق



آزمون ۱۴ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم
(۱۴۰۱/۰۳/۲۷)**

علوم تجربی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه پایه دوازدهم

۹۵. گزینه ۱ درست است.

- بر طبق مطالعه گزارش شده در پاراگراف ۳، مقدار انرژی صرف شده روی یک فعالیت که مکرراً تکرار می شود، در طول زمان کاهش پیدا می کند.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

- پرآموزی یا بیش یادگیری به فراگیران ماهر کمک می کند تا انرژی و تلاش کمتری برای انجام یک فعالیت استفاده کنند.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

- افزایش در جمعیت دنیا ممکن است موجب کمبود غذا و مشکلات محیط زیست برای مردم شود.

۹۸. گزینه ۱ درست است.

- برای اینکه دو تن سالمون تولید کنند، مزرعه داران ماهی (پرورش دهندگان ماهی) نیاز دارند حدود ۱۰ تن ماهی وحشی را استفاده نمایند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

- بر طبق متن، برخی مردم پرورش ماهی را به علت بسیاری از مشکلاتی که ماهی های پرورشی در بدن انسان سبب می شوند را انتقاد می کنند.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

- بر طبق متن، کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

- مشکلات ماهی های پرورشی را می توان با استفاده از روش های مختلف حل کرد.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

دنباله a_n دنباله درجه دوم است و کوچک ترین جمله آن به ازای $n = \frac{-b}{2a} = ۸,۷۵$ باید باشد، اما چون در دنباله مقدار n شماره جمله و عدد طبیعی است، بنابراین $n = ۹$ یا $n = ۸$ را باید در نظر بگیریم:

$$\left. \begin{array}{l} n = ۸ \rightarrow a_۸ = -۱۳۵ \\ n = ۹ \rightarrow a_۹ = -۱۳۶ \end{array} \right\} \rightarrow \text{Min}(a_n) = -۱۳۶$$

در دنباله بازگشتی:

$$b_1 = ۱, b_2 = ۱+۲, b_3 = ۱+۲+۳, \dots, b_n = ۱+۲+۳+\dots+n = \frac{n(n+1)}{۲}$$

$$b_{۴۰} = \frac{۴۰(۴۱)}{۲} = ۸۲۰$$

$$b_{۴۰} \text{ با } a_n \text{ جمله کوچک ترین مجموعه } = -۱۳۶ + ۸۲۰ = ۶۸۴$$

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = M \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } ۲} x + y + ۲\sqrt{xy} = M^2 \rightarrow ۱۹ + ۲\sqrt{۹} = M^2$$

$$\rightarrow M = ۵ \rightarrow \sqrt{x} + \sqrt{y} = ۵ \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } ۳} x\sqrt{x} + y\sqrt{y} + ۳\sqrt{xy}(\sqrt{x} + \sqrt{y}) = ۱۲۵$$

$$\rightarrow x\sqrt{x} + y\sqrt{y} + ۳\sqrt{۹}(۵) = ۱۲۵ \rightarrow x\sqrt{x} + y\sqrt{y} = ۸۰$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

$$\text{می دانیم وقتی } ۳^+ \rightarrow x : ۹ - x^2 = -(۹ - x^2) \text{ و } [۳^+] = ۳$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3x^3 - 81}{x^2 - 9} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3(x-3)(x^2 + 3x + 9)}{(x-3)(x+3)} = \frac{3(27)}{6} = 13.5$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

مطابق تعریف مشتق، $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+h) - f(-2)}{h} = f'(-2)$ ، بنابراین:

$$f(-2) = -2, f'(-2) = 8$$

$$y' = 3f'(x) \times f'(x) + \frac{32f'(x)}{f^2(x)} \xrightarrow{x=-2} y'(x=-2) = 3(-2)^2 \times 8 + \frac{32 \times 8}{(-2)^2} = 96 + 64 = 160$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

با رسم ارتفاع‌های وارد بر وتر، تمام مثلث‌های قائم‌الزاویه در شکل متشابه‌اند، بنابراین: $\triangle HCD$ و $\triangle ABD$ هم متشابه‌اند:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \rightarrow (\sqrt{3})^2 + 2^2 = BC^2 \rightarrow BC = \sqrt{7}$$

$$AC^2 = CD \times BC \rightarrow 4 = CD \times \sqrt{7} \rightarrow \boxed{CD = \frac{4}{\sqrt{7}}}$$

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle HCD}} = K^2 = \left(\frac{AB_{وتر}}{CD_{وتر}} \right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{\frac{4}{\sqrt{7}}} \right)^2 = \frac{21}{16}$$

$$\frac{42}{S_{\triangle HCD}} = \frac{21}{16} \Rightarrow \boxed{S_{\triangle HCD} = 32}$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$f'(x) = 1 + \frac{4-2x}{2\sqrt{4x-x^2}} = 0 \rightarrow 1 = \frac{x-2}{\sqrt{4x-x^2}} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} x^2 - 4x + 2 = 0$$

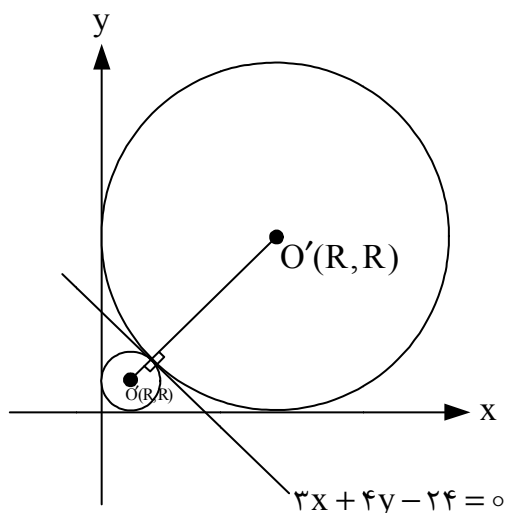
چون $x > 2 \rightarrow x = 2 + \sqrt{2}, y = 6 + 2\sqrt{2}$

بنابراین نقطه ماکسیمم نسبی $A(2 + \sqrt{2}, 6 + 2\sqrt{2})$ است و فاصله آن از خط $-x + y = 0$ (نیمساز ربع اول):

$$\text{فاصله از نیمساز ناحیه اول} = \frac{|6 + 2\sqrt{2} - 2 - \sqrt{2}|}{\sqrt{(-1)^2 + 1^2}} = \frac{4 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} + 1$$

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

مختصات مرکز دایره‌ای که بر محورهای مختصات در ناحیه اول مماس است، به صورت $O(R, R)$ بوده و فاصله O تا خط $3x + 4y - 24 = 0$ همان شعاع دایره (R) است:



$$OH = \frac{|3R + 4R - 24|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = R$$

$$\rightarrow |7R - 24| = 5R \begin{cases} 7R - 24 = 5R \rightarrow R = 12 \\ 7R - 24 = -5R \rightarrow R = 2 \end{cases}$$

$$\Delta S = \pi(12)^2 - \pi(2)^2 = 140\pi \xrightarrow{\pi=3} \Delta S = 420$$

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

برای پیدا کردن محل برخورد میانه‌ها کافی است معادله دو میانه را نوشته و قطع دهیم:

$$\begin{aligned} \text{AB وسط } M(3, 3) &\rightarrow y - 3 = \frac{-2-3}{-2-3}(x-3) \rightarrow \begin{cases} y = x \\ y = 4x - 4 \end{cases} \\ \text{AC وسط } N(1, 0) &\rightarrow y - 0 = \frac{4-0}{2-1}(x-1) \rightarrow \end{aligned}$$

محل برخورد میانه‌ها $O(\frac{4}{3}, \frac{4}{3})$

برای یافتن محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع AB و AC کافی است معادله دو عمودمنصف را نوشته و قطع دهیم:

$$\begin{aligned} \text{AB وسط } M(3, 3), m_{AB} = \frac{4-2}{2-4} = -1 \xrightarrow{\text{عکس و قرینه}} m_{\Delta} = 1 &\rightarrow \begin{cases} y = x \\ y = \frac{-3}{2}x + \frac{3}{2} \end{cases} \\ \text{AC وسط } N(1, 0), m_{AC} = \frac{-2-2}{-2-4} = \frac{2}{3} \rightarrow m_{\Delta'} = \frac{-3}{2} &\rightarrow \end{aligned}$$

محل برخورد عمودمنصف‌ها $I(\frac{3}{5}, \frac{3}{5})$

$$IO = \sqrt{(\frac{4}{3} - \frac{3}{5})^2 + (\frac{4}{3} - \frac{3}{5})^2} = \frac{11\sqrt{2}}{15}$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$A(n) = A_0(1 - 0,4)^n \rightarrow \text{تعداد شبانه‌روز}$$

باد روز اول باد روز nام

$$\frac{1}{2} A_0 = A_0 \left(\frac{24}{25}\right)^n \rightarrow \log \frac{1}{2} = \log \left(\frac{24}{25}\right)^n$$

$$-\log 2 = n \log \left(\frac{24}{25}\right) \rightarrow n = \frac{-\log 2}{\log 2 \times 2^3 - \log 5^2} = \frac{-0,3}{0,47 + 3(0,3) - 2(0,7)}$$

$$n = \frac{-0,3}{-0,03} \rightarrow \boxed{n = 10}$$

$$(\text{توجه: } \log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - 0,3 = 0,7)$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$1 + \cos 4x = 2 \sin^2 x \rightarrow \cos 4x = 2 \sin^2 x - 1 \rightarrow \cos 4x = -\cos 2x \rightarrow \cos 4x = \cos(\pi - 2x)$$

$$\rightarrow 4x = 2K\pi \pm (\pi - 2x) \begin{cases} 4x = 2K\pi + \pi - 2x \rightarrow x = \frac{K\pi + \pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (1) \\ 4x = 2K\pi - \pi + 2x \rightarrow x = K\pi - \frac{\pi}{2} \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6}$$

$$(2) \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \quad (\text{تکرار ریشه‌های (1) متمایز نیستند})$$

$$\text{مجموع ریشه‌های متمایز} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{6} + \frac{7\pi}{6} + \frac{3\pi}{2} + \frac{11\pi}{6} = 6\pi$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$P(B|A) = \frac{1}{6} \rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{6} \rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6} P(A) \quad (1)$$

$$P(A - B) = \frac{1}{4} \rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{طبق 1}}$$

$$P(A) - \frac{1}{6} P(A) = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{5}{6} P(A) = \frac{1}{4} \rightarrow P(A) = \frac{3}{10}, P(A \cap B) = \frac{1}{20}$$

$$P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B) = 1 - \frac{3}{10} - \frac{1}{5} + \frac{1}{20} = \frac{11}{20}$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = 1 - \frac{2(-1)}{3\sqrt[3]{2-x}} \begin{cases} x \rightarrow 2^+ : f'(x) \rightarrow -\infty \\ x \rightarrow 2^- : f'(x) \rightarrow +\infty \end{cases}$$



۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت داخل قدر مطلق در همسایگی $x = 2$ از نظر علامت منفی است، بنابراین: $|3 - x^2| = x^2 - 3$ و در نتیجه:

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

از طرف دیگر آهنگ متوسط برابر است با:

$$\frac{f(2) - f(-3)}{2 - (-3)} = \frac{2 - (-18)}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\text{مجموع مقادیر آهنگ لحظه‌ای و متوسط خواسته شده} = 9 + 4 = 13$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} f \text{ تابع همانی} \\ f(x) = x \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2x^2 + ax + b}{cx + 3} = x \rightarrow 2x^2 + ax + b = cx^2 + 3x$$

با مقایسه نظیر به نظیر: $b = 0, a = 3, c = 2$ در نتیجه:

$$M \begin{vmatrix} 3 \\ 0 \end{vmatrix}, N \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{تابع خطی } g} g(x) = a'x + b' \rightarrow \begin{cases} 0 = 3a' + b' \\ 3 = 2a' + b' \end{cases} \Rightarrow a' = -3, b' = 9 \Rightarrow \boxed{g(x) = -3x + 9}$$

$$g(2) \times g(-2) = (-3(2) + 9) \times (-3(-2) + 9) = 3 \times 15 = 45$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\text{شرط پیوستگی: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow \boxed{b + c = a} \quad (1)$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax; & x < 1 \\ b - \frac{c}{x^2}; & x > 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{در } x=1 \text{ مشتق پذیر است}} \boxed{2a = b - c} \quad (2)$$

$$f''(x) = \begin{cases} 2a; & x < 1 \\ \frac{2c}{x^3}; & x > 1 \end{cases} \begin{cases} f''_-(1) = 2a \\ f''_+(1) = 2c \end{cases} \rightarrow f''_+(1) + f''_-(1) = 2 \rightarrow 2c + 2a = 2 \rightarrow \boxed{a + c = 1} \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow a = 2, b = 3, c = -1 \Rightarrow a \times b \times c = -6$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

تابع $y = [x]$ فقط در نقاط صحیح بازه مورد نظر به جز $x = -3$ (که پیوستگی راست دارد) یعنی $x = -2, -1, 0, 1, 2, 3$ ناپیوسته است. اما چون عبارت $x^3 - x$ در سه نقطه $x = 0$ و $x = 1$ و $x = -1$ صفر می‌شود، مشکل ناپیوستگی در این نقاط را رفع کرده و f در آن‌ها پیوسته می‌شود. بنابراین تابع $f(x)$ فقط در سه نقطه $x = 2$ و $x = 3$ و $x = -2$ ناپیوسته است.

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$D_{f^{-1}} = R_f \Rightarrow \sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x-2} \leq 0$$

$$2K - \sqrt{x-2} \leq 2K \xrightarrow{\text{چون } R_f = (-\infty, 3]} 2K = 3 \rightarrow \boxed{f(x) = 3 - \sqrt{x-2}}$$

$$f^{-1}(1) = ? \Rightarrow 3 - \sqrt{x-2} = 1 \rightarrow x = 6 \rightarrow f^{-1}(1) = 6$$

$$f(3) = 2 \rightarrow f^{-1}(1) + f(3) = 6 + 2 = 8$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x-1}{a(x-2)^2} = -\infty \xrightarrow{\text{باید } a < 0} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4}{ax^2 - 4ax + 4a} = -\infty \rightarrow 4a = -12 \rightarrow \boxed{a = -3} \rightarrow -4a = b$$

$$\downarrow$$

$$\boxed{b = 12}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (b-a)x \times \frac{4x-1}{-3x^2 + 12x - 12} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6 \circ x^2 - 15x}{-3x^2 + 12x - 12} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6 \circ x^2}{-3x^2} = -2 \circ$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + 5x - 3} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 2 \rightarrow y = 2 \text{ مجانب افقی}$$

اکنون باید بررسی کنیم که تابع در همسایگی مجانب افقی در $x \rightarrow +\infty$ و $x \rightarrow -\infty$ آیا با مقادیر بزرگتر از ۲ به آن نزدیک می‌شود یا با مقادیر کوچکتر از ۲؟ برای این کار دو برابر مخرج را در صورت ظاهر می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{2(x^2 + 5x - 3) - 13x + 7}{x^2 + 5x - 3}$$

تفکیک

$$f(x) = 2 + \frac{7 - 13x}{x^2 + 5x - 3}$$

$$\text{وقتی } x \rightarrow +\infty: \frac{7 - 13x}{x^2 + 5x - 3} \approx 0^- \Rightarrow f(x) \rightarrow 2^- \quad (1)$$

$$\text{وقتی } x \rightarrow -\infty: \frac{7 - 13x}{x^2 + 5x - 3} \approx 0^+ \Rightarrow f(x) \rightarrow 2^+ \quad (2)$$

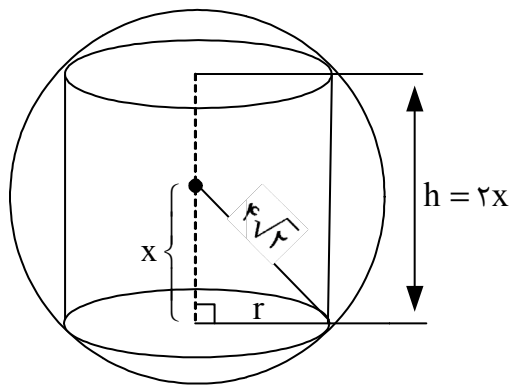
$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \text{ } \leftarrow \text{ } \rightarrow y = 2$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$y' = 3x^2 + 2mx - 9 \Rightarrow y'(-3) = 0 \rightarrow 3(-3)^2 + 2m(-3) - 9 = 0$$

$$m = 3 \begin{cases} y' = 3x^2 + 6x - 9 = 0 & \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases} \text{ مقدار اکسترموم دیگر } \rightarrow y = -24 \\ y = x^3 + 3x^2 - 9x - 19 \end{cases}$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.



$$x^2 + r^2 = 32 \rightarrow r = \sqrt{32 - x^2}$$

$$S = \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = 2\pi r \times 2x = 4\pi x r$$

$$S = 4\pi x \sqrt{32 - x^2}$$

$$S' = 4\pi \left(1 \times \sqrt{32 - x^2} + \frac{-2x}{2\sqrt{32 - x^2}} \times x \right) = 0$$

$$\sqrt{32 - x^2} = \frac{x^2}{\sqrt{32 - x^2}} \rightarrow 32 - x^2 = x^2$$

$$32 = 2x^2 \quad x^2 = 16$$

$$\boxed{x = 4} \rightarrow \boxed{r = 4}$$

$$S_{\max} = 4\pi \times 4 \times 4 = 64\pi$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

محیط مثلث MFF' برابر $2a + 2c$ و مجموع فواصل F از دو نقطه انتهایی قطر کوچک $2a$ است، بنابراین:

$$\begin{cases} 2a + 2c = 32 \\ 2a = 20 \end{cases} \rightarrow a = 10, c = 6 \rightarrow e = \frac{c}{a} = 0.6$$

خروج از مرکز بیضی

$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow 100 = b^2 + 36 \rightarrow b^2 = 64 \rightarrow b = 8 \rightarrow 2b = 16 = \text{اندازه قطر کوچک بیضی}$$

$$\text{اختلاف مورد نظر} = 16 - 0.6 = 15.4$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$30 = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} = \text{مجموعه اعداد اول کوچکتر از } 30$$

$$n(s) = \binom{10}{4} = \frac{10!}{(10-4)!4!} = 210$$

$$n(A) = \binom{4}{2} = 6$$

اعداد اول بین ۷ و ۲۳ عبارتند از: ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹ که باید از بین آن‌ها دو عدد انتخاب کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{6}{210} = \frac{1}{35}$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا داده‌ها را به‌طور صعودی مرتب می‌کنیم:

$$10, 12, 14, \boxed{15}, 16, 19, 19, \boxed{23}, 26, 27, 31, \boxed{32}, 34, 41, 43$$

Q_1

Q_2

Q_3

چارک اول میانه کل داده‌ها چارک سوم

داده‌های مورد نظر سؤال برای محاسبه واریانس عبارتند از:

$$16, 19, 19, 26, 27, 31 \rightarrow \bar{x} = 23$$

$$\sigma^2 = \frac{(16-23)^2 + (19-23)^2 + (19-23)^2 + (26-23)^2 + (27-23)^2 + (31-23)^2}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{170}{6} = 28.33$$

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$MNCB = 3 + 4 + x + y = 21 \rightarrow \boxed{x + y = 14} \quad (1)$$

با ترکیب

$$MN \parallel BC \rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \rightarrow \frac{x+3}{x+6} = \frac{x}{y} \xrightarrow{\text{صورت در مخرج}} \frac{x+3}{2x+9} = \frac{x}{x+y} \Rightarrow \frac{x+3}{2x+9} = \frac{x}{14} \rightarrow 2x^2 - 5x - 42 = 0$$

$$\begin{cases} x = 6 \rightarrow y = 8 \Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{x}{y}\right)^2 = \left(\frac{6}{8}\right)^2 = \frac{9}{16} \\ x = -\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{S_{MNCB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{7}{16} \rightarrow \%43.75$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} x^2 - 3x > 0 \rightarrow (-\infty, 0) \cup (3, +\infty) \quad (1) \\ 1 - \log(x^2 - 3x) \geq 0 \rightarrow \log_{10}(x^2 - 3x) \leq 1 \rightarrow x^2 - 3x \leq 10 \end{cases}$$

$$\rightarrow x^2 - 3x - 10 \leq 0 \rightarrow [-2, 5] \quad (2)$$

این بازه شامل ۴ عدد صحیح -۲ و -۱ و ۴ و ۵ است. $\Rightarrow D_f = [-2, 0) \cup (3, 5]$ اشتراک (۱) و (۲)

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$0 = 2^{a(-\frac{1}{3})+b} - 4 \rightarrow 2^{\frac{-a}{3}+b} = 2^2 \rightarrow \frac{-a}{3} + b = 2 \rightarrow \boxed{-a + 3b = 6}$$

$$-2 = 2^{a(0)+b} - 4 \rightarrow 2 = 2^b \rightarrow \boxed{b=1} \rightarrow \boxed{a=-3}$$

$$f(x) = 2^{-3x+1} - 4 \rightarrow f(-\frac{7}{3}) = 2^8 - 4 = 252$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$(g \circ f)'(3) = g'(f(3)) \times f'(3)$$

$$g'(1) \times f'(3) = 6$$

$$f'(x) = \frac{7}{(2x+1)^2} \rightarrow f'(3) = \frac{1}{7} \Rightarrow g'(1) \times \frac{1}{7} = 6 \rightarrow \boxed{g'(1) = 42}$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

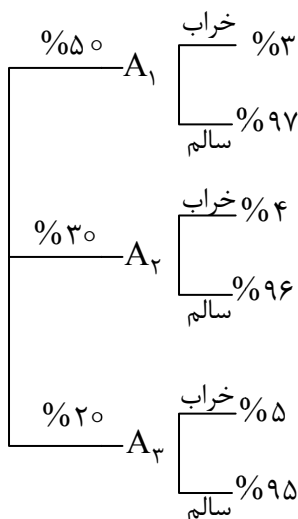
ماکزیمم این تابع ۵ است. بنابراین $a \sin bx + 2 \leq 5$ یعنی $a = 3$. دوره تناوب $\frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{2\pi}{3}$ است، در نتیجه:

$$\left(\text{با توجه به شکل } a \text{ و } b \text{ هم‌علامت هستند.} \right) \boxed{b=3} \leftarrow \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{3}$$

$$f(x) = 3 \sin(3x) + 2 \rightarrow f\left(\frac{\pi}{18}\right) = 3 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + 2 = 3\left(\frac{1}{2}\right) + 2 = \frac{7}{2}$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

با رسم نمودار درختی این مسئله را حل می‌کنیم:



$$\text{احتمال قطعه خراب} = \frac{50}{100} \times \frac{3}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{4}{100} + \frac{20}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{37}{1000}$$

$$P(A_7 | \text{خراب بودن قطعه}) = \frac{P(A_7 \cap \text{خراب بودن قطعه})}{P(\text{خراب بودن قطعه})} = \frac{\frac{30}{100} \times \frac{4}{100}}{\frac{37}{1000}} = \frac{12}{37}$$

زیست‌شناسی

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: پمپ سدیم - پتاسیم در مرحله آرامش و بعد از پتانسیل عمل، در حفظ پتانسیل آرامش فعالیت می‌کند. گزینه‌های نادرست: در آسه‌ها و دارینه‌های رابط پینه‌های یاخته‌های نوروگلیا در سرعت پیام‌رسانی نقش دارند. ناقل‌های عصبی در شرایط طبیعی بدن (غیر از انعکاس) باعث فعال شدن ماهیچه عقب ران می‌شوند. مایع مغزی - نخاعی از مویرگ‌های درون بطن‌های ۱ و ۲ ترشح می‌شوند.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: حلقه پنج کربنی قند ریبوز با حلقه کوچک‌تر بازآلی آدنین پیوند اشتراکی دارد. گزینه‌های نادرست: مولکول ATP فقط نقش حامل انرژی را بر عهده دارد. پیوندهای پرانرژی آن بین مولکول‌های معدنی (فسفات‌ها) قرار دارد. انرژی پیوندهای پرانرژی تعدادی از ATP‌ها از طریق برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات و تعدادی از طریق نور خورشید در سبزدیسه تأمین می‌شود.

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: بافت پیوندی موجود در لایه ماهیچه‌های قلب از نوع رشته‌ای است که یاخته‌های کمتری دارد. بافت پیوندی موجود در لایه‌های دیواره لوله گوارش، از جمله لایه زیرمخاط از نوع سست است که یاخته‌های بیشتر و متنوع‌تری دارد. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های ماهیچه‌های حلق از نوع مخطط‌اند که بیش از یک هسته دارند و بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌های قلب نیز بیش از یک هسته دارند. بافت پوششی درون شامه قلب (دریچه‌ها) و پوششی لایه بیرونی کپسول بومن از نوع سنگفرشی یک‌لایه‌ای هستند. ماهیچه بنداره داخلی میزراه از نوع صاف است که به‌طور غیر ارادی توسط اعصاب خودمختار فعالیت می‌کند و ماهیچه ابتدای مری از نوع ماهیچه مخطط است که به‌طور غیر ارادی توسط اعصاب پیکری فعالیت می‌کند.

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: پس از هر بار همانندسازی هر رشته دنا قدیمی با یک رشته جدید پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. رشته‌های قدیمی (الگو) نمی‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار کنند. گزینه‌های نادرست: دنا حلقوی در راکیزه، فقط یک نقطه آغاز همانندسازی دارد. چون در فرآیند همانندسازی از هر مولکول دنا دو مولکول دنا تشکیل می‌شود. تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده، دو برابر پیوندهای هیدروژنی شکسته شده است. در مولکول‌های رنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی یک رشته برقرار می‌شود.

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در تقسیم رشتمان، قبل از متافاز، مرحله پرومتافاز است که شبکه آندوپلاسمی و پوشش هسته تجزیه شده و فام‌تن‌ها از محل سانترومرها به دوک تقسیم متصل می‌شوند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: شیره لوزالمعده، شامل آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد است. بیکربنات لوزالمعده اثر اسید معده را خنثی می‌کند. شیره معده شامل لیپاز، پروتئاز، کلریدریک اسید و بیکربنات است. شیره روده باریک شامل یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. در شیره معده و روده باریک موسین نیز وجود دارد. گزینه‌های نادرست: در شیره لوزالمعده موسین و در شیره معده آنزیم برای گوارش کربوهیدرات‌ها وجود ندارد.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در یاخته‌های یوکاریوتی، تعدادی از رنابسپارازها درون راکیزه یا سبزیدسه از ژن‌ها رونویسی می‌کنند. در راکیزه و سبزیدسه همه ژن‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند. (مانند پروکاریوت‌ها)
گزینه‌های نادرست: رنای حاصل از هر رونویسی مکمل رشته الگو است. همه رنای‌های حاصل از رونویسی، ترجمه نمی‌شوند و همه آن‌ها رونوشت بیانه و میانه ندارند. ژن‌های رنای رناتی در راکیزه و سبزیدسه توسط نوع دیگری از رنابسپارازها رونویسی می‌شوند.

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: سه ژن مربوط به تجزیه قند مالتوز، در میان یک راه‌انداز و یک توالی پایان قرار گرفته‌اند. که یک مولکول رنابسپاراز پروکاریوتی پس از اتصال به راه‌انداز، رونویسی را از جایگاه آغاز رونویسی (اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی) شروع می‌کند و پس از رونویسی از هر سه ژن و توالی پایان رونویسی، همراه با رنای پیک ساخته شده از ژن جدا می‌شود. این رنای پیک دارای رونوشت سه ژن است. که در ابتدای رونوشت هر ژن بخشی (توالی نوکلئوتیدی) برای اتصال زیر واحد رناتن و در انتهای رونوشت هر ژن بخشی (توالی نوکلئوتیدی رمزه پایان) برای پایان ترجمه وجود دارد. بنابراین رونوشت هر ژن به‌طور جداگانه توسط یک رناتن ترجمه می‌شود. یعنی محصول این رنای پیک، سه مولکول پلی‌پپتید متفاوت است که هر کدام به‌ترتیب نقش خود را در تجزیه مالتوز ایفا خواهند کرد.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند. (توضیح در جواب گزینه درست)

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هورمون عامل چیرگی اکسین است که می‌تواند سبب رشد طولانی یاخته شود. هورمونی که مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود، آبسزیک اسید است که در شرایط خشکی محیط، سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ممکن است درون دانه (آندوسپرم) به‌عنوان ذخیره دانه (در غلات) باقی بماند، یا اینکه جذب لپه‌ها (در حبوبات) شود. یاخته‌های درون دانه سه‌لاد و یاخته‌های لپه دولاد هستند.

گزینه‌های نادرست: گل‌هایی که پرچم و مادگی دارند، ممکن است گلبرگ و یا کاسبرگ نداشته باشند. یاخته رویشی دانه گرده رسیده، تقسیم نمی‌شود، لوله گرده از رشد این یاخته به‌وجود می‌آید. کیسه رویانی حاصل تقسیم رشتمان یکی از یاخته‌های حاصل از کاستمان یاخته خورش است.

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: استخوان‌های ستون مهره‌ها از نوع استخوان‌های نامنظم هستند که مفصل بین آن‌ها از نوع لغزنده است.
گزینه‌های نادرست: چند عدد از دنده‌ها به مهره‌ها متصل‌اند ولی به جناغ سینه متصل نیستند. (دنده‌های آزاد) بسیاری از ماهیچه‌ها به‌صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند. بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد تخریب می‌شوند ولی بدن دوباره آن‌ها را ترمیم می‌کند.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر سارکومر از بخش‌های تیره و روشن تشکیل یافته است. هنگام انقباض ماهیچه، سرهای میوزین در بخش تیره سارکومر به رشته‌های اکتین متصل و جدا می‌شوند (لیز می‌خورند).

گزینه‌های نادرست: پروتئین‌های سارکومر (میوزین، اکتین و خطوط Z) منقبض نمی‌شوند. موج تحریکی در طول یاخته (تار) ایجاد می‌شود (نه تارچه). هنگام انقباض، سرهای میوزین به‌سمت داخل سارکومر خم می‌شوند.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: برای تولید پیش‌سم غیرفعال که از ژنوم باکتری جدا می‌شود، پس از همسانه‌سازی ژن مربوط به سم، به گیاه مورد نظر وارد می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها در ارتباط با سؤال درست هستند.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های ماهیچه مخطط میان‌بند هر کدام چندین هسته دارند. بنابراین در هر یک از این یاخته‌ها از هر فام‌تن چندین عدد وجود دارد.

گزینه‌های نادرست: آنزیم‌های مانند دنا‌سپاراز، هلیکاز و لیگاز در همه یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارند. هم‌چنین پیوند پپتیدی آمینواسیدهای پروتئین‌های هیستون توسط نوعی رنای رناتنی انجام می‌شود. همه جانداران فام‌تن جنسی ندارند. هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری فام‌تن‌ها به شکل فامینه (کروماتین) هستند.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ائوزینوفیل‌ها دارای هسته دو قسمتی دمبلی‌شکل و دانه‌های روشن درشت در سیتوپلاسم هستند. محتویات دانه‌های روشن و درشت خود را به روی انگل و لارو انگل می‌ریزند.

گزینه‌های نادرست: نخستین خط دفاعی (ورود ممنوع) سدی است که مانع ورود میکروب‌ها به محیط داخلی بدن می‌شود. مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند، در مایع لنف مونوسیت وجود ندارد. فقط لنفوسیت‌های پادتن‌ساز با تولید پادتن در فعال کردن پروتئین‌های مکمل نقش دارند.

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها در ارتباط با اتیلن درست است.

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T می‌توانند یاخته‌های آلوده به ویروس خودی را نابود کنند. گزینه‌های نادرست: پادتن‌ها به پادگن‌های سطح میکروب‌ها متصل می‌شوند. ماستوسیت‌ها، بیگانه‌خوار نیستند. پرفورین‌ها، ساختارهای حلقه‌مانند در یاخته‌های خودی تغییر یافته، ایجاد می‌کنند.

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: جذب و بازجذب همه یون‌ها به کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود. اسیدهای چرب به راحتی و بدون صرف انرژی از بین فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند. جذب و بازجذب آمینواسیدها با صرف انرژی و به کمک پروتئین‌های غشایی موجود در غشای یاخته‌های ریزپرزار روده و گردیزه انجام می‌شود.

گزینه‌های نادرست: جذب ویتامین B_{۱۲} توسط عامل داخلی معده، از روده انجام می‌شود.

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: اولین مرحله تنفس یعنی گلیکولیز در هر دو نوع تنفس هوازی و بی‌هوازی وجود دارد. در این فرآیند از تجزیه گلوکز تا تشکیل پیرووات، ATP و NADH تشکیل می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: شیر توسط باکتری‌هایی که تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند، ترش می‌شود. اگر ATP در یاخته زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر با گلیکولیز و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP با توجه به نیاز یاخته ساخته شود. در تخمیر لاکتیکی، لاکتیک اسید و در تخمیر الکلی، الکل در یاخته گیاهی تجمع پیدا می‌کند (نه هر تخمیری).

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: نکروز یا بافت مردگی با مرگ برنامه‌ریزی شده تفاوت دارد. نکروز کبدی می‌تواند بر اثر یاخته‌های آسیب‌دیده ایجاد شود. الکل با تخریب راکیزه یاخته می‌تواند سبب مرگ یاخته یا بافت مردگی (نکروز) کبد شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارد.

گزینه‌های نادرست: همایه بین آسه گیرنده بویایی و اولین عصب این مسیر، درون پیاز بویایی برقرار می‌شود. انتهای آزاد دارینه‌ها، درون پوششی از بافت پیوندی قرار دارند. دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های پایین بدن وجود دارند.

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پوست بدن از دو بخش لایه بیرونی (اپیدرم) و لایه درونی (درم) تشکیل یافته است. اپیدرم، بافت پوششی چند لایه‌ای و درم، از نوع بافت پیوندی است که دارای رشته‌های در هم تابیده و محکم است. انتهای آزاد دارینه‌های حس پیکری از جمله گیرنده‌های فشار و درد، درون لایه درونی (درم) قرار دارند. گزینه‌های نادرست: ماهیچه‌های عنیبه در انجام عمل تطابق نقشی ندارند. گیرنده‌های استوانه‌ای نسبت به نور حساس‌تر هستند. مغز به همه پیام‌های حسی که از چشم و گوش دریافت می‌کند، پاسخ حرکتی نمی‌دهند.

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: همه موجودات پروکاریوتی و یوکاریوتی (تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای) زنده و فعال، دناى حلقوی، رناتن برای پروتئین‌سازی و توانایی انجام واکنش‌های اکسایشی را دارند. مانند گرفتن الکترون و انرژی از NADH در چرخه کالوین در باکتری‌های فتوسنتزکننده و گرفتن انرژی مورد نیاز برای ساختن ماده آلی از مواد معدنی در باکتری‌های شیمیوسنتزکننده. گزینه‌های نادرست: باکتری‌های گوگردی اکسیژن تولید نمی‌کنند. همه باکتری‌ها تنفس هوازی ندارند، (مانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی). شیمیوسنتزکننده‌ها، رنگیزه فتوسنتزی ندارند.

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: باکتری‌های گوگردی سبز، برخلاف سیانوباکتری‌ها از ترکیباتی به غیر از آب الکترون دریافت می‌کنند مثل H_2S . گزینه‌های نادرست: باکتری‌های گوگردی سبز اکسیژن تولید نمی‌کنند. از نور خورشید انرژی دریافت می‌کنند. از باکتری‌های اکسیژن‌زا در تصفیه فاضلاب استفاده نمی‌شود.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مشاهده مجموعه‌ای از رناتن‌های در حال ترجمه یک رنای در حال ساخت، مربوط به پروکاریوت‌هاست. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در کرم خاکی که ساده‌ترین سامانه بسته گردش مواد را دارد، تنفس پوستی است. گزینه‌های نادرست: خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی در بازجذب آب دارند. همه این مهره‌داران سنگدان ندارند. در ماهی‌ها، سرخرگ شکمی خون تیره را به آبشش‌ها می‌برد. بعضی از ماهی‌ها اسکلت غضروفی دارند. در کرم پهن پلاناریا و عروس دریایی، حفره شکمی دارای انشعاب است. مغز پلاناریا، از دو گره عصبی تشکیل یافته است.

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در بعضی از یاخته‌های گیاهی، دیواره پسین نیز ساخته می‌شود. پروتوپلاست این یاخته‌ها، ابتدا تیغه میانی سپس دیواره نخستین و پسین می‌سازد. نزدیک‌ترین لایه به غشای پروتوپلاست دیواره پسین و دورترین لایه به غشای این یاخته‌ها تیغه میانی است. با رشد و تمایز یاخته، تیغه میانی از بین می‌رود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: سامانه دفعی ملخ، لوله‌های مالپیگی هستند که به روده ملخ متصل‌اند. اوریک اسید به همراه آب و یون‌ها وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود و سپس به روده که بعداز معده قرار دارد، تخلیه می‌شود. گزینه‌های نادرست: فعالیت عضله پای عقبی ملخ، توسط چهارمین گره طناب عصبی (در بخش سینه‌ای) تنظیم می‌شود. هنگام انقباض قلب، همولنف از طریق رگ‌های قلب به فضای بین یاخته‌ای بدن وارد می‌شود. همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار، وارد قلب می‌شود. ملخ گوارش مکانیکی غذا را با استفاده از آرواره‌ها و گوارش شیمیایی غذا توسط بزاق از دهان آغاز می‌کند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: مقدار هوایی که به دستور مرکز تنفس در بصل‌النخاع وارد شش‌ها می‌شود (حجم جاری) کمتر از مقدار هوایی است. که همیشه در حبابک‌های شش‌ها باقی می‌ماند (حجم باقیمانده).

گزینه‌های نادرست: مقدار هوای حجم ذخیرهٔ دمی، بیشتر از مجموع هوای حجم جاری و حجم ذخیرهٔ بازدمی است. مجموع هوای حجم جاری و حجم ذخیرهٔ دمی، بیشتر از مجموع هوای حجم جاری و حجم ذخیرهٔ بازدمی است. ظرفیت حیاتی، مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد.

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

گزینهٔ درست: افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، ژن نمود $Hb^S Hb^S$ دارند و در سنین پایین می‌میرند. گویچه‌های قرمز افراد دارای ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ فقط هنگامی که مقدار اکسیژن هوا کم باشد، داسی‌شکل می‌شوند. افرادی که گویچه‌های سالم دارند یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. بنابراین: پدر خانواده ژن نمود $Hb^A Hb^A$ و مادر خانواده ژن نمود $Hb^A Hb^S$ را دارند. (ژن نمودها را به‌طور خلاصه $AS.AA$ و SS می‌نویسیم)

مادر پدر
 $AA xy \times AS xx \Rightarrow AA xx + AA xy + AS xx + AS xy$

به دنیا آمدن فرزند SS دارای گویچه‌های قرمز غیر طبیعی در این خانواده غیر ممکن است.

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

گزینهٔ درست: در گونه‌زایی هم‌میهنی، بین جمعیت یک گونه در یک زیستگاه جدایی تولید مثلی اتفاق می‌افتد. چندلادی شدن گیاهان بر اثر خطای میوزی مثال خوبی برای گونه‌زایی هم‌میهنی است. عدم شارش بین افراد چندلادی حاصل از خطای میوزی با افراد گونهٔ نیایی خود، منجر به تشکیل گونهٔ جدید چندلادی می‌شود.

گزینه‌های نادرست: برای تشکیل گونهٔ جدید، قطع شارش بین دو جمعیت جدا شده الزامی است (نه اولیه). ممکن است با تغییر شرایط محیط، دگرهٔ جدید حاصل از جهش، سازگارتر از دگره‌های قبلی عمل کند. انتخاب شدن افراد سازگارتر با محیط سبب کاهش گوناگونی جمعیت و افزایش شباهت افراد می‌شود که ممکن است توان بقای جمعیت را در محیط جدید کاهش دهد.

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

گزینهٔ درست: پژوهشگران در بررسی رفتار، به دو نوع پرسش پاسخ می‌دهند؛ پرسش اول: جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد؟ و پرسش دوم: چرا جانور رفتاری را انجام می‌دهد. نقش رفتارها در بقا و زادآوری بیشتر در پرسش‌های چرایی بررسی می‌شود (نوع دوم).

گزینه‌های نادرست: رفتار مجموعه‌ای از برهم‌کنش‌های غریزی و یادگیری است که جانور در پاسخ به محرک انجام می‌دهد. یادگیری تغییر نسبتاً پایداری است که در رفتار به‌وجود می‌آید. همهٔ رفتارها ژنی نیستند و همهٔ رفتارهای غریزی به‌طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده‌اند.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

گزینهٔ درست: در یادگیری عادی شدن (خوگیری)، جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

گزینهٔ درست: برخلاف مویرگ‌های خونی دیگر، موادی که براساس اندازه از مویرگ‌های کلافاک خارج می‌شوند، مجدداً به داخل این مویرگ‌ها برنمی‌گردند. بلکه توسط سرخرگ و ابران به سمت مویرگ‌های دورلوله‌ای می‌روند. انسولین تنها هورمون کاهندهٔ قند خون است. کاهش انسولین در خون سبب می‌شود تا گلوکز به اندازهٔ کافی وارد یاخته‌ها نشود. یاخته انرژی خود را از تجزیهٔ پروتئین و چربی به‌دست می‌آورد. تجزیهٔ پروتئین‌ها (پادتن، کلاژن و...) سبب کاهش مقاومت بدن در برابر میکروب‌ها و عدم بهبود زخم‌ها می‌شود.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد تخریب می‌شوند. طحال نقشی در تنظیم تولید یاخته‌های خونی قرمز ندارد. برای انجام تنفس آرام، علاوه بر پردهٔ دیافراگم، ماهیچه‌های بیرون دنده‌ای نیز منقبض می‌شوند.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در گیاهان، جابه‌جایی آب و مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. جریان توده‌ای در آوندهای چوبی تحت تأثیر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق، و با همراهی خواص ویژه آب انجام می‌شود عامل اصلی انتقال شیره خام تعرق است که در اثر تعرق از سطح گیاه (یاخته‌های پوششی یا اپیدرمی) لوبیا ایجاد می‌شود. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های آبکش و همراه سامانه آوندی، دیواره پسین ندارند. اسکلرئیدها، از یاخته‌های بافت زمینه‌ای و دارای دیواره پسین چوبی هستند ولی در تولید پارچه و طناب کاربرد ندارند. یاخته‌های زمینه‌ای دارای سبزیسه در میانبرگ قرار دارند و دیواره نخستین نازک دارند.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: لایه درون پوست در ریشه مانند صافی عمل می‌کند. مانع ورود مواد ناخواسته و مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه و مانع برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه می‌شود. گزینه‌های نادرست: ریشه‌ها، جوانه جانبی و میان‌گره ندارند. گیاهان نهاندانه علفی ساختار پسین ندارند. همه یاخته‌های روپوست تمایز یافته و تمایز نیافته در اندام‌های هوایی گیاه، دارای پوستک هستند.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: پس از پاره شدن جدار لقاحی اطراف بلاستوسیست، تروفوبلاست می‌تواند با یاخته‌های پوششی دیواره داخلی رحم تماس پیدا کند و با ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده جایگزینی را آغاز می‌کند. خون مادر و جنین در جفت به‌علت وجود برون‌شامه مخلوط نمی‌شود. برون‌شامه هورمون **HCG** ترشح می‌کند. همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند. تمایز جفت از هفته دوم به بعد شروع می‌شود. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های بنیادی هر لایه زاینده توانایی تبدیل و تمایز به انواع خاصی از بافت‌های بدن را دارند. به‌طور مثال، از یاخته‌های لایه زاینده بیرونی، بافت پوششی پوست و دستگاه عصبی مرکزی و محیطی به‌وجود می‌آید.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: فام‌تن‌های موجود در مام یاخته ثانویه و زام یاخته ثانویه، هر کدام دو فامینک دارند. مولکول دنای هر فامینک محصول فرآیند همانندسازی یک مولکول دنا در مرحله **S** اینترفاز هستند. بنابراین فامینک‌های هر فام‌تن در این یاخته دارای مولکول دنای یکسانی هستند. گزینه‌های نادرست: زام یاخته‌ای که فام‌تن جنسی **y** را دریافت کرده باشد، فاقد ژن هموفیلی است. درون تخمدان زنان، تقسیم یاخته مام‌ها متوقف شده است. مام یاخته‌های اولیه درون انبانک قرار دارند. هر زامه تاژک‌دار پس از بلوغ و توانایی حرکت عبور از اندام‌های کمکی در لقاح شرکت می‌کند.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در گیاهان C_3 و C_4 کربن‌دی‌اکسید فقط در روز تثبیت می‌شود. مولکول‌های **ATP** در واکنش‌های وابسته به نور با روش نوری در تیلاکوئید و توسط زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه با روش اکسایشی تولید می‌شوند. گزینه‌های نادرست: انجام فرآیند فتوسنتز در دو نوع یاخته متفاوت مخصوص گیاهان C_4 و انجام فتوسنتز در یک نوع یاخته مخصوص گیاهان C_3 است. انجام تنفس نوری بستگی به شرایط محیطی گیاه دارد و قطعاً انجام نمی‌شود.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: اکسیژن آزاد شده از تجزیه آب برای خروج از سبزیسه، از غشای تیلاکوئید و از غشای داخلی و خارجی سبزیسه عبور می‌کند. هر غشا دارای دو لایه فسفولیپید است. اکسیژن برای خروج از سبزیسه باید از ۶ لایه فسفولیپید عبور کند. گزینه‌های نادرست: واکنش‌های شیمیایی درون ماده زمینه سیتوپلاسم نیز انجام می‌شود، ریزکیسه‌های حاوی آنزیم، دستگاه گلژی، واکوئل هر کدام یک غشا دارند. یاخته‌های فیبر در بافت آوند آبکشی فاقد پروتوپلاست است.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر چهار عبارت، نادرست هستند. همه دیسک‌ها ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک ندارند. برخی از دیسک‌ها، چند جایگاه تشخیص آنزیم یکسان یا متفاوت دارند. همه باکتری‌ها و مخمرها، دیسک یا فام‌تن کمی ندارند. دیسکی که ژن مقاوم به پادزیست ندارد یا چند جایگاه برش آنزیم دارد برای تولید انبوه ژن یا فرآورده آن در مهندسی ژنتیک کاربرد ندارد.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در گیاهان علفی، یاخته‌های آوند آبکشی زنده، فاقد هسته و اندامک هستند. این یاخته‌ها دیواره نخستین سلولزی دارند.

گزینه‌های نادرست: در گیاه علفی یک ساله، در سامانه بافت زمینه‌ای یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای (سوبرینی) ساخته نمی‌شود. یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای در کلاهدک ریشه ساخته می‌شود. همه یاخته‌های زنده روی پوست، دارای فرآیند گلیکولیز در تنفس یاخته‌ای هستند. درون پوست ساقه نقشی در انتقال شیره خام ندارد.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در گیاهان حشره‌خوار، برخی از برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر یافته‌اند. گزینه‌های نادرست: انوعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. گیاه سس، ساقه سبز ندارد. گیاه گل جالیز، در کنار گیاهان جالیزی مانند بوته گوجه فرنگی می‌روید.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در بخش‌های مختلف معده و روده یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند، این هورمون‌ها همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب ترشح بیکربنات می‌شود. فعالیت غدد درون‌ریز لوزالمعده هم توسط هورمون و اعصاب تنظیم می‌شود. گزینه‌های نادرست: مقدار هورمون غده پاراتیروئید و کلسی‌تونین توسط مقدار کلسیم در خون تنظیم می‌شود. بیشتر اعمال حیاتی بدن توسط هیپوتالاموس و بصل‌النخاع تنظیم می‌شود. فعالیت ماهیچه‌ها و هماهنگی حرکات بدن، توسط مغز و نخاع تنظیم می‌شود.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هورمون‌های بخش مرکزی، مجاری تنفسی انتهایی شش‌ها را باز می‌کنند. گزینه‌های نادرست: آلدوسترون با افزایش فشار خون می‌تواند فشاری که انقباض بطن‌ها از طریق خون به سرخرگ‌ها وارد می‌کنند را افزایش دهد.

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پروتئین‌هایی مانند مهارکننده، نقش‌های تنظیمی متعددی را در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها بر عهده دارند. گزینه‌های نادرست: در تنظیم مثبت رونویسی انوعی از پروتئین‌ها (فعال‌کننده) به قرار گرفتن رنابسپاراز روی راه‌انداز کمک می‌کنند. رناهای کوچک مکمل رنای پیک مربوط به تنظیم ژن در مراحل غیررونویسی است. نور می‌تواند محرک بیان ژن سازنده آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ژن نمود مادر خانواده $\leftarrow Bo Rr dd xx^h$ و ژن نمود پدر خانواده $\leftarrow AB rr Dd x^h y$ حداکثر ناخالصی برای ژن نمودهای والدین در نظر گرفته می‌شود.

$$\Rightarrow AB rr Dd x^h y \times Bo Rr dd xx^h$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Ao \times Bo \Rightarrow AB + Ao + \underline{Bo} + oo \\ Rr \times rr \Rightarrow \underline{Rr} + rr \\ Dd \times dd \Rightarrow \underline{Dd} + dd \\ x^h y \times xx^h \Rightarrow xx^h + \underline{x^h x^h} + xy + x^h y \end{array} \right.$$

ژن نمودهای فرزندان

در میان ژن نمودهای احتمالی فرزندان، ژن نمود $BoRrDdX^hX^h$ وجود دارد. ولی احتمال متولد شدن فرزندان که در ژن نمود آن‌ها $(DD \cdot RR)$ و یا (XX) وجود داشته باشد، غیر ممکن است.
۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: اولین واکنش فرآیند گلیکولیز انرژی خواه است، یعنی انرژی فعال سازی برای آغاز فرآیند گلیکولیز که از مولکول ATP تأمین می شود.

گزینه های نادرست: مولکول ATP در چرخه کربس درون راکیزه نیز تولید می شود. تعداد زیادی ATP از اکسایش NADH و $FADH_2$ در زنجیره انتقال الکترون ساخته می شود. الکترون های حاصل از تجزیه گلوکز به اکسیژن مولکولی می رسند. در زمینه سیتوپلاسم، NADH و ATP از تجزیه گلوکز تولید می شوند.
۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

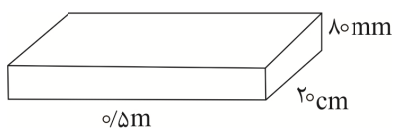
گزینه درست: حدود روز چهاردهم دوره جنسی، افزایش یک باره استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می شود. افزایش LH عامل اصلی تخمک گذاری است.
گزینه های نادرست: بعد از نیمه دوره جنسی، باقیمانده انبانک تحت تأثیر هورمون های FSH و LH به جسم زرد تبدیل می شود. یاخته های جسم زرد، استروژن و پروژسترون ترشح می کنند. رشد و نمو دیواره داخلی رحم تحت تأثیر استروژن و پروژسترون تا بعد از نیمه دوره جنسی نیز ادامه می یابد. دیواره داخلی رحم حدود روز بیست و پنجم تا بیست و ششم، حداکثر ضخامت خود را دارد. وقایع توضیح داده شده در گزینه های نادرست، مربوط به بعد از تخمک گذاری است.
۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: به طور معمول هنگام فعالیت بدنی، بخش هم حس اعصاب خودمختار، سبب افزایش فشار خون می شود. برای افزایش فشار خون هورمون آلدوسترون هم با افزایش باز جذب سدیم از کلیه ها و باز جذب آب، سبب رقیق شدن خون (افزایش فشار خون) و غلیظ شدن ادرار می شود.

گزینه های نادرست: اعصاب هم حس جریان خون به ماهیچه های مخطط را افزایش می دهد. هورمون های بخش مرکزی فوق کلیه نایزکها را در شش ها باز می کند. هنگام فعالیت بدنی ترشح هورمون ضد ادراری برای حفظ آب خون، افزایش می یابد.

فیزیک

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.



$$a = 0,5m = 5 \times 10^{-1} m$$

$$b = 20 cm = 0,2m = 2 \times 10^{-1} m$$

$$c = 80 mm = 0,08m = 8 \times 10^{-2} m$$

$$V = a \times b \times c$$

$$V = 5 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1} \times 8 \times 10^{-2} = 80 \times 10^{-4} m^3$$

$$V = 8 \times 10^{-3} m^3$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} V = \frac{4}{3} \pi r^3 & \text{حجم کره} \\ \pi = 3 & \rightarrow V = 4r^3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V' = \frac{V}{2} = 2r^3 & \text{حجم نیمکره} \\ V' = 250 cm^3 \end{cases}$$

$$250 = 2r^3 \rightarrow r^3 = 125 \rightarrow r = \sqrt[3]{125} \rightarrow r = 5cm$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

$$P_{\text{ج}} = P_0 + \rho gh$$

$$h = \frac{P - P_0}{\rho g} = \frac{(\frac{4}{3} \times 10^5 - 1 \times 10^5) P_a}{1080 \times 10}$$

$$h = \frac{\frac{4}{3} \times 10^5}{1080 \times 10} = 4 \times 10^1 = 40 \text{ m}$$

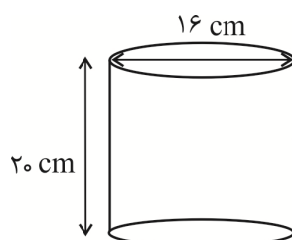
۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$P_{\text{ج}} = P_0 + \frac{(m_1 + m_2)g}{A}$$

$$P_{\text{ج}} = 10^5 + \frac{(50 + 30) \times 10}{(20 \times 25) \times 10^{-4}} = 10^5 + \frac{800}{500 \times 10^{-4}}$$

$$P_{\text{ج}} = 10^5 + 16 \times 10^4 = 100000 + 160000 = 260000 P_a$$

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.



$$r = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$$

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

$$\left\{ \begin{aligned} V &= 3 \times (8)^2 \times 20 = 3 \times 64 \times 20 = 3840 \text{ cm}^3 \\ V &= 3840 \times 10^{-6} = 3.84 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned} \right.$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{21.12}{3.84 \times 10^{-3}}$$

$$\rho = 5.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۳۸ کتاب درسی، بحث فشارسنج شماره‌ها مطالعه شود.

$$P - P_0 = \text{فشار پیمانه‌ای}$$

↙ فشار مطلق
↘ فشار جو

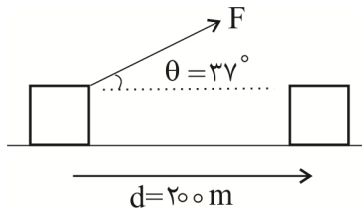
۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$$160000 = \frac{1}{2} \times 800 \times V^2$$

$$V^2 = \frac{160000}{400} = 400 \rightarrow V = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{cases} V = 20 \times 3,6 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{cases} \quad \text{نکته}$$



$$W = Fd \cos \theta$$

$$F = \frac{W}{d \cos \theta} = \frac{56000}{200 \times 0,8}$$

$$F = \frac{56000}{160} = 350 \text{ N}$$

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha = 3 \times 10^{-5}$$

$$\Delta \theta = 500^\circ \text{C}$$

$$\begin{cases} \rho_r = \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta) \rightarrow \rho_r = \rho_1 (1 - 3 \times 3 \times 10^{-5} \times 500) \\ \beta = 3\alpha \end{cases}$$

$$\rho_r = \rho_1 (1 - 45 \times 10^{-3})$$

$$\rho_r = 0,955 \rho_1 \rightarrow \frac{\rho_r}{\rho_1} = 0,955$$

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad \begin{cases} Q_1 = mc\Delta\theta \\ Q_2 = mL_F \end{cases}$$

ذوب یخ صفر درجه تبدیل یخ -30 به صفر

$$563,740 = m \times 2100 \times (0 - (-30)) + m \times 334,000$$

$$563,740 = 63,000 m + 334,000 m$$

$$m = \frac{563,740}{397,000} = 1,42 \text{ kg}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$F = ma = 5 \times 10^{-6} \text{ kg} \times 50 = 25 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F = qE \rightarrow q = \frac{F}{E} = \frac{25 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-3} \text{ C}$$

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{ظرفیت یک خازن مسطح}$$

$$A = \frac{Cd}{\epsilon_0} = \frac{704 \times 10^{-6} \times 0,5 \times 10^{-3}}{8,8 \times 10^{-12}} = \frac{352 \times 10^{-9}}{8,8 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^4$$

$$a = \sqrt{A} = \sqrt{4 \times 10^4} = 200 \text{ m}$$

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

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

$$C = \frac{U}{\frac{1}{2} V^2} \rightarrow C = \frac{71,8}{\frac{1}{2} \times (330)^2}$$

$$C = \frac{71,8}{54450} = \frac{71,8}{5,445 \times 10^4}$$

$$C = 13,186 \times 10^{-6} \approx 13,2 \times 10^{-6} = 1320 \times 10^{-9} \text{ F} = 1320 \mu\text{F}$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d}$$

$$E = \frac{1100}{27,5 \times 10^{-3}} = 40 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}} = 40 \frac{\text{KV}}{\text{m}}$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} \\ \rho = 6,4 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m} \\ A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ L = 25 \text{ m} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} R = 6,4 \times 10^{-5} \times \frac{25}{4 \times 10^{-6}} \\ R = 6,4 \times 10^{-5} \times 6,25 \times 10^6 \\ R = 40 \times 10^1 = 400 \Omega \end{cases}$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} \quad \text{اول جریان مدار}$$

$$I = \frac{24}{1/2 + 4/8} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \rightarrow V = 24 - (4 \times 1/2) \quad \text{حال اختلاف پتانسیل}$$

$$V = 19/2 \quad \text{ولت}$$

۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

$$P = 90 \text{ W} \quad \text{مصرفی}$$

$$I = 6 \text{ A}$$

$$\rightarrow P = RI^2$$

$$R = \frac{P}{I^2} = \frac{90}{(6)^2} = \frac{90}{36} = 2,5 \Omega$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

$$F = |q| VB \sin \theta$$

$$V = \frac{F}{|q| B \sin \theta} = \frac{33,2 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-6} \times 240 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{33,2 \times 10^{-6}}{960 \times 10^{-10} \times \frac{1}{2}} = \frac{33,2 \times 10^{-6} \times 2}{9,6 \times 10^{-8}} = 6,9 \times 10^2 = 690 \frac{m}{s}$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

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

$$I = \frac{BL}{\mu_0 N} \rightarrow I = \frac{240 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2}}{12,5 \times 10^{-7} \times 320}$$

$$I = \frac{1200 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 300 \times 10^{-2} = 3A$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

$$L = \ell m$$

$$B = 600 \times 10^{-4} \pi$$

$$F = \ell N$$

$$\theta = \frac{\pi}{2}$$

$$F = LIB \sin \theta$$

$$I = \frac{F}{LB \sin \theta}$$

$$I = \frac{6}{4 \times 600 \times 10^{-4} \times 1} = \frac{6}{2,4 \times 10^{-1}} \rightarrow I = 2,5 \times 10^1 = 25A$$

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} V_t = -2,4t + 18 \\ V_{(f)} = -2,4 \times 4 + 18 = -9,6 + 18 = 8,4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$V_{av} = \frac{V_o + V_{(f)}}{2} = \frac{(-2,4 \times 0 + 18) + (-2,4 \times 4 + 18)}{2}$$

$$V_{av} = \frac{18 + (8,4)}{2} = \frac{26,4}{2} = 13,2 \frac{m}{s}$$

$$V_o = \frac{126}{3,6} = 35 \frac{m}{s}$$

$$V = 0$$

$$V^2 - V_o^2 = 2ax$$

$$\rightarrow a = \frac{V^2 - V_o^2}{2x} = \frac{0^2 - (35)^2}{2 \times 50} = \frac{-1225}{100} = -12,25 \frac{m}{s^2}$$

$$x = 55 - 5 = 50 m$$

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

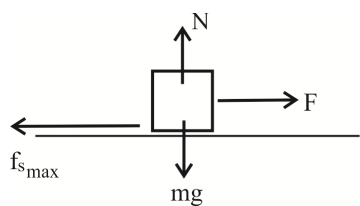
$$W - f_D = ma$$

طبق قانون دوم نیوتن

$$\begin{cases} a = \frac{mg - f_D}{m} \\ f_D = \frac{1}{4} mg \end{cases}$$

$$\rightarrow a = \frac{m(g - \frac{1}{4}g)}{m} \rightarrow a = 9,8 - (\frac{1}{4} \times 9,8) \rightarrow a = 7,35 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.



$$F = f_{s_{\max}}$$

شرط توقف جسم در آستانه حرکت:

$$\begin{cases} F = mg\mu_k \\ N = mg \end{cases} \rightarrow 15/4 = 3/5 \times 10 \times \mu_k \rightarrow \mu_k = \frac{15/4}{35} \rightarrow \mu_k = 0/44$$

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} P = mV \\ m = 40 \times 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow P = 40 \times 10^{-3} \times 20 = 0/8 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \\ V = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$k = \frac{P^2}{2m} = \frac{0/64}{0/08} = 8 \text{ J}$$

راه دوم انرژی جنبشی:

$$K = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} \times (20)^2$$

$$K = 20 \times 10^{-3} \times 400 = 8000 \times 10^{-3} = 8 \text{ J}$$

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$V_{\max} = 2/512 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = 0/5 \text{ s}$$

$$A = ?$$

$$V_{\max} = A\omega = A\left(\frac{2\pi}{T}\right)$$

$$2/512 = A\left(\frac{2 \times 3/14}{0/5}\right)$$

$$2/512 = A \times 12/56$$

$$A = \frac{2/512}{12/56} = 0/2 \text{ m}$$

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{V_S} - \frac{\Delta x}{V_P}$$

$$\Delta t = \frac{(V_P - V_S)\Delta x}{V_S V_P}$$

$$\Delta x = \frac{V_S V_P}{V_P - V_S} \Delta t = \frac{4 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 8 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{(8 - 4) \frac{\text{km}}{\text{s}}} \times 4 \times 60 \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{32 \frac{\text{km}^2}{\text{s}^2}}{4 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \times 240 \text{ s} = 1920 \text{ km}$$

۲۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$P_{\text{av}} = 510 \text{ W}$$

$$A = 4.8 \times 2.5 = 12 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} = \frac{510 \text{ W}}{12 \text{ m}^2} = 42.5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

بخش ۴-۴ کتاب درسی، گسیل خودبه‌خود مطالعه شود.

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

واپاشی B^+ در صفحه ۱۱۸ کتاب درسی و مثال شکل ۴-۲۶ مطالعه شود.

شیمی

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6$ است.

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$?^\circ \text{C} = 25 \text{ km} \times \frac{15^\circ \text{C}}{1 \text{ km}} = 375^\circ \text{C}$$

$$x - (375^\circ \text{C}) = -155^\circ \text{C} \Rightarrow x = 220^\circ \text{C}$$

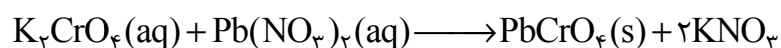
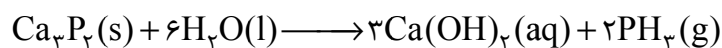
$$220^\circ \text{C} + 273 = 493 \text{ K}$$

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا CH_3S و CO دارای دو جفت الکترون ناپیوندی هستند.

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$19.6 \text{ ppm} = \frac{x}{10^6} \times 10^6 \Rightarrow x = 19.6 \text{ gS}$$

$$? \text{ gH}_2\text{SO}_4 = 19.6 \text{ gS} \times \frac{1 \text{ molS}}{32 \text{ gS}} \times \frac{1 \text{ molH}_2\text{SO}_4}{1 \text{ molS}} \times \frac{98 \text{ gH}_2\text{SO}_4}{1 \text{ molH}_2\text{SO}_4} \approx 60.02 \text{ g}$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1.5 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{39.2 \text{ g}}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ g}} = 12 \text{ mol}$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ x g NaOH} = (75 + x) \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{2.2 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \Rightarrow x \approx 2.83 \text{ g}$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا فرمول کربنات آن به صورت $M_2(\text{CO}_3)_2$ است و برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول سدیم فسفات استفاده می‌شود.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا فلزها تمایلی به اشتراک گذاشتن الکترون ندارند.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4 = 150 \text{ g C}_8\text{H}_{10} \times \frac{68 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{106 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{166 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{45}{100} \approx 71.8 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4$$

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ g CaC}_2 = 56 \text{ L C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{22.4 \text{ L C}_2\text{H}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaC}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{64 \text{ g CaC}_2}{1 \text{ mol CaC}_2} = 160 \text{ g CaC}_2$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{160}{800} \times 100 = 20\%$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

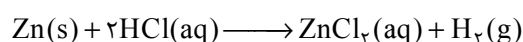
زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta = 500 \text{ g} \times 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C} \times 15^\circ\text{C} \Rightarrow Q = 31500 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 31.5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ x kJ} = 1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{31.5 \text{ kJ}}{1.5 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 3780 \text{ kJ}$$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



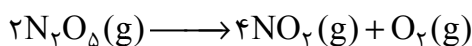
$$? \text{ mol HCl} = 200 \text{ mL} \times \frac{2 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 0.4 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{0.4 \text{ mol}}{2 \times 60 \text{ s}} \approx 3.3 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$? \text{ mol H}_2 = 0.2 \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{22400 \text{ mL H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 4480 \text{ mL H}_2$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{1}{2}\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{1}{2} \times \frac{|\Delta n_{\text{N}_2\text{O}_5}|}{\Delta t} = \frac{1}{2} \times \frac{|0/1 - 0/2|}{(12-5) \times 60} \approx 1/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

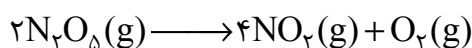
۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرار شونده در تفلون برابر ۱۲ و شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سیانواتن برابر ۹ است.

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\text{N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف شده} = 8 \text{ min} \times \frac{0/1 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0/8 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2\text{O}_5 \text{ باقی مانده} = 2 - 0/8 = 1/2 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

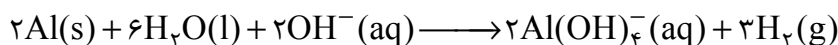
$$? \text{ mol NO}_2 = 0/8 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 1/6 \text{ mol NO}_2$$

$$? \text{ mol O}_2 = 0/8 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/4 \text{ mol O}_2$$

$$\text{مجموع مول‌های گازی در ظرف} = 1/2 \text{ mol N}_2\text{O}_5 + 1/6 \text{ mol NO}_2 + 0/4 \text{ mol O}_2 = 3/2 \text{ mol}$$

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$? n_{\text{OH}^-} = 0/5 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/5 \text{ mol OH}^-$$

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} = 0/01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? n_{\text{OH}^-} = 0/5 \text{ L} \times \frac{0/01 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/005 \text{ mol OH}^-$$

$$\bar{R}_{\text{OH}^-} = \frac{2}{3}\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{2}{3} \times 25 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol}}{25000 \text{ mL}} = 6/6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{OH}^-} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow 6/6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{(0/5 - 0/005) \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t \approx 750 \text{ s}$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

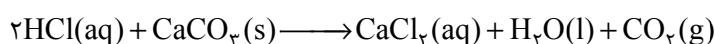
$$? \text{ mol}[\text{HCl}] = \text{mol}[\text{H}^+] = 1\text{L} \times \frac{0.056\text{L}}{0.25\text{L}} \times \frac{1\text{mol}}{22.4\text{L}} = 0.1$$

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12}, [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{0.1}{0.01} = 10$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

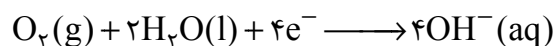
زیرا داریم:



$$\begin{aligned} ? \text{ mgCaCO}_3 &= 150 \text{ mLHCl} \times \frac{1\text{LHCl}}{1000 \text{ mLHCl}} \times \frac{10^{-3} \text{ molHCl}}{1\text{LHCl}} \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{2\text{molHCl}} \times \frac{100\text{gCaCO}_3}{1\text{molCaCO}_3} \times \frac{10^3 \text{ mgCaCO}_3}{1\text{gCaCO}_3} \\ &= 7.5 \text{ mgCaCO}_3 \end{aligned}$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$5.6\text{LO}_2 = 1\text{L} \times \frac{x\text{molOH}^-}{1\text{L}} \times \frac{1\text{molO}_2}{4\text{molOH}^-} \times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \Rightarrow \text{pH} = 14$$

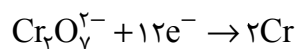
۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا در آن عدد اکسایش اتم‌های کربن +۳ و عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن -۲ است. بنابراین مجموع دو عدد اکسایش اتم کربن و چهار عدد اکسایش اتم اکسیژن، -۲ می‌شود.

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ molCr}_2\text{O}_7^{2-} = 750 \text{ mL} \times \frac{0.2\text{molCr}_2\text{O}_7^{2-}}{1000 \text{ mL}} = 0.15\text{molCr}_2\text{O}_7^{2-}$$

$$\text{شمار الکترون‌های لازم} = 0.15\text{molCr}_2\text{O}_7^{2-} \times 12\text{e}^- = 1.8\text{mole}^-$$

$$? \text{ LH}_2 = 1.8\text{mole}^- \times \frac{22.4\text{LH}_2}{2\text{mole}^-} = 20.16\text{LH}_2$$

۲۳۶. گزینه ۴ درست است.

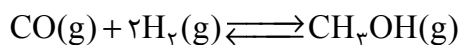
۲۳۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا توزیع بار در کربن دی سولفید، یکنواخت است.

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$[\text{CO}] = 1 \text{ mol} \div \Delta L = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}] = 2 \text{ mol} \div \Delta L = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2}$$

$$0,22 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2} = \frac{0,4 \text{ mol.L}^{-1}}{0,2 \text{ mol.L}^{-1} \times [\text{H}_2]^2}$$

$$[\text{H}_2]^2 \approx 9 \Rightarrow [\text{H}_2] \approx 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ g H}_2 = \Delta L \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 30 \text{ g}$$

۲۴۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا شمار مول‌های گازی در دو طرف معادله $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ برابر است.

۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا چگالی، دمای جوش و جرم مولی هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

۲۴۳. گزینه ۴ درست است.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا فرمول مولکولی اتیل بوتانوات، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ و فرمول مولکولی بنزالدهید، $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ است.

۲۴۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا از انحلال هر واحد فرمولی از این ترکیب یونی در آب، سه یون تولید می‌شود.

زمین‌شناسی

۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

زغال‌سنگ‌ها در مرداب‌ها و مناطق مرطوب جنگلی تشکیل می‌شوند و حال که رگه‌های زغال را در بیابان یافته‌اند، پس آب و هوای گرم و مرطوب قدیمی به آب و هوای خشک بیابانی تغییر کرده است.

۲۴۷. گزینه ۲ درست است.

شکل موردنظر، بیانگر عملیات استخراج از نوع روباز است.

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

از اتصال چهار اتم اکسیژن به یک اتم سیلیسیم، هرم چهار وجهی تشکیل می‌شود که واحد بنیادی سیلیکات‌ها است.

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

آب موجود در سنگ‌های گچی دارای املاح زیاد است و در نتیجه آب از نوع شور و نامطلوب است.

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

فرونشست زمین چه به شکل سریع و چه آرام، به علت برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی است و بیلان منفی آب در آن‌ها وجود داشته است.

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.
خاک لوم، خاک دلخواه کشاورزان است که ترکیبی از ماسه، لای و رس به همراه کود مناسب است.
۲۵۲. گزینه ۴ درست است.
وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب گذاری رود شروع می گردد.
۲۵۳. گزینه ۳ درست است.
احداث سد بر روی ناودیس مطلوب است، زیرا شیب لایه ها هم گراو به داخل مخزن سد بوده و فرار آب، به حداقل می رسد.
۲۵۴. گزینه ۱ درست است.
مفهوم تنش در گروه حرکات دامنه ای قرار نمی گیرد. هرگاه سنگ تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد می شود که تنش نامیده می شود.
۲۵۵. گزینه ۴ درست است.
قطعات سنگی یا بالاست، علاوه بر نگهداری ریل ها و توزیع بار چرخ ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارد.
۲۵۶. گزینه ۲ درست است.
عناصر اصلی و اساسی عبارتند از: اکسیژن - آهن - کلسیم - سدیم - پتاسیم و منیزیم
۲۵۷. گزینه ۳ درست است.
دندان از کلسیم فسفات و مواد آلی تشکیل شده است. ورود مقداری فلئوئور به ساختار بلوری دندان ها، باعث مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی می شود.
۲۵۸. گزینه ۴ درست است.
عنصر روی در کانی های سولفیدی، سنگ های آهکی و برخی سنگ های آتشفشانی فراوان است.
۲۵۹. گزینه ۳ درست است.
شدت زمین لرزه، یک مقیاس مشاهده ای و توصیفی است و بدون استفاده از دستگاه لرزه نگاری (بدون دقت) بیان می شود.
۲۶۰. گزینه ۱ درست است.
امواج ریلی از نوع امواج سطحی هستند و از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند.
۲۶۱. گزینه ۲ درست است.
در شکل می توان رسوب گذاری لایه های مختلف را مشاهده کرد و گسل عادی توانسته است با تنش کششی لایه متصل ۱ و ۲ را جدا کند.
۲۶۲. گزینه ۱ درست است.
گدازه ها، مواد مذابی هستند که از دهانه آتشفشان خارج می شوند و هرچه گدازه روان تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کمتر دارد. پس دماوند با مخروط مرتفع، دارای گدازه با سیلیس فراوان است.
۲۶۳. گزینه ۴ درست است.
در ۶۵ میلیون سال قبل، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته شد و رشته کوه زاگرس شکل گرفت.
۲۶۴. گزینه ۱ درست است.
اولین حفاری چاه نفت خاورمیانه در مسجد سلیمان خوزستان در منطقه ای به نام میدان نفتون آغاز شد با چاهی به عمق ۳۶۰ متر.
۲۶۵. گزینه ۳ درست است.
پهنه سهند - بزمان دارای سنگ های آذرین و ذخایر فلزی است.