

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



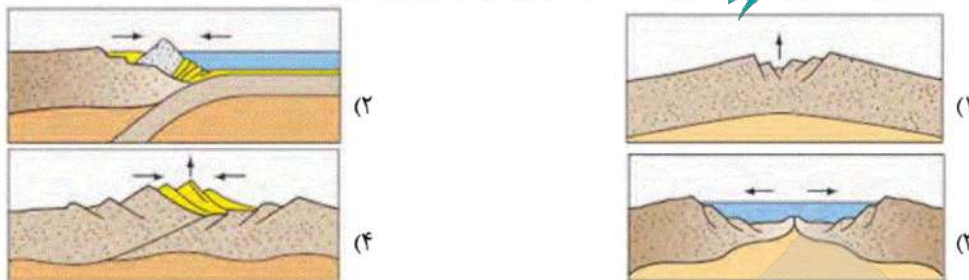
www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

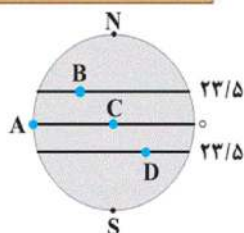


۱۰۳- در کدام مرحله از چرخه آتشفشان، سنگ گدازه اقیانوسی دچار فروپاشی می‌شود؟



۱۰۴- در طول فصل تابستان خورشید بر کدام موقعیت قائم می‌تابد؟

(نقاط A تا D نشان‌دهنده تابش عمود خورشید بر مدار مربوطه است.)



(۱) C تا B

(۲) B تا A

(۳) D تا C

(۴) D تا B

۱۰۵- خاک‌های کشاورزی منطقه‌ای، فقر آهن دارند. با اضافه کردن کود شیمیایی حاوی کدام کانی، خاک منطقه همچنان از نظر آهن فقیر خواهد ماند؟

(۱) کالکوپیریت

(۲) گالن

(۳) هماتیت

(۴) مگنتیت

۱۰۶- عیار عنصر مس در کانسنگ معدن مس قلعه‌زری، کمتر از ۲ درصد است. تقریباً چند درصد کانسنگ استخراج شده از آن باطله است؟

(۱) ۸

(۲) ۸۲

(۳) ۲

(۴) ۹۸

۱۰۷- توضیحات زیر مربوط به کدام گوهر است؟

«یکی از کانی‌های سیلیکاتی می‌باشد که معروف‌ترین رنگ آن قرمز تیره است.»

(۱) فیروزه

(۲) یاقوت

(۳) گارنت

(۴) زمرد

۱۰۸- در مراحل تشکیل آنتراسیت، افزایش و کاهش می‌یابد.

(۱) درصد کربن زغال - تخلخل

(۲) میزان چین‌خوردگی - مرغوبیت زغال

(۳) ضخامت تورب - میزان آب و مواد فرار

(۴) توان تولید انرژی - میزان چین‌خوردگی

۱۰۹- با توجه به شکل زیر در استان گیلان، در کدام بخش، دبی رودخانه‌ها به ماکزیمم مقدار می‌رسد؟

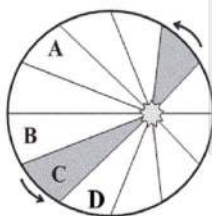
(شکل موقعیت زمین رانسبت به خورشید نشان می‌دهد)

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)



۱۱۰- کدامیک از موارد زیر میزان تخلخل کم‌تر و نفوذپذیری بیش‌تری دارند؟

(۱) خاک لوم

(۲) خاک رسی

(۳) خاک شنی

(۴) سنگ پا

۱۱۱- حریم کیفی منابع آب بر چه اساسی تعریف می‌شود؟

(۱) ترکیب شیمیایی آبخوان

(۲) شعاع تأثیر چاه‌ها

(۳) پهنه‌های حفاظتی

(۴) مقدار مواد معلق

۱۱۲- درمیان گزینه‌های زیر، کدامیک از ذرات زیر به‌طور مشترک در افق‌های A و B خاک وجود دارند؟

(۱) شن - ماسه

(۲) گیاهاک - رس

(۳) شن - رس

(۴) ماسه - لای

۱۱۳- پایداری تونل‌ها در کدامیک از حالات زیر بیشتر است؟

(۱) محور تونل موازی یا عمود بر لایه‌بندی باشد.

(۲) تونل پایین‌تر از سطح ایستایی باشد.

(۳) نفوذپذیری لایه‌های زیرزمینی اندک باشد.

(۴) فراوانی پوشش گیاهی در محل احداث تونل وجود داشته باشد.

۱۱۴- زمین‌شناسان از کدام طریق احتمال فعالیت مجدد گسل و وقوع زمین‌لرزه را مشخص می‌کنند؟

(۱) اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها

(۲) شناسایی گسل‌ها در بازدیدهای صحرایی

(۳) شناسایی گسل‌ها توسط عکس‌های هوایی

(۴) شناسایی گسل‌ها توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری

۱۱۵- مطالعات و بررسی‌ها در مسیر خط راه‌آهن شهر X تا Y نشان می‌دهد عمل زهکشی به خوبی صورت نمی‌گیرد. انجام مطالعات و

بررسی، در کدامیک از موارد زیر ضروری‌تر به‌نظر می‌رسد؟

(۱) آستر

(۲) بالاست

(۳) گابیون

(۴) رویه

- (۱) چون آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن سرب و روی وارد مزارع برنج آن‌ها شده بود.
- (۲) چون هنگام خشک کردن فلفل قرمز و ذرت با حرارت زغال‌سنگ، آرسنیک وارد مواد غذایی می‌شد.
- (۳) چون در فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه، جیوه وارد محیط می‌شد.
- (۴) به‌دلیل کمبود ید در خاک منطقه و گیاهان و دام‌های آن‌ها باعث این بیماری شد.

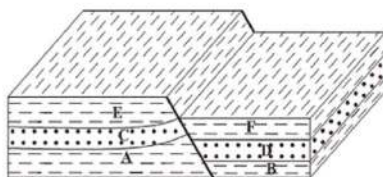
۱۱۷- دلیل زمین‌شناختی کمبود عنصر ید در کمربند گواتر کدام است؟

- (۱) استخراج با ملقمه کردن طلا در فعالیت‌های معدنی
- (۲) دوره‌های یخبندان طولانی مدت در این منطقه
- (۳) فرسایش و بارندگی شدید و دوری از دریا
- (۴) نفوذ آب حاصل از ذوب یخچال‌ها در خاک و شسته شدن نمک‌های حاوی ید

۱۱۸- نتیجه افزایش بیش از حد عنصر در بدن می‌باشد.

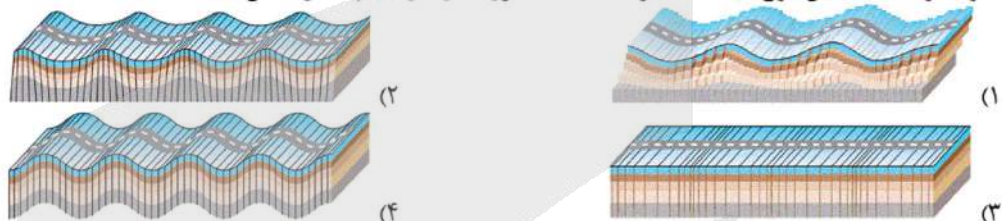
- (۱) خشکی غضروف - فلونئور
- (۲) کوتاهی قد - روی
- (۳) افزایش سوپراکسیدها - سلنیم
- (۴) سرطان پوست - جیوه

۱۱۹- باتوجه به شکل زیر، در کدام حالت می‌توان گسل را از نوع معکوس در نظر گرفت؟



- (۱) لایه C نسبت به لایه D به سمت بالا حرکت کرده باشد.
- (۲) لایه‌های F و A دارای فسیل اولین تریلوبیت و لایه‌های C و E دارای فسیل اولین ماهی زره‌دار باشند.
- (۳) لایه F نسبت به لایه E به سمت پایین حرکت کرده باشد.
- (۴) لایه‌های F و E دارای فسیل دایناسور و لایه‌های C و D دارای فسیل اولین دوزیستان باشند.

۱۲۰- نحوه حرکت نخستین موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار، در کدام شکل نشان داده شده است؟



۱۲۱- امواج S حاصل از یک زمین‌لرزه در کدام فاصله‌ها برحسب درجه، توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری ثبت می‌شوند؟

- (۱) ۱۰۳ تا ۱۸۰ (۲) صفر تا ۱۰۳ (۳) ۱۴۳ تا ۱۸۰ (۴) ۱۰۳ تا ۱۴۳

۱۲۲- بزرگی یک زلزله را براساس کدام مورد تعیین می‌کنند؟

- (۱) میزان خسارت‌های وارد شده به ساخته‌های بشر
- (۲) مقدار انرژی آزاد شده از مرکز بیرونی زلزله
- (۳) فاصله‌های منحنی‌های هم لرزه رسم شده در نقشه‌ها
- (۴) داده‌های به‌دست آمده از دستگاه‌های لرزه‌نگار

۱۲۳- تفرادهای بزرگ‌تر از لاپیلی را بر کدام اساس طبقه‌بندی می‌کنند؟

- (۱) جنس (۲) شکل (۳) اندازه (۴) چگالی

۱۲۴- سنگ‌های اصلی معادن منیزیت - مس از کدام نوع بوده و در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران قرار دارند؟

- (۱) آذرین - سهند / بزمان
- (۲) آذرین و رسوبی - شرق و جنوب شرق
- (۳) دگرگونی - سهند / سیرجان
- (۴) دگرگونی و رسوبی - ایران مرکزی

۱۲۵- طولانی‌ترین گسل ایران کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

- (۱) گسل البرز (۲) گسل زاگرس (۳) گسل مشا (۴) گسل کپه داغ

۱۲۶- اگر در یک دنباله هندسی غیرصعودی، با جمله عمومی a_n ، $a_1 + a_3 + a_5 = 91$ و مجموع مربعات سه

جمله اول دنباله ۹۱ باشد، آنگاه جمله ششم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۴۳ (۲) -۲۴۳ (۳) -۸۱ (۴) -۳۱۰

۱۲۷- اگر $\tan \theta = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه حاصل $\cos^2 \theta - 3 \sin \theta \cos \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{17}$ (۲) $\frac{10}{17}$ (۳) $-\frac{5}{17}$ (۴) $-\frac{10}{17}$

۱۲۸- مساحت ناحیه محصور بین نمودار دو تابع $f(x) = |x+1|$ و $g(x) = -2x+2$ و محور x ها کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

$\frac{16}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۲۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{|x+1|} > \frac{2}{|x-2|}$ کدام است؟

$(-4, 0)$ (۱)

$(-2, 2)$ (۲)

$(-4, -1) \cup (-1, 0)$ (۳)

$(-\infty, -4) \cup (0, 2) \cup (2, +\infty)$ (۴)

۱۳۰- با ارقام $\{0, 1, 6, 5\}$ چند عدد ۴ رقمی بزرگ تر از ۴۰۰۰ و مضرب ۱۵ می توان نوشت؟ (بدون تکرار ارقام)

۷ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۳۱- در ظرفی ۱ مهره قرمز، ۲ مهره سفید و ۳ مهره آبی وجود دارد. دو مهره به تصادف و همزمان برمی داریم. احتمال غیرهمرنگ بودن دو مهره کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{11}{15}$ (۱)

۱۳۲- جنسیت افراد، رنگ موی افراد و سرعت یک خودرو به ترتیب چه نوع کمیت های آماری هستند؟

(۲) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

(۱) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

(۴) کیفی اسمی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

(۳) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

۱۳۳- اگر خطوط $2x - (K-1)y = 4$ و $(K-1)x - 2y = 6$ دو ضلع غیرموازی یک مستطیل باشند و مبدأ مختصات یک رأس مستطیل باشد، آن گاه مساحت مستطیل کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱۲ (۱)

۱۳۴- یکی از ریشه های معادله $x = a(x-2)^2$ از ۱۰ برابر ریشه دیگر سه واحد کم تر است. مقدار مثبت a کدام است؟

$\frac{5}{4}$ (۴)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{9}{5}$ (۱)

۱۳۵- یک استاد نجاری ۱۲ ساعت نیاز دارد تا کاری را به تنهایی کامل کند و دستیار او این کار را به تنهایی در ۱۶ ساعت انجام می دهد. استاد پس از ۴ ساعت کار به تنهایی کار را ترک کرده و ادامه آن را به دستیارش می سپارد تا به اتمام برساند. چند دقیقه طول می کشد تا دستیار کار را تمام کند؟

۶۴۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۴۲۰ (۲)

۳۸۰ (۱)

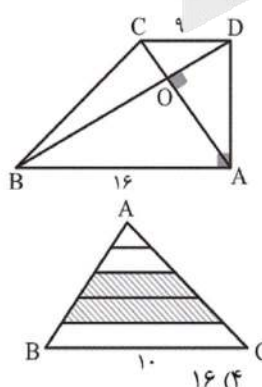
۱۳۶- در دوزنقه قائم الزاویه مقابل، قطرها بر هم عمود هستند. مساحت دوزنقه کدام است؟

۲۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۱۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)



۱۳۷- در مثلث شکل مقابل اضلاع AB و AC به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده اند.

مساحت کوچک ترین مثلث تقریباً چند درصد مساحت دوزنقه هاشور خورده است؟

$(BC=10)$

$\frac{6}{2}$ (۳)

۱۲ (۲)

$\frac{8}{3}$ (۱)

۱۳۸- وارون تابع $f(x) = 1 - (1-x)^3$ از کدام نواحی مختصات عبور می کند؟

- (۱) اول و دوم (۲) اول و دوم و چهارم (۳) اول و سوم (۴) اول و سوم و چهارم

۱۳۹- عبارت $\sin x^2$ وقتی x روی بازه $[0, \pi]$ تغییر می کند، چند بار بیش ترین مقدار ممکن را اختیار می کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۰- اگر $\log 2 = a$ و $\log 3 = b$ باشد، آنگاه حاصل $\log_{75} 54$ کدام است؟

- (۱) $\frac{a+3b}{-2a+b-2}$ (۲) $\frac{a+3b}{-2a+b+2}$ (۳) $\frac{3a+b}{-2a+b-2}$ (۴) $\frac{b+3a}{-2a+b+2}$

۱۴۱- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{x}+1}{x^3+ax^2-7x+b} = \frac{-1}{12}$ باشد، آنگاه مقدار b کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۴۲- تابع $f(x) = \cos x [\sin x] + a [\tan \frac{x}{4}]$ در نقطه $x = \pi$ به ازای کدام مقدار a پیوسته است؟ ([: جزء صحیح])

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) هیچ مقدار a

۱۴۳- احتمال ازدواج پسر و دختر خانواده ای تا ۵ سال دیگر به ترتیب $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ است. اگر پسر ازدواج کند، احتمال ازدواج دختر به $\frac{1}{4}$ افزایش می یابد. با کدام احتمال حداقل یکی از آنها تا ۵ سال دیگر ازدواج خواهد کرد؟

- (۱) $\frac{11}{24}$ (۲) $\frac{13}{24}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۴۴- ضریب تغییرات ۳۰ داده آماری برابر با $\frac{3}{6}$ است. اگر سه برابر میانگین این داده ها را به همه آنها اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده های جدید چقدر خواهد شد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{10}{8}$ (۳) $\frac{14}{4}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۱۴۵- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) هر تابع یکنوا، یک به یک است.
(ب) هر تابع یک به یک، یکنوا است.
(ج) هر تابع اکیداً یکنوا، یک به یک است.
(د) هر تابع غیر یکنوا، غیر یک به یک است.
(هـ) تابع ثابت هم صعودی و هم نزولی است.

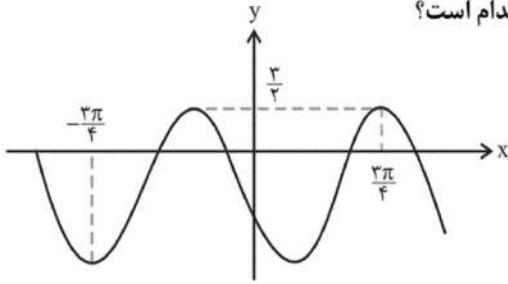
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- اگر $f(x) = \sqrt{\log(x-1)}$ و $g(x) = \frac{2^x}{2^x-1}$ ، آنگاه دامنه تابع $(f \circ g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(0, 1]$ (۳) $(0, 1] \cup [2, 11)$ (۴) $(0, 1)$



۱۴۷- اگر نمودار زیر، قسمتی از تابع $y = -\frac{3}{2} + a \sin bx$ باشد، مقدار ab کدام است؟



(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۳

(۴) -۳

۱۴۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 2x^2}{x^m + 2x^n}$ بسته به مقادیر مختلف m و n چند مقدار عددی مختلف می تواند داشته باشد؟

(۲) ۲

(۱) ۵

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۴۹- اگر $f(x) = a|x^2 - 1| + 2x + b$ و $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - 4}{x - 1} = 6$ حاصل ab چقدر است؟ ([: جزء صحیح)

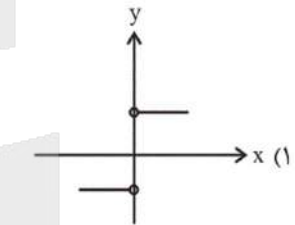
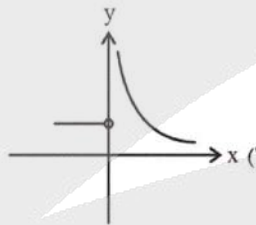
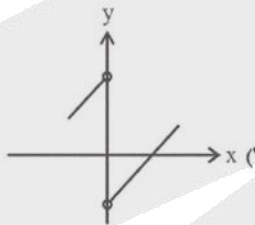
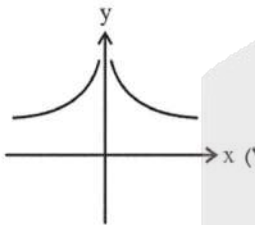
(۲) ۱۸

(۱) -۱۸

(۴) ۱۲

(۳) -۱۲

۱۵۰- اگر تابع f در $x = 0$ گوشه ای باشد، نمودار f' کدام نمی تواند باشد؟



۱۵۱- مقدار مینیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 1 \\ \sqrt{-x + 3} & x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

(۳) -۱

۱۵۲- استوانه ای را درون یک کره با شعاع $3\sqrt{2}$ محاط کرده ایم، به طوری که مساحت جانبی آن ماکزیمم گردد. شعاع قاعده استوانه کدام است؟

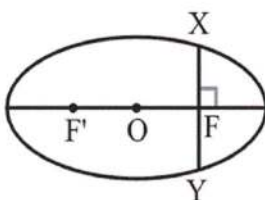
(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۶

(۴) ۳

(۳) $\frac{3}{4}$

۱۵۳- در بیضی شکل زیر، F و F' کانون های بیضی هستند. اگر طول قطرهای کانونی و غیر کانونی بیضی به ترتیب برابر با ۱۸ و ۱۲ باشد، طول پاره خط XY کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۵۴- طول قطر دایره‌ای به مرکز $O(-2, 2)$ که با دایره $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 8$ مماس خارج باشد، کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۱۵۵- یکی از فرزندان خانواده‌ای سه فرزندی را انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این فرزند، برادری بزرگ‌تر از خودش دارد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{11}{24}$
(۴) $\frac{5}{12}$

۱۵۶- کدام مورد، در رابطه با همه ساختارهای نوکلئوتیدی دارای پیوند بین مولکول قند و فسفات در هسته یاخته درست است؟

- (۱) در یک انتهای خود دارای قند و در انتهای دیگر دارای هیدروکسیل می‌باشد.
(۲) نیمی از بازهای آلی آن دارای دو حلقه و نیم دیگر آن‌ها تک‌حلقه‌ای هستند.
(۳) به دنبال صرف انرژی زیستی و به کمک نوعی آنزیم بسپاراز (پلیمراز) تولید شده است.
(۴) دارای دو پیوند اشتراکی در طرفین حلقه آلی فاقد نیتروژن خود می‌باشد.

۱۵۷- هر جاندار که با ریشه گیاهان ارتباط زیستی دارد، قطعاً.....

- (۱) توانایی ارسال مواد مغذی به گیاه را دارد.
(۲) توانایی تثبیت نیتروژن جو را دارد.
(۳) توانایی تشکیل اندام تولیدمثل جنسی را ندارد.
(۴) توانایی دریافت ترکیبات آلی گیاه را دارد.

۱۵۸- در بررسی نوعی صفت تک‌جایگاهی در یک خانواده، در صورتی که فقط بعضی از فرزندان، الل(های) مربوط به این صفت را در

ژنوم هسته‌ای یاخته‌های پیکری خود داشته باشند؛ در این صورت می‌توان گفت.....

- (۱) هر فرد دارای الل(های) مربوط به این صفت، الزاماً اطلاعات ژنتیکی این صفت را از والدین خود دریافت کرده است.
(۲) برای توارث این صفت، قطعاً در زمان انجام تقسیم میوز در والدین، نوعی جهش ژنی بزرگ رخ داده است.
(۳) هر فرد با قدرت بیان ژن(های) مربوط به این صفت، برای هر صفت وابسته به X ، حداکثر یک الل دارد.
(۴) در رابطه با این صفت در فرزندان، تعداد انواع ژنوتیپ مربوط به این صفت با انواع فنوتیپ برابر است.

۱۵۹- کدام عبارت، درباره هر یاخته عصبی که ناقل‌های عصبی خود را در ماده خاکستری نخاع می‌سازد، درست است؟

- (۱) ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کند.
(۲) دارای گیرنده ناقل عصبی در محل انجام سوخت و ساز خود می‌باشد.
(۳) در بخش‌هایی از آکسون خود فاقد کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشد.
(۴) پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برد.

۱۶۰- کدام گزینه، در ارتباط با انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش میزان ATP در یاخته، تنها سبب مهار همه آنزیم‌های مربوط به قندکافت (گلیکولیز) می‌شود.
(۲) طی اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، انرژی NADH صرف تولید مولکول ATP می‌شود.
(۳) در یاخته‌های هسته‌دار و بدون هسته، ممکن است مولکول کربن‌دی‌اکسید مصرف شود.
(۴) آنزیم‌های موجود در غشاهای میتوکندری، در تولید کربن‌دی‌اکسید مؤثر هستند.

۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«به‌طور حتم، در تمام مدتی که دانه گرده رسیده در گیاهان نهان‌دانه، بر روی کلاله قرار دارد، ...»

- (۱) اسپرم‌های موجود در دانه گرده با ورود به لوله گرده، با تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای لقاح انجام می‌دهند.
(۲) دیواره خارجی دارای تزئینات دانه گرده رسیده، در سطح کلاله باقی می‌ماند و وارد خامه نمی‌شود.
(۳) در هر تخمک موجود در این گل، هسته‌های دارای کروموزوم‌های هم‌تا یافت می‌شود.
(۴) در پی رشد یاخته رویشی، لوله گرده درون خامه گل وارد می‌شود.



- «به طور معمول، در چرخه جنسی یک زن بالغ و سالم، می توان گفت فقط به صورت همزمان با صورت می گیرد.»
- الف - شروع ترمیم دیواره های رحم در حفره شکمی - افزایش میزان نوعی هورمون جنسی زنانه در مرحله فولیکولی
- ب - شروع رشد هر فولیکول موجود در تخمدان - شروع چرخه تخمدانی و افزایش هورمون های محرک غدد جنسی
- ج - شروع افزایش غلظت هورمون محرک فولیکولی در مرحله لوتئال - تحلیل رفتن توده ای زرد رنگ از یاخته های فولیکولی
- د - شروع ترشح آنزیم های هضم کننده از تروفوبلاست جنین - شکل گیری برون شامه (کورین) جنین

۴ (۴)

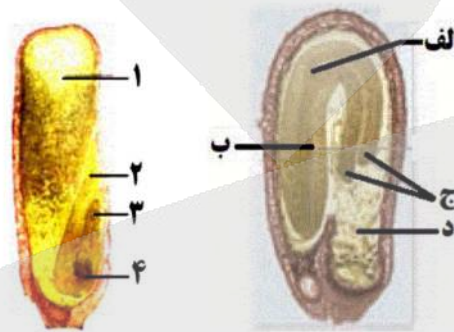
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«بخش شماره در دانه ذرت معادل بخش در دانه لوبیا می باشد که»



- ۱ (۱) - دارای یاخته هایی هستند که پیش ماده آنزیم آمیلاز را در نشادیه (آمیلولاست) های خود ذخیره می کنند.
- ۲ (۲) - یاخته های آن در طی حیات خود می توانند ژن یا ژن های مربوط به آنزیم تثبیت کننده کربن را بیان کنند.
- ۳ (۳) - (الف) - تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد از یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است.
- ۴ (۴) - (ب) - یاخته های آن ممکن است، ژنوتیپ کاملاً یکسانی با یاخته های پوسته دانه داشته باشند.

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

«به طور معمول، در طی یک چرخه قلبی هرگاه ... فشار خون در ... مشاهده شود، ...»

- ۱) بیش ترین - بطن چپ - خون تجمع یافته در دهلیز راست وارد بطن راست می شود.
- ۲) کم ترین - بطن چپ - فشار خون در دهلیز چپ به حداقل مقدار خود رسیده است.
- ۳) کم ترین - آئورت - یاخته های ماهیچه ای میوکارد دهلیزها در حال انقباض می باشند.
- ۴) بیش ترین - آئورت - بخشی از موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام به ثبت رسیده است.

۱۶۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در انسان، نوعی از آنزیم های ترشح شده از یاخته های زنده لوله گوارش، در گوارش متنوع ترین مولکول های زیستی نقش دارند.

این آنزیم ها فقط ...»

- الف) تحت تأثیر تغییرات شدید pH محیط، غیرفعال می شوند.
- ب) بر روی بسپاری رشته ای و بدون انشعاب تأثیرگذار هستند.
- ج) تحت تأثیر پیک های شیمیایی از یاخته های پوششی مخاط ترشح می شوند.
- د) در پی اتصال آنزیم به راه انداز ژن (ها) به کمک عوامل رونویسی، ساخته می شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گروهی از جانداران، به‌طور طبیعی درون خود دارای کروموزوم (های) کمکی هستند. در این جانداران، همواره ...»

- (۱) هر پلازمید دارای ژن‌های مقاومت به آنتی بیوتیک می‌باشد.
- (۲) در طی همانندسازی، پیچ و تاب مولکول دنا توسط هلیکاز باز می‌شود.
- (۳) هر مولکول دنا دارای بیش از یک نقطه شروع همانندسازی می‌باشد.
- (۴) پلازمیدها به کمک آنزیم‌های پروتئینی همانندسازی کننده، تکثیر می‌شوند.

۱۶۷- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در یک نورون، به دنبال ... می‌توان گفت ...»

- (۱) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی - میزان مصرف مولکول ATP افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم - غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته می‌باشد.
- (۳) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی - یون‌های سدیم همانند یون‌های پتاسیم، به یاخته وارد و از آن خارج می‌شوند.
- (۴) عدم فعالیت لحظه‌ای پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پتانسیل عمل - مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حالت آرامش تغییر می‌کند.

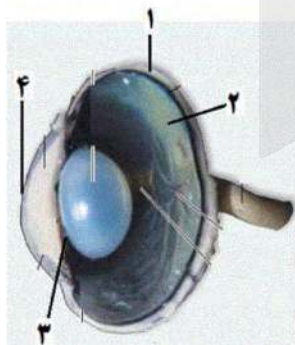
۱۶۸- در برش عرضی ... یک گیاه نهان دانه ... علفی، می‌توانیم ... مشاهده کنیم.

- (۱) ساقه - دولپه - مغز ساقه را در مجاورت یاخته‌های فتوسنتز کننده تمایز یافته روپوستی
 - (۲) ریشه - تک‌لپه - در مقایسه با ریشه یک گیاه نهان دانه دولپه علفی، پوست ضخیم‌تری را
 - (۳) ساقه - تک‌لپه - بیش‌ترین میزان ترابری شیره پرورده را در مجاورت روپوست
 - (۴) ریشه - دولپه - در حاشیه استوانه آوندی، آوند چوبی و قطورتری نسبت به سایر بخش‌ها
- ۱۶۹- کدام گزینه، جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید ...»

- (۱) الکترون‌های پرانرژی را به مولکول NADP^+ می‌رساند.
- (۲) انرژی الکترون‌های برانگیخته را در نهایت به‌صورت موقت در نوعی ترکیب ذخیره می‌کند.
- (۳) در پی تجزیه آب، مولکول‌های اکسیژن را وارد هوا می‌کند.
- (۴) با داشتن ساختاری پروتئینی در اسیدی کردن محیط داخلی تیلاکوئید نقش دارد.

۱۷۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «مولکول RNA پیکی که ... می‌باشد الزماً ... است.»

- (۱) به زیر واحد کوچک رناتن (ریبوزوم) در مجاور هسته متصل - بالغ
- (۲) نابالغ - توسط RNA پلی مراز نوع ۲ رونویسی شده
- (۳) در محل حضور پروتئین‌های هیستون، موجود - نابالغ
- (۴) بالغ - فقط در تولید یک نوع رشته پلی پپتیدی مؤثر



۱۷۱- با توجه به شکل مقابل که مربوط به تشریح چشم گاو می‌باشد، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور

نادرست تکمیل می‌کند؟ «در رابطه با بخش شماره ... می‌توان گفت ...»

- (۱) (۴) - دارای یاخته‌های زنده است و بخش پهن تر آن به سمت بینی قرار گرفته است.
- (۲) (۲) - لایه ای بسیار نازک است که در زیر آن لایه درخشان چشم گاو مشاهده می‌شود.
- (۳) (۱) - ضخامت آن در بخش‌های مختلف، متفاوت است و با جسم مژگانی در تماس است.
- (۴) (۳) - جسم مژگانی اطراف عدسی چشم به صورت حلقه ای درون این بخش قرار گرفته است.



«در جانورانی که سطوح مبادله اکسیژن و کربن دی اکسید به درون بدنشان منتقل شده است و ، قطعاً.....»

- (۱) هوا را در مرحله بازدم به درون شش‌ها وارد می کنند - دارای دیواره کامل در بین دهلیز چپ و بطن چپ قلب خود می باشند.
- (۲) لقاح گامت‌ها درون بدن مادر صورت می گیرد - همه مولکول‌های زیستی را در فضای خارج یاخته‌ای هیدرولیز می کنند.
- (۳) دفاع غیر اختصاصی دارند - میزان فشار تراوشی در ابتدای مویرگ‌های خونی بیشتر از فشار اسمزی می باشد.
- (۴) اندازه نسبی مغز درون جمجمه نسبت به وزن بدن آن‌ها بیش تر است - حرکات دنده‌ها و جناغ به تنفس کمک می کند.

۱۷۳- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «ویژگی‌های ظاهری مطلوب جانوران نر به طور حتم، ...»

- (۱) در رقابت با نرهای دیگر، کاربردی ندارند.
- (۲) در افزایش احتمال بقای جانور دارای این صفات نقش دارند.
- (۳) بیانگر کیفیت رژیم غذایی و سلامت بیش تر جانور می باشند.
- (۴) نقشی در سپهر جانور در ایجاد خزانه ژنی نسل بعد ندارند.

۱۷۴- کدام عبارت در مورد نوعی تنفس یاخته‌ای که بیش تر توسط تارهای سفید دیافراگم انجام می شود، درست است؟

- (۱) به کمک میوگلوبین‌های فراوان شرایط لازم برای فعالیت پروتئین‌های غشای داخلی راکیزه (متیوکندری) را فراهم می کند.
- (۲) به هنگام بازسازی مولکول‌های لازم برای انجام قندکافت، از نوعی پذیرنده آلی الکترون استفاده می کنند.
- (۳) هم‌زمان با تولید نوعی مولکول دوکربنه، موجب کاهش مولکول‌های NAD^+ شده و CO_2 تولید می کند.
- (۴) در اولین واکنش، با مصرف هم‌زمان گلوکز و انرژی زیستی، فقط موجب تولید یک نوع مولکول دوفسفاته می شود.

۱۷۵- کدام گزینه، فقط در رابطه با بیشترین یاخته‌های موجود در داخلی‌ترین لایه چشم یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- (۱) در نور کم، ماده حساس به نور موجود در آن‌ها تجزیه شده و در پی آن پیام عصبی تولید می شود.
- (۲) به کمک اطلاعات موجود در ژنوم هسته‌ای خود، توانایی تولید نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد را دارند.
- (۳) این یاخته‌ها یا بخش‌هایی از آن‌ها در تمام بخش‌های داخلی‌ترین لایه کره چشم انسان، توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.
- (۴) در این یاخته‌ها ممکن نیست الکترون‌های $NADH$ تولید شده، در سیتوپلاسم به نوعی ترکیب آلی منتقل شود.

۱۷۶- اگر در محیط باکتری اشریشیاکلای قند مالتوز وجود داشته باشد، کدام یک زودتر از سایرین اتفاق می افتد؟

- (۱) آنزیم رنابسپاراز توالی نوکلئوتیدی راه‌انداز را شناسایی می کند.
- (۲) پروتئین فعال کننده به جایگاه ویژه اتصال خود در دنا می پیوندد.
- (۳) عامل پروتئین فعال کننده با آنزیم رنابسپاراز پیوند برقرار می کنند.
- (۴) رنابسپاراز قبل از ورود مالتوز، در مرحله اول رونویسی متوقف شده است.

۱۷۷- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم، هر یاخته خونی دارای چندین نوع کاتالیزور زیستی که.....»

- (۱) سیتوپلاسمی بدون دانه دارد، هسته تک‌قسمتی دارد و توانایی عبور از دیواره مویرگ های خونی را دارد.
- (۲) طی تنفس یاخته‌ای از اکسیژن استفاده می کند، در دوران جنینی تنها در کبد و طحال تولید می شود.
- (۳) هسته تکی گرد یا بیضی دارد، بعد از بلوغ، به کمک گیرنده آنتی ژنی خود، آنتی ژن وارد شده را شناسایی می کند.
- (۴) توانایی ورود به مرحله G_2 چرخه یاخته‌ای را دارد، در محل ساخت گیرنده‌های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید می کند.

۱۷۸- کدام گزینه، درباره عملکرد جاندارانی که به صورت غلاف در سطح ریشه زندگی می کنند به درستی بیان شده است؟

- (۱) رابطه انتقال مواد بین آن‌ها و گیاهان به شکل دوطرفه دیده می شود.
- (۲) نقش اصلی در آغاز چرخه کالوین در گیاه همزیست با خود را برعهده دارند.
- (۳) هر ماده مورد نیاز جهت ساخت نوکلئوتیدها را تولید و به ریشه گیاهان ارسال می کنند.
- (۴) رشته‌های ظریف آن‌ها در افزایش سطح تماس تارهای کشنده با خاک دارای نقش مؤثری می باشد.

۱۷۹- در دستگاه تنفسی یک فرد سالم و بالغ، هر نوع در ختم با همراه است.

- (۱) بازدمی که حجم ذخیره بازدمی را جابه‌جا می‌کند - جدا شدن کامل رشته‌های اکتین و میوزین میان‌بند (دیافراگم)
- (۲) بازدمی که هوای ذخیره دمی را خارج می‌کند - انقباض عضلات اسکلتي بین‌دنده‌ای خارجی
- (۳) دمی که حجم جاری را جابه‌جا می‌کند - تغییر طول سارکومرهای ماهیچه‌های ناحیه گردن
- (۴) خروج حجم هوای جاری از دستگاه تنفسی - بازدمی انجام می‌شود که با انقباض ماهیچه‌ها

۱۸۰- در بررسی انواع جهش‌های بزرگ در انسان می‌توان گفت، هر جهشی که موجب شود قطعاً

- (۱) حذف تعدادی ژن از فام‌تن (کروموزوم) - موجب مرگ یاخته جهش یافته خواهد شد.
 - (۲) بروز تغییر در کاریوتیپ - موجب تغییر در تعداد یا اندازه فام‌تن‌ها می‌شود.
 - (۳) عدم تغییر تعداد ژن‌های فام‌تن - در کاریوتیپ قابل تشخیص دادن نمی‌باشد.
 - (۴) افزایش نسخه‌های یک ژن در فام‌تن اسپرماٹوسیت اولیه - در همه یاخته‌های جنسی حاصل از آن دیده نمی‌شود.
- ۱۸۱- در مراحل مختلف ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک ... برخلاف ... در باکتری‌ها انجام می‌شود.

- (۱) تفکیک یاخته‌های دریافت‌کننده ژن رمزکننده زنجیره - ساخت نسخه‌های متعدد از دناي نوترکیب
 - (۲) شکسته شدن پیوند بین زنجیره C و دو زنجیره دیگر - تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال
 - (۳) ایجاد پیوندهای هیدروژنی در بخش‌های مختلف هر زنجیره - تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زیرواحدها
 - (۴) انتقال ژن‌های مربوط به زنجیره‌های A و B به یک دیسک - خالص‌سازی زنجیره‌ها برای تولید انسولین فعال
- ۱۸۲- به دنبال افزایش ... در خون یک فرد مبتلا به دیابت نوع ...، میزان ... می‌تواند به شدت افزایش یابد.

- (۱) گلوکز - ۱ - نوعی هورمون مترشحه از غده پانکراس
- (۲) انسولین - ۲ - ورود گلوکز به درون گروهی از یاخته‌ها
- (۳) مصرف تری‌گلیسیرید - ۱ - ترشح بیکربنات در کلیه
- (۴) گلوکاگون - ۲ - مصرف آب در گروهی از یاخته‌های کبد

۱۸۳- چند مورد درباره هر ساختار یاخته‌ای بدون غشا در اسپرماتیدهای تازه تشکیل شده در بیضه یک مرد سالم و بالغ، صحیح است؟

- الف - در ساختار خود قطعاً دارای پیوندهای پپتیدی است.
- ب - در ایجاد رشته‌های دوک تقسیم نقش دارد.
- ج - فاقد ریزلوله‌های پروتئینی در مرکز خود می‌باشند.
- د - درون بخش غشادار مجزایی یافت می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول در گیاهان ... ممکن است ...»

- (۱) C_۳ - با کاهش اکسیژن جو مرگ یاخته‌ها افزایش یابد.
- (۲) C_۴ - با افزایش شدت نور میزان فتوسنتز نسبت به گیاه C_۳ کم‌تر شود.
- (۳) C_۳ - با افزایش دمای محیط میزان فتوسنتز کاهش یابد.
- (۴) C_۳ - با افزایش تراکم CO_۲، میزان فتوسنتز از گیاه C_۴ بیش‌تر شود.

۱۸۵- کدام گزینه نادرست است؟ «به‌طور معمول، در دستگاه تنفسی انسان سالم و بالغ، ... حجم هوایی است که ...»

- (۱) هوای باقی‌مانده - جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.
- (۲) ظرفیت حیاتی - نسبت به ظرفیت تام حجم بیش‌تری را اشغال می‌کند.
- (۳) هوای مرده - در انتهای هر نوع دم در بدن انسان، در بخش هادی باقی می‌ماند.
- (۴) هوای ذخیره بازدمی - نسبت به هوای ذخیره دمی حجم کمتری را اشغال می‌کند.

۱۸۶- در رابطه با به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر جمعیت‌های در حال تعادل می‌توان گفت قطعاً

- (۱) شارش ژن - تنوع ال‌ها در جمعیت مقصد برخلاف مبدأ، افزایش می‌یابد.
- (۲) جهش ژنی - تنها با تغییر فراوانی نسبی ال‌ها در جمعیت، باعث ایجاد روند تغییر در جمعیت می‌شود.
- (۳) انتخاب طبیعی - فراوانی ال‌های سازگار با محیط را برخلاف فراوانی ال‌های نامطلوب افزایش می‌دهد.
- (۴) رانش ژنی - با کاهش تعداد افراد یک جمعیت، میزان تنوع ژنتیکی میان افراد آن جمعیت را کاهش می‌دهد.

۱۸۷- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ باکتری‌هایی درست است که می‌توانند مواد آلی را با استفاده از کربن دی‌اکسید و نور بسازند؟

- (۱) انرژی نور را با استفاده از همان رنگیزه‌هایی که در فتوسنتسم‌های گیاهی نیز یافت می‌شوند، جذب می‌کنند.
- (۲) سامانه‌ای برای تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی در اختیار دارند.
- (۳) در پایان فرایندهای فتوسنتز، به همراه قند گلوکز گاز اکسیژن را نیز تولید می‌کنند.
- (۴) می‌توانند در تصفیهٔ فاضلاب‌ها برای حذف گازی بی‌رنگ استفاده شوند.

۱۸۸- کدام گزینه، در مورد بخش یاخته‌ای خون انسان درست است؟ «بخشی از آن که ... درون خود دارد، ...»

- (۱) دانه‌های روشن - عوامل بیماری‌زا را فقط از طریق بیگانه‌خواری از بین می‌برد.
- (۲) دانه‌های کوچک و ریز - نیروهای واکنش سریع دفاعی بدن محسوب می‌شوند.
- (۳) یک هستهٔ دوقسمتی - قطعاً در تولید هیستامین در حساسیت‌ها نقش دارد.
- (۴) هستهٔ تکی گرد - در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی بدن انسان نقش دارند.

۱۸۹- کدام عبارت، دربارهٔ هر رشتهٔ پروتئینی در تارچه‌های ماهیچه‌ای که می‌تواند در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار بگیرد، درست است؟

- (۱) در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های سطح تار ماهیچه‌ای، مولکول پراترزی ATP را هیدرولیز می‌کنند.
- (۲) پس از ایجاد موج تحریکی در طول غشای یاخته، با تغییر طول خود موجب کوتاه شدن سارکومر می‌شود.
- (۳) با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی، با تغییر شکل خطوط Z را به میانهٔ سارکومر نزدیک می‌کند.
- (۴) این رشته‌ها به دنبال انقباض کامل ماهیچه، بیش‌تر در بخش‌های تیرهٔ تار ماهیچه‌ای دیده می‌شوند.

۱۹۰- در دستگاه گوارش فردی بالغ و سالم بعد از تأثیر هر آنزیم ... می‌توان انتظار ... برخلاف ... را داشت.

- (۱) آمیلاز - تولید مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر - تولید مونوساکاریدهای قابل جذب
- (۲) پپسین - ایجاد واحدهای سازندهٔ پروتئین‌ها - جذب این تکه‌پارها (مونومرها) به یاخته‌های پوششی معده
- (۳) پروتئاز - تجزیهٔ پیوندهای آب‌گریز بین زیرواحدهای سازندهٔ پروتئین - مصرف مولکول‌های آب
- (۴) لیپاز - تشکیل قطرات ریز از مولکول‌های چربی - آبکافت (هیدرولیز) پیوند بین گلیسرول و اسیدهای چرب

۱۹۱- به طور معمول در گیاهان جوان نهان دانه، از تجزیهٔ کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می‌آیند که ...

- (۱) می‌توانند طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌های اندام هوایی به محیط خارج دفع شوند.
- (۲) در هر شرایطی در گیاه باقی مانده و سبب افزایش کارایی فعالیت اکسیژنازی روبیسکو می‌شوند.
- (۳) فقط در پی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، در جهت شیب تراکم خود به محیط خارج وارد می‌شوند.
- (۴) همگی می‌توانند در درون کلروپلاست، به عنوان پیش مادهٔ کاتالیزورهای زیستی در فتوسنتز شرکت کنند.

۱۹۲- به‌طور معمول، کدام عبارت، دربارهٔ یاخته‌های دیوارهٔ هر لولهٔ پرپیچ و خم موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان صحیح است؟

- (۱) در هنگام تبدیل هر ترکیب سه‌کربنه به استیل کوآنزیم A، مولکول پراترزی NADH را مصرف می‌کنند.
- (۲) در تنفس یاخته‌ای، اولین مولکول CO_2 ، در زمان تبدیل گلوکز به پیرووات آزاد می‌شود.
- (۳) در یکی از واکنش‌های مرحلهٔ اول تنفس یاخته‌ای، از دو نوع گیرندهٔ الکترونی استفاده می‌شود.
- (۴) به دنبال قندکافت در مرحلهٔ دیگر تنفس یاخته‌ای، با افزودن گروه فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

۱۹۳- در حالت عادی در ارتباط با صفت تک‌جایگاهی با دو آلل کدام مورد صحیح است؟

- (۱) ممکن نیست دگره (الل) نهفته به تنهایی قادر به بروز صفت باشد.
- (۲) امکان دارد که فرزند هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.
- (۳) فردی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص، رخ‌نمود (فنوتیپ) نهفته را بروز می‌دهد.
- (۴) ممکن نیست انواع ژن‌نمودها برابر با انواع رخ‌نمودها باشد.

۱۹۴- کدام عبارت دربارهٔ پروتئین‌های مؤثر در خط دوم دفاعی بدن نادرست می‌باشد؟

- (۱) امکان دارد یاخته‌های تولیدکنندهٔ اینترفرون نوع II، اینترفرون نوع I را هم بتوانند تولید کنند.
- (۲) امکان ندارد اینترفرون نوع I، با ایجاد منفذ در غشای باکتری‌ها، موجب مرگ این یاخته‌ها شود.
- (۳) امکان ندارد در اثر فعال شدن پروتئین‌های مکمل، مستقیماً غشای یاخته‌های بدن انسان دچار آسیب شوند.
- (۴) امکان ندارد که پروتئین‌های مکمل در خارج از خون، توانایی فعال شدن و مبارزه با میکروب‌ها را داشته باشند.



«در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون (های) سبب می شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود»

- الف) موجود در هیپوفیز پسین - میزان بازجذب برخی مواد - فشار اسمزی خون
 ب) تیروئیدی تنظیم کننده سوخت و ساز - نیاز به برخی ویتامین ها - برون ده قلبی
 ج) غدد پاراتیروئید - تراوش کلیوی یون کلسیم - مدت زمان لازم برای تشکیل توده فیبری
 د) ترشح شده از معده - توانایی دفاع بدن در برابر میکروب های غذا - میزان pH خون سیاهرگی معده
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در ارتباط با هر جانوری که ... می توان گفت ...»

- ۱) در آن، حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند - سامانه دفعی از طریق یک منفذ دفعی به خارج بدن راه دارد.
 ۲) سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می کند - خون تیره از طریق سیاهرگ وارد کمان آبششی می شود.
 ۳) با پمپ فشار مثبت هوا را به شش ها هدایت می کند - ماده مخاطی لغزنده ای پوست را مرطوب نگه می دارد.
 ۴) دارای آبشش های خارجی بیرون زده از سطح بدن و مهره دار است - خون از طریق یک حفره از قلب خارج می شود.

۱۹۷ - کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در ارتباط با هر عامل محافظت کننده از کلیه انسان که می توان گفت که قطعاً»

- ۱) مانع از نفوذ میکروب ها می شود - همانند آنزیم لیزوزیم جزء دفاع غیراختصاصی است.
 ۲) در برابر ضربه محافظت می کند - دارای فضای بین یاخته ای اندکی می باشد.
 ۳) جزء اسکلت محوری بدن است - برخلاف شش ها مویرگ های پیوسته دارد.
 ۴) اطراف کلیه قرار دارد - در ذخیره لیپیدهای کیلومیکرون نقش دارد.

۱۹۸ - کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر پروتئین ساخته شده در ریبوزوم های آزاد یاخته که ... قطعاً ...»

- ۱) درون سیتوپلاسم آزاد می شوند - در ماده زمینه ای سیتوپلاسم می ماند.
 ۲) به شبکه آندوپلاسمی می رود - به سمت لیزوزوم ها یا واکوئل ها می رود.
 ۳) به دستگاه گلژی می رود - برای ترشح به سمت غشای یاخته می رود.
 ۴) وارد میتوکندری می شود - وارد شبکه آندوپلاسمی نمی شود.

۱۹۹ - در طی تبدیل ...، از مصرف فسفات های آزاد یاخته، نوعی مولکول پرانرژی چند فسفات ایجاد می شود.

- ۱) مولکول ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات در مرحله تاریکی فتوسنتز
 ۲) مولکول آب به اکسیژن و پروتون در زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدها
 ۳) مولکول شش کربنی به مولکول چهار کربنی آغازگر در چرخه کربس
 ۴) قند گلوکز به قند شش کربنی دوفسفاته در جریان گلیکولیز

۲۰۰ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان های سالم و طبیعی، هر یاخته ای که ... باشد، قطعاً متعلق به یک ... است.»

- ۱) دارای دو کروموزوم X - زن
 ۲) دارای یک کروموزوم X - مرد
 ۳) فاقد کروموزوم Y - زن
 ۴) دارای کروموزوم Y - مرد

۲۰۱ - هورمونی که موجب رشد میوه می شود، ... هورمونی که موجب رسیدگی آن می شود، قطعاً ...

- ۱) همانند - در کشت بافت مورد استفاده قرار می گیرد.
 ۲) برخلاف - در چیرگی رأسی بر جوانه های جانبی نقش دارد.
 ۳) همانند - سبب تحریک تقسیم یاخته ای می شود.
 ۴) برخلاف - یکی از محرک های رشد در گیاهان است.



۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند
«در دانه غلات، نوعی آنزیم برای تجزیه ذخایر نشاسته آندوسپرم تحت اثر جیبرلین تولید می شود. این آنزیم ...»

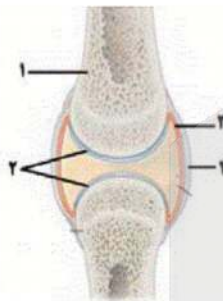
- (۱) در انسان روند هضم کربوهیدرات ها را آغاز می کند و در pH قلیایی فعالیت دارد.
- (۲) امکان تولید آن به روش زیست فناوری به منظور پایداری بیش تر در مقابل گرما وجود دارد.
- (۳) دارای بخشی در ساختار خود است که با شکل فضایی مولکول های نشاسته مکمل یکدیگر می باشند.
- (۴) محصول فعالیت آن می تواند به پروتئین فعال کننده متصل شود و در تنظیم منفی رونویسی در E.coli مؤثر باشد.

۲۰۳- درباره اثر افزایش کربن دی اکسید و یون کلسیم در تنظیم دستگاه گردش خون بدن انسان، کدام گزینه به ترتیب، صحیح است؟

- (۱) کاهش نشت خوناب در شبکه مویرگی - افزایش اتصال رشته های اکتین و میوزین در ماهیچه سرخرگ های کوچک
- (۲) تحریک هر گیرنده حسی موجود در قوس آئورت - افزایش میزان فشار وارده به دیواره رگ های خونی
- (۳) باز شدن بنداره همه شبکه های مویرگی - کاهش طول ماهیچه های دیواره سرخرگ های کوچک
- (۴) کاهش فاصله دو موج R متوالی - افزایش هیدرولیز ATP در ماهیچه های سرخرگ های کوچک

۲۰۴- کدام گزینه، در رابطه با آنزیمی که پس از اتصال به دنا باکتری، قادر به استفاده از نوکلئوتیدهای تیمین دار است، صحیح می باشد؟

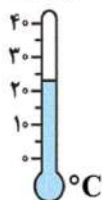
- (۱) توانایی شکستن پیوند بین قند و فسفات در نوکلئوتید را ندارد.
- (۲) می تواند تعداد زیادی از پیوندهای هیدروژنی را از هم باز کند.
- (۳) هر جایگاه فعال آن در هر بار فعالیت، به هر دو رشته مولکول دنا متصل می شود.
- (۴) تنها آنزیم مورد نیاز برای تشکیل مکمل رشته الگوی دناست.



۲۰۵- با توجه به شکل مفصل زانو، می توان گفت زردپی ماهیچه دوسر

- (۱) همانند بخش شماره (۴)، به انتهای دو استخوان دراز در محل مفصل متصل می شود.
- (۲) برخلاف بخش شماره (۱)، دارای ماده زمینه ای فراوانی در بین یاخته های خود هستند.
- (۳) همانند بخش شماره (۳)، دارای شبکه ای از مویرگ های خونی در ساختار خود می باشد.
- (۴) برخلاف بخش شماره (۲)، پس از بروز آسیب و پاسخ التهابی در آن، می تواند دوباره ترمیم شود.

۲۰۶- کدام یک از گزینه های زیر می تواند گزارش نتیجه اندازه گیری با دماسنج شکل زیر بر حسب درجه سلسیوس باشد؟



- (۱) $23/2 \pm 2/5$
- (۲) 23 ± 3
- (۳) $23 \pm 2/5$
- (۴) $23/5 \pm 2/5$

۲۰۷- در شکل زیر، وزنه ۲ کیلوگرمی از نقطه A رها می شود و به فنری افقی با جرم ناچیز برخورد می کند و آن را فشرده می کند. با صرف نظر

از اصطکاک، وقتی انرژی پتانسیل کشسانی فنر ۲ برابر انرژی جنبشی گلوله می شود، تندی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

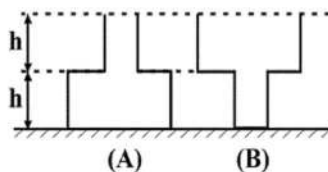


- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۰۸- توان مصرفی یک بالابر ۱ kW و بازده آن ۸۰ درصد است. این بالابر در مدت ۵ ثانیه یک جسم ۲۰۰ کیلوگرمی را با تندی ثابت، چند

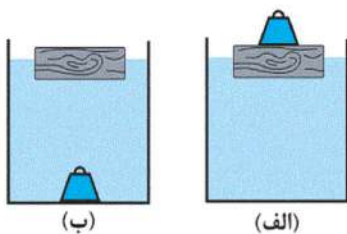
متر بالا می برد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۴/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰



۲۰۹- مطابق شکل زیر، دو ظرف مشابه، روی سطحی افقی قرار دارند. نیمی از حجم کل هر یک از دو ظرف را از مایع یکسانی پُر می‌کنیم. اگر مساحت مقطع بزرگ هر ظرف ۳ برابر مساحت مقطع کوچک آن باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف A چند برابر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف B است؟

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



۲۱۰- مطابق شکل زیر یک مکعب چوبی روی سطح آب شناور است. یک بار همانند وضعیت (الف) و وزن فلزی را روی چوب قرار می‌دهیم و بار دیگر همانند وضعیت (ب) و وزن را در ظرف آب می‌اندازیم تا در کف ظرف قرار گیرد. در حالت (ب) حجم آب جابه‌جا شده نسبت به حالت (الف) است و ارتفاعی از چوب که خارج از مایع قرار دارد در حالت کم‌تر است.

- (۱) کمتر - (ب) (۲) کمتر - (الف) (۳) بیشتر - (الف) (۴) بیشتر - (ب)

۲۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) با افزایش سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.
(ب) با افزایش فشار وارد بر سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی کند می‌شود.
(پ) تا پیش از رسیدن مایع به نقطه جوش، تبخیر از سطح مایع رخ نمی‌دهد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۲- به ۲۰۰ گرم یخ -10°C مقدار $20/9 \text{ kJ}$ انرژی گرمایی می‌دهیم. کدام گزینه صحیح است؟ ($L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

$$\frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} = 2100 \text{ یخ } (c)$$

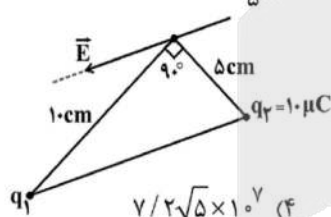
- (۱) تمام یخ ذوب می‌شود. (۲) ۵۰ گرم یخ ذوب می‌شود. (۳) ۱۰۰ گرم یخ ذوب می‌شود. (۴) یخ ذوب نمی‌شود.

۲۱۳- دو حلقه فلزی A و B جرم یکسان دارند و شعاع حلقه A، ۲ برابر شعاع حلقه B و گرمای ویژه حلقه A، ۳ برابر گرمای ویژه حلقه B است. اگر به هر دو حلقه گرمای یکسان بدهیم، کدام گزینه در مورد افزایش شعاع حلقه‌ها صحیح است؟ ($\alpha_A = \frac{1}{4} \alpha_B$)

- (۱) $\Delta R_A = \Delta R_B$ (۲) $\Delta R_A = 2 \Delta R_B$ (۳) $\Delta R_B = 4 \Delta R_A$ (۴) $\Delta R_B = 6 \Delta R_A$

۲۱۴- اگر فشار مطلق مقدار معینی گاز آرمانی ۲ برابر و چگالی آن $\frac{5}{4}$ برابر گردد، دمای مطلق گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

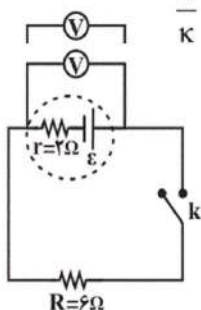


۲۱۵- مطابق شکل دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه واقع‌اند. میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در رأس سوم مثلث مطابق بردار $\vec{E}$ و به موازات خط واصل دو بار q_1 و q_2 است. اندازه میدان $\vec{E}$ چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) $10/8 \times 10^7$ (۲) $7/2 \times 10^7$ (۳) $3/6 \sqrt{5} \times 10^7$ (۴) $7/2 \sqrt{5} \times 10^7$

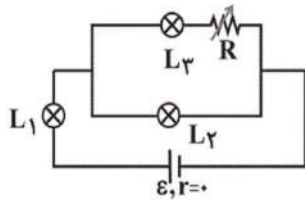
۲۱۶- خازنی که فاصله بین صفحات آن هوا می‌باشد را پس از پرشدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات خازن n برابر شود و یک دی‌الکتریک با ثابت K بین صفحات خازن قرار گیرد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{K}{n}$ و $\frac{1}{n}$ (۲) $\frac{1}{K}$ و $\frac{1}{n}$ (۳) $\frac{1}{K}$ و $\frac{1}{n}$ (۴) $\frac{n}{K}$ و $\frac{1}{K}$

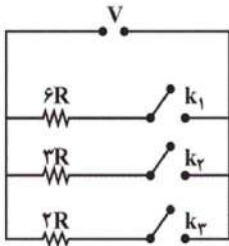


۲۱۷- در مدار شکل زیر اگر کلید K بسته شود، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، ۳ ولت کاهش می‌یابد. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

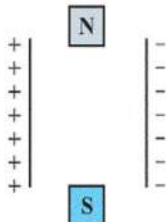
- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸



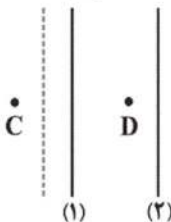
- ۲۱۸- در مدار شکل زیر اگر مقاومت رُوستا را کاهش دهیم، نورهای L_1 ، L_2 و L_3 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) افزایش، کاهش، افزایش
 - (۲) کاهش، کاهش، افزایش
 - (۳) افزایش، افزایش، کاهش
 - (۴) کاهش، افزایش، کاهش



- ۲۱۹- در مدار شکل زیر در ابتدا کلیدها باز هستند، با وصل کردن کلیدها نسبت بیشترین توان مصرفی مدار به کمترین توان مصرفی مدار کدام است؟
- (۱) ۳
 - (۲) ۶
 - (۳) ۱۲
 - (۴) ۱۸



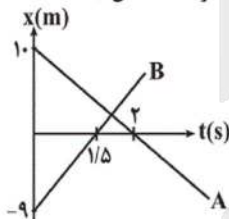
- ۲۲۰- در شکل روبه‌رو، الکترونی عمود بر صفحه کاغذ و به‌صورت درون سو وارد فضای دو میدان الکتریکی و مغناطیسی می‌شود. الکترون به کدام طرف منحرف می‌شود؟ (از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف‌نظر شود).
- (۱) به طرف راست منحرف می‌شود.
 - (۲) به طرف چپ منحرف می‌شود.
 - (۳) بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد.
 - (۴) هر سه حالت ممکن است.



- ۲۲۱- در شکل زیر از دو سیم موازی و بلند که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر سیم (۱) را به موازات خودش تا محل نقطه چین جابه‌جا کنیم، جهت میدان مغناطیسی برای نقطه C عکس می‌شود. در این صورت نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع و میدان مغناطیسی برای نقطه D حالت جدید در نقطه C میدان مغناطیسی برای نقطه D است.

- (۱) جاذبه، خلاف جهت
- (۲) دافعه، هم‌جهت با
- (۳) جاذبه، هم‌جهت با
- (۴) دافعه، خلاف جهت

- ۲۲۲- اگر جریان عبوری از یک القاگر تغییر کند، انرژی ذخیره شده در آن ۷۵ درصد کاهش می‌یابد. جریان عبوری از القاگر چگونه تغییر کرده است؟
- (۱) ۲۵ درصد افزایش یافته است.
 - (۲) ۲۵ درصد کاهش یافته است.
 - (۳) ۵۰ درصد افزایش یافته است.
 - (۴) ۵۰ درصد کاهش یافته است.



- ۲۲۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند به صورت شکل مقابل است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر ۱۰۲ متر می‌شود؟

- (۱) ۱۱
- (۲) $\frac{83}{11}$
- (۳) ۱۰۱
- (۴) ۸

- ۲۲۴- دو متحرک A و B در مبدأ زمان، با تندی یکسان و در خلاف جهت یکدیگر از مبدأ مکان عبور می‌کنند و تندی متوسط دو متحرک در t ثانیه اول حرکت با یکدیگر برابر است. اگر حرکت متحرک A یکنواخت و حرکت متحرک B شتاب ثابت باشد، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

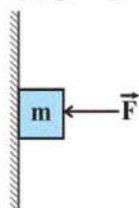
- (آ) نوع حرکت متحرک B در لحظه t کندشونده است.
- (ب) تندی متحرک B در لحظه t بزرگ‌تر از تندی متحرک A در این لحظه است.
- (پ) متحرک B در لحظه t در حال دور شدن از مبدأ مکان است.
- (ت) بردارهای سرعت دو متحرک در لحظه t با یکدیگر هم‌جهت هستند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

- ۲۲۵- اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت v_0 در حرکت است. راننده با دیدن مانعی ترمز می‌کند و اتومبیل با شتاب ثابت پس از t ثانیه متوقف می‌شود. اگر این متحرک در مدت زمان $\frac{t}{3}$ انتهایی حرکت ۹ متر را طی کند، از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را می‌پیماید؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۷
- (۳) ۵۴
- (۴) ۸۱

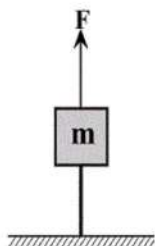
۲۲۶- در شکل زیر نیروی افقی $F = 40\text{ N}$ عمود بر دیواری قائم جسم $m = 2\text{ kg}$ وارد می‌شود. اگر بزرگی نیروی عکس‌العمل سطح وارد



بر جسم 50 N باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) نیروی اصطکاک از نوع ایستایی است.
- (۲) جهت شتاب جسم به سمت پایین است.
- (۳) نوع حرکت جسم کندشونده است.
- (۴) جهت شتاب جسم به سمت بالا است.

۲۲۷- در شکل زیر مجموعه در حال سکون است. اگر نیروی کشش طناب در محل اتصال آن به جسم m ، 30 نیوتون و جرم



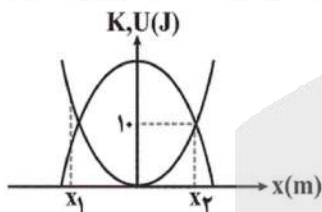
طناب 200 g باشد، بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, m = 2\text{ kg})$

- (۱) 52
- (۲) 50
- (۳) 48
- (۴) 12

۲۲۸- چگالی سیاره A سه برابر چگالی سیاره B و شعاع آن دو برابر شعاع سیاره B است. شتاب گرانش در سطح سیاره B چند برابر شتاب گرانش در سطح سیاره A است؟

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

۲۲۹- شکل زیر نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده را برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر انرژی پتانسیل نوسانگر در مکان x_1 برابر 15 ژول باشد، انرژی جنبشی آن در مکان x_2 چند ژول است؟



- (۱) 20
- (۲) 15
- (۳) 10
- (۴) 5

۲۳۰- دوره تناوب آونگ ساعتی ۲ ثانیه است. اگر طول این آونگ را ۱۹ درصد کم کنیم، در مدت یک شبانه‌روز این ساعت چند دقیقه جلو یا عقب می‌افتد؟

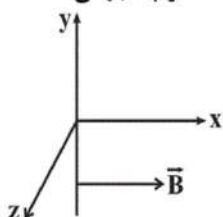
- (۱) 120 دقیقه جلو می‌افتد.
- (۲) 120 دقیقه عقب می‌افتد.
- (۳) 160 دقیقه جلو می‌افتد.
- (۴) 160 دقیقه عقب می‌افتد.

۲۳۱- شخصی با چکش به انتهای میله باریک بلندی ضربه‌ای می‌زند. تندی صوت در این میله ۱۲ برابر تندی صوت در هوا است. شخص

دیگری که گوش خود را نزدیک انتهای دیگر میله گذاشته دو صدا با اختلاف زمانی $1/28\text{ s}$ می‌شنود. اگر تندی صوت در هوا $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول میله چند متر است؟

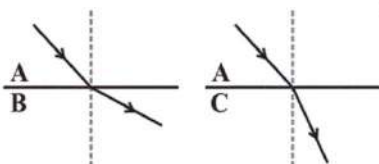
- (۱) 112
- (۲) 86
- (۳) $43/2$
- (۴) 27

۲۳۲- شکل زیر بردار میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای معین و دور از چشمه در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر موج در خلاف جهت محور y ها انتشار یابد، در این لحظه مشخص جهت میدان الکتریکی در این نقطه در چه جهتی است؟



- (۱) $+z$
- (۲) $-z$
- (۳) $+y$
- (۴) $-x$

۲۳۳- در شکل زیر مسیر شکست نور در هنگام عبور از محیط شفاف A به محیط شفاف B و از محیط شفاف B به محیط شفاف C نشان داده شده است. کدام گزینه ضریب شکست این سه محیط را به درستی مقایسه کرده است؟



- (۱) $n_B > n_A > n_C$
- (۲) $n_A > n_C > n_B$
- (۳) $n_C > n_A > n_B$
- (۴) $n_C > n_B > n_A$

۲۳۴- خط‌های مربوط به کدام طیف در اتم هیدروژن طول موجی در ناحیه فروسرخ دارد؟

- (۱) بالمر (۲) پاشن
(۳) براکت (۴) پفوند

۲۳۵- از تعداد ۱۶۰۰ هسته پرتوزا پس از گذشت ۲۸۰ ساعت، تعداد ۱۵۵۰ هسته واپاشی شده‌اند. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند دقیقه است؟

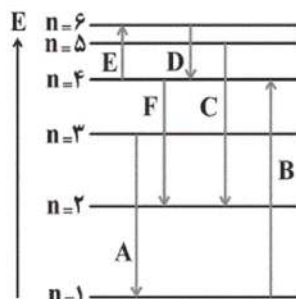
- (۱) ۳۳۶۰ (۲) ۵۶
(۳) ۷۰ (۴) ۴۲۰۰

۲۳۶- در کاتیون ترکیب CrBr_4 ، به تعداد زیرلایه، کاملاً پر و الکترون دارای $l=2$ بوده و مجموع اعداد کوانتومی (n, l) الکترون‌های زیرلایه‌های s برابر است.

- (۱) ۶-۴-۵ (۲) ۶-۵-۶ (۳) ۱۲-۵-۶ (۴) ۱۲-۴-۵

۲۳۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن میان لایه‌های مختلف است، کدام موارد

نادرست است؟



- (آ) از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور مرئی می‌شود.
(ب) انتقال F باعث نشر نوری رنگی می‌شود، که فاصله‌اش با خط قرمز نسبت به فاصله‌اش با خط آبی در طیف نشری خطی کمتر است.
(پ) در میان انتقال‌های انجام شده، انتقال B با بیش‌ترین جذب انرژی، دارای بلندترین طول موج است.
(ت) انتقال A و D به ترتیب می‌توانند باعث ایجاد پرتوهایی در ناحیه فروسرخ و فرابنفش شوند.

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

۲۳۸- با توجه به آرایش‌های الکترونی زیر، همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

عنصر مورد نظر	آرایش الکترونی
A	$[\text{Ar}]4s^1$
B	$[\text{Ar}]3d^6 4s^2$
C	$1s^2 2s^2 2p^4$
D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

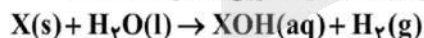
- (۱) فرمول اکسید حاصل از ترکیب B و C به صورت BC و یا B_2C_3 است.
(۲) در مولکول D_2C ، ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
(۳) یکی از گونه‌های موجود با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.
(۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با $l=1$ در کاتیون و آنیون ترکیب حاصل از D و A، نصف مجموع $n+l$ الکترون‌های یون پایدار C است.

۲۳۹- مقدار کافی از گازهای AB_2 و B_2 را درون سیلندری با پیستون متحرک وارد می‌کنیم تا با یک‌دیگر مطابق معادله موازنه نشده زیر، به‌طور کامل واکنش دهند. اگر شکل T لحظه شروع واکنش را نشان دهد، بعد از انجام واکنش در دما و فشار ثابت، پیستون چند X نسبت به محل اولیه خود جابه‌جا شده

است؟ $\text{AB}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightarrow \text{AB}_3(\text{g})$

- (۱) X (۲) $1/5X$
(۳) $2X$ (۴) $4X$

۲۴۰- در واکنش موازنه نشده زیر، اگر تعداد اتم‌های گاز تولیدی از واکنش $1/56$ گرم از یک فلز قلیایی با آب، برابر عدد آوگادرو باشد، با توجه به مشخصات داده شده، در اتم این فلز قلیایی زیرلایه از الکترون پر شده و لایه از الکترون اشغال شده است.



($^{23}_{11}\text{Na}$, $^{39}_{19}\text{K}$)

- (۱) ۳، ۳ (۲) ۴، ۵ (۳) ۳، ۴ (۴) ۴، ۶

۲۴۱- مولاریته محلول سیر شده نمک X در دمای 74°C برابر $2/5 \text{ mol.L}^{-1}$ و درصد جرمی محلول سیر شده آن در دمای 52°C برابر ۲۰ درصد است. اگر ۶۵۰ گرم محلول سیر شده آن را از دمای 74°C تا 52°C سرد کنیم، پس از جداسازی مواد جامد، جرم محلول

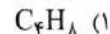
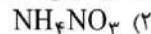
باقی‌مانده چند گرم است؟ (چگالی محلول سیر شده در دمای 74°C برابر با $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$ است.) ($X = 120 \text{ g.mol}^{-1}$)

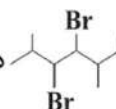
- (۱) ۵۷۵ (۲) ۶۲۵ (۳) ۵۲۵ (۴) ۶۰۵

۲۴۲- اگر مقدار مجاز فلوتورید موجود در آب آشامیدنی 5 ppm باشد و برای تأمین فلوتورید لازم برای 200 m^3 آب آشامیدنی، از ۲۵۰۰ گرم محلول a درصد جرمی فلوتورید استفاده کرده باشیم، حداکثر مقدار a کدام است؟ (جرم یک لیتر آب آشامیدنی را برابر با یک کیلوگرم در نظر بگیرید).

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- کدام گزینه، نشان دهنده یک ترکیب مولکولی است که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟



۲۴۴- کدام گزینه در مورد  درست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, Br = ۸۰ : g.mol⁻¹)

(۱) فراورده واکنش ۲، ۵- دی متیل هپتان با برم مایع است.

(۳) کمتر از ۵۰ درصد جرم آن را برم تشکیل می دهد.

۲۴۵- ۸/۴ گرم گاز اتن ناخالص را با مقدار کافی آب در حضور سولفوریک اسید واکنش می دهیم. اگر فراورده حاصل با ۶۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار اتانویک اسید به طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص گاز اتن کدام است؟ و در صورتی که بازده واکنش دوم ۵۰ درصد باشد، حدوداً چند گرم اتیل استات تشکیل می شود؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۱۰/۶-۹۰ (۴)

۱۰/۶-۸۰ (۳)

۵/۲۵-۹۰ (۲)

۵/۲۵-۸۰ (۱)

۲۴۶- از سوختن کامل ۰/۲ مول از یک آلکین مقدار ۷/۲ گرم بخار آب تولید شده است. همه عبارت های زیر در ارتباط با این واکنش درست است به جز

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

(۱) تفاوت جرم مولی این آلکین با اتانول برابر ۶ گرم بر مول است.

(۲) درصد جرمی کربن در این آلکین برابر ۹۰٪ است.

(۳) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم های کربن در سوختن کامل آن برابر ۸ است.

(۴) از واکنش یک مول از این آلکین با یک مول H₂ در شرایط مناسب، مونمر سازنده پلیمر سرنگ تولید می شود.

۲۴۷- با گرمای حاصل از سوختن کامل ۸ گرم متانول دمای ۲ کیلوگرم آلومینیم ۷۵°C افزایش می یابد. اگر در این فرایند ۲۵ درصد از گرمای حاصل از سوختن، تلف شده باشد، آنتالپی سوختن متانول چند kJ.mol⁻¹ است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم برابر با ۰/۹ J.g⁻¹.°C⁻¹ است و (H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

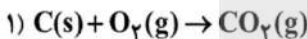
-۴۳۲۰ (۴)

-۵۷۶۰ (۳)

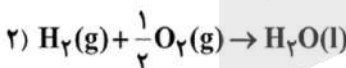
-۵۴۰ (۲)

-۷۲۰ (۱)

۲۴۸- با توجه به واکنش های زیر، برای تولید ۳۵۰۰ کیلوژول گرما از اکسایش هوازی گلوکز، چند لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟ (حالت فیزیکی آب را در محلول واکنش مایع در نظر بگیرید.) (حجم مولی گاز در شرایط آزمایش برابر ۲۰ لیتر بر مول است.)



ΔH₁ = -۳۹۴ kJ



ΔH₂ = -۲۸۶ kJ



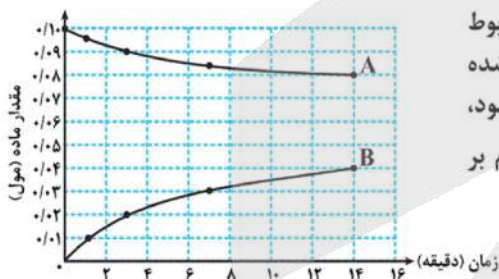
ΔH₃ = -۱۲۸۰ kJ

۸۶/۴ (۴)

۹۶ (۳)

۱۳۵ (۲)

۱۵۰ (۱)



۲۴۹- با توجه به نمودار زیر که به واکنش A(aq) + H₂O(l) → ۲B(aq) مربوط است، پس از گذشت چند دقیقه از آغاز واکنش مقدار ۵/۴ گرم B تولید شده است و سرعت متوسط واکنش تا دقیقه ای که ۳/۶ گرم B تولید می شود، بر حسب mol.s⁻¹، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی A را برابر ۳۴۲ گرم بر مول در نظر بگیرید، (H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۵/۵۶ × ۱۰^{-۵}, ۱۰ (۲)

۱/۱۱ × ۱۰^{-۴}, ۷ (۱)

۱/۱۱ × ۱۰^{-۴}, ۱۰ (۴)

۵/۵۶ × ۱۰^{-۵}, ۷ (۳)

۲۵۰- کدام گزینه نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

(۱) پروپین و پروپانویک اسید در تعداد اتم های هیدروژن با هم مشابه هستند.

(۲) بیش از ۵۰ درصد جرم اتانویک اسید را اکسیژن تشکیل داده است.

(۳) نیروی بین مولکولی و نقطه جوش اتانویک اسید از هگزانویک اسید بیش تر است.

(۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار کربوکسیلیک اسیدها و الکل های تک عاملی هم کربن برابر است.

۲۵۱- در واکنش متانول با بوتانویک اسید در شرایط مناسب ۲۲ گرم از آن اسید مصرف می شود. چند گرم استر با خلوص ۷۵٪ به دست می آید؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۲۷/۳ (۴)

۲۵/۵ (۳)

۲۳ (۲)

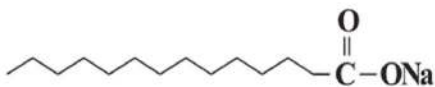
۳۴ (۱)



۲۵۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با حل کردن یک مول دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد در مقدار کافی آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۲) با حل کردن دو مول آهک در ۱۰ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده برابر ۰/۶ مولار می‌شود.
- (۳) pH محلول یک اسید قوی در دمای یکسان همواره کوچکتر از pH محلول یک اسید ضعیف است.
- (۴) آرنیوس قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بود.

۲۵۳- مقدار معینی صابون با ساختار نشان داده شده را درون ۲ لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی $1/11 \text{ g.mL}^{-1}$ حل می‌کنیم. پس از ۳۰ ثانیه، غلظت یون‌های کلسیم محلول برابر صفر و غلظت محلول سدیم کلرید برابر ۰/۵ مولار می‌شود. درصد جرمی محلول کلسیم کلرید اولیه به تقریب کدام است و سرعت واکنش چند مول بر دقیقه



است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۵ (۲) $3/33 \times 10^{-3}$ (۳) ۲/۵ (۴) $3/33 \times 10^{-3}$
- ۲۵۴- چند گرم باز ضعیف BOH با درصد خلوص ۸۰٪ و درجهٔ یونش ۰/۲ را باید درون ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با $\text{pH} = 7$ حل کنیم تا pH آن به ۱۱/۳ برسد؟ (از تغییر حجم ناشی از حل کردن BOH صرف‌نظر شود). ($\log 5 = 0/7, \text{BOH} = 50 \text{ g.mol}^{-1}$)
- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

۲۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- (آ) اگر در سلول گالوانی M-Zn، جهت حرکت آنیون‌ها به سمت الکترولیت M باشد، محلول حاوی SnCl_4 را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز M نگهداری کرد.
- (ب) E° سلول Zn-Cu از E° سلول Fe-SHE بیشتر است.
- (پ) در سری الکتروشیمیایی، نیم‌واکنش‌ها را به صورت «گونهٔ کاهنده» $\rightarrow + \text{ne}^-$ گونهٔ اکسنده می‌نویسند.
- (ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول گالوانی روی - مس، عکس جهت حرکت آنیون‌ها در مدار داخلی در این سلول است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- با توجه به واکنش $2\text{C}^{2+}(\text{aq}) + \text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{B}(\text{s}) + 2\text{C}^{3+}(\text{aq})$ که به طور طبیعی انجام می‌شود و همچنین با دانستن اینکه قدرت اکسندگی A^+ از B^{2+} بیشتر بوده و قدرت کاهندگی D نیز از C^{2+} بیشتر است، کدام یک از واکنش‌های زیر می‌توانند به طور طبیعی انجام شوند؟

- (آ) $\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{A}(\text{s}) \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq}) + \text{A}^+(\text{aq})$
- (ب) $2\text{D}(\text{s}) + 3\text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{B}(\text{s})$
- (پ) $2\text{C}^{2+}(\text{aq}) + \text{D}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{D}(\text{s})$

- (۱) (آ) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (پ) (۴) (ب)

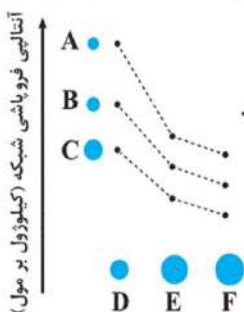
۲۵۷- در آبکاری یک قاشق آهنی ۲۰۰ گرمی، از قطعه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم از جنس روی به عنوان آند و ۱ لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات به عنوان الکترولیت استفاده شده است. پس از مبادلهٔ ۱/۲ مول الکترون بین کاتد و آند، جرم قاشق آهنی، چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($\text{Zn} = 65, \text{Ag} = 108: \text{g.mol}^{-1}$)

$$\text{E}^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0/76 \text{ V}$$

$$\text{E}^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0/8 \text{ V}$$

- (۱) ۱۹/۵ (۲) ۶۴/۸ (۳) ۲۷ (۴) ۵۷/۲۵

۲۵۸- با توجه به نمودار داده شده که در آن A، B و C کاتیون های هم گروه و D، E و F آنیون های هم گروه هستند. کدام مورد از موارد زیر همواره درست هستند؟



- (آ) چگالی بار F در بین آنیون ها و چگالی بار C بین کاتیون ها از همه کم تر است.
 (ب) با افزایش اختلاف چگالی بار یک آنیون با چگالی بار کاتیون انرژی فروپاشی شبکه افزایش می یابد.
 (پ) بین C و D بیش ترین اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون وجود دارد.
 (ت) هر چقدر اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون کمتر باشد، انرژی فروپاشی شبکه بیش تر است.
- (۱) فقط (آ)
 (۲) (آ)، (ب)
 (۳) (پ)، (ت)
 (۴) (آ)، (ب)، (پ) و (ت)

۲۵۹- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- انرژی فعال سازی در واکنش های گرماگیر برخلاف واکنش های گرماده، مثبت است.
 - به طور معمول سرعت واکنش های شیمیایی با افزایش دما و کاهش مقدار E_a ، افزایش می یابد.
 - در فرآیندهای برگشت پذیر با $\Delta H > 0$ ، در حضور کاتالیزگر در مقایسه با غیاب آن، E_a واکنش برگشت در مقایسه با E_a واکنش رفت در صاف تری دارد.
 - حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام تمامی واکنش های گرماده را می توان به وسیله جرقه یا شعله تأمین کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۰- تعادل گازی: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در یک سامانه با دمای ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه در

حال تعادل افزوده شود، کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

- (۱) مقدار غلظت گاز هیدروژن پس از برقراری تعادل جدید، بیش تر از تعادل اولیه خواهد بود.
 (۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک افزایش می یابد.
 (۳) تعادل در جهت مصرف نیتروژن جابه جا می شود.
 (۴) مقدار ثابت تعادل بزرگ تر از قبل خواهد شد.

۲۶۱- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- نور زرد لامپ های آزادراه، به دلیل وجود بخار فلزی از گروه اول جدول تناوبی می باشد.
 • در گونه CH_3^+ مجموع شمار ذرات بنیادی برابر با ۲۳ است. (^1H و ^{12}C)
 • طول موج امواج حاصل از برگشت الکترون ها در ترازهای متوالی نزدیک به هسته، کوتاه تر از ترازهای متوالی دور تر از هسته است.
 • از ایزوتوپ ^{237}U اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۶۲- همه عبارت های زیر درست هستند، به جز

- (۱) نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیش تر بوده و بیش تر $O_3(g)$ در هواکره، در لایه استراتوسفر قرار گرفته است.
 (۲) بخار آب و گاز کربن دی اکسید، فراورده های مشترک سوختن بنزین، زغال سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی هستند.
 (۳) در واکنش موازنه شده اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر، مولکول $O_2(g)$ بیش ترین ضریب استوکیومتری را در بین مواد دارد.
 (۴) در برخی از کشورها از اتانول (C_2H_5OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت های فسیلی استفاده می شود.

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب الزاماً نصف نمی شود.
 (۲) در هنگام اضافه کردن $BaSO_4$ به آب، میانگین قدرت پیوند یونی در $BaSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب بیش تر از میانگین جاذبه یون - دوقطبی ایجاد شده است.
 (۳) در فرایند اسمز، پس از برابری غلظت دو طرف غشای نیمه تراوا، تبادل مولکول های آب، متوقف می شود.
 (۴) در ساختار یخ، نصف اتصال های اکسیژن و هیدروژن از نوع هیدروژنی و نصف دیگر از نوع کووالانسی است.



۲۶۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- واکنش استخراج فلز مس از سنگ معدن آن بر روی محیط زیست تأثیر زیانباری دارد.
- تیتانیم، فلز محکم با چگالی زیاد و مقاوم در برابر خوردگی می باشد که در ساخت بدنه دوچرخه کاربرد دارد.
- سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که واکنش پذیری بیش تری نسبت به کربن دارد.
- سوخت هواپیما به طور عمده از آلکان های ده تا پانزده کربن تهیه می شود.
- هرگاه مقدار گاز متان آزاد شده از زغال سنگ در هوای معدن به بیش از ۵/۰ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۶۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آشناترین عضو اسیدهای آلی فرمیک اسید بوده و به جوهر مورچه معروف است.
- (۲) شیمی دان ها همواره در پی یافتن راه هایی برای افزایش سرعت واکنش های شیمیایی هستند.
- (۳) کلسترول یک الکل سیر شده است که به دلیل عدم واکنش پذیری در دیواره رگ ها رسوب می کند.
- (۴) رادیکال ها گونه های پرنرزی و ناپایداری هستند که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند.

۲۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عناصر سازنده پلی اتن و نفتالن مشابه هم هستند و پلی اتن برخلاف نفتالن یک پلیمر است.
- (۲) نیروی بین مولکولی در پلی اتن، قوی تر از نیروی بین مولکولی در سلولز است.
- (۳) پلی آمیدها، دسته ای از پلیمرها هستند که هم به صورت مصنوعی و هم طبیعی تولید می شوند.
- (۴) فرمول مولکولی ساده ترین آمین CH_5N است.

۲۶۷- کدام گزینه در مورد ترکیبی که در شکل مطرح شده است، درست است؟

- (۱) مجموع اتم های کربن و هیدروژن آن با مجموع این اتم ها در مولکول نفتالن برابر است.
- (۲) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اطراف دوتا از اتم های اکسیژن آن شبیه اتم اکسیژن مولکول آب است.
- (۳) مصرف آن برای سوزش معده خاصیت درمانی دارد و موجب کاهش pH معده می شود.
- (۴) نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار الکترون های ناپیوندی آن برابر ۳/۲۵ است.



۲۶۸- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) ماسه و کوارتز، به ترتیب از نمونه های ناخالص و خالص سیلیسیم به شمار می آیند.
- (۲) به دلیل ساختار لایه ای گرافیت، جرم مولی کربن در گرافیت، کم تر از الماس است.
- (۳) در ساختار SiO_2 همانند CO_2 ، هر اتم گروه ۱۴، با ۴ پیوند اشتراکی، به دو اتم اکسیژن متصل شده است.
- (۴) در حجم های برابر از گرافیت و الماس، تعداد اتم های کربن در گرافیت کم تر است.

۲۶۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) امروزه در ساخت بدنه کشتی های اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می شود.
- (ب) محلول نمکی از تیتانیم با عدد اکسایش (IV) به رنگ آبی است.
- (پ) یافته های تجربی نشان می دهد که عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، سیلیسیم و اکسیژن هستند.
- (ت) به شمار نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور «عدد کوئوردیناسیون» می گویند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۷۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) الکل و اسید سازنده استری که حلال چسب است، جرم مولکولی برابر دارند.
- (۲) در فرایند تولید بطری آب، دو گروه عاملی یک مولکول ترفتالیک اسید و دو گروه عاملی یک مولکول اتیلن گلیکول با هم واکنش می دهند و یک دی استر می سازند.
- (۳) در فرایند تولید متانول از گاز مرداب، مرحله اول در مقایسه با مرحله دوم به دمای پایین تری نیاز دارد.
- (۴) برای بازیافت پلی اتیلن ترفتالات می توان از ماده ای استفاده کرد که نوعی سوخت سبز محسوب می شود.



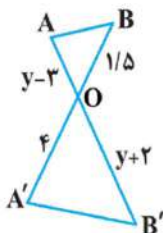
۲۷۱- اگر $\tan 20^\circ = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos 29.5^\circ - \sin \frac{29\pi}{18}}{\sin 16.5^\circ + \cos \frac{17\pi}{9}}$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) صفر (۴) ۱

۲۷۲- محل تلاقی دو تابع $y = (\sqrt{3})^{ax} + b$ و $y = ax^{3x} + 1$ می باشد. حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

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

۲۷۳- در شکل مقابل دو مثلث متشابه اند. نسبت مساحت مثلث AOB به مساحت مثلث A'OB' کدام است؟ (AB و A'B' موازی نیستند.)



- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$

۲۷۴- اگر ۷ نفر که سه نفر آن ها با هم برادرند، به تصادف در یک صف قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد که یک نفر از آن ها در ابتدای صف، دیگری وسط صف و نفر سوم در آخر صف قرار بگیرد؟

- (۱) $\frac{1}{42}$ (۲) $\frac{1}{210}$ (۳) $\frac{1}{35}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۲۷۵- پنج عدد متفاوت با مجموع ۱۰۰، دنباله ای حسابی تشکیل می دهند. اگر یک سوم حاصل جمع سه عدد بزرگتر، برابر مجموع دو عدد کوچکتر باشد، بزرگترین عدد کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰

۲۷۶- اگر $f(x) = x^2 - x + 2$ و $g^{-1}(x) = \frac{1-x}{2}$ باشند، جواب های معادله $(g \circ f)(x) = -7$ کدام است؟

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

۲۷۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x+5}}{2x-2}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{-3}{2}$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $-\frac{7}{6}$ (۳) $-\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{7}{6}$

۲۷۸- اگر نقطه $(-3, 5)$ یکی از نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$ باشد، حاصل $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) -۳

۲۷۹- خط مماس بر تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{2 - 2x}$ در دو نقطه، موازی محور xهاست. طول این نقاط کدام است؟

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

۲۸۰- طول وتری که دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ روی خط d به معادله $2x - y = -1$ جدا می کند، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۲

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف





پاسخنامه آزمون ۳۱ خردادماه ۹۸ اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت - معصومه خسرونژاد - بهزاد سلطانی - آراین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

رضا آزاد - محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - حجت انصاری - سهیل حسن خان پور - آریان حیدری - طاهر دادستانی - رضا ذاکر - محمد امین روانبخش - بابک سادات - علی اصغر شریفی
عزیز الله علی اصغری - یغما کلانتریان - محمد جواد محسنی - رسول محسنی منش - مهدی ملارمضانی - سروش موثینی - سینا نادری - ایمان نخستین - سعید نصیری - شهرام ولایی - سهند ولی زاده

زیست شناسی

علیرضا آروین - مازیار اعتمادزاده - امیرحسین بهروزی فرد - علی پناهی شایق - علی جوهری - محمد حسن بیگی - هادی حسن پور - شاهین راضیان - حمید راهواره - ایمان رسولی
محمد مهدی روزبهانی - سعید شرفی - سید پوریا طاهریان - مجتبی عطار - علی کرامت - مهرداد محبی - حسن محمدنشتایی - جواد مهدوی قاجاری - بهرام میرحبیبی - سینا نادری

فیزیک

عباس اصغری - محمد اکبری - امیرحسین برادران - محمد رضا حسین نژادی - محمد علی عباسی - عبدالله فقهزاده - بهادر کامران - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - علیرضا گونه - فاروق مردانی
حسین ناصحی

شیمی

امیر علی برخورداریون - جعفر پازوکی - علی جدی - کامران جعفری - مرتضی خوش کیش - حمید ذبحی - مرتضی زارعی - جهان شاهی بیگبانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی
مسعود طبر سا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - میکائیل غراوی - محمد پارسا فراهانی - امیر قاسمی - فرزاد نجفی کرمی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سمیرا نجف پور	بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آراین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهدی ملارمضانی ایمان چینی فروشان	علی مرشد - محمد امین روانبخش علیرضا رفیعی - مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	مهدی آرام فر محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	مهرداد محبی - مجتبی عطار - علیرضا نجف دولایی امیر رضا پاشا پور یگانه	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بابک اسلامی	حمید زرین کش - عرفان مختار پور - تیولفر مرادی امیر مهدی جعفری - امیر رضا صدریکتا - سروش محمودی	الهه مرزوق
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - محمد رضا یوسفی ساجد شیرین طرزمی	الهه شهبازی

زهرالسادات غیائی

مدیر گروه

آراین فلاح اسدی

مسئول دفتر چه آزمون

مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری

مستندسازی و مطابقت مصوبات

حمید محمدی

ناظر چاپ

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir_12t

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



زمین‌شناسی

۱۰۱-

(بغزار سلطانی)

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم و تأخر وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر (به صورت مقایسه‌ای) مشخص می‌شود. در فرایند تشکیل لایه‌های رسوبی، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر از لایه‌های فوقانی هستند. بدیهی است وقوع هر نوع فرایند مانند نفوذ توده آذرین، گسل‌خوردگی و ... که لایه‌های رسوبی را قطع کند، از نظر سنی، جوانتر خواهد بود. با توجه به جابه‌جایی لایه‌ها توسط گسل H، می‌توان گفت لایه D جدیدتر از C و توده نفوذی F جدیدتر از گسل H می‌باشد.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: D قدیمی‌تر از گسل H می‌باشد.

گزینه «۳»: E قدیمی‌تر از گسل H می‌باشد.

گزینه «۴»: C قدیمی‌تر از B می‌باشد (با توجه به روند گسل معکوس).

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۴)

۱۰۲-

(روزبه اسحاقیان)

پیدایش پرندگان و پیدایش اولین پستانداران در دوره ژوراسیک بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیلورین - تریاس

گزینه «۳»: کرتاسه - ترشیاری

گزینه «۴»: پرمین - کرتاسه

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۱۰۳-

(معصومه فسروئژاد)

در مرحله سوم چرخه ویلسون (مرحله بسته شدن) سنگ‌کره اقیانوسی دچار فروانش می‌شود و اقیانوس، کوچک‌تر و در نهایت بسته می‌شود.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

۱۰۴-

(معصومه فسروئژاد)

در طول تابستان خورشید بر مدارهای رأس السرطان تا استوا عمود می‌تابد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۵-

(مهرداد نوری‌زاده)

کانی گالن (PbS) فاقد آهن در ساختار خود است. پس اگر آن را به خاک منطقه اضافه کنیم، فقر آهن همچنان باقی خواهد ماند.

سایر گزینه‌های ذکر شده در ساختار خود دارای آهن هستند و در صورت تجزیه می‌توانند منشأ آهن خاک باشند.

کالکوپیریت: CuFeS_2 هماتیت: Fe_2O_3 مگنتیت: Fe_3O_4

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰۶-

(آرین فلاح‌اسدی)

عبار عنصر مس در کانسنگ معدن مس قله‌زری کمتر از دو درصد است. بنابراین بیش از ۹۸ درصد کانسنگ استخراج شده از آن، باطله است که باید از آن جدا شود.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۶)

۱۰۷-

(مهرداد نوری‌زاده)

گارت از کانی‌های سیلیکاتی است و معروف‌ترین رنگ آن قرمز تیره می‌باشد.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

۱۰۸-

(بغزار سلطانی)

در طی فرایند زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، با افزایش تراکم و خروج تدریجی آب و مواد فرار، میزان تخلخل کاهش یافته و درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مرغوبیت زغال افزایش می‌یابد.

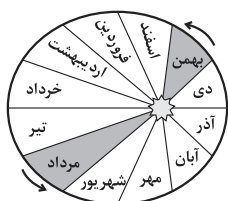
گزینه «۳»: ضخامت تورب کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: میزان چین‌خوردگی افزایش می‌یابد.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۵)

۱۰۹-

(مهرداد نوری‌زاده)



آبدهی رودخانه در بهار به علت ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی افزایش و در تابستان کاهش می‌یابد.

با توجه به فصل ۱، بخش A ماه اردیبهشت، بخش B ماه تیر، بخش C ماه مرداد و بخش D ماه شهریور را نشان می‌دهد. پس آبدهی رودخانه در اردیبهشت به بیشترین مقدار می‌رسد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۱۰-

(بغزار سلطانی)

هر چه ذرات خاک ریزتر باشد؛ آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد (تخلخل بیشتر) و هر چه اندازه ذرات بزرگ‌تر باشد، میزان نفوذپذیری بیشتر خواهد بود. خاک شنی به علت اندازه ذرات درشت‌تر، تخلخل کمتر و نفوذپذیری بیشتری دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۴، ۶۲ و ۶۳)

۱۱۱-

(روزبه اسحاقیان)

حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۱)



۱۱۲-

(بهزار سلطانی)

افق A خاک حاوی گیاجاک به همراه ماسه و رس است. افق B خاک نیز از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاجاک تشکیل می‌شود. گیاجاک و رس در هر دو افق A و B خاک وجود دارند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۳)

۱۱۳-

(بهزار سلطانی)

در صورتی که نفوذپذیری لایه‌های زیرزمینی اندک باشد، جریان و فشار آب‌های زیرزمینی کمتر بوده و پایداری تونل بیشتر خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در حالتی که محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد، هر لایه به صورت تیری با دهانه‌ای برابر با عرض مقطع تونل عمل می‌کند. از این حالت بهترین پایداری را می‌توان انتظار داشت. گزینه ۲: تونل‌هایی که در بالای سطح ایستایی قرار دارند، پایداری بیشتری خواهند داشت. گزینه ۳: پوشش گیاهی باعث افزایش هوازدگی و خردشدگی سنگ‌ها می‌گردد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۷۵)

۱۱۴-

(بهزار سلطانی)

زمین‌شناسان با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۸)

۱۱۵-

(روزبه اسحاقیان)

بالاست قطعات خرده سنگی است که در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن کاربرد دارد. این قطعات سنگی علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز بر عهده دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۱۱۶-

(مهردار نوری‌زاده)

آرسنیک باعث ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود. یکی از روش‌های انتقال آرسنیک، آزاد شدن آن به محیط هنگام خشک کردن فلفل قرمز و ذرت به وسیله سوزاندن زغال سنگ بود که در ناحیه‌ای در جنوب چین اتفاق افتاده بود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۱۷-

(معمور ثابت)

در نیمه شمالی آمریکا (کمبرند گواتر) پس از عصر یخبندان با آب شدن یخ‌ها حجم زیادی آب به داخل زمین نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیرید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را به‌جا گذاشت.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۶)

۱۱۸-

(بهزار سلطانی)

خشکی استخوان‌ها و غضروف‌ها در اثر مصرف بیش از حد فلوراید رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کوتاهی قد مربوط به عوارض کمبود روی می‌باشد.

گزینه ۳: برخی عناصر به خصوص سلنیم، از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کند.

۱۱۹-

(بهزار سلطانی)

در صورتی که لایه‌های F و A دارای فسیل اولین تریلوبیت (به سن کامبرین) و لایه‌های C و E دارای فسیل اولین ماهی زره‌دار (به سن اردووسین) باشند، باتوجه به حرکت رو به بالای لایه F نسبت به لایه A، گسل از نوع معکوس خواهد بود. گزینه‌های ۱ و ۳: در این حالت‌ها، گسل از نوع عادی خواهد بود. گزینه ۴: فسیل دایناسور مربوط به دوران مزوزوئیک و فسیل اولین دوزیستان مربوط به دوره دونین می‌باشد.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۱۴ و ۱۰۵)

۱۲۰-

(مهردار نوری‌زاده)

امواج R و L جزء امواج سطحی و امواج S و P درونی هستند. امواج سطحی سرعت کمتری نسبت به امواج درونی دارند. از این‌رو دیرتر به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند. در مقایسه سرعت امواج لرزه‌ای داریم: $P > S > L > R$. پس سرعت امواج P از بقیه بیشتر است. در نتیجه سریع‌تر از بقیه به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد. گزینه ۳: امواج P را نشان می‌دهد.

گزینه ۱: لاو

گزینه ۲: ریلی

گزینه ۴: S

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۲۱-

(روزبه اسحاقیان)

امواج S جزو امواج درونی هستند و در فاصله ۰ تا ۱۰۳ درجه نسبت به مرکز زمین لرزه ثبت می‌شوند.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۰)

۱۲۲-

(سراسری تهری، ۹۶)

واحد بزرگی زمین‌لرزه ریشتر است و آن لگاریتم بزرگترین دامنه موجی است که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز زمین لرزه توسط دستگاه لرزه نگار استاندارد ثبت شده باشد.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۱)

۱۲۳-

(سراسری ۹۴)

به آن دسته از مواد آتشفشانی جامد که به‌صورت ذرات ریز و درشت بر اثر فعالیت آتشفشان به هوا پرتاب می‌شوند، تفر (Tephra) گفته می‌شود. اندازه و شکل تفرها متفاوت است:

ذراتی با قطر کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر را خاکستر، بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر را لاپیلی و قطعاتی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر را قطعه‌سنگ و اگر دوکی‌شکل باشند بمب می‌نامند.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۵)

۱۲۴-

(بهزار سلطانی)

سنگ‌های اصلی معادنی مانند منیزیت - مس از نوع آذرین و رسوبی بوده که در پهنه شرق و جنوب شرق ایران قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲۶)

۱۲۵-

(معموره قسروئژار)

گسل زاگرس طولانی‌ترین گسل ایران بوده که از شمال غرب تا جنوب شرق امتداد دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳۳)



ریاضی

۱۲۶-

با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

(سهند ولی زاده)

$$\begin{cases} a_1 + a_3 + a_5 = 91 \Rightarrow a_1(1 + q^2 + q^4) = 91 \\ a_1^2 + a_3^2 + a_5^2 = 91 \Rightarrow a_1^2(1 + q^2 + q^4) = 91 \end{cases} \Rightarrow a_1 = 1$$

$$\xrightarrow{a_1=1} 1 + q^2 + q^4 = 91 \Rightarrow q^4 + q^2 - 90 = 0$$

$$\Rightarrow (q^2 - 9)(q^2 + 10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 3 & \text{دنباله صعودی} \\ q = -3 & \text{دنباله غیرصعودی} \end{cases}$$

چون دنباله غیرصعودی است، پس $q = -3$ قابل قبول است:

$$\xrightarrow{a_1=1, q=-3} a_6 = a_1 q^5 = (1)(-3)^5 = -243$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۵۲۵ تا ۵۲۷)

۱۲۷-

(ظاهر رادسانی)

$$\cos^2 \theta - 3 \sin \theta \cos \theta = \cos^2 \theta \left(1 - \frac{3 \sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta}\right)$$

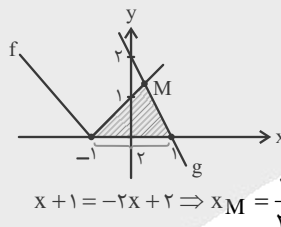
$$= \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} (1 - 3 \tan \theta) = \frac{1}{1 + \frac{9}{25}} \left(1 - \frac{9}{5}\right) = \frac{-10}{17}$$

(مثلثات) (ریاضی، ۳۳۲ تا ۳۳۴) (ریاضی، ۷۸ صفحه)

۱۲۸-

(رضا ذاکر)

برای به دست آوردن مساحت مورد نظر نمودار دو تابع f و g را رسم می‌کنیم:



می‌خواهیم مساحت مثلثی را حساب کنیم که ارتفاع آن همان عرض نقطه M است. در نتیجه شاخه سمت راست f را با g تلاقی می‌دهیم:

$$x + 1 = -2x + 2 \Rightarrow x_M = \frac{1}{3}$$

$$y_M = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$

قاعده مثلث

(تابع) (ریاضی، ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۲۹-

(معمد امین روانشناس)

چون طرفین تساوی هر دو مثبت‌اند، پس می‌توانیم با در نظر گرفتن ریشه‌های مخرج‌ها طرفین وسطین انجام دهیم:

$$\frac{1}{|x+1|} > \frac{2}{|x-2|} \xrightarrow{x \neq -1, 2} |x-2| > 2|x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 - 4x + 4 > 4(x^2 + 2x + 1)$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 12x < 0 \Rightarrow 3x(x+4) < 0 \Rightarrow -4 < x < 0$$

با در نظر گرفتن شرط $x \neq -1, 2$ داریم:

$$x \in (-4, 0) - \{-1\} = (-4, -1) \cup (-1, 0)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۰-

(سهند ولی زاده)

با ارقام $\{0, 1, 6, 5\}$ ، هر عدد ۴ رقمی بدون ارقام تکراری بر ۳ بخش پذیر است. لذا فقط بخش پذیری بر ۵ و بزرگ‌تر از ۴۰۰۰ را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{array}{c} \overline{5} \quad \overline{6} \quad \overline{1} \quad \overline{0} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \{5, 6\} \quad \{0\} \end{array} \Rightarrow \text{حالت ۴}$$

$$\Rightarrow 4 + 2 = 6$$

$$\begin{array}{c} \overline{5} \quad \overline{6} \quad \overline{1} \quad \overline{0} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \{6\} \quad \{5\} \end{array} \Rightarrow \text{حالت ۲}$$

(شماری، بدون شماردن) (ریاضی، ۱۱۹ تا ۱۲۷)

۱۳۱-

(معمد پرواز ممسنی)

برای راحتی کار، احتمال متمم یعنی هم‌رنگ بودن دو مهره را حساب کرده و از یک کم می‌کنیم:

$$n(S) = \binom{6}{2} = 15$$

$$n(A') = \binom{2}{2} + \binom{3}{2} = 1 + 3 = 4$$

هر دو آبی هر دو سفید

$$\Rightarrow P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۳۲-

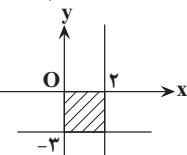
(رضا آژار)

کمیت‌های کیفی به دو دسته اسمی و ترتیبی و کمیت‌های کمی به دو دسته پیوسته و گسسته تقسیم‌بندی می‌شوند. جنسیت افراد و رنگ موی افراد از نوع کیفی اسمی و سرعت یک خودرو از نوع کمی پیوسته هستند.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۱۳۳-

(شهرام ولایی)



شیب دو ضلع را به دست می‌آوریم برای دو خط عمود

غیرموازی با محورهای مختصات باید $m_1 m_2 = -1$

$$m_1 = \frac{2}{k-1}, m_2 = \frac{k-1}{2}$$

باشد.

دو خط بر هم عمود نمی‌شوند مگر آنکه $K = 1$ باشد که در نتیجه $x = 2$ و $y = -3$ معادله دو ضلع مستطیل خواهند شد. از طرفی مبدأ مختصات یک رأس مستطیل است، بنابراین داریم: $2 \times 3 = 6$ مساحت مستطیل

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲ تا ۱۰)

۱۳۴-

(ایمان نفس‌تین)

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، آن‌گاه داریم:

$$a(x^2 - 4x + 4) = x \Rightarrow ax^2 - (4a+1)x + 4a = 0$$



(عزیزالله علی اصغری)

۱۴۲-

شرط پیوستگی $f(x)$ در نقطه $x = \pi$:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = f(\pi)$$

شرط حد داشتن $f(x)$ در $x = \pi$:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = (-1) \times [\circ^+] + a[\circ^+] = \circ$$

$$\Rightarrow 1 + a = \circ$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = (-1) \times [\circ^-] + a[\circ^+] = 1 + a$$

$$\Rightarrow a = -1$$

به ازای $a = -1$ تابع حد دارد اما هرگز نمی تواند پیوسته باشد.

$$f(\pi) = \circ + a = -1 \neq \lim_{x \rightarrow \pi} f(x)$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۴۲)

(سروش موئینی)

۱۴۳-

$P(B)$: احتمال ازدواج پسر تا ۵ سال دیگر

$P(G)$: احتمال ازدواج دختر تا ۵ سال دیگر

اول احتمال اشتراک را حساب کنیم:

$$P(G|B) = \frac{P(G \cap B)}{P(B)}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{P(G \cap B)}{\frac{1}{4}} \Rightarrow P(G \cap B) = \frac{1}{8}$$

حال احتمال این که حداقل یکی از آنها تا ۵ سال دیگر ازدواج کند را به دست می آوریم:

$$P(G \cup B) = P(B) + P(G) - P(G \cap B)$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{6+8-3}{24} = \frac{11}{24}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

(سویل حسن فانی پور)

۱۴۴-

ضریب تغییرات، حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است. یعنی:

$$CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = 3/6$$

نکته: می دانیم اگر همه داده ها را با عدد ثابت a جمع کنیم، میانگین نیز با a جمع خواهد شد، اما انحراف معیار تغییر نمی کند.

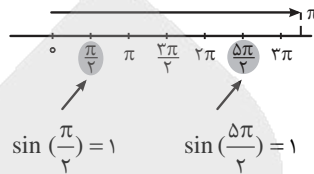
طبق نکته بالا، ۳ برابر میانگین به میانگین اضافه می شود اما انحراف معیار ثابت می ماند.

$$\bar{x}_2 = \bar{x}_1 + 3\bar{x}_1 = 4\bar{x}_1 \quad \sigma_2 = \sigma_1$$

$$CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{\sigma_1}{4\bar{x}_1} = \frac{1}{4} \times \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{1}{4} \times 3/6 = 0.9$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

روی دایره مثلثاتی وقتی زاویه از صفر تا π تغییر می کند مقدار سینوس ۲ بار برابر ۱ می شود به طور دقیق تر روی محور زیر مشاهده می کنید.



در نتیجه به ازای $x = \sqrt{\frac{\pi}{2}}, \sqrt{\frac{5\pi}{2}}$ عبارت $y = \sin x^2$ به بیشترین مقدار خود می رسد.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۸۸ تا ۹۳) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۸)

۱۴۰-

(سپهر ولی زاده)

$$\log_{\sqrt{5}}^{\Delta} = \frac{\log \Delta^{\Delta}}{\log \sqrt{5}} = \frac{\log 27 + \log 2}{\log 2 + 2 \log 5} = \frac{2 \log 2 + \log 2}{\log 2 + 2(-\log 2)} = \frac{2b+a}{-2a+b+2}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۱۳)

۱۴۱-

(آریان عبیری)

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{x} + 1}{x^3 + ax^2 - 7x + b} = \frac{-1}{12}$$

برای ساده کردن، صورت و مخرج را در $(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)$ ضرب می کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)(x^3 + ax^2 - 7x + b)} = \frac{-1}{12}$$

حد = ۳

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^3 + ax^2 - 7x + b} = \frac{-1}{4}$$

با توجه به آن که $(x+1)$ در $x = -1$ صفر می شود، پس مخرج هم باید عامل $(x+1)$ داشته باشد.

$$\begin{array}{l} x^3 + ax^2 - 7x + b \quad | \quad x+1 \\ -(x^3 + x^2) \quad \quad \quad | \quad x^2 + (a-1)x - (a+6) \end{array}$$

$$(a-1)x^2 - 7x + b$$

$$-((a-1)x^2 - (a-1)x)$$

$$-(a+6)x + b$$

$$-(-(a+6)x - (a+6))$$

$$a + b + 6 = 0 \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{(x+1)(x^2 + (a-1)x - (a+6))} = -\frac{1}{4}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{1}{1 - (a-1) - (a+6)} = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow -2a - 4 = -4 \Rightarrow a = 0 \quad (*) \Rightarrow b = -6$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)



۱۴۵-

(یابک سارات)

الف) غلط. مثال نقض تابع $y = [x]$ که صعودی است ولی یک به یک نیست.

ب) غلط. مثال نقض تابع $y = \frac{1}{x}$ است که یک به یک است ولی یکپنا نیست.

ج) این جمله کاملاً درست است.

د) غلط. مثال نقضش همان $y = \frac{1}{x}$ است.

ه) این هم براساس متن کتاب درسی کاملاً درست است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۶-

(معمربوار ممسنی)

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$D_g : 2^x - 1 \neq 0 \Rightarrow 2^x \neq 1 \Rightarrow x \neq 0$$

$$\Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{0\} \quad (I)$$

$$D_f : \begin{cases} x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ \log(x - 1) \geq 0 \Rightarrow x - 1 \geq 1 \Rightarrow x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow D_f = [2, +\infty)$$

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

$$\Rightarrow \frac{2 - 2^x}{2^x - 1} \geq 0 \xrightarrow{2^x = t} \frac{2 - t}{t - 1} \geq 0$$

$$\Rightarrow 1 < t \leq 2 \Rightarrow 1 < 2^x \leq 2 \Rightarrow 0 < x \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < x \leq 1 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) = (0, 1]$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۴۷-

(مجت انصاری)

ماکزیمم تابع برابر با $|a| + \frac{3}{2}$ است و با توجه به شکل، برابر با $\frac{3}{2}$ است، بنابراین:

$$-\frac{3}{2} + |a| = \frac{3}{2} \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a = \pm 3$$

فاصله نقطه $\frac{3\pi}{4}$ و $-\frac{3\pi}{4}$ به اندازه $1/5$ برابر دوره تناوب تابع است. بنابراین:

$$\frac{3\pi}{4} - (-\frac{3\pi}{4}) = \frac{3}{2}T \Rightarrow T = \pi$$

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

با توجه به اینکه تابع بعد از $x = 0$ به صورت نزولی است، بنابراین $ab < 0$ است. یعنی a و b مختلف‌العلامت هستند.

$$a = 3, b = -2 \Rightarrow ab = -6$$

$$یا a = -3, b = 2 \Rightarrow ab = -6$$

(مثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۱۴۸-

(معمربوار ممسنی)

پرتوان صورت X^3 و پرتوان مخرج به صورت زیر است:

$$(۱) \text{ اگر } m = 3 \text{ و } n < 3:$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{x^3} = 1$$

$$(۲) \text{ اگر } m = 3 \text{ و } n < 3:$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{2x^3} = \frac{1}{2}$$

(۳) اگر $n < 3$ و m مقدار پرتوان صورت بیشتر از مخرج است و در نتیجه حاصل حد بی‌نهایت می‌شود که یک مقدار عددی نیست.

(۴) اگر هر کدام از m و n یا یکی از این دو از ۳ بزرگ‌تر باشد، حاصل حد مقدار صفر می‌شود.

$$(۵) \text{ اگر } m = n = 3:$$

$$\Rightarrow m = n = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{3x^3} = \frac{1}{3}$$

بنابراین حاصل حد می‌تواند یکی از مقادیر صفر، $\frac{1}{3}$ یا ۱ باشد.

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۹-

(شورام ولایی)

از رابطه $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - 4}{x - 1} = 6$ نتیجه می‌گیریم: $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4$ و

$$f'_-(1) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4 \Rightarrow b = 4$$

$$f'_-(1) = (a(1 - x^2)[2^-] + b)'$$

$$= -2a(1) = -2a = 6 \Rightarrow a = -3$$

$$ab = (-3) \times (4) = -12$$

در نتیجه:

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷ و ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۱۵۰-

(رسول ممسنی‌منش)

تابع گزینۀ «۴»، در $x = 0$ خط مماس قائم دارد چرا که هر دو مشتق چپ و راست $+\infty$ هستند.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)



$$\Rightarrow XF^2 + c^2 = ca^2 + XF^2 - caXF$$

$$\Rightarrow caXF = ca^2 - c^2 \Rightarrow XF = \frac{a^2 - c^2}{a}$$

در بیضی می دانیم $b^2 = a^2 - c^2$ که $2b$ طول قطر غیر کانونی است. بنابراین:

$$\begin{cases} 2a = 18 \Rightarrow a = 9 \\ 2b = 12 \Rightarrow b = 6 \end{cases}$$

$$XY = 2XF = 2 \times \frac{a^2 - c^2}{a} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 6^2}{9} = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۲)

(رضا زاکر)

چون دو دایره مماس خارج‌اند پس بین خط‌المکزیین دو دایره (d) و شعاع‌های آن‌ها رابطه $d = r + r'$ برقرار است.

$$2x^2 + 2y^2 - 8x + 4y - 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 2} x^2 + y^2 - 4x + 2y - 4 = 0$$

$$O'(-\frac{(-4)}{2}, -\frac{2}{2}) \Rightarrow O'(2, -1)$$

$$r' = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + (2)^2} - 2(-4) = 3$$

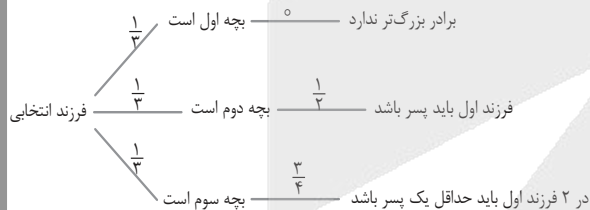
$$\Rightarrow d = |OO'| = \sqrt{(-2-2)^2 + (2+1)^2} = 5$$

$$\Rightarrow 5 = 3 + r$$

$$\Rightarrow 2 = r \Rightarrow 2r = 4 \text{ قطر دایره}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

(سروش موئینی)



$$P = \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

$$= 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

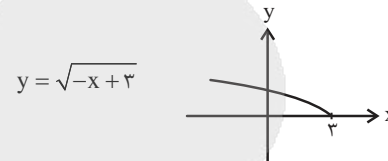
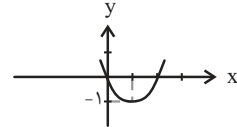
(اشمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

(معوی ملارمسانی)

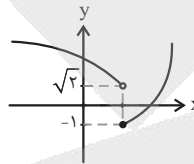
-۱۵۱

با رسم هر یک از ضابطه‌های تابع $f(x)$ داریم:

$$y = x^2 - 2x = (x-1)^2 - 1$$



حال با رسم هر یک از ضابطه‌ها در محدوده مورد نظر داریم:

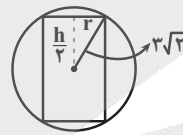


با توجه به نمودار، مینیمم مطلق تابع f برابر ۱- است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(سعید نصیری)

-۱۵۲



$$\begin{cases} \frac{h^2}{4} + r^2 = (3\sqrt{2})^2 \Rightarrow h = \sqrt{72 - 4r^2} \\ S = 2\pi rh = 2\pi r(\sqrt{72 - 4r^2}) \end{cases}$$

حال نقطه بحرانی تابع S را به دست می آوریم:

$$\Rightarrow S' = 0 \Rightarrow S' = 2\pi\sqrt{72 - 4r^2} - \frac{16\pi r}{\sqrt{72 - 4r^2}} = 0$$

$$S' = \frac{4\pi(72 - 4r^2) - 16\pi r^2}{2\sqrt{72 - 4r^2}} = 0 \Rightarrow \boxed{r = 3}$$

بنابراین شعاع قاعده استوانه باید ۳ باشد تا مساحت جانبی استوانه ماکزیمم شود.

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(علی اصغر شریفی)

-۱۵۳

نقطه X روی بیضی قرار دارد و طبق تعریف بیضی، داریم:

$$XF + XF' = 2a$$

که $2a$ طول قطر کانونی بیضی است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه $XF'F$ داریم:

$$XF^2 + FF'^2 = XF'^2$$

FF' همان فاصله کانونی بیضی است که با $2c$ نمایش می دهیم. با توجه به دو رابطه بالا

داریم:

$$XF^2 + (2c)^2 = (2a - XF)^2$$



زیست‌شناسی

۱۵۶-

(من ممبر نشانی)

مولکول‌های نوکلئوتید، دنا و رنا در هسته دارای پیوند قند - فسفات هستند. همهٔ این مولکول‌ها دارای نوعی قند پنج‌کربنه هستند (که حلقهٔ پنج‌کربنه بدون نیتروژن است) و این قند یا قندها به کمک پیوند اشتراکی از یک طرف به باز الی و از طرف دیگر به مولکول فسفات متصل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با هیچ‌یک از مولکول‌های نوکلئوتید صدق نمی‌کند.

(۲) فقط در ارتباط با دنا صدق می‌کند.

(۳) در ارتباط با تک مولکول‌های نوکلئوتید صدق نمی‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۵۷-

(ماژار اعتمادزاده)

صورت سؤال به قارچ در قارچ ریشهای، ریزوبیوم و گل جالیز اشاره دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای گل جالیز که نوعی انگل است، صادق نیست.

گزینه «۲»: برای گل جالیز و قارچ ریشهای صادق نیست.

گزینه «۳»: برای گل جالیز صادق نیست چرا که تشکیل گل می‌دهد.

(فایز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۴)

۱۵۸-

(امیرفریدین بهروزی فر)

طبق توضیحات سؤال، ال‌های مربوط به این صفت فقط در بعضی از فرزندان این خانواده دیده می‌شود؛ پس درواقع این صفت نمی‌تواند اتوزومی و یا وابسته به X باشد، زیرا این صفت در تمام فرزندان دارای ال هستند. صفت مورد نظر صورت سؤال، صفت وابسته به کروموزوم Y هستند که فقط در فرزندان پسر خانواده دیده می‌شود و در فرزندان دختر دیده نمی‌شود. با توجه به اینکه در فرزندان پسر فقط یک کروموزوم Y وجود دارد، در نتیجه برای این صفت تعداد ژنوتیپ و فنوتیپ باهم برابر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید صفت وابسته به کروموزوم Y فقط از پدر به ارث می‌رسند، نه از والدین گزینه (۲) نیازمند وقوع جهش نمی‌باشیم!

گزینه (۳) ممکن است صفت وابسته به X، چند جایگاهی باشند و در نتیجه حتی فرزندان پسر خانواده نیز بیش از یک ال برای این صفت داشته باشند. (حداکثر یک ال نادرست است).

(تربلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵ و ۵)

۱۵۹-

(علیرضا آروین)

جسم یاخته‌ای در یاخته‌های عصبی حرکتی اعصاب نخاعی و یاخته‌های عصبی رابط در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد و بنابراین ناقل‌های عصبی خود را در مادهٔ خاکستری نخاع می‌سازند. در این یاخته‌های عصبی، جسم یاخته‌ای که محل انجام بخش اعظم سوخت و ساز یاخته می‌باشد، می‌تواند پیام عصبی را دریافت کند و دارای گیرندهٔ ناقل عصبی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نورون‌های حرکتی ارتباط بین یاخته‌های حسی و حرکتی را فراهم نمی‌کنند.

(۳) نورون‌های رابط که فاقد غلاف میلین می‌باشند، در طول آکسون خود دارای کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی می‌باشند که در سبز نقطه به نقطه پتانسیل عمل نقش دارد.

(۴) تنها نورون‌های حرکتی پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها می‌برند.

(تفصیل عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۶ و ۱۶)

۱۶۰-

(هاری حسن‌پور)

در یاخته‌های هسته‌دار کبد، کربن دی‌اکسید و آمونیاک مصرف شده و اوره تولید می‌شود. در گویچه‌های قرمز نیز، کربن دی‌اکسید و آب مصرف شده و کربنیک اسید تولید می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت بالا بودن میزان ATP، آنزیم‌های چرخهٔ کربس و قندکافت (گلیکولیز) مهار می‌شوند.

(۲) انرژی NADH پس از چرخهٔ کربس، در زنجیرهٔ انتقال الکترون صرف تولید ATP می‌شود، نه در قندکافت!

(۴) آنزیم‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای در غشای داخلی میتوکندری قرار دارند، نه در غشاهای میتوکندری!

(تربلی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۹۴)

۱۶۱-

(علی کرمان)

هنگامی که دانهٔ گردیده رسیده بر روی کلالهٔ گیاه قرار می‌گیرد، اگر توسط گیاه پذیرفته شود (طبق متن کتاب)، لولهٔ گردیده تشکیل می‌دهد و لقاح انجام می‌دهد. در صورتی که لقاح انجام شود یا انجام نشود، در درون تخمک‌های این گل قطعاً یاخته‌های دارای کروموزوم همتا مشاهده می‌شود. در تخمک‌هایی که کیسهٔ رویانی ندارند، یاخته‌های بافت خورش یافت می‌شوند و در تخمک‌هایی که کیسهٔ رویانی دارند، در اطراف کیسهٔ رویانی، یاخته‌های دارای کروموزوم همتا وجود دارند که باقی ماندهٔ بافت خورش هستند. این موضوع در شکل کتاب درسی قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید اسپرم‌ها درون لولهٔ گردیده در خامه تولید می‌شوند و در دانهٔ گردیده اسپرم مشاهده نمی‌شود.

گزینه (۲) دقت کنید دانهٔ گردیده ممکن است دارای تزئیناتی در دیوارهٔ خارجی خود باشد نه اینکه به طور حتم!

گزینه (۴) دقت کنید در صورتی که دانهٔ گردیده توسط کلاله پذیرفته شود، یاختهٔ رویشی، رشد می‌کند؛ نه به طور حتم!

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷)

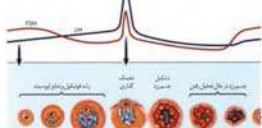
۱۶۲-

(پورام میربیگی)

فقط مورد (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. (به کلمهٔ فقط در صورت سؤال توجه شود) الف) دقت کنید فقط دیوارهٔ داخلی رحم ترمیم می‌شود و کلمهٔ دیواره‌ها نادرست است. در زمان ترمیم دیوارهٔ رحم میزان هورمون استروژن در خون افزایش می‌یابد.

ب) دقت کنید در متن کتاب درسی گفته شده: در هر دورهٔ جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. پس نمی‌توان گفت شروع رشد هر فولیکول در تخمدان الزاماً همراه با آغاز یک چرخهٔ تخمدانی می‌باشد زیرا به‌طور معمول یکی از فولیکول‌هایی که از بقیه رشد بیش‌تری داشته است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد.

ج) اگر به نمودار مقابل توجه کنید، می‌بینید که شروع افزایش هورمون محرک فولیکولی در اواخر دورهٔ لوتال نیز صورت می‌گیرد که در این زمان، جسم زرد در حال تحلیل رفتن می‌باشد.



د) دقت کنید قبل از عمل جایگزینی، آنزیم‌های هضم کننده ترشح می‌شوند تا حفره در دیوارهٔ رحم ایجاد شود و عمل جایگزینی صورت بگیرد. به‌دنبال جایگزینی، پردهٔ کوریون یا برون‌شامه جنین تشکیل می‌شود.

(تربلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۰)

۱۶۳-

(علی کرمان)

دقت کنید در دانهٔ ذرت، لپه از خاک خارج نشده و در نتیجه توانایی فتوسنتز ندارند و نمی‌توانند ژن مربوط به آنزیم رویسکو (مؤثر در تثبیت کربن) را بیان کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) در آندوسپرم گیاهان نهان دانه، نشاسته (پیش مادهٔ آمیلاز) درون نشادیده‌های یاخته ذخیره شده است.

گزینه (۳) ساقهٔ رویانی در پی تقسیم یاختهٔ کوچکتر حاصل از تقسیم میتوز تخم اصلی ایجاد می‌شود.

گزینه (۴) ژنوتیپ رویان و پوسته دانه ممکن است با هم یکسان باشند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۶۴-

(علیرضا آروین)

در میانه انقباض بطن‌ها، بیش‌ترین فشار خون در آنورث مشاهده می‌شود. در این زمان، بخشی از موج T در منحنی الکتروقلب نگاره به ثبت رسیده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود ۰/۱ ثانیه پس از شروع انقباض بطن‌ها، بیش‌ترین فشار خون در بطن چپ مشاهده می‌شود. به هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و خونی به بطن‌ها وارد نمی‌شود.

(۲) پیش از شروع انقباض دهلیزها، کم‌ترین فشار خون در بطن چپ مشاهده می‌شود، اما حداقل مقدار فشار خون دهلیز چپ در پایان انقباض دهلیزها دیده می‌شود.

(۳) از ابتدای انقباض دهلیزها تا کمی پس از شروع انقباض بطن‌ها کم‌ترین فشار خون در آنورث مشاهده می‌شود. پس از پایان انقباض دهلیزها، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها در حالت استراحت هستند.

(از ماده به اثری) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۱)

۱۶۵-

(مهم مهری روزبهانی)

فقط مورد (الف) و (ب) نادرست است.

آنزیم‌هایی که در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند عبارت‌اند از پروتئازهای معده، پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های یاخته‌های پرز. در صورت سؤال گفته شده آنزیم‌های لولهٔ گوارش، در نتیجه آنزیم‌های پانکراس حذف می‌شوند، زیرا از اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش تولید می‌شوند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید این آنزیم‌ها همانند سایر آنزیم‌ها، نسبت به تغییرات شدید pH و دما حساس هستند؛ در نتیجه علاوه بر تغییرات شدید pH به تغییرات شدید دمایی نیز حساس هستند. (به کلمهٔ فقط در صورت سؤال توجه شود)

ب) این آنزیم‌ها بر روی پروتئین‌ها و یا مولکول‌های کوچک‌تر (پپتیدها) مؤثر هستند؛ که همگی مولکول‌هایی رشته‌ای و بدون انشعاب هستند. اما دقت کنید که پروتئازهای معده و پانکراس بر روی پلی‌مر (بسیار) تأثیر دارند و آنزیم یاختهٔ پرز بر روی مولکول‌های پپتیدی و غیر پلی‌مری اثر دارد.

ج) دقت کنید که فعالیت ترشجی لولهٔ گوارش (مانند فعالیت ترشح آنزیم‌ها) تحت کنترل اعصاب لولهٔ گوارش و هورمون‌ها هستند. پس این آنزیم‌ها همگی تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی (ناقل عصبی یا هورمون) ترشح می‌شوند و از آنجایی که آنزیم‌های گوارشی لولهٔ گوارشی هستند، از یاخته‌های پوششی مخاط ترشح می‌شوند. دقت کنید آنزیم‌های پانکراسی جز آنزیم‌های ساخته شده در لولهٔ گوارش نیستند.



د) این آنزیم‌ها توسط یاخته‌های یوکاریوتی تولید می‌شوند. در یاخته‌های یوکاریوتی، برای تولید پروتئین، آنزیم‌های راناسپراز به کمک عوامل رونویسی، راه انداز ژن یا ژن‌ها را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۹، ۳۳، ۳۴ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۵ و ۳۵)

۱۶۶-

(علی کرامت)

پلازمیدها معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی از قارچ‌ها مانند مخمرها وجود دارند. درون همه این جانداران، پلازمیدها به کمک آنزیم‌های پروتئینی همانندسازی کننده، تکثیر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بسیاری از دیسک‌ها دارای ژن‌های مقاومت به پادزیست‌ها هستند.

گزینه ۲) باز شدن پیچ و تاب دنا قبل از همانندسازی صورت می‌گیرد ولی باز شدن مارپیچ دنا در شروع همانندسازی انجام می‌شود.

گزینه ۳) اغلب باکتری‌ها فقط یک نقطه شروع همانندسازی در دنا اصلی خود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ و ۹۴)

۱۶۷-

(پوار مهروری قاپاری)

در یک نورون، با بسته شدن کانال‌های دریچه دار پتانسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون، حدود ۷۰ میلی‌ولت می‌باشد؛ اما میزان غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم و شیب غلظت آن‌ها با حالت طبیعی متفاوت است. پس در صورت توقف فعالیت لحظه‌ای پمپ سدیم - پتاسیم، میزان اختلاف پتانسیل حالت آرامش همان ۷۰ میلی‌ولت است و تغییر نمی‌کند بلکه شیب غلظت یون‌ها متفاوت است.

توجه داشته باشید که در یاخته‌های عصبی همواره غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از غلظت یون پتاسیم در خارج یاخته می‌باشد. از طرفی دقت کنید در یک نورون همواره (چه در زمان آرامش و چه در زمان پتانسیل عمل) یون‌های سدیم و پتاسیم هم به یاخته وارد می‌شوند و هم از یاخته خارج می‌شوند؛ این موضوع به علت وجود کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم در غشای نورون می‌باشد.

(تطبیق عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۶۸-

(علی پوهری)

با توجه به شکل صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، تراکم دسته‌های آوندی در مجاورت روپوست ساقه تکلیه‌ای‌ها، بیش‌تر از بخش‌هایی است که از روپوست دورتر هستند. با توجه به اینکه در نزدیکی روپوست، تراکم دسته‌های آوندی بیش‌تر است، میزان ترابری شیره خام و شیره پروورده نیز بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مغز ساقه نمی‌تواند در مجاورت یاخته‌های نگهبان روزه قرار گیرد.

۲) پوست در برش عرضی ریشه گیاهان علفی، ضخیم‌تر از گیاهان تکلیه است.

۴) با توجه به شکل، در مرکز استوانه آوندی، آوندهای چوبی قطورتر نسبت به حاشیه استوانه آوندی وجود دارند.

(از یافته تالیف) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۶۹-

(شاهین رافعیان)

در غشا تیلوکوئید دو نوع زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که یک زنجیره بین فتوسیسیم ۲ و فتوسیسیم ۱ و زنجیره دیگر بین فتوسیسیم ۱ و آنزیم تولیدکننده NADPH می‌باشد. بررسی همه موارد:

گزینه ۱) فقط در مورد زنجیره دوم صدق می‌کند.

گزینه ۲) در هر دو زنجیره انتقال الکترون انرژی الکترون‌های برانگیخته در نوعی ترکیب ذخیره می‌شود که در زنجیره اول مولکول ATP و در زنجیره دوم مولکول NADPH می‌باشد.

گزینه ۳) تجزیه آب و تولید اکسیژن در زنجیره اول رخ می‌دهد.

گزینه ۴) در زنجیره بین فتوسیسیم ۲ و فتوسیسیم ۱، پمپ غشایی به همراه تجزیه نوری آب در فتوسیسیم ۲ موجب افزایش پوتون در محیط تیلوکوئید می‌شود که محیط آن را اسیدی می‌کند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۷۰-

(مهم مهروری)

در فضای درون هسته هم می‌توان mRNA نابالغ هم mRNA بالغ آماده خروج از هسته را مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) mRNA بالغ در سیتوپلاسم دیده می‌شود و این mRNA به زیر واحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.

۲) دقت کنید که بحث رنا بالغ و نابالغ و حذف رونوشت‌ها مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی است و از آن‌جا که این مولکول رنا نوعی رنا پیک است از ژنوم هسته‌ای رونویسی شده است؛ پس توسط RNA پلی‌مراز نوع ۲ رونویسی شده است.

۴) دقت کنید هر رنا پیک یوکاریوتی فقط اطلاعات لازم برای ساخت یک نوع رشته پلی‌پپتیدی را دارد، در صورتی که رناهای پروکاریوتی می‌توانند اطلاعات لازم برای چندین نوع رشته پلی‌پپتیدی را داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۹، ۳۳، ۳۴ و ۳۶)

۱۷۱-

(مهم مهروری روزبانی)

بخش شماره ۳، عنبیه را نشان می‌دهد طبق توضیحات کتاب درسی، جسم مژگانی به شکل حلقه ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه عنبیه قرار دارد که نازک تر و شامل ماهیچه های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) است.

سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و در زیر آنها قرنی شفاف و برآمده دیده می‌شود.

سایر گزینه‌ها مطابق توضیحات کتاب درسی، صحیح می‌باشند.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۷۲-

(امیردین بهروری فرد)

منظور صورت سوال جانورانی است که تنفس ناپیدی تنفس ششی و آبخش‌های داخلی دارند که سطوح تبادل گاز های تنفسی به درون بدنشان منتقل شده است.

در میان این جانوران، فقط پرندگان و پستانداران دارای بیشترین اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن می‌باشند و می‌دانیم که ساختار اسکلتی مهره داران نیز یکسان است. در نتیجه در همه آن‌ها حرکات جناغ و قفسه سینه به تنفس کمک می‌کند. این نکته در کنکور سراسری ۹۵ نیز مطرح شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بین دهلیرها و بطن‌ها، دریچه های دهلیری بطنی وجود دارد. در نتیجه دیواره کامل بین این‌ها مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۲) مثلاً در جانورانی مانند انسان، مولکول‌های زیستی مختلفی مانند گلیکوژن می‌توانند در درون یاخته‌ها هیدرولیز شوند.

گزینه ۳) مهره‌داران و بی‌مهره‌ها همگی دفاع غیر اختصاصی دارند. در حشرات که تنفس ناپیدی دارند، مویرگ وجود ندارد؛ در نتیجه نمی‌توان گفت فشار تراوشی در ابتدای مویرگ خونی بیشتر از فشار اسمزی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۷۳-

(امینی عطا)

درخشان بودن رنگ پرند یکی از ویژگی‌های ظاهری مطلوب نرها بوده که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی پرند می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) صفات ثانویه جنسی نرها هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌روند.

گزینه ۲) برای مثال دم بلند و زینتی طاووس تر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد.

گزینه ۴) صفات ثانویه جنسی شانس موفقیت تولیدمثلی جانور را افزایش می‌دهند و در تعیین سهم جاندار در ایجاد خزانه ژنی نسل بعد نقش دارند.

(فقرهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۷۴-

(مسمن مهرنشتانی)

تارهای سفید ماهیچه‌های اسکلتی بیش‌تر تنفس بی‌هوازی (تخمیر) انجام می‌دهند همان‌طور که

می‌دانید در فرایند تخمیر برای بازسازی مولکول‌های NAD⁺ لازم برای انجام گلیکولیز از پذیرنده‌های آلی الکترون مثل پیرووات استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌های غشای داخلی راکیزه در تنفس هوازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. میوگلوبین پروتئینی است که به ذخیره اکسیژن می‌پردازد و می‌تواند شرایط را برای انجام تنفس هوازی فراهم کند.

۳) در واکنش اکسایش پیرووات که در تنفس هوازی رخ می‌دهد، هم‌زمان با تولید بنیان

استیل (مولکول دوکربنه)، مولکول‌های NAD⁺ با دریافت الکترون کاهش یافته و همچنین CO₂ نیز تولید می‌شود.

۴) در اولین واکنش تنفس بی‌هوازی، گلوکز با مصرف دو مولکول ATP به نوعی قند دوفسفات تبدیل می‌شود. توجه داشته باشید که در این مرحله ADP نیز تولید می‌شود که دو فسفات دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

۱۷۵-

(مهم مهروری روزبانی)

بیش‌ترین یاخته‌های موجود در شبکه، یاخته‌های عصبی یا نورون‌ها هستند. دقت کنید که تعداد یاخته‌های عصبی از گیرنده های نوری بیشتر است و در بین گیرنده‌های نوری، تعداد یاخته‌های استوانه‌ای از مخروطی بیشتر می‌باشد. یاخته‌های عصبی یا بخش‌هایی از آن‌ها در تمام بخش‌های شبکه انسان سالم یافت می‌شوند و توانایی تولید و ذخیره انرژی به واسطه تولید ATP را دارند. دقت کنید که یاخته‌های گیرنده نوری در تمام بخش‌های



خواهد بود. این نوع جهش در نیمی از یاخته‌های جنسی حاصل از یک اسپرماتوسیت اولیه دیده می‌شود. چون نیمی دیگر از یاخته‌های جنسی، جهش حذف را نشان می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش حذف غالباً منجر به مرگ یاخته جهش‌یافته می‌شود، نه همیشه.
(۲) اگر جهش واژگونی جای سانترومر را در کروموزوم تغییر دهد امکان دارد در کاریوتیپ قابل تشخیص باشد. همان‌طور که می‌دانید در این نوع جهش تعداد و اندازه کروموزوم‌ها تغییری نمی‌کند.

(۳) جهش واژگونی و جهش جابه‌جایی که در یک کروموزوم رخ دهد امکان دارد تعداد ژن‌های کروموزوم را عوض نکند. همان‌طور که در توضیح گزینه «۲» گفته شد، جهش واژگونی در شرایطی در کاریوتیپ قابل تشخیص است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۸۱-

(مفسر حسن بیکی)

در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک دو توالی دنا به‌صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و هر کدام توسط دیسک‌هایی جداگانه به نوعی باکتری منتقل می‌شوند. (رد گزینه «۴»)

در باکتری با کمک آنزیم‌های رنابسپاراز و سایر آنزیم‌ها رونویسی و سپس ترجمه از ژن خارجی صورت می‌گیرد که منجر به تولید زنجیره A یا B می‌شود. چون فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی در هر باکتری تولید می‌شود که در این حالت می‌توانیم در نهایت ساختارهای دوم یا سوم پروتئین را در آن مشاهده کنیم. ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌های مختلف یک زنجیره پلی‌پپتیدی مربوط به ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشد که در باکتری‌ها قابل رویت است. توجه داشته باشید تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زیر واحدها مربوط به ساختار چهارم پروتئین‌ها می‌باشد که در آزمایشگاه ایجاد می‌شود. (تایید گزینه «۳»)

در باکتری‌ها زنجیره C بیان نمی‌شود و آنچه که بیان می‌شود ژن‌های مربوط به زنجیره A و B می‌باشد. (رد گزینه «۲»)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

۱۸۲-

(سیا تارری)

گلوکاوون باعث افزایش تجزیه گلیکوزن به گلوکز [از طریق آب‌کافت (هیدرولیز) و مصرف آب] در یاخته‌های کبد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دیلت نوع ۱، انسولین به میزان کافی ترشح نمی‌شود. بنابراین انتظار نداریم با افزایش گلوکز خون، ترشح انسولین از پانکراس به مقدار زیادی افزایش یابد.

(۲) در دیلت نوع ۲، گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند بنابراین حتی در صورت افزایش انسولین در خون، ورود گلوکز به داخل یاخته‌ها به میزان چشم‌گیری افزایش نخواهد یافت.

(۳) در افراد دیابتی یاخته‌ها نمی‌توانند از گلوکز استفاده کنند. به دنبال تجزیه چربی‌ها (مانند تری‌گلیسرید) در این افراد، محصولات اسیدی تولید می‌شود. با افزایش محصولات

اسیدی در خون، کلیه‌ها برای حفظ pH مناسب، میزان دفع H^+ (نه بی‌کربنات) را افزایش می‌دهند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۸۳-

(مفسر هادی ریزبانی)

موارد (الف) و (ج) صحیح است.

در اسپرماتید های تازه تشکیل شده (یعنی اسپرماتید های بدون تاژک)، ساختارهای یاخته‌ای بدون غشا عبارتند از: سانتیول‌ها، ریبوزوم‌ها و ...

(الف) این ساختارها پروتئین و پیوند پپتیدی دارند.

(ب) دقت کنید اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند؛ در نتیجه این ساختارها در ایجاد رشته‌های دوک نقشی ندارند.

(ج) ریبوزوم در مرکز خود فاقد ریزلوله‌های پروتئینی است. هم چنین اگر به شکل سانتیول‌ها توجه کنید، می‌بینید که در مرکز سانتیول‌ها، ریزلوله‌های پروتئینی یافت نمی‌شوند بلکه این ریزلوله‌ها در اطراف قرار گرفته‌اند.

(د) سانتیول‌ها و برخی ریبوزوم‌ها به صورت آزاد در سیتوپلاسم هستند و نمی‌توانند درون ساختار های غشادار مجزایی مانند میتوکندری قرار بگیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۹۹)

۱۸۴-

(مفسر راهواره)

طبق نمودار کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ در صفحه ۸۹، با افزایش شدت نور همواره میزان فتوسنتز گیاهان C_3 از C_4 کم‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گیاهان C_3 در اثر کاهش اکسیژن جو تخمیر رخ می‌دهد و تجمع محصولات تخمیر ممکن است سبب مرگ یاخته شود.

(۳) فتوسنتز فرایندی آنزیمی است که ممکن است با افزایش بیش از حد دما با تغییر شکل آنزیم‌ها میزان فتوسنتز کاهش یابد.

(۴) طبق نمودار کتاب درسی در صفحه ۸۹، با افزایش تراکم کربن دی‌اکسید جو، ممکن است شدت فتوسنتز گیاهان C_3 از C_4 بیش‌تر شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۸۹)

شبکیه یافت نمی‌شوند؛ زیرا این یاخته‌ها در محل نقطه کور وجود ندارند. پس این مورد فقط برای نورون‌ها صادق است.

(همچنین یاخته‌های مکعبی شکلی که در کتاب درسی در حدفصل گیرنده‌های نوری و مشیمیه نشان داده شده است نیز در محل نقطه کور یافت نمی‌شوند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماده حساس به نور صرفاً در گیرنده‌های نوری یافت می‌شود.

(۲) یاخته‌های عصبی با تولید ناقل عصبی پیام را منتقل می‌کنند. یاخته‌های گیرنده نوری نیز برای انتقال پیام عصبی به نورون‌ها، نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد تولید می‌کنند که با اثر بر نورون، سبب ایجاد پیام عصبی در آن می‌شود.

(۴) وقت کنید هیچ‌یک از یاخته‌های شبکیه توانایی تخمیر را ندارند و این مورد برای همه یاخته‌های زنده شبکیه صادق است.

(مواضع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۷۶-

(مفتی عطار)

توجه کنید در حضور مالتوز در محیط، ابتدا پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود (گزینه «۲») سپس رنابسپاراز به آن متصل می‌شود (گزینه «۳») تا رنابسپاراز بتواند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

(برایان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۷۷-

(ایمان رسولی)

در صورت سوال گفته شده هر یاخته خونی دارای چندین نوع کاتالیزور زیستی، که شامل گویچه‌های سفید و قرمز می‌باشد. در گویچه‌های قرمز آنزیم‌های مختلفی مانند آنزیم انیدراز کربنیک و آنزیم‌های مسیر گلیکولیز وجود دارد.

از بین یاخته‌های خونی، فقط لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی (B و T) و یاخته‌های خاطره توانایی تقسیم شدن را دارند. این یاخته‌ها می‌توانند در محل ساخته شدن گیرنده‌های سطحی خود (مانند مغز استخوان و تیموس)، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید کنند. این نکته در سوال ۲۰۵ کنکور سراسری ۹۴ نیز مطرح شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گویچه قرمز نیز سیتوپلاسمی بدون دانه مشاهده می‌شود اما این یاخته هسته ندارد و دیپادیز نیز انجام نمی‌دهد. (نادرست)

(۲) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی علاوه بر مغز استخوان، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. (نادرست)

(۳) یاخته‌کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت است که فاقد گیرنده آنتی‌ژنی می‌باشد زیرا گیرنده آنتی‌ژنی مخصوص لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۷۸-

(سیر پوریا طاهریان)

صورت سؤال به قارچ‌ها اشاره می‌کند. قارچ‌ها به‌وسیله رشته‌های ظریف خود میزان سطح جذب مواد معدنی مورد نیاز گیاه هم‌زیست با خود را افزایش داده و آن‌ها را در اختیار ریشه گیاه قرار می‌دهند. در مقابل گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز قارچ را تأمین می‌کند.

(۲) چرخه کالوین در بخش‌های دارای سبزدیسه گیاه دیده می‌شود و آغازگر آن مولکول CO_2 به همراه ریبولوزبیس فسفات بوده که قارچ نقش اصلی را در اختیار قرار دادن آن به گیاه ندارد.

(۳) نیتروژن و فسفات دو ماده مورد نیاز جهت تولید نوکلئوتید در گیاه می‌باشد، ولی دقت کنید که قارچ آن‌ها را تولید نمی‌کند، بلکه فقط وظیفه جذب آن‌ها را از محیط و انتقال به ریشه گیاه را برعهده دارد.

(۴) رشته‌های ظریف قارچ باعث افزایش سطح تماس پیکر قارچ با مواد موجود در خاک می‌شود و هیچ اثر در میزان سطح تماس تار کشنده ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۴)

۱۷۹-

(ایمان رسولی)

(۱) تنها در بازدم عمیق حجم ذخیره بازمی قابل جابه‌جا شدن است در این فرایند مله‌چیه دی‌افراگم به استراحت درمی‌آید و رشته‌های آکتین و میوزین از یکدیگر به‌طور کامل جدا می‌شوند (درست)

(۲) در طی بازدم عادی، حجم هوای ذخیره نمی‌کند در طی دم عمیق وارد شده است از بن خراج می‌شود. در بازدم عادی مله‌چیه‌ای بین دنده‌های خارجی به استراحت درمی‌آید. (نادرست)

(۳) انقباض عضلات ناحیه گردن (تغییر طول سارکومرها) در زمان دم عادی که حجم هوای جاری مبادله می‌شود، صورت نمی‌گیرد. (نادرست)

(۴) خروج حجم هوای جاری در طی بازدم عادی نیز صورت می‌گیرد که برای انجام آن نیازمند انقباض عضلات نمی‌باشیم. (نادرست)

(تولرات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۷)

۱۸۰-

(مفسر منمشانی)

جهش مضاعف شدن موجب می‌شود تا بخشی از ژن‌های یک کروموزوم جدا شده و به کروموزوم همتا متصل شود. در این حالت کروموزوم همتا از آن ژن‌ها دارای دو نسخه



۱۸۵-

(سیر پوریا طاهرانی)

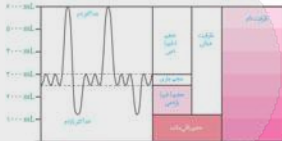
ظرفیت حیاتی از ظرفیت تام کمتر می‌باشد. در واقع در ظرفیت تام، حجم هوای باقی مانده نیز حساب می‌شود؛ اما در ظرفیت حیاتی این حجم هوا حساب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوای باقی‌مانده مقداری هوا است که در شش‌ها باقی‌مانده و نمی‌توان آن را خارج کرد. این هوا برخلاف هوای جاری و حجم ذخیره دمی و بازدمی جزء ظرفیت حیاتی نیست.

(۳) هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی باقی مانده و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

(۴) با توجه به نمودار مقابل هوای ذخیره بازدمی نسبت به هوای ذخیره دمی حجم کمتری را اشغال می‌کند.



(تفاوت کلاسی) (زیست‌شناسی، ۵۶ و ۵۷)

۱۸۶-

(مهرداد موی)

انتخاب طبیعی یکی از عوامل مؤثر بر جمعیت‌های در حال تعادل است که فراوانی ال‌های مطلوب را افزایش و فراوانی ال‌های نامطلوب را کاهش می‌دهد.

توجه کنید که در رانش ژنی، تعداد افراد یک جمعیت کاهش می‌یابد اما نمی‌توان گفت الزاماً تنوع ژنتیکی در جمعیت کاهش می‌یابد زیرا ممکن است هم‌چنان افراد با ژنوتیپ‌های مشابه افراد حذف شده در جمعیت حضور داشته باشند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی، ۵۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۸۷-

(علیرضا آروین)

یکی از ویژگی‌های هر جاندار فتوسنتزکننده، در اختیار داشتن سامانه‌ای برای تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رنگیزه جذب نور در سیانوباکتری‌ها، سبزینه a و در باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی، باکتریوکلروفیل است. از بین این دو تنها سبزینه a در فتوسنتسم‌های گیاهی یافت می‌شود.

(۳) باکتری‌های اکسیژن‌زا در پایان فرایندهای فتوسنتز، به همراه قند گلوز، گاز اکسیژن نیز تولید می‌کنند، اما باکتری‌های غیراکسیژن‌زا به جای اکسیژن، مثلاً گوگرد تولید می‌کنند.

(۴) تنها باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی می‌توانند در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف گاز هیدروژن سولفید استفاده شوند و سیانوباکتری‌ها در این فرایند نقشی ندارند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۰ و ۸۹)

۱۸۸-

(مجتبی عطار)

بخش یاخته‌ای خون شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و پلاکت‌ها می‌باشد.

تنها لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد دارند، که در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی ایفای نقش می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنوزینوفیل از طریق ترشحات خود انگل‌های بزرگ را از بین می‌برد.

گزینه «۲»: دقت کنید گرده‌ها (پلاکت‌ها)، یاخته نیستند اما جزء بخش یاخته‌ای خون دسته‌بندی می‌شوند. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بوده که دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال دارند. پلاکت‌ها نیروهای واکنش سریع نیستند.

گزینه «۳»: آنوزینوفیل نیز هسته دوقسمتی دارد، اما در ترشح هیستامین نقش ندارد. بازوفیل هسته دوقسمتی دارد و هیستامین ترشح می‌کند.

(تربیلی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

۱۸۹-

(علیرضا آروین)

هر دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین که در تارچه‌های ماهیچه‌ای قرار دارند، می‌توانند در تماس مستقیم با کلسیم قرار بگیرند. به دنبال انقباض ماهیچه، سارکومرها کوتاه شده و رشته‌های اکتین به سمت میانه سارکومر کشیده می‌شوند. در این زمان، بخش روشن تارهای ماهیچه‌ای کاهش پیدا کرده و رشته‌های پروتئینی بیش‌تر در بخش‌های تیره تار ماهیچه‌ای دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پی اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌های سطح تار ماهیچه‌ای، انقباض آغاز می‌شود. در این حین، تنها رشته‌های میوزین می‌توانند با جدا کردن یک گروه فسفات از ATP، آن را به ADP تبدیل کنند و رشته‌های اکتین نقشی در این فرایند ندارند.

(۲) با ایجاد موج تحریکی در طول غشای تار ماهیچه‌ای، رشته‌های پروتئینی کوتاه و منقبض نمی‌شوند، بلکه تنها در طول سارکومر جابه‌جا می‌شوند و سبب انقباض و کوتاه شدن سارکومر می‌شوند.

(۳) تنها رشته‌های میوزین می‌توانند با آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی با تغییر شکل، خطوط Z را به سمت میانه سارکومر نزدیک کنند. اکتین نیز در این فرایند نقش دارد اما شکل آن تغییر نمی‌کند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۵۰)

۱۹۰-

(مهمرب حسن‌پور)

آمیلاز برای و لوزالمعده نشاسته را به دی‌ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند اما این دی‌ساکاریدها قابل جذب نمی‌باشند. یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند و این مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از یاخته‌های اصلی پسیپونوز ترشح می‌شود، نه پسیپین. این آنزیم با اثر بر پروتئین‌ها، آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسیدها) تبدیل می‌کنند. سپس این مولکول‌ها در روده باریک به واحدهای سازنده پروتئین‌ها (آمینواسیدها) تبدیل می‌شوند و جذب می‌شوند.

(۳) تجزیه پیوند جزئی از واکنش‌های آب‌کافت است که در این واکنش‌ها مولکول‌های آب مصرف می‌شوند.

(۴) قبل از تأثیر آنزیم لیپاز، چربی‌ها به قطرات ریزی تبدیل می‌شوند تا لیپاز بتواند بر آن‌ها اثر کند. (کوارش و ذرات مایه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

۱۹۱-

(بهرام میرپور)

در پی تجزیه کامل مولکول گلوز، ترکیبات بدون نیتروژنی که تولید می‌شوند، عبارتند از: آب و کربن دی‌اکسید که هردو در درون کلروپلاست گیاهان به عنوان واکنش‌دهنده برای برخی آنزیم‌ها در واکنش‌های فتوسنتزی شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» آب از طریق روزه‌های هوایی تبخیر می‌شود و به صورت گاز خارج می‌شود. هم چنین برای انجام اسمز نیازمند وجود غشای یاخته‌ای هستیم که در این مورد غشای یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود و این فرایند اسمزی نمی‌باشد.

گزینه «۲» تجمع کربن دی‌اکسید، فرایند تنفس نوری را کاهش می‌دهد و کارایی فعالیت کربوکیسلازی روبیسکو را افزایش می‌دهد.

گزینه «۳» ممکن است آب به صورت مایع از طریق روزه‌های آبی از گیاه خارج شود.

(تربیلی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۹۲-

(ایمان رسولی)

لوله‌های پر پیچ و خم در دستگاه تناسلی مردان، شامل لوله‌های اسپرم‌ساز درون بیضه‌ها و اپیدیدیم می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تبدیل پیرووات به بنیان استیل NADH تولید می‌شود، نه مصرف!

(۲) در طی قندکافت (تبدیل گلوز به پیرووات) مولکول CO₂ آزاد نمی‌شود!

(۳) در قندکافت (اولین مرحله تنفس یاخته‌ای) از یک نوع گیرنده الکترونی، NAD⁺ استفاده می‌شود. در چرخه کربس امکان استفاده از دو نوع گیرنده الکترونی NAD⁺ و FAD وجود دارد.

(۴) همه یاخته‌های هسته‌دار بدن که تنفس هوازی دارند، در مرحله دیگر تنفس یاخته‌ای (هوازی) در طی چرخه کربس مولکول ATP با افزوده شدن فسفات به ADP تولید می‌شود. (از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ و ۷۰)

۱۹۳-

(مهمرب راهواره)

در صورت خودلقاحی در جانداران نر ماده یا گیاهان دوجنسی، فرزند ممکن است هر دو دگره را از یک والد دریافت کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که صفت وابسته به X باشد دگره (الل) نهفته در مردها به تنهایی توانایی بروز صفت را دارد.

گزینه «۲»: فرد ناخالص یا رخ‌نمود (فنتوتیپ) بارز یا رخ نمود حد واسط یا هم‌توان را بروز می‌دهد.

گزینه «۳»: در صورتی که رابطه دگره‌ها (الل‌ها) از نوع هم‌توانی یا بارزیت ناقص باشد انواع زن‌نمودها برابر با انواع رخ‌نمودها است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۲)

۱۹۴-

(پولاد مهری‌قاپاری)

در فرایند التهاب، پروتئین‌های مکمل از مویرگ‌ها خارج و در فضای بین یاخته‌ای فعال می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر یاخته‌های کشته طبیعی و لنفوسیت‌های T که خود توانایی تولید اینترفرون II را دارند، آلوده به ویروس شوند، می‌توانند اینترفرون نوع I را هم تولید و ترشح کنند.

(۲) اینترفرون نوع II، بر روی یاخته‌های سالم بدن انسان اثر می‌گذارد و موجب مقاوم شدن آن‌ها در برابر آلوده شدن توسط ویروس‌ها می‌شود.



۳) پروتئین مکمل در اثر فعال شدن، با ایجاد ساختار حلقه مانند، در غشای میکروم، منافذ ایجاد می‌کند. (ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۹۵-

(علی پناهی شایق)

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. بررسی موارد:

(الف) در پی کاهش ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین، میزان بازجذب آب کاهش می‌یابد و در نتیجه غلظت مواد موجود در ادرار نیز کاهش پیدا می‌کند. از طرفی می‌دانیم برخی مواد به روش غیرفعال در نفرون بازجذب می‌شوند و در نتیجه برای بازجذب خود نیازمند شیب غلظتی می‌باشند؛ حال با کاهش غلظت این مواد در ادرار، میزان بازجذب آن‌ها نیز کاهش پیدا می‌کند. هم‌چنین به دنبال کاهش بازجذب آب، میزان فشار اسمزی خون نیز افزایش می‌یابد. (این نکته در کنکور سراسری ۹۶ مطرح شده است)

(ب) به دنبال کاهش غیر طبیعی هورمون‌های تیروئیدی میزان فعالیت سوخت و سازی یاخته کاهش پیدا می‌کند. در این مسیر آنزیم‌های مختلفی شرکت دارند که ویتامین‌ها و مواد معدنی نقش کواثریم را برای آن‌ها ایفا می‌کنند. در نتیجه در پی کاهش فعالیت این آنزیم‌ها، میزان مصرف برخی ویتامین‌ها نیز کاهش می‌یابد. هم‌چنین به دنبال کاهش سوخت و ساز بدن، میزان نیاز بدن به دفع کربن دی اکسید و مصرف اکسیژن کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان تحریک بافت گریه و برون‌ده قلبی نیز کاهش می‌یابد. (این نکته در کنکور سراسری ۹۱ و ۹۴ مطرح شده است).

(ج) به دنبال افت غیر طبیعی هورمون پاراتیروئیدی، میزان غلظت یون کلسیم در خوناب کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان تراوش کلیوی نیز کاهش می‌یابد و یون کلسیم کمتری وارد ادرار می‌شود. هم‌چنین به علت اثر کلسیم در روند انعقاد خون، در صورت کمبود کلسیم خوناب، مدت زمان لازم برای تشکیل لخته خون (توده فیبرینی) افزایش می‌یابد.

(د) در پی کاهش ترشح هورمون گاسترین، میزان ترشح اسید معده و آنزیم‌های معده کاهش می‌یابد. از آن‌جا که اسید معده جزئی از نخستین خط دفاعی بدن انسان می‌باشد؛ در صورت کاهش مقدار آن، میزان دفاع بدن در برابر میکروب‌ها کاهش می‌یابد. هم‌چنین با کاهش ترشح اسید معده، میزان برداشت یون‌های هیدروژن از شبکه مویرگی کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان pH خون سیاهرگی که از معده خارج می‌شود، کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰ و ۶۵)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲، ۶۸، ۷۰، ۸۳، ۹۲، ۹۳ و ۹۵)

۱۹۶-

(علیرضا آروین)

لازوی برخی از ماهیان و تمام دوزیستان (بالغ)، دارای آبشش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن است. همه این جانوران دارای قلب دوحفره‌ای هستند و خون تنها از طریق یک بطن از قلب آن‌ها خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاریا، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کنند. در این جانوران سامانه دفعی پروتونفردی وجود دارد که از طریق منافذ دفعی (نه یک منفذ دفعی، به اصطلاح کتاب درسی و شکل ۱۴ کتاب درسی توجه شود) به خارج بدن راه دارد.

(۲) در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) غدد راست‌رونده‌ای وجود دارد که نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در ماهی‌ها خون تیره از طریق سرخرگ وارد کمان آبششی می‌شود. (به اصطلاح کتاب درسی توجه شود)

(۳) دوزیستان و بعضی از خزندگان با پمپ فشار مثبت هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند. تنها در دوزیستان ماده‌ای لغزنده سطح پوست را مرطوب نگه می‌دارد.

(تفکیک اسمزی و رفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۳، ۶۰ تا ۶۲، ۸۳ و ۸۶ و ۹۵ تا ۹۸)

۱۹۷-

(سعید شرفی)

(۱) کپسول کلیه مانع از نفوذ میکروب‌ها به بدن می‌شود و همانند آنزیم لیزوزیم جزء دفاع غیر اختصاصی بدن می‌باشند.

(۲) چربی کلیه را در برابر ضربه محافظت می‌کند فضای بین یاخته‌ای اندک برای بافت پوششی صادق است.

(۳) دنده‌ها در حفاظت از کلیه‌ها و قلب و شش‌ها نقش دارد. شش‌ها مویرگ‌های پیوسته دارند.

(۴) چربی و کپسول کلیه اطراف کلیه قرار دارند. فقط بافت چربی در ذخیره چربی نقش دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۳۹، ۴۴، ۸۸ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۶۵)

۱۹۸-

(ایمان رسولی)

پروتئین‌های در حال ساخت در ریبوزوم‌های آزاد یاخته‌ها برای رفتن به شبکه آندوپلاسمی ابتدا همراه با ریبوزوم‌های خود به شبکه آندوپلاسمی متصل و در آن‌جا تشکیل می‌شوند، سپس به دستگاه گلژی می‌روند. برخی دیگر از این پروتئین‌ها وارد شبکه آندوپلاسمی نمی‌شوند بلکه درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل می‌شوند و یا در آن‌جا باقی مانده و یا وارد اندامک‌های هسته، میتوکندری و کلروپلاست می‌شوند.

پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی می‌روند ۴ سرنوشت دارند:

(الف) لیزوزوم

(ب) واکوئل

(ج) برای ترشح به سمت غشای یاخته می‌روند.

(د) پروتئین‌های غشا یاخته را می‌سازند. (پیران اطلاعات در یاقه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

۱۹۹-

(مبین عطار)

منظور از مصرف فسفات‌های آزاد یاخته و تولید مولکول پر انرژی چند فسفات (بیش از دو فسفات)، همان تبدیل ADP به ATP است. در طی چرخه کربس در نهایت مولکول ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱) در این مرحله ATP مصرف می‌شود و نوعی مولکول دو فسفات (نه چند فسفات) تولید می‌شود.

گزینه ۲) تجزیه آب به اکسیژن و پروتون با تولید ATP همراه نیست.

گزینه ۴) در این مرحله ATP تولید نمی‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹، ۸۳ و ۸۴)

۲۰۰-

(حسن مسمدرشتی)

(۱) برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در مردان دارای دو هسته است که در هر هسته یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y وجود دارد پس در کل یاخته دو کروموزوم X دیده می‌شود.

(۲) یاخته‌های اووسیت ثانویه، نخستین گویچه قطعی و تخمک در زنان هم دارای یک کروموزوم X هستند.

(۳) گویچه‌های قرمز بالغ در مردان فاقد کروموزوم Y هستند.

(۴) هر یاخته‌ای که دارای کروموزوم Y باشد قطعاً متعلق به یک مرد است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۸۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۸۱ و ۸۲)

۲۰۱-

(سینا نادری)

اکسین و جیبرلین موجب رشد میوه می‌شوند که جزء محرک‌های رشد محسوب می‌شوند. اتیلن موجب رسیدگی میوه می‌شود و یکی از بازدارنده‌های رشد گیاهان می‌باشد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۴)

۲۰۲-

(ایمان رسولی)

جیبرلین با اثر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم موجب تولید آنزیم‌های گوارشی مانند آمیلاز می‌شود که ذخایر غذایی آندوسپرم را تجزیه می‌کند.

(۱) آمیلاز در انسان روند هضم کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند و نشاسته را تجزیه می‌کند.

این آنزیم در بزاق موجود است و بزاق به علت داشتن بی‌کربنات pH قلیایی دارد. (درست)

(۲) امروزه به کمک روش زیست‌فناوری طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. (درست)

(۳) آمیلاز نوعی آنزیم است و جایگاه فعال بخشی از ساختار آنزیم است که از نظر شکل فضایی برای پیش ماده خود اختصاصی شده است. (درست)

(۴) پروتئین فعال‌کننده در تنظیم مثبت رونویسی نقش دارد (نه منفی) (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۳۴، ۳۵ و ۹۷)

۲۰۳-

(مهرداد مصی)

در اثر افزایش میزان کربن دی‌اکسید، گیرنده‌های شیمیایی تحریک شده و ضربان قلب بیشتر می‌شود و در نتیجه فواصل موج‌های R در نوار قلب کم می‌شود. از طرفی یون کلسیم موجب انقباض عضلات دیواره رگ‌های خونی می‌شود؛ پس میزان مصرف ATP در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

(گرایش مواد در یون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹، ۷۱ تا ۷۴ و ۷۸)

۲۰۴-

(سینا نادری)

منظور صورت سؤال، آنزیم دناپسپاراز (DNA پالیمراز) است. آنزیم دناپسپاراز در حین ویرایش می‌تواند پیوند بین فسفودی‌استر را بشکند، اما دقت داشته باشید که پیوند بین قند و فسفات در داخل نوکلئوتید را نمی‌تواند تخریب کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دناپسپاراز پیوند هیدروژنی را نمی‌شکند.

(۳) آنزیم دناپسپاراز تنها به یکی از رشته‌های دنا متصل می‌شود.

(۴) برای ساخته شدن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو، تعدادی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دناپسپاراز است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۲)

۲۰۵-

(مهمدر روزجانی)

زردی ماهیچه دوسر همانند پرده سازنده مایع مفصلی در ساختار خود دارای رگ‌های خونی است. در زردی رگ‌ها در تغذیه بافت نقش دارند و در پرده سازنده مایع مفصلی، در ساخت مایع مفصلی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۷۴)



فیزیک

-۲۰۶

(فازوق مردانی)

دماسنج، مدرج است و کمینه تقسیم‌بندی آن 5°C است. پس خطای اندازه‌گیری توسط این دماسنج به صورت $\pm 2/5^{\circ}\text{C}$ بیان می‌شود که باید به صورت $\pm 3^{\circ}\text{C}$ گرد شود. اگر نتیجه را به صورت $22 \pm 2/5^{\circ}\text{C}$ بیان کنیم هر چند از نظر ریاضیات مشکلی ندارد، ولی از نظر محاسبات فیزیکی نادرست است.

5°C دقت دماسنج

گرد می‌شود. $3^{\circ}\text{C} \rightarrow \pm 2/5^{\circ}\text{C}$ خطای اندازه‌گیری

$3^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ گزارش

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

-۲۰۷

(عبدالله ققعه‌زاده)

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح افقی به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، اگر فرض کنیم در نقطه B انرژی پتانسیل کشسانی فنر دو برابر انرژی جنبشی گلوله باشد، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A = K_B + U_{e,B}$$

ضلع رو به زاویه 30° ← نصف وتر است.



$$U_{e,B} = 2K_B \Rightarrow mgh_A = K_B + 2K_B \Rightarrow mgh = 2K_B$$

$$\Rightarrow mg\left(\frac{60}{100}\right) = 2 \times \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{3}{2} v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 4 \Rightarrow v_B = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۴۰)

-۲۰۸

(مهمرب آبروی)

$$P_{\text{بازده}} = \frac{P_{\text{مصرفی}}}{P_{\text{خروجی}}} \Rightarrow P_{\text{بازده}} = \frac{1000 \text{ W}}{P_{\text{مصرفی}}}$$

$$P_{\text{خروجی}} = 1000 \times 0.8 = 800 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{\Delta t}, W = mgh$$

$$P_{\text{خروجی}} \Delta t = mgh \Rightarrow 800 \times 5 = 200 \times 10 \times h \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۳۹ و ۵۲)

-۲۰۹

(امیرسین برادران)

ابتدا حجم کل ظرف را به دست می‌آوریم، سپس ارتفاع مایع در هر ظرف را مشخص می‌کنیم:

$$V_{\text{کل}} = Ah + ah \xrightarrow{a=\frac{A}{3}} V_{\text{کل}} = \frac{4}{3} Ah$$

$$Ah_A = \frac{1}{3} V_{\text{کل}} = \frac{1}{3} h_A \Rightarrow h_A = \frac{1}{3} h$$

$$\Rightarrow P_A = \rho g h_A = \frac{2}{3} \rho g h \quad (1)$$

$$B \text{ ظرف: } ah + Ah' = \frac{2}{3} hA \xrightarrow{a=\frac{A}{3}} Ah' = \frac{hA}{3} \Rightarrow h' = \frac{h}{3}$$

$$\Rightarrow h_B = h + h' = \frac{4}{3} h \Rightarrow P_B = \rho g h_B = \frac{4}{3} \rho g h \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{2}{3} \rho g h}{\frac{4}{3} \rho g h} = \frac{1}{2}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳ و ۷۶)

-۲۱۰

(عباس اصغری)

در حالت (الف) نیروی شناوری برابر با مجموع وزن مکعب چوبی و وزنه فلزی است. در حالت (ب)، نیروی شناوری از مجموع وزن چوب و وزنه فلزی کمتر است. زیرا وزنه در آب فرو رفته و در کف ظرف قرار گرفته است.

بنابراین در حالت (الف) حجم بیشتری از آب جابه‌جا می‌شود؛ زیرا نیروی شناوری برابر وزن سیال جابه‌جا شده است. از طرفی در حالت (الف) چون حجم آب جابه‌جا شده بیش‌تر است، چوب بیشتر در آب فرو می‌رود. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۲۱۱

(مصطفی کیانی)

از بین موارد داده شده؛ مورد (آ) و (ب) درست و مورد (پ) نادرست است. دقت کنید، با افزایش سطح مایع، تعداد مولکول‌هایی که در سطح مایع قرار دارند بیش‌تر می‌شود و آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد. هم‌چنین، افزایش فشار بر سطح مایع باعث می‌شود مولکول‌ها به سهولت از سطح مایع جدا نشوند، در نتیجه تبخیر سطحی کندتر انجام می‌گیرد. (رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

-۲۱۲

(فازوق مردانی)

ابتدا گرمای لازم برای ذوب کل یخ را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{آب } 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_2 = mL_F} 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_1 = mc\Delta\theta} 10^{\circ}\text{C}$$

$$Q_1 = 0/2 \times 2100 \times (0 - (-10)) \Rightarrow Q_1 = 4200 \text{ J}$$

$$Q_2 = 0/2 \times 334000 \Rightarrow Q_2 = 66800 \text{ J}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = 4200 + 66800 = 71000 \text{ J} = 71 \text{ kJ}$$

$$Q = 20/9 \text{ kJ} \Rightarrow Q < Q_{\text{کل}}$$

چون گرمای داده شده به یخ کم‌تر از گرمای لازم برای ذوب کامل یخ است، بنابراین قسمتی از یخ ذوب خواهد شد.

$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 20900 = 4200 + m' L_F$$

$$\Rightarrow 20900 - 4200 = m' \times 334000 \Rightarrow m' = \frac{16700}{334000}$$

$$\Rightarrow m' = 0/05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

بنابراین ۵۰ گرم یخ ذوب می‌شود. (رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۹)

-۲۱۳

(فازوق مردانی)

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta\theta_A}{m_B c_B \Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{3 c_B}{c_A} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_A}{\Delta R_B} = \frac{\alpha_A R_A \Delta\theta_A}{\alpha_B R_B \Delta\theta_B} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{\alpha_B} \times \frac{2 R_B}{R_B} \times \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_A}{\Delta R_B} = \frac{1}{6} \Rightarrow \Delta R_B = 6 \Delta R_A$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۰)

-۲۱۴

(عبدالله ققعه‌زاده)

با توجه به قانون عمومی گازهای آرمانی، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$



(امیرحسین برادران)

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon - Ir = V' \\ V = \varepsilon \\ V - V' = rV \end{aligned} \right\} \Rightarrow \varepsilon - (\varepsilon - rI) = r \Rightarrow rI = r \xrightarrow{r=r\Omega} I = \frac{r}{r} A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{I=\frac{r}{r}A} \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{r}{r} \times 8 = 12V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(مسیر نامی)

با کاهش مقاومت رنوستا، مقاومت معادل مدار (R_{eq}) کاهش می‌یابد بنابراین طبق

$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}, \text{ با کاهش } R_{eq}, \text{ جریان کل مدار افزایش می‌یابد. بنابراین}$$

جریان بیشتری از لامپ L_1 می‌گذرد و نور لامپ L_1 افزایش می‌یابد. مطابق رابطه زیر با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_2 کاهش می‌یابد.

$$V_{L_2} = \varepsilon - IR_1 \xrightarrow{I \uparrow} V_{L_2} \downarrow$$

بنابراین نور لامپ L_2 کاهش می‌یابد. با توجه به افزایش جریان عبوری از مولد و کاهش اختلاف پتانسیل دو سر L_2 ، جریان عبوری از لامپ L_3 افزایش می‌یابد. لذا نور لامپ L_3 افزایش می‌یابد.

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} \xrightarrow{V_2 \downarrow} I_2 \downarrow$$

$$I_1 = I_2 + I_3 \xrightarrow{I_2 \downarrow, I_3 \uparrow} I_1 \uparrow$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(فارق برادران)

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دوسر مجموعه مقاومت‌ها ثابت است، با توجه به

$$\text{رابطه توان مصرفی } P = \frac{V^2}{R_{eq}}, \text{ بیشینه توان مصرفی مجموعه مربوط به حالتی}$$

است که مقاومت معادل کمینه و کمترین توان مصرفی مجموعه مربوط به حالتی است که مقاومت معادل بیشینه باشد.

برای اینکه کمترین مقاومت را داشته باشیم باید همه کلیدها بسته شوند.

$$\frac{1}{R_{eq,min}} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R}$$

$$\frac{1}{R_{eq,min}} = \frac{1+2+3}{6R} \Rightarrow R_{eq,min} = R$$

برای اینکه بیشترین مقاومت را داشته باشیم باید کلیدهای k_2 و k_3 باز و کلید k_1 بسته شود.

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{یکسان است.}} \xrightarrow{V^2}$$

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{R_{eq,min}}{R_{eq,max}} = \frac{R_{eq,max}}{R_{eq,min}} = \frac{6R}{R} = 6$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

-۲۱۷

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{P_1 m_1}{T_1 \rho_1} = \frac{P_2 m_2}{T_2 \rho_2}$$

جرم گاز مقداری ثابت است.

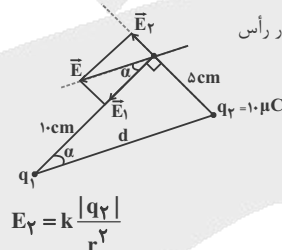
$$\left. \begin{aligned} P_2 = 2P_1 \\ \rho_2 = \frac{5}{3}\rho_1 \\ \frac{T_2}{T_1} = ? \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1 \rho_1} = \frac{2P_1}{T_2 \frac{5}{3}\rho_1} \Rightarrow \frac{1}{T_1 \rho_1} = \frac{2}{T_2 (\frac{5}{3}\rho_1)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{T_1} = \frac{4}{5T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{4}{5}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۱۳۵ و ۱۳۰)

-۲۱۵

(عباس امیری)



ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 را در رأس قائمه محاسبه می‌کنیم.

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6}}{(25 \times 10^{-2})^2} = 3/6 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$d = \sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5} \text{ cm}$$

حال براساس نسبت‌های مثلثاتی و با توجه به شکل داریم:

$$\sin \alpha = \frac{5}{5\sqrt{5}} = \frac{E_2}{E} \Rightarrow E = \sqrt{5} E_2 = 3/6 \sqrt{5} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

-۲۱۶

(عبراهیم فقه‌زاده)

از آن‌جا که خازن پس از پرشدن از باتری جدا شده است، بار آن ثابت است. با توجه به رابطه ظرفیت خازن و میدان الکتریکی بین صفحات خازن داریم:

$$d_2 = nd_1 \quad \kappa_1 = 1 \Rightarrow C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa}{1} \times \frac{d_1}{nd_1} = \frac{\kappa}{n} (*)$$

$$V = \frac{Q}{C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{n}{\kappa}$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{n}{\kappa} \times \frac{d_1}{nd_1} = \frac{1}{\kappa}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{n}{\kappa}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸ تا ۳۴)



۲۲۰-

(معمربرضا حسین نژادی)

میدان الکتریکی: چون الکترون بار منفی دارد، به طرف صفحه مثبت می‌رود.

میدان مغناطیسی: با توجه به قانون دست راست، نیروی مغناطیسی به سمت راست خواهد بود.

نتیجه: اگر نیروی الکتریکی بزرگتر از نیروی مغناطیسی باشد، الکترون به سمت چپ منحرف می‌شود. اگر نیروی مغناطیسی بزرگتر از نیروی الکتریکی باشد، الکترون به سمت راست منحرف می‌شود و اگر دو نیرو با هم برابر باشند، بدون انحراف به مسیر خود ادامه می‌دهد پس هر سه حالت ممکن است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۷۱ تا ۷۳)

۲۲۱-

(امیرحسین برادران)

اگر از دو سیم موازی که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان‌های هم‌جهتی عبور کند، میدان حاصل از دو سیم در نقطه C با یکدیگر هم‌جهت است و با تغییر مکان سیم (۱) جهت میدان مغناطیسی برآیند تغییر نمی‌کند. بنابراین جریان عبوری از دو سیم در خلاف جهت هم است و لذا دو سیم یکدیگر را دفع می‌کنند.

از طرفی با حرکت سیم (۱) به طرف نقطه C چون جهت میدان برآیند عکس می‌شود، لذا میدان برآیند در حالت جدید در این نقطه هم‌جهت با میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در این نقطه است.

از طرفی میدان در فاصله بین دو سیم (نقطه D) هم‌جهت با میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) است که خلاف جهت میدان مغناطیسی در نقطه C در حالت جدید است چون در نقطه D میدان‌های سیم‌های (۱) و (۲) با هم هم‌جهت هستند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۲۲۲-

(معمربرضا حسین نژادی)

انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2$$

$$U_2 = U_1 - 0.75 U_1 = 0.25 U_1 = \frac{1}{4} U_1$$

$$\frac{\frac{1}{4} U_1}{\frac{1}{4} U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 0.5 I_1$$

$$\frac{I_2 - I_1}{I_1} \times 100 = \frac{-0.5 \times 100}{1} = -50\%$$

بنابراین جریان عبوری از سیم‌لوله ۵۰ درصد کاهش یافته است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۲۲۳-

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار، حرکت هر دو متحرک با سرعت ثابت در مسیری مستقیم است. ابتدا سرعت هر متحرک را می‌یابیم و سپس معادله مکان - زمان آن‌را می‌نویسیم:

$$v_{avA} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - 10}{2 - 0} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = -5t + 10$$

$$v_{avB} = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - (-9)}{1.5 - 0} = 6 \frac{m}{s} \Rightarrow x_B = 6t - 9$$

فاصله دو متحرک از هم برابر است با:

$$|x_B - x_A| = |6t - 9 - (-5t + 10)| = |11t - 19| \Rightarrow |11t - 19| = 10.2m$$

$$\begin{cases} 11t - 19 = 10.2 \Rightarrow t = 1.9s \\ 11t - 19 = -10.2 \Rightarrow t = -\frac{8.2}{11}s \end{cases}$$

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۲۴-

(امیرحسین برادران)

چون تندی دو متحرک در ابتدای حرکت برابر است، بنابراین اگر نوع حرکت B به‌طور پیوسته تندشونده باشد، در هر بازه زمانی دلخواه، تندی متوسط آن بزرگتر از تندی متوسط متحرک A است. بنابراین نوع حرکت متحرک B ابتدا کندشونده است. با فرض $v_{0A} > 0$ و $v_{0B} < 0$ نمودار سرعت - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم.

با توجه به نمودار سرعت - زمان دو متحرک، تا لحظه t' (عبور دوباره متحرک B از مبدأ مکان) تندی متوسط متحرک A بزرگتر از تندی متوسط متحرک B است. بنابراین در لحظه‌ای که تندی متوسط دو متحرک با یکدیگر برابر می‌شود: (A) نوع حرکت متحرک B تندشونده است.

$$v_B > v_A \quad (ب)$$

(پ) متحرک B در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(ت) دو متحرک در یک جهت در حال حرکت هستند.

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۲۲۵-

(عباس اصغری)

نمودار $v - t$ مربوط به اتومبیل را رسم می‌کنیم. سطح محصور بین نمودار و محور t بیانگر جابه‌جایی است. با توجه به تشابه مثلث‌ها، سرعت در لحظه $\frac{2t}{3}$ برابر $\frac{v_0}{3}$ است. با توجه به شکل داریم:

$$\frac{1}{3} \times \frac{t}{3} \times \frac{v_0}{3} = 9m \Rightarrow \frac{1}{9} v_0 t = 9m$$

بنابراین جابه‌جایی کل از لحظه ترمز تا توقف کامل برابر است با: $S = \frac{1}{2} v_0 t = 9m$

راه دوم: اگر حرکت اتومبیل را از انتها به ابتدا فرض کنیم در این صورت اتومبیل با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از $\frac{t}{3}$ به اندازه ۹ متر جابه‌جا می‌شود. با توجه به رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2, \Delta x' = \frac{1}{2} a \left(\frac{t}{3}\right)^2 \xrightarrow{\Delta x' = 9m} \frac{\Delta x}{9} = \frac{t^2}{\left(\frac{t}{3}\right)^2} \Rightarrow \Delta x = 9m$$

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۲۶-

(امیرحسین برادران)

در حالتی که نیروی اصطکاک از نوع ایستایی باشد، جسم در حال سکون است و $f_s = mg$ است. با توجه به رابطه نیروی عکس‌العمل سطح، نیروی f را (که در راستای نیروی mg است) به‌دست می‌آوریم.

$$R = \sqrt{F_N^2 + f^2} \quad R = 50N, F_N = 40N \Rightarrow f = 30N$$

$$f > mg \Rightarrow f = f_k = 30N$$

جهت حرکت جسم در سؤال مشخص نیست اگر جهت حرکت را به سمت بالا در نظر بگیریم، نیروهای f_k و mg با یکدیگر هم‌جهت هستند و لذا جهت شتاب حرکت به سمت پایین می‌شود. اگر جهت حرکت را به سمت پایین در نظر بگیریم با توجه به



(یوآر کلمران)

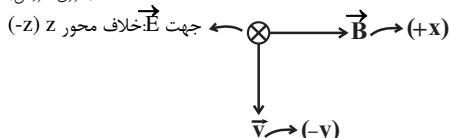
دو صدا یکی از طریق میله و دیگری از طریق هوای اطراف میله به گوش می‌رسد
زمان رسیدن صدا از دو طریق را به‌دست می‌آوریم و از هم کم می‌کنیم، اگر تندی
صوت در هوا $v_1 = 330 \frac{m}{s}$ باشد، تندی انتشار صوت در لوله برابر
 $v_2 = (12 \times 330) \frac{m}{s}$ می‌باشد.

$$\Delta t = \frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \Rightarrow 0.12 = \frac{1}{330} - \frac{1}{12 \times 330} = \frac{(12-1)}{12 \times 330}$$

$$\Rightarrow \frac{0.12 \times 12 \times 330}{11} = 1 \Rightarrow 1 = 43.2 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(غروق مرزانی)



طبق قاعده دست راست جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت محور z خواهد بود.
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(یوآر کلمران)

با ورود نور از محیط A به محیط B ، پرتو ورودی از خط عمود دور شده است، این یعنی
محیط B نسبت به محیط A رقیق‌تر است؛ یعنی $n_A > n_B$ ، با ورود نور از محیط A
به محیط C ، پرتو نور ورودی به خط عمود نزدیک شده است، این یعنی محیط C نسبت
به محیط A غلیظ‌تر است؛ یعنی $n_C > n_A$ ، بنابراین داریم: $n_C > n_A > n_B$
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(امیرمسین برادران)

طول موج‌های طیف‌های پاشن، براکت و بوفوند در ناحیه فروسخ هستند، طول موج مربوط به
طیف بالمر در ناحیه فرابنفش و مرئی است.
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

(ممدعلی عباسی)

$$N = \frac{N_0}{r^n}, n = \frac{t}{T_1^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{N_{\text{باقیمانده}}}{N_0 = 1600} = \frac{1600 - 1550}{1600} = \frac{50}{1600} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t}{T_1^{\frac{1}{2}}}$$

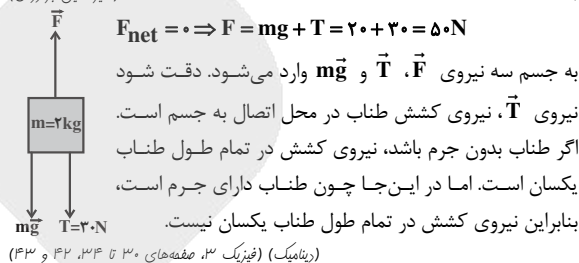
$$\Rightarrow \frac{t}{T_1^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow t = 280 \text{ ساعت} \Rightarrow \frac{280}{T_1^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_1 = 56h = 3360 \text{ min}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

-۲۳۱

این که $f_k > mg$ جهت شتاب جسم به سمت بالا می‌شود. اما در هر دو حالت
حرکت به سمت بالا یا پایین، نوع حرکت جسم کندشونده است.
(رینالیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۰ تا ۳۱)

(امیرمسین برادران)



(رینالیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۴ و ۳۵)

(غروق مرزانی)

با توجه به رابطه حجم و چگالی نسبت جرم دو سیاره را به‌دست می‌آوریم:
 $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^3$
 $\Rightarrow 3 = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^3 \Rightarrow 3 = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 24$
اکنون با توجه به قانون گرانش نیوتون داریم:

$$g = G \frac{m}{R^2} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 = \frac{1}{24} \times \left(\frac{2R_B}{R_B}\right)^2 = \frac{1}{6}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

(رسول گلستانه)

در مکان x_2 انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر با هم برابر است. با نوشتن قانون
پایستگی انرژی برای نوسانگر داریم:
 $E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$
 $K_1 + 15 = 10 + 10 \Rightarrow K_1 = 5J$
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(یوآر کلمران)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\frac{T_2 = 2s}{L_2 = L_1 - 0.19L_1 = 0.81L_1} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{\frac{0.81}{1}} = \frac{9}{10} \Rightarrow T_2 = 1.8s$$

به‌ازای هر نوسان کامل آونگ، عقربه ثانیه‌شمار ۲ ثانیه جلو می‌رود. اکنون در مدت
یک شبانه‌روز تفاوت تعداد دورهای دو آونگ را به‌دست می‌آوریم:

$$n_1 = \frac{t}{T_1}, n_2 = \frac{t}{T_2} \Rightarrow n_2 - n_1 = t \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$\Rightarrow n_2 - n_1 = 24 \times 60 \times 60 \times \left(\frac{2-1}{2 \times 1.8} \right)$$

$$\Rightarrow n_2 - n_1 = 4800 \times \Delta t = (4800 \times 2)s \Rightarrow \Delta t = 160 \text{ min}$$

آونگ در حالت دوم در مدت یک شبانه‌روز ۴۸۰۰ نوسان کامل بیش‌تر از حالت اول
انجام می‌دهد، از آن‌جا که در هر نوسان کامل ثانیه‌شمار ۲ ثانیه جلو می‌رود بنابراین
در یک شبانه‌روز ۱۶۰ دقیقه جلو می‌افتد. چون در حالت دوم دوره آونگ کم‌تر است
پس آونگ تعداد دور بیش‌تری نسبت به حالت اول نوسان می‌کند و جلو می‌افتد.

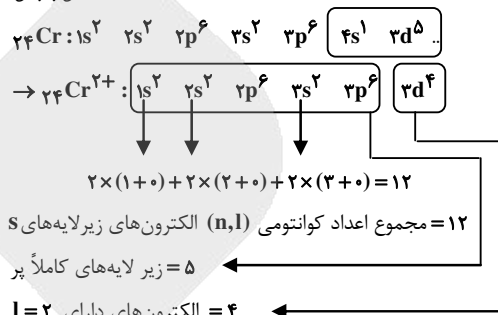
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، مشابه مسئله ۹، صفحه ۸۹)



شیمی

۲۳۶-

(پهوان شاهی بیکبافی)

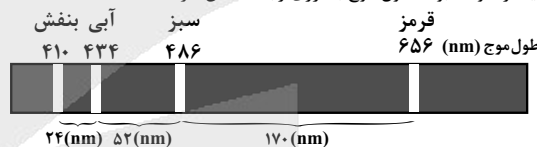


(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۳۳/۳۵)

۲۳۷-

(پهوان شاهی بیکبافی)

نشر نور مرئی در انتقالات الکترونی هیدروژن از لایه های ۴، ۵، ۶، ۳ به لایه ۲ است و به ترتیب نورهای رنگی بنفش، آبی، سبز و قرمز را نشر خواهند داد و هر چه فاصله انتقالات بیشتر باشد، طول موج نور نشر شده کمتر و به دنبال آن انرژی آزاد شده بیشتر خواهد بود. (طول موج با انرژی رابطه عکس دارد).



اگر الکترون از لایه های $n > 1$ به لایه $n = 1$ باز گردد به دلیل تفاوت انرژی زیاد لایه $n = 1$ با دیگر لایه ها طول موج پرتوهای نشر شده از این انتقال ها، کوتاه تر از طول موج نور مرئی بوده و در نتیجه پر انرژی و در ناحیه فرابنفش خواهند بود؛ از طرفی طول موج پرتو نشر شده از انتقال الکترون از لایه های بالاتر به $n = 3$ یا $n = 4$ و ... بلندتر از طول موج نور مرئی بوده و در ناحیه فروسرخ هستند.

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۲۳ و ۲۷ صفحه‌های ۳۳/۳۵)

۲۳۸-

(پهوان شاهی بیکبافی)

گزینه «۳» نادرست است.

گونه D با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب می رسد که در ساختار لامپ های رشته ای کاربرد دارد، (همان گاز Ar). بررسی سایر گزینه ها:

یون پایدار	عنصر مورد نظر
A^+	A
B^{2+}, B^{3+}	B
C^{2-}	C
D^-	D

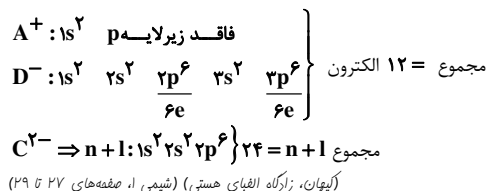
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر B جزو عناصر واسطه (همان Fe) بوده و چند ظرفیتی است. بنابراین فرمول اکسید حاصل به صورت BC و یا B_2C_3 است.

گزینه «۲»: فرمول ترکیب حاصل به صورت D_2C (همان Cl_2O) است که ساختار زیر را دارد:



گزینه «۴»: ترکیب حاصل از D و A به صورت AD بوده و مجموع شمار الکترون هایی با $l=1$ ، یعنی الکترون های درون زیر لایه p در کاتیون و آنیون ترکیب، نصف مجموع $n+1$ الکترون های C^{2-} است.



۲۳۹-

(معمد پارسا فراهانی)

طبق واکنش موازنه شده $2AB_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$ به ازای مصرف ۲ مول از $AB_2(g)$ و ۱ مول $B_2(g)$ ، ۲ مول $AB_3(g)$ تولید می شود و در واقع بعد از واکنش کامل واکنش دهنده ها، تعداد مول های مواد از ۳ به ۲ کاهش می یابد و از آن جا که در دما و فشار ثابت، حجم گاز با شمار مول های آن رابطه مستقیم دارد، می توان نوشت:

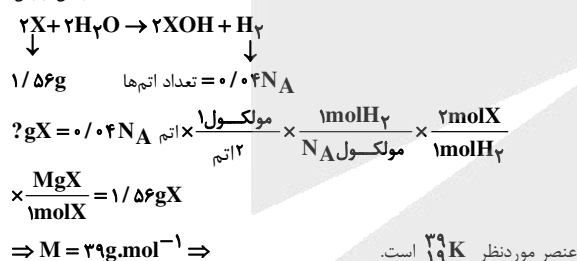
$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \Rightarrow \frac{2X}{n} = \frac{V_2}{2n} \Rightarrow V_2 = 2X \Rightarrow \Delta V = 2X - 2X = 0$$

پس پیستون نسبت به محل اولیه خود $1X$ جابه جا می شود و به سمت پایین حرکت می کند.

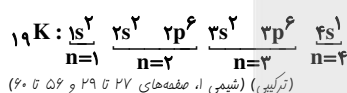
(رژای گازها در زندگی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۲۴۰-

(مرتضی زارعی)



پس از نوشتن آرایش الکترونی $39K$ می توان دریافت که ۴ لایه از الکترون اشغال شده و ۵ زیر لایه از الکترون پُر شده است. دقت کنید که لایه های سوم و چهارم از الکترون اشغال شده ولی هنوز پُر نشده اند.



۲۴۱-

(مرتضی زارعی)

چون مقادیر انحلال پذیری نمک مستقیماً داده نشده است باید با استفاده از مولاریته و درصد جرمی انحلال پذیری ها را به دست آوریم.

$$\text{حل شونده } 300g = \frac{\text{حل شونده } 120g}{\text{حل شونده } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{حل شونده } 2/5 \text{ mol}}{\text{محلول } 1L}$$

$$\text{محلول } 1300g = \frac{1/2g}{1L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1L}$$

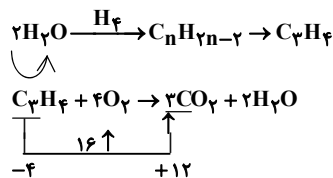
حلال $1300 - 300 = 1000g$

انحلال پذیری در دمای $24^\circ C$ $300g$ $\times \frac{300g}{1000g} = 30g$ حلال



(معمّر عقیمیان زواره)

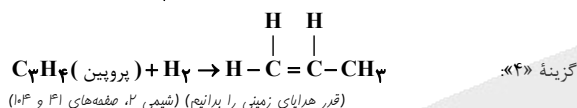
با توجه به توضیحات سؤال از سوختن کامل ۱ مول از این آلکین مقدار ۳۶ گرم (۲) مول) آب تولید شده است، بنابراین در فرمول مولکولی آلکین موردنظر ۴ اتم H وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جرم مولی C_3H_4 برابر 40 g.mol^{-1} و جرم مولی اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) برابر 46 g.mol^{-1} است.

گزینه «۲»: درصد جرمی C $= \frac{12 \times 3}{40} \times 100 = 90\%$



(رسول عابرنی زواره)

$$Q = mc\Delta\theta = 2000 \text{ g} \times 0.9 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 75^\circ\text{C} = 135000 \text{ J}$$

مقدار گرمای تولید شده از سوختن متانول با در نظر گرفتن اتلاف گرما:

$$x \times \frac{75}{100} = 135 \text{ kJ} \Rightarrow x = 180 \text{ kJ}$$

آنتالپی سوختن متانول:

$$\frac{-180 \text{ kJ}}{\text{Ag CH}_3\text{OH}} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{\text{mol CH}_3\text{OH}} = -720 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(مرتضی فوش‌کیش)

واکنش موازنه شده اکسایش گلوکز به صورت زیر است:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

برای محاسبه آنتالپی واکنش سوختن گلوکز، واکنش (۱) و (۲) را در عدد ۶ ضرب می‌کنیم ($\Delta H_f^\circ = 1280 \text{ kJ}$). بنابراین آنتالپی سوختن گلوکز (ΔH) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta H = (-2364 \text{ kJ}) + (-1716 \text{ kJ}) + (1280 \text{ kJ}) = -2800 \text{ kJ}$$

$$3500 \text{ kJ} \times \frac{6 \text{ mol}(\text{CO}_2)}{2800 \text{ kJ}} \times \frac{20 \text{ L}(\text{CO}_2)}{\text{mol}(\text{CO}_2)} = 150 \text{ L CO}_2$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(معمّر عقیمیان زواره)

$$? \text{ mol B} = \Delta / \text{fg B} \times \frac{\text{mol B}}{\text{Ag B}} = 0.3 \text{ mol B}$$

طبق اصل پایستگی جرم، با توجه به جرم مولی A و H_2O نتیجه می‌شود که جرم مولی B برابر ۱۸۰ گرم بر مول است. بنابراین با گذشت ۷ دقیقه از آغاز واکنش مقدار ۰/۰۳ مول B یا به بیانی دیگر ۵/۴ گرم B تولید شده است: (۳/۶ گرم B پس از گذشت ۳ دقیقه تولید شده است.)

با فرض ۱۰۰ گرم محلول در دمای 52°C ، ۲۰ گرم حل‌شونده و ۸۰ گرم حلال داریم:

$$\text{انحلال پذیری در دمای } 52^\circ\text{C} = \frac{20 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 25 \text{ g}$$

حال باید وزن رسوب را محاسبه کرده و از محلول کم کنیم:

$$\text{رسوب } 650 \text{ g} \times \frac{30-25}{130} = 25 \text{ g}$$

جرم محلول باقی‌مانده $650 - 25 = 625 \text{ g}$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

-۲۴۲

(معمّر پارسا قراغانی)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

200 m^3 معادل ۲۰۰۰۰۰ لیتر است و چون هر لیتر آب معادل یک کیلوگرم در نظر گرفته شده است؛ جرم آب آشامیدنی 2×10^8 گرم است.

$$0.5 = \frac{\text{g F}^-}{2 \times 10^8} \times 10^6 \Rightarrow \text{g F}^- = 100 \text{ g}$$

پس در محلول دارای نمک، ۱۰۰ گرم یون فلوئورید وجود داشته است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{100 \text{ g F}^-}{2500 \text{ g محلول}} \times 100 = 4\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳ و ۱۱۳)

-۲۴۳

(مرتضی فوش‌کیش)

از میان ترکیبات داده شده، POCl_3 و C_6H_8 ترکیبات مولکولی هستند که مولکول POCl_3 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۳)

-۲۴۴

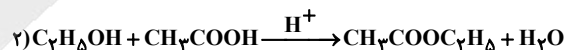
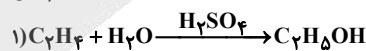
(جعفر بازوکی)

با توجه به ساختار داده شده فرمول مولکولی ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{18}\text{Br}_7$ است که ۶ جفت الکترون ناپیوندی در اتم‌های برم و ۲۸ جفت پیوندی دارد؛ بنابراین نسبت آن‌ها برابر $\frac{6}{28}$ یا $\frac{3}{14}$ است.

(قدر هداای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

-۲۴۵

(جعفر بازوکی)



$$\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH} = 60 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 24 \text{ g}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{24 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 6 / 24 \text{ g}$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{6}{24} \times 100 = 25\%$$

$$\text{اسید} = \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 0.4 \text{ mol}$$

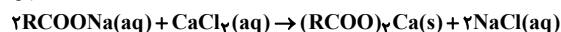
$$\times \frac{1 \text{ mol استات}}{1 \text{ mol استات}} \times \frac{88 \text{ g استات}}{1 \text{ mol استات}} = 35.2 \text{ g}$$

(قدر هداای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)



(عمید زهی)

-۲۵۳



جرم حل‌شونده CaCl_2 را می‌توان از روی غلظت NaCl تولید شده محاسبه کرد:

$$\begin{aligned} ? \text{ g CaCl}_2 = 2\text{L} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol NaCl}} \\ \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 55 / 5 \text{ g} \end{aligned}$$

جرم محلول برابر است با:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/11 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2220 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{55}{2220} \times 100 = 2.47\%$$

از روی غلظت محلول NaCl می‌توان مول تولید شده (تغییرات مول) و سرعت واکنش را محاسبه کرد:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.5 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 1 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{NaCl}} = \frac{\Delta n_{\text{NaCl}}}{\Delta t} = \frac{1}{30} \text{ mol.s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_{\text{NaCl}}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mol.min}^{-1}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

(عمید زهی)

-۲۵۴

$$\text{pH} = 11/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11/3} = 10^{-3.666} = 10^{-3} \times 10^{-0.666} = 5 \times 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = C \text{ باز } \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = C \text{ باز } \alpha / 2$$

$$\Rightarrow C \text{ باز } = 0.001 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C \text{ باز} = \frac{n}{V} = \frac{M}{V} \Rightarrow 0.01 = \frac{M}{0.4} \Rightarrow M = 0.4 \text{ g}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = 100 \times \text{درصد خلوص}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{\text{جرم کل}}{0.4} \times 100 \Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = 32 \text{ g}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۵)

(علی میری)

-۲۵۵

همه موارد صحیح هستند، بررسی هر یک از موارد:

(آ) آنیون‌ها در سلول گالوانی، به سمت آند حرکت می‌کنند. آند دارای پتانسیل کاهشی استاندارد کوچک‌تری است؛ یعنی قدرت کاهندگی بیشتری دارد. مقایسه قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت $M > Zn > Sn$ است. در نتیجه محلول

کاتیون Sn^{2+} را نمی‌توان در ظروفی از جنس فلز M نگهداری کرد.

(ب) E° الکتروود روی منفی‌تر از آهن و E° الکتروود مس، مثبت است و $\text{SHE } E^\circ$ برابر صفر است. پس تفاوت E° روی و مس بیشتر است.

$$? \text{ mol B} = 3 / 6 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{180 \text{ g B}} = 0.02 \text{ mol B}$$

دقیقه ۳

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_B}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R} \text{ واکنش} = \frac{1}{2} \times \frac{0.02 \text{ mol B}}{180 \text{ s}} \approx 5.56 \times 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۲)

(میکائیل غراوی)

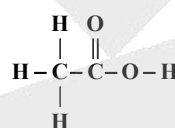
-۲۵۰

نیروی بین مولکولی هگزانویک اسید بیشتر است.

گزینه «۱»: درست؛ فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدها برابر $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است

و فرمول عمومی آلکن‌ها برابر C_nH_{2n} است.

گزینه «۲»: درست



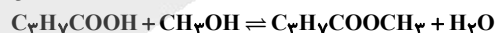
$$\frac{2 \times 16}{(12 \times 2) + (16 \times 2) + 4} \times 100 \approx 53.3\%$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

گزینه «۴»: درست

(امیر قاسمی)

-۲۵۱



آب استر متانول بوتانویک اسید

$$22 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{88 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 0.25 \text{ mol}$$

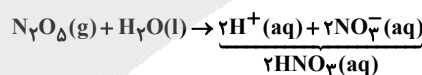
$$\times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ g}}{74 \text{ g}} = 34 \text{ g}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

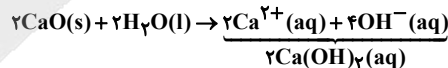
(عمید زهی)

-۲۵۲

گزینه «۱» درست است.



گزینه «۲» درست است.



پس با انحلال ۲ مول آهک (کلسیم اکسید)، ۶ مول یون در آب تولید می‌شود و با تقسیم کردن تعداد مول یون‌های تولید شده بر حجم محلول، غلظت مولار یون‌های تولید شده به دست می‌آید:

$$C \text{ مولی} = \frac{n}{V} \Rightarrow C \text{ مولی} = \frac{6}{10} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳» نادرست است؛ زیرا خاصیت اسیدی (غلظت یون هیدرونیوم یا pH) به قدرت اسید و غلظت اسید وابسته است. ممکن است غلظت اسید قوی آنچنان کم باشد که غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن حتی از محلول اسید ضعیف (غلظت) نیز کمتر شود.

گزینه «۴» درست است؛ شیمی‌دان‌ها از جمله آرنیوس، قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)



ب) چگالی بار D و A به طور جداگانه بالاست ولی اختلاف چگالی بار زیادی ندارند در عین حال انرژی فروپاشی شبکه زیاد است در حالی که بین F و A اختلاف چگالی بار زیاد است. ولی در عین حال انرژی شبکه نیز کم است.
پ) بین A و F بیشترین اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون موجود است.
ت) بین C و D اختلاف شعاع کم و انرژی شبکه کم است ولی بین A و D که اختلاف شعاع بیش تر است، انرژی شبکه زیادتر است.
(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرکاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۰)

(امیرعلی برغوردارپور)

-۲۵۹

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ انرژی فعالسازی نمی‌تواند مقادیر منفی داشته باشد.
مورد دوم درست است؛ سرعت واکنش‌های شیمیایی به دو عامل دما و انرژی فعالسازی بستگی دارد که با افزایش دما و کاهش انرژی فعالسازی، افزایش می‌یابد.
مورد سوم درست است؛ در فرآیندهای برگشت‌پذیر و گرماگیر $(\Delta H > 0)$ ، E_a واکنش در جهت رفت از E_a واکنش در جهت برگشت بیش تر است. کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش در هر دو جهت را به یک مقدار کم می‌کند؛ بنابراین، درصد کاهش انرژی فعالسازی واکنش در جهت برگشت، بیش تر است.
مورد چهارم نادرست است؛ به عنوان مثال انرژی فعالسازی (حداقل انرژی مورد نیاز برای شروع واکنش) واکنش تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن را نمی‌توان با جرقه با شعله تأمین کرد.
(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۹)

(میگائیل غراوی)

-۲۶۰

گزینه «۱» درست؛ غلظت هیدروژن در نهایت نسبت به حالت اول بیش تر خواهد بود.
گزینه «۲» درست؛ با جابه‌جایی واکنش در جهت رفت، غلظت آمونیاک افزایش می‌یابد. هم‌چنین چون تعادل نمی‌تواند اثر افزایش غلظت هیدروژن را به طور کامل جبران کند، غلظت تعادلی گاز هیدروژن نیز افزایش می‌یابد.
گزینه «۳» درست؛ واکنش در جهت رفت (مصرف نیتروژن) جابه‌جا می‌شود.
گزینه «۴» نادرست؛ ثابت تعادل در دمای ثابت تغییر نمی‌کند.
(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۳)

(پیمان شاهی‌بیکباغی)

-۲۶۱

تنها مورد آخر نادرست است.
نور زرد لامپ‌های آزاد راه به دلیل وجود بخار فلز Na از گروه اول جدول تناوبی است.

در گونه CH_3^+ مجموع شمار ذرات بنیادی برابر ۲۳ است. $(^1_1H \text{ و } ^{12}_6C)$
 $e = 6 + (3 \times 1) - 1 = 8$
 $p = 6 + (3 \times 1) = 9$
 $n = 6 + (3 \times 0) = 6$
با دور شدن از هسته، فاصله انرژی لایه‌های متوالی کاهش یافته و در نتیجه طول موج امواج حاصل از برگشت الکترون‌ها در ترازهای متوالی، افزایش می‌یابد.
از $^{235}_{92}U$ اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۸، ۲۶ و ۷۳)

(امیرعلی برغوردارپور)

-۲۶۲

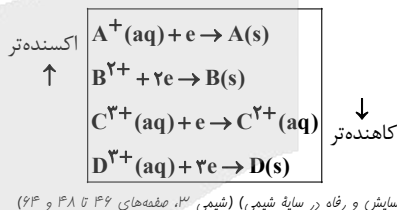
تنها فرآورده سوختن گاز هیدروژن، بخار آب (H_2O) است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» نقطه جوش O_3 ، $-112^\circ C$ و نقطه جوش O_2 ، $-183^\circ C$ است.
بیشترین مقدار اوزون در لایه اوزون قرار گرفته است که در لایه استراتوسفر هواکره قرار دارد.
گزینه «۳» واکنش اکسایش چربی ذخیره‌ای کوهان شتر به صورت زیر است:

پ) در سری الکتروشیمیایی، نیم‌واکنش‌ها را به صورت $A^{n+} + ne^- \rightleftharpoons A$ می‌نویسند که A گونه کاهنده بوده و A^{n+} گونه اکسنده است.
ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول گالوانی روی - مس، از سمت الکتروود روی به سمت الکتروود مس است؛ چون در این سلول، روی آند (قطب منفی) بوده و مس کاتد (قطب مثبت) است.
جهت حرکت آنیون‌ها در این سلول، از سمت الکتروود مثبت به سوی الکتروود منفی است، یعنی از سمت مس به سمت روی.
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۷ و ۵۴)

(اکرم‌ان پعفری)

-۲۵۶

مطابق معادله واکنش، قدرت الکتروندهی (کاهندگی) C^{2+} بیشتر از B است از طرفی B نیز الکترون‌دهنده‌تر از A می‌باشد و هم‌چنین D از C^{2+} الکترون‌دهنده‌تر است. بنابراین با توجه به جایگاه عنصرها در جدول مقابل که براساس اطلاعات داده شده رسم شده است، واکنش‌های (ا) و (پ) نمی‌توانند انجام شوند و فقط واکنش (ب) انجام‌پذیر است.



(علی پیری)

-۲۵۷

با توجه به این که، یون Ag^+ اکسنده‌تر از یون Zn^{2+} است؛ ابتدا یون‌های Ag^+ با دریافت الکترون به Ag کاهش یافته و روی سطح قاشق می‌نشینند، سپس با تمام شدن این یون، یون‌های روی الکترون می‌گیرند.
هر مول $AgNO_3$ ، دارای یک مول یون نقره است؛ پس مقدار یون Ag^+ در محلول برابر ۱ مول است. از $1/2$ مول الکترون مبادله شده، ۱ مول را یون نقره جذب می‌کند و $0/2$ مول باقی‌مانده را یون روی. پس:
مقدار نقره تشکیل شده روی قاشق:

$$1 \text{ mol } Ag \times \frac{108 \text{ g } Ag}{1 \text{ mol } Ag} = 108 \text{ g } Ag$$

مقدار روی تشکیل شده روی قاشق:

$$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$$

$$\Rightarrow 0/2 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 6/5 \text{ g } Zn$$

کل جرم افزایش یافته قاشق:

$$108 + 6/5 = 114/5$$

$$\Rightarrow \text{درصد افزایش جرم قاشق} = \frac{114/5}{200} \times 100 = 57/25\%$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۲)

(فرزاد نقیی کریمی)

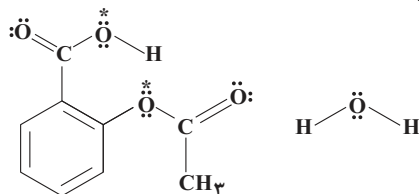
-۲۵۸

تحلیل عبارات:

ا) بیشترین حجم بین آنیون‌ها و C بیشترین حجم را در بین کاتیون‌ها داراست.



بیش‌تری نسبت به اتم‌های متصل شده دارد (اکسیژن دارای بار الکتریکی جزئی منفی است).



گزینه «۳»: نادرست است، مصرف آسپرین برای بیماری‌های قلبی خاصیت درمانی دارد ولی از عوارض جانبی آن می‌توان به کاهش pH معده و ایجاد سوزش معده اشاره کرد.

گزینه «۴»: نادرست است، نسبت جفت‌الکترون پیوندی به‌شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر است. (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۷۳ تا ۷۵)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

-۲۶۸

ماسه و کوارتز به‌ترتیب از نمونه‌های ناخالص و خالص سیلیس (SiO_2)، به‌شمار می‌آیند.
جرم مولی کربن در الماس و گرافیت، ربطی به ساختار آن‌ها ندارد و در هر صورت 12 g.mol^{-1} است.

در ساختار سیلیس (SiO_2) هر اتم Si با ۴ پیوند به ۴ اتم O دیگر متصل است ولی در CO_2 ، هر اتم کربن، توسط ۴ پیوند به ۲ اتم O دیگر متصل است.
 $\text{O}=\text{C}=\text{O}:$

از آن جایی که چگالی گرافیت از الماس کم‌تر است، طبق رابطه چگالی $d = \frac{m}{V}$ ، در حجم یکسان، جرم گرافیت و تعداد اتم‌های C در آن کم‌تر از الماس است و گزینه «۴» صحیح است. (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(معمّر عقیقیان زواره)

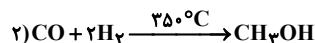
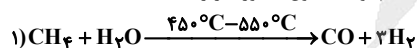
-۲۶۹

ا) نادرست، در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما از تیتانیوم استفاده می‌شود.
ب) نادرست، رنگ محلولی از نمک وانادیم با عدد اکسایش (IV) آبی‌رنگ است.
پ) نادرست، عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم می‌باشند.
ت) درست. (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۸، ۸۴ و ۸۵)

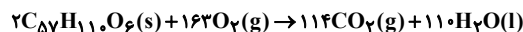
(امیرعلی برفورداریون)

-۲۷۰

برای بازیافت PET، می‌توان آن‌ها را با متانول واکنش داد.
متانول نوعی سوخت سبز محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: حلال چسب، اتیل استات است که الکل سازنده آن اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) و اسید سازنده آن استیک اسید ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) است. جرم مولی این دو مولکول برابر نیست.
گزینه «۲»: دقت شود هر مولکول دی‌الکل با دو مولکول دی‌اسید و هر مولکول دی‌اسید با دو مولکول دی‌الکل ترکیب می‌شود.
گزینه «۳»: روش غیرمستقیم تولید متانول به‌صورت زیر است:



(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)



گزینه «۲»: اتانول نمونه‌ای از سوخت‌های سبز است.

(دریای کزها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۹ و ۸۸)

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

-۲۶۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار (دما - انحلال‌پذیری) برای گازها به‌صورت یک منحنی نزولی است. به همین دلیل با افزایش دما، انحلال‌پذیری الزاماً نصف نمی‌شود.
گزینه «۲»: BaSO_4 در آب نامحلول است، پس میانگین جاذبه حلال - حلال و حل‌شونده - حل‌شونده از میانگین جاذبه حلال - حل‌شونده بیش‌تر است.
گزینه «۳»: در فرایند اسمز، عبور مولکول‌های آب از غشاء نیمه‌تراوا در هر دو جهت امکان‌پذیر است و متوقف نمی‌شود.
گزینه «۴»: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.
(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۳ و ۱۲۸)

(جعفر پازوکی)

-۲۶۴

موارد اول و چهارم درست هستند.

علت موارد نادرست:

تیتانیم فلزی با چگالی کم است (نادرستی مورد دوم). واکنش‌پذیری سیلیسیم کم‌تر از کربن است (نادرستی مورد سوم).
هرگاه، گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد احتمال انفجار وجود دارد.
(تربیتی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)
(نادرستی مورد پنجم)
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۸۵)

(مرتضی زارعی)

-۲۶۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آشناترین عضو اسیدهای آلی اتانویک اسید یا استیک اسید است که به جوهر سرکه معروف است.
گزینه «۲»: همیشه افزایش سرعت نیاز نیست و در برخی واکنش‌های ناخواسته شیمی‌دان‌ها در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت واکنش‌های شیمیایی هستند.
گزینه «۳»: کلسترول یک الکل سیرنشده است.
(تربیتی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۹، ۹۵ و ۱۰۲)

(مسعود طبرسا)

-۲۶۶

گزینه «۱»: درست است.
گزینه «۲»: نادرست است. نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن از نوع وان‌دروالسی و در سلولز از نوع هیدروژنی است (نیروی پیوند هیدروژنی از نیروی بین مولکولی وان‌دروالسی قوی‌تر است).
گزینه «۳»: درست است.



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۴)

(همید زبئی)

-۲۶۷

گزینه «۱»: فرمول مولکولی نفتالن C_{10}H_8 و فرمول مولکولی آسپرین $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ است.

گزینه «۲»: نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اطراف اتم‌های اکسیژن ستاره‌دار مانند نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اطراف اتم اکسیژن در مولکول آب است، زیرا اولاً در هر دو ساختار اطراف اتم اکسیژن (خمیده) است و اتم اکسیژن خصلت نافلزی



ریاضی

۲۷۱- گزینه «۱»

ابتدا تمام زوایای داده شده در سؤال را به درجه تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{29\pi}{18} \xrightarrow{\text{تبدیل به درجه}} 290^\circ$$

$$\frac{10\pi}{9} \xrightarrow{\text{تبدیل به درجه}} 200^\circ$$

حال عبارت صورت سؤال را بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{\cos 290^\circ - \sin 290^\circ}{\sin 160^\circ + \cos 200^\circ} = \frac{\cos (270^\circ + 20^\circ) - \sin (270^\circ + 20^\circ)}{\sin (180^\circ - 20^\circ) + \cos (180^\circ + 20^\circ)}$$

$$= \frac{\sin 20^\circ - (-\cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ - \cos 20^\circ} = \frac{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ - \cos 20^\circ}$$

صورت و مخرج را بر $\cos 20^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$= \frac{\tan 20^\circ + 1}{\tan 20^\circ - 1} = \frac{1/6}{-5/6} = -\frac{1}{5}$$

۲۷۲- گزینه «۳»

نقطه A در هر دو تابع صدق می‌کند:

$$\left. \begin{aligned} y &= (\sqrt{3})^x + b \xrightarrow{A(1,7)} 7 = (\sqrt{3})^1 + b \\ y &= a \times 2^x + 1 \xrightarrow{A(1,7)} 7 = 2a + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 3, b = 4$$

۲۷۳- گزینه «۴»

با توجه به متشابه بودن هر دو مثلث داریم:

$$\frac{OA}{OB} = \frac{OA'}{OB'} \Rightarrow \frac{y-3}{1/5} = \frac{4}{y+2} \Rightarrow y^2 - y - 6 = 6$$

$$\Rightarrow y^2 - y - 12 = 0 \Rightarrow (y-4)(y+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -3 \\ y = 4 \end{cases} \text{ غیر قابل قبول چون طول ضلع منفی می‌شود}$$

نسبت مساحت مثلث کوچکتر به بزرگتر برابر مجذور نسبت اضلاع متناظر آن‌هاست:

$$\frac{S_{\triangle AOB}}{S_{\triangle A'OB'}} = \left(\frac{OA}{OA'}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

۲۷۴- گزینه «۳»

فضای نمونه‌ای برابر تمام حالاتی است که ۷ نفر در صف می‌توانند قرار بگیرند:

پیشامد مورد نظر به صورت زیر است:

انتهای صف	وسط صف	ابتدای صف
☐	☐	☐
۴	۳	۲
۱		

به جز سه برادر، باقی افراد می‌توانند به صورت بالا در صف قرار گیرند. جایگشت آن‌ها برابر ۴! است. با در نظر گرفتن جایگشت سه برادر، تعداد حالاتی که افراد می‌توانند به صورت گفته شده در سؤال کنار هم قرار گیرند برابر $4! \times 3!$ است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4! \times 3!}{7!} = \frac{1}{35}$$

۲۷۵- گزینه «۲»

پنج عدد را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} a, a+b, a+2b, a+3b, a+4b \\ \begin{cases} 5a+10b=100 \\ (a+2b)+(a+3b)+(a+4b)=3[a+(a+b)] \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3a+9b=3(a+b)$$

$$\Rightarrow 3a=9b \Rightarrow a=3b$$

$$\Rightarrow b=5, a=15$$

بزرگترین عدد: $a+4b=35$

۲۷۶- گزینه «۳»

ابتدا ضابطه وارون تابع g^{-1} را بدست می‌آوریم:

$$g^{-1}(x) = \frac{1-x}{4} \Rightarrow y = \frac{1-x}{4} \Rightarrow 4y = 1-x$$

$$\Rightarrow x = 1-4y \xrightarrow{\text{جای } x \text{ و } y \text{ عوض می‌کنیم}} y = g(x) = 1-4x$$

$$\Rightarrow (g \circ f)(x) = -7 \Rightarrow g(x^2 - x + 2) = -7$$

$$\Rightarrow 1-4(x^2 - x + 2) = -7 \Rightarrow -4x^2 + 4x + 4 = 0$$

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

۲۷۷- گزینه «۲»

برای بدست آوردن $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ، کافی است بزرگ‌ترین توان x در صورت

و مخرج را انتخاب کرد:

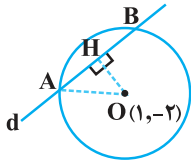
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{-3}{4} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{4x} = \frac{-3}{4} \Rightarrow \frac{a}{4} = \frac{-3}{4} \Rightarrow a = -3$$

حال حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-3x + \sqrt{4x+5}}{4x-2} : \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-3x + \sqrt{4x+5}}{4x-2} \times \frac{-3x - \sqrt{4x+5}}{-3x - \sqrt{4x+5}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{9x^2 - 4x - 5}{(4x-2)(-3x - \sqrt{4x+5})}$$



$$d: 2x - y + 1 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$$

$$O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) = (1, -2)$$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 + 16} = 3$$

$$OH = \frac{|2(1) - (-2) + 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow 9 = 5 + AH^2$$

$$\Rightarrow AH = 2 \xrightarrow{\text{طول وتر}} AB = 4$$

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(9x+5)}{2(x-1)(-3x-\sqrt{4x+5})} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(9x+5)}{2(-3x-\sqrt{4x+5})} \\ &= \frac{14}{2(-6)} = -\frac{7}{6} \end{aligned}$$

۲۷۸- گزینه «۳»

نقطه $(-3, 5)$ ، یکی از نقاط بحرانی تابع است، بنابراین مختصات این نقطه باید در ضابطه تابع صدق کند:

$$f(-3) = -27 + 9a - 3b + 5 = 5 \Rightarrow 9a - 3b = 27$$

$$\Rightarrow 3a - b = 9 \quad (I)$$

نقطه $f'(x)$ همواره تعریف شده است. پس برای اینکه نقطه $(-3, 5)$ نقطه

بحرانی تابع باشد باید مقدار مشتق تابع f در نقطه $x = -3$ برابر صفر باشد:

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$f'(-3) = 0 \Rightarrow f'(-3) = 27 - 6a + b = 0$$

$$\Rightarrow -6a + b = -27 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} 3a - b = 9 \\ -6a + b = -27 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} -3a = -18$$

$$\Rightarrow a = 6, b = 9$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 5$ خواهد بود

$$f(-1) = (-1) + 6 - 9 + 5 = 1$$

۲۷۹- گزینه «۴»

شیب خطی که موازی محور x هاست، برابر صفر است. معادله $f'(x) = 0$ را حل می‌کنیم تا نقاطی را که شیب خط برابر صفر است بدست بیاوریم:

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{(2x+3)(2-2x) - (x^2+3x)(-2)}{(2-2x)^2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow (2x+3)(2-2x) + 2(x^2+3x) = 0$$

$$\Rightarrow (-4x^2 - 2x + 6) + (2x^2 + 6x) = 0$$

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

$$\Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین در نقاطی با طول‌های ۳ و ۱، خط مماس بر تابع، موازی محور x هاست.

۲۸۰- گزینه «۲»

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

