



داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۴ شهریور ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۲۵	۱	۲۵	۴۵ دقیقه
زیست‌شناسی	۴۰	۲۶	۶۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۵

دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱- کدام گزینه جای خالی را در اتحاد (.....) $(\sqrt[4]{2} - 1) = \sqrt[4]{2^{12}} - 1$ به درستی کامل می کند؟

(۱) $\frac{4}{25} + \frac{2}{25} + 1$ (۲) $\frac{8}{25} - \frac{4}{25} + 1$ (۳) $\frac{8}{25} + \frac{4}{25} + 1$ (۴) $\frac{24}{25} + \frac{12}{25} + 1$

۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) $(\frac{0}{6})^3 > (\frac{0}{2})^2$ (۲) $(\frac{1}{2})^2 > (\frac{1}{2})^3$ (۳) $\sqrt[3]{2/1} < \sqrt[4]{2/1}$ (۴) $\sqrt[4]{0/3} < \sqrt[5]{0/3}$

۳- اگر $a + b = 6$ و $ab = 3$ ، مقدار $a^3 + b^3$ کدام است؟

(۱) ۱۶۲ (۲) ۲۷۰ (۳) ۱۹۸ (۴) ۲۱۶

۴- حاصل عبارت $A = \frac{2}{\sqrt{2}+1} + \frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) $2 + \sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۴) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$

۵- اگر $a = \sqrt{3} - 1$ ، کدام عدد کوچک تر است؟

(۱) $\sqrt[3]{a^2}$ (۲) a^3 (۳) $\sqrt{a^3}$ (۴) $\sqrt[4]{\frac{1}{a^3}}$

۶- اگر $x < 0$ ، حاصل $A = \sqrt[3]{-x^3} - 3\sqrt[4]{x^4} + \sqrt{(-x)^2}$ کدام است؟

(۱) x (۲) -5x (۳) 3x (۴) -x

۷- عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{9} \times \sqrt[5]{27}}{\sqrt[5]{3} \sqrt[3]{\frac{1}{3^2}}}$ را به صورت $A = 3^m$ نوشته ایم. مقدار m کدام است؟

(۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۸- حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} + \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x}+1)}{1-x}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{x-1}$ (۲) $\frac{1}{1-x}$ (۳) $\frac{\sqrt[3]{x}-1}{x-1}$ (۴) $\frac{\sqrt[3]{x}+1}{1-x}$

۹- اگر $f = \{(-2, 1), (-1, 0), (0, 2), (-3, 3), (3, 4)\}$ و $g = \{(-2, 4), (1, 5), (0, 3), (4, 7)\}$ ، آنگاه مقدار $(\frac{3g}{2-f})(-2)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱۲ (۳) -۲ (۴) ۱۰

۱۰- نمودار دو تابع $y = \cos x$ و $y = 3 \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ یکدیگر را در دو نقطه قطع می کنند. مجموع طول این دو نقطه کدام است؟

(۱) 2π (۲) 3π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{5\pi}{2}$

۱۱- معادله لگاریتمی $\log x + \log(x-1) - \log(x+2) = \log(x+3)$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲- با توجه به شکل روبه رو، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$

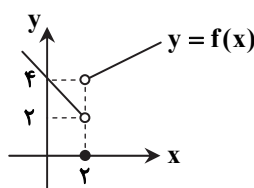
(۲) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4$

(۳) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$

(۴) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0$

۱۳- متهم زاویه $\frac{\pi}{8}$ رادیان، چند درجه است؟

(۱) $22/5$ (۲) ۲۵ (۳) $67/5$ (۴) ۶۵



۱۴- $f(x) = \begin{cases} 2x & x < 1 \\ 3 & x = 1 \\ 5-x & x > 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - 2f(1) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ چقدر است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) صفر

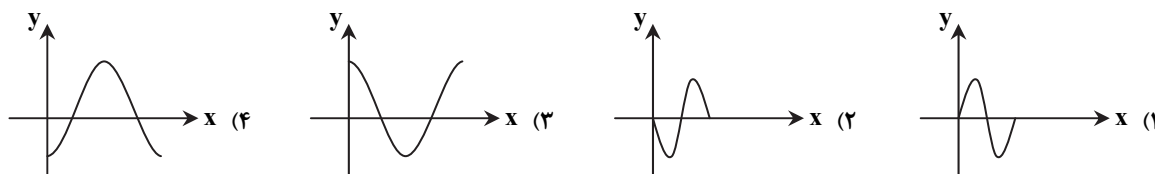
۱۵- اگر $x < y$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $2^{x+1} > 2^{y+1}$ (۲) $3^{x-1} > 3^{y-1}$ (۳) $5^{-x} > 5^{-y}$ (۴) $(\frac{2}{\sqrt{3}})^{2x} > (\frac{2}{\sqrt{3}})^{2y}$

۱۶- نمودار تابع $y = \log_a(x-2)$ از نقطه $(\frac{17}{4}, -2)$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

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

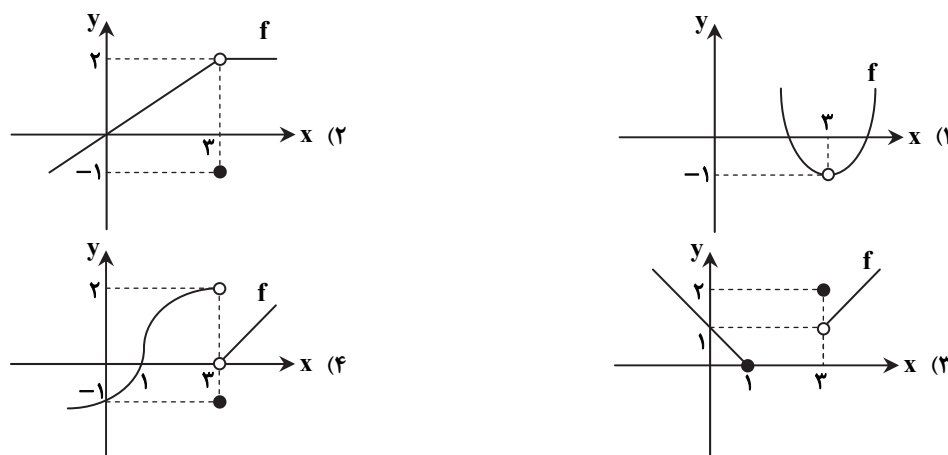
۱۷- نمودار تابع $f(x) = -2\sin(\frac{\pi}{4} - x) - 4\cos(\pi - x)$ در بازه $[0, 2\pi]$ شبیه کدام شکل است؟



۱۸- به‌ازای کدام یک از مقادیر زیر برای x ، رابطه $\cos(x + 50^\circ) = \sin(x + 10^\circ)$ برقرار است؟

- (۱) 35° (۲) 15° (۳) 25° (۴) 45°

۱۹- در کدام تابع زیر حد f در نقطه $x = 3$ وجود ندارد؛ ولی $f(3)$ برابر ۱ است؟



۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} ax-3 & , x > 2 \\ x+1 & , x = 2 \\ x^2 + b[x] & , x < 2 \end{cases}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$ و $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 6$ ، آنگاه حاصل $a+b$ کدام است؟
([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷

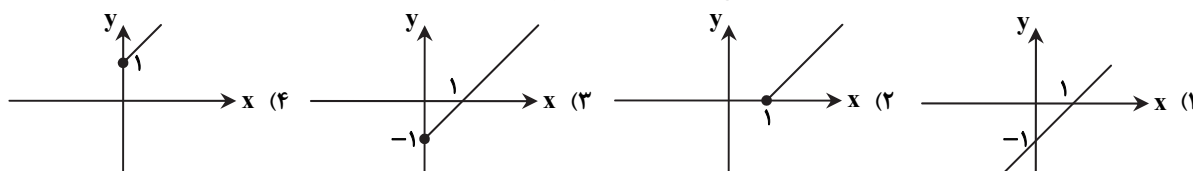
۲۱- معادله $9^x = 3^{x^2-4x}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

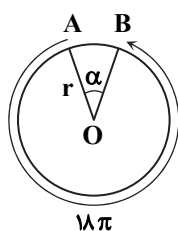
۲۲- اگر $\log 20 = a$ و $\log 30 = b$ ، مقدار $\log 15$ برحسب a و b کدام است؟

- (۱) $2a - b + 2$ (۲) $a + b + 1$ (۳) $2a - b - 1$ (۴) $b - a + 1$

۲۳- اگر $f(x) = \sqrt{x} + 1$ و $g(x) = \sqrt{x} - 1$ ، نمودار تابع $(f \times g)(x)$ کدام است؟



۲۴- در شکل روبه‌رو، طول کمان بزرگ تر \widehat{AB} برابر ۱۸π و زاویه α برابر $\frac{\pi}{5}$ رادیان است. شعاع دایره کدام است؟



۸ (۱)

۶ (۲)

۱۰ (۳)

۴ (۴)

۲۵- اگر $\tan x = a$ ، آنگاه حاصل عبارت $\frac{\sin(3\pi + x) - \cos(\pi + x)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + x) + \sin(\frac{\pi}{2} + x)}$ بر حسب a کدام است؟

$\frac{1-a}{1+a}$ (۴)

-۱ (۳)

$\frac{1+a}{1-a}$ (۲)

۱ (۱)

۳۵'

زمان پیشنهادی

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۱: فصل‌های ۷ و ۶ ■ زیست‌شناسی ۲: از فصل ۵ تا انتهای فصل ۷

۲۶- چند مورد در ارتباط با همه گیاهان انگل به‌درستی بیان شده است؟

(الف) میزبان آن‌ها گیاهانی هستند که فتوسنتز می‌کنند.

(ب) اندام‌مکنده در آن‌ها از پوست عبور می‌کند.

(ج) تمام مواد غذایی مورد نیاز خود را از میزبان به‌دست می‌آورند.

(د) دارای انواع مریستم‌های نخستین هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- چند مورد نمی‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«اولین یاخته‌ای که با میکروسکوپ ابتدایی رابرت هوک مشاهده شد،»

(الف) دیواره‌ای ضخیم و چندلایه داشت که نسبت به گازها نفوذناپذیر است

(ب) به‌وسیله یاخته‌های مریستم که در بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه قرار دارند، ساخته شده بود

(ج) مربوط به بافتی بود که در اندام‌های مسن، جانشین رویوست می‌شود

(د) ترکیبی در دیواره خود داشت که در دیواره یاخته‌های درون پوست هم یافت می‌شود

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«کامبیوم چوب پنبه‌ساز کامبیوم آوندساز»

(۱) همانند- در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه گیاه نهان‌دانه دولپه تشکیل می‌شود

(۲) همانند- در تشکیل پوست تنه درخت دارای نقش است

(۳) برخلاف- بخشی را به‌وجود می‌آورد که نسبت به گاز نفوذناپذیر است

(۴) برخلاف- در اندام‌های مسن بخشی که حاوی عدسک است را به‌وجود می‌آورد

۲۹- به‌طور معمول در برش عرضی ساختار نخستین، گیاه تک‌لپه گیاه دولپه است.

(۱) پوست ساقه- ضخیم‌تر از پوست ساقه

(۲) تعداد دسته آوندی در ساقه- بیشتر از ساقه

(۳) پوست ریشه- بسیار ضخیم‌تر از پوست ریشه

(۴) آوند آبکش در مرکز ریشه- برخلاف مرکز ریشه

۳۰- کدام گزینه درباره دو عنصر مهمی که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند، به‌درستی بیان شده است؟

(۱) هر دو به‌صورت یون‌های مختلف و به راحتی در دسترس ریشه گیاه قرار گرفته و جذب می‌شوند.

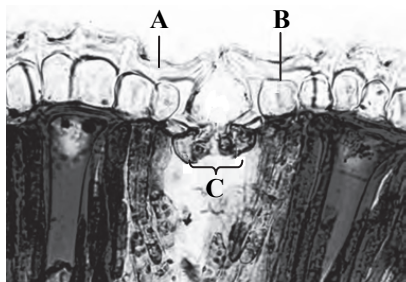
(۲) یکی به شکل مولکول و دیگری به‌صورت یون از راه ریشه جذب می‌شود.

(۳) یکی توسط باکتری و دیگری توسط کود به خاک اضافه شده و به راحتی جذب می‌شوند.

(۴) هر دو می‌توانند در خاک وجود داشته باشند، اما در اغلب خاک‌ها به مقدار کم قابل‌دسترس هستند.



۳۱- با توجه به شکل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



(۱) در B همانند C، دیواره نخستین دارای ترکیبات پکتین و سلولز است.

(۲) C برخلاف B دارای تعدادی سبزیسه است.

(۳) C همانند کرک‌ها با یاخته‌های ترش‌ی منشأ مشترکی دارد.

(۴) A برخلاف C در حفظ آب گیاه دخالت دارد.

۳۲- کدام عبارت درباره شکل روبه‌رو درست است؟



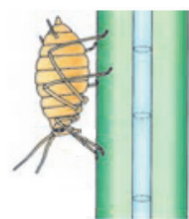
(۱) در این پدیده آب وارد اندامکی شده که در بیشتر یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

(۲) این پدیده زمانی رخ می‌دهد که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط کمتر از یاخته باشد.

(۳) به هر دلیلی که فشار اسمزی محیط کمتر از یاخته باشد، می‌توان انتظار این پدیده را داشت.

(۴) این پدیده می‌تواند باعث استوار ماندن تمام اندام‌های همه گیاهان شود.

۳۳- آزمایش نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو برای تعیین بوده و خرطوم شته در گیاه نفوذ می‌کند.



(۱) سرعت شیرۀ پرورده - آوندهای مرده

(۲) ترکیب شیرۀ پرورده - آوندهای بدون دیواره پسین

(۳) چگونگی حرکت شیرۀ خام - مغز ساقه

(۴) سرعت شیرۀ ای که در تمام جهات حرکت نمی‌کند - پوست

۳۴- برگ بعضی گیاهان مانند گیاهی که در شکل می‌بینید، بخش‌های غیرسبز دارد. کاهش نور در این گیاهان باعث تبدیل می‌شود و در رسیدن میوه گوجه‌فرنگی تبدیل را مشاهده می‌کنیم.



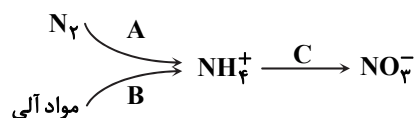
(۱) سبزیسه به رنگ‌دیس - رنگ‌دیس به سبزیسه

(۲) رنگ‌دیس به سبزیسه - رنگ‌دیس به سبزیسه

(۳) رنگ‌دیس به سبزیسه - سبزیسه به رنگ‌دیس

(۴) سبزیسه به رنگ‌دیس - سبزیسه به رنگ‌دیس

۳۵- شکل زیر درباره تغییرات مواد نیتروژن‌دار است. چند مورد درباره این شکل به درستی بیان شده است؟



الف) باکتری C علاوه بر ساختن NO_3^- ، فتوسنتز نیز انجام می‌دهد.
 ب) باکتری A می‌تواند به صورت آزاد در خاک یا هم‌زیست با گیاه زندگی کند.
 ج) باکتری B همانند باکتری C، ماده‌ای تولید می‌کند که توسط تار کشنده جذب می‌شود.
 د) باکتری C همانند A و B از مواد معدنی، ترکیبات نیتروژن‌دار قابل جذب برای گیاه تولید می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- چند عبارت زیر، به درستی بیان شده‌اند؟

الف) نوعی سرخس قادر است آرسنیک را در خود ذخیره کند.

ب) گل ادریسی می‌تواند آلومینیوم را در خود ذخیره کند.

ج) کلم بنفش می‌تواند آنتوسیانین را در واکوئول خود ذخیره کند.

د) سیب‌زمینی می‌تواند نشاسته را در آمیلوپلاست ذخیره کند.

ه) ریشه گیاه هویج می‌تواند کاروتن را در واکوئول خود ذخیره کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نددرستی کامل می‌کند؟

«کودهای آلی کودهای زیستی»

- (۱) همانند- حاوی باکتری‌های افزاینده مواد معدنی به خاک هستند
- (۲) همانند- مواد معدنی را به آهستگی به خاک اضافه می‌کنند
- (۳) برخلاف- احتمال دارد به عوامل بیماری‌زا آلوده باشد
- (۴) برخلاف- معمولاً به‌همراه کودهای شیمیایی مصرف می‌شوند

۳۸- چند عبارت زیر دربارهٔ پریدرم (پیراپوست) به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) پریدرم همانند بافت اسکلرانشیم دارای یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده است.
- (ب) رایج‌ترین بافت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای را در پریدرم می‌توان مشاهده کرد.
- (ج) در ساختار گیاهان تک‌لپه، عدسک در پریدرم، تبادلات گازی را فراهم می‌کند.
- (د) در تمام قسمت‌های یک گیاه چندساله، پریدرم جایگزین روپوست شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۹- در قارچ ریشه‌ای، قارچ چه فایده‌ای برای گیاه دارد؟

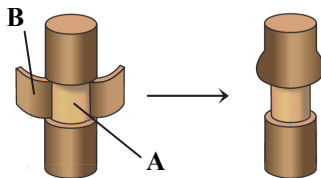
- (۱) آب و مواد مغذی را به‌راحتی از خاک گرفته و فقط در اختیار گیاهان بدون دانه قرار می‌دهد.
- (۲) عنصری را در اختیار گیاه قرار می‌دهد که ریشهٔ گیاه برای جذب آن شبکهٔ گسترده‌ای را ایجاد می‌کند.
- (۳) بخش وسیعی از قارچ برای تبادلات مواد مغذی به درون ریشه نفوذ می‌کند.
- (۴) از سمت کلاهک به ریشه نفوذ کرده و املاح مورد نیاز را در اختیار یاخته‌ها قرار می‌دهد.

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

«آنتوسیانین کاروتنوئید»

- (۱) همانند- پاداکسنده محسوب می‌شود
- (۲) همانند- در ریشهٔ گیاهان یافت می‌شود
- (۳) برخلاف- در واکوئول حضور دارد
- (۴) برخلاف- در میوه‌ها مشاهده می‌شود

۴۱- کدام جمله دربارهٔ شکل زیر به‌درستی بیان شده است؟



- (۱) در برخی یاخته‌های B برخلاف یاخته‌های A، آب می‌تواند در همه جهات حرکت کند.

- (۲) برای تعیین سرعت شیرۀ پرورده از نیش شته‌ای که وارد قسمت A شده، استفاده می‌شود.

- (۳) در بخش B برخلاف بخش A، یاختهٔ مرده‌ای یافت نمی‌شود.

- (۴) روی بخش B را یک لایه پوستک از جنس لیپید پوشانده است.

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با پدیدهٔ التهاب در بدن انسان نادرست است؟

- (۱) قبل از دیapedz، یاخته‌های بیگانه‌خوار درون بافت عمل بیگانه‌خواری را شروع می‌کنند.

- (۲) بعد از خروج پروتئین‌های مکمل از خون، بیگانه‌خواری تشدید می‌شود.

- (۳) بعد از ترشح هیستامین، فرایند بیگانه‌خواری شروع می‌شود.

- (۴) قبل از خروج نوتروفیل از خون، درشت‌خوارها پیک شیمیایی تولید می‌کنند.

۴۳- چند مورد زیر دربارهٔ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی درست است؟

- (الف) یاختهٔ هدف آن‌ها، یاخته‌های بدن است.

- (ب) از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تولید می‌شوند.

- (ج) قادرند پرفورین و اینترفرون نوع ۲ ترشح کنند.

- (د) قادر هستند درشت‌خوارها را فعال کنند.

- (ه) در خون و در بافت‌های مختلف یافت می‌شوند.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

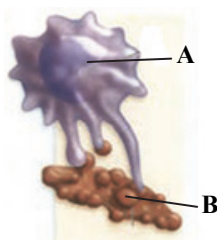
۴۴- تزریق ورود میکروب زندهٔ شناسایی شده به بدن، نوعی ایمنی است، زیرا

- (۱) سم خنثی‌شده برخلاف- غیرفعال- سم نمی‌تواند منجر به تولید پادتن شود

- (۲) واکسن همانند- فعال- پادتن در بدن تولید نمی‌شود

- (۳) پادگن‌های میکروب بیماری‌زا همانند- فعال- در بدن یاختهٔ خاطره تولید می‌شود

- (۴) سرم برخلاف- غیرفعال- یاختهٔ خاطره در بدن تولید می‌کند



۴۵- کدام گزینه درباره شکل روبه‌رو نادرست است؟

(۱) می‌تواند درشت‌خوار حبابکی باشد.

(۲) می‌تواند یک انوزینوفیل باشد.

(۳) می‌تواند یک یاخته سرطانی باشد.

(۴) می‌تواند یک یاخته آلوده به ویروس مرده باشد.

۴۶- گویچه سفیدی که دارای هسته است، محتویات دانه‌های آن علاوه بر

(۱) دوقسمتی دنبلی- گشاد کردن رگ‌ها، باعث مرگ لارو انگل‌ها می‌شود

(۲) دوقسمتی روی هم افتاده- ممانعت از تشکیل فیبرین، باعث خروج خوناب بیشتری از خون می‌شود

(۳) تکی خمیده- گشاد کردن رگ‌ها، باعث خروج گویچه‌های سفید از خون می‌شود

(۴) چندقسمتی- تشدید بیگانه‌خواری، باعث پاسخ به مواد حساسیت‌زا می‌شود

۴۷- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در نتیجه در بدن انسان، نیز دچار اختلال می‌شوند.»

(الف) کمبود یا فقدان ترشح انسولین- سیستم ایمنی بدن

(ب) ورود ویروس HIV- عملکرد لنفوسیت‌های B و T

(ج) کمبود یا فقدان ترشح صفرا- فعالیت‌های مربوط به انعقاد خون

(د) عدم پاسخ‌دهی گیرنده‌های انسولین به انسولین- هم‌ایستایی مربوط به pH خون

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«به‌طور معمول در خط ایمنی بدن انسان، می‌تواند»

(۱) اولین- رشته‌های کلاژن فراوان- سدی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر عوامل بیگانه ایجاد نماید

(۲) دومین- گویچه سفید با هسته لوبیایی- محتویات دانه‌های خود را روی لارو یک انگل ترشح کند

(۳) اولین- ترکیب شدن موسین با آب- میکروب‌ها را به دام انداخته و از پیشروی آن‌ها جلوگیری کند

(۴) دومین- نوعی پروتئین محلول در خون- به کمک پروتئین‌های دیگر، بیگانه‌خواری میکروب را تسهیل کند

۴۹- هریک از جملات زیر به چه جاننداری می‌تواند مربوط باشد؟

(الف) جاننداری که اسکلت بیرونی دارد و می‌تواند فرومون ترشح کند.

(ب) جاننداری که گوارش درون یاخته‌ای و برون یاخته و دهان دارد، اما فاقد مغز است.

(ج) جاننداری که ایمنی اختصاصی دارد و در دستگاه گوارش خود چینه‌دان دارد.

(۱) الف) زنبور (ب) کرم کدو (ج) ملخ

(۲) الف) مار (ب) هیدر (ج) پرندۀ دانه‌خوار

(۳) الف) گربه (ب) پلاناریا (ج) ملخ

(۴) الف) زنبور (ب) هیدر (ج) پرندۀ دانه‌خوار

۵۰- درباره شکل زیر، کدام جمله به‌درستی بیان شده است؟

(۱) این ساختار فقط در یاخته‌های جنسی مشاهده می‌شود.

(۲) در زام یاخته اولیه، ۲۳ عدد از این ساختار مشاهده می‌شود.

(۳) این ساختار در زام یاخته ثانویه دارای مادۀ وراثتی مشابه است.

(۴) در کاستمان و رشتمان می‌توان این ساختار را مشاهده کرد.

۵۱- درباره شکل روبه‌رو چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

(الف) در طی مراحل تقسیم یاخته، پروتئین‌های موجود در شکل دو برابر می‌شود.

(ب) شکل موردنظر می‌تواند بخشی از یک فامینه در یک یاخته در مرحله G_۰ باشد.

(ج) پروتئین‌های نشان داده در شکل، قطعاً تنها پروتئین‌هایی نخواهند بود که به دنا متصل می‌شود.

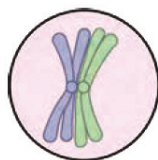
(د) این شکل مرحله ای از مراحل فشرده شدن فام‌تن را نشان می‌دهد.

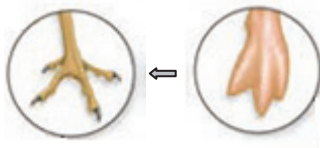
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)





۵۲- کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«این شکل مربوط به حذف پرده‌های میانی انگشتان است.»

(۱) در دوران جنینی برخی پرندگان

(۲) در اثر بافت‌مردگی

(۳) توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده

(۴) همراه با تجزیه اجزای یاخته‌ها

۵۳- در تقسیم کاستمان یک یاخته جانوری، در پروفاز ۱ و ۲ صورت می‌گیرد.

(۱) کوتاه و فشرده شدن رشته‌های فام‌تن همانند تجزیه پوشش هسته

(۲) دور شدن جفت میانک‌ها همانند تشکیل رشته‌های دوک

(۳) ایجاد چهارتایه همانند تجزیه شبکه آندوپلاسمی

(۴) ضخیم شدن رشته‌های فامینه همانند اتصال سانترومر به رشته‌های دوک

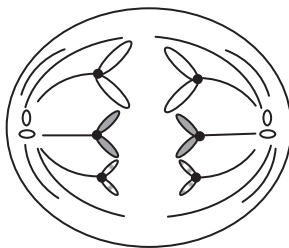
۵۴- اگر یاخته روبه‌رو مرحله را نشان دهد، می‌توان گفت یاخته اولیه شروع‌کننده تقسیم دارای عدد فام‌تنی بوده است.

(۱) آنافاز رشتمان - $n = 3$

(۲) آنافاز ۱ کاستمان - $2n = 6$

(۳) آنافاز ۲ کاستمان - $4n = 12$

(۴) آنافاز رشتمان - $2n = 6$



۵۵- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هریک از رشته‌های تشکیل‌دهنده دوک، هنگام تقسیم»

(الف) به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند

(ج) در بین دو جفت استوانه عمود بر هم قرار دارند

(ب) در مرحله آنافاز شروع به کوتاه شدن می‌کنند

(د) ساخته شدن آن‌ها توسط میانک‌ها سازمان‌دهی می‌شوند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱) صفر

۵۶- درباره فام‌تن‌های جانداران، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) فام‌تن‌های جنسی که در تعیین جنسیت نقش دارند، در همه جانداران وجود دارند.

(۲) تعداد فام‌تن‌های همه جانداران بین ۲ تا ۱۰۰۰ عدد است.

(۳) تمام جاندارانی که در یاخته‌های پیکری خود ۴۶ فام‌تن دارند، در یک گونه قرار می‌گیرند.

(۴) جاندار با عدد فام‌تنی $4n = 20$ ، در هر مجموعه فام‌تنی خود ۵ فام‌تن غیرهمتا دارد.

۵۷- کدام گزینه درباره مردانی که مبتلا به نشانگان داون هستند، درست بیان شده است؟

(۱) ۲۴ نوع فام‌تن در هسته یاخته‌های لنفوسیت خود دارند.

(۲) در تمام یاخته‌های خود دارای ۴۷ عدد فام‌تن هستند.

(۳) همواره از لقاح یاخته جنسی ماده با عدد فام‌تنی $n = 24$ و یاخته جنسی نر با عدد فام‌تنی $n = 23$ به وجود آمده‌اند.

(۴) در هسته یاخته‌های قلبی خود ۴۶ عدد فام‌تن دارند.

۵۸- در رابطه با هر یاخته تک‌لاد (هاپلوئیدی) که هنگام تخمک‌گذاری از تخمدان خارج می‌شود، به‌طور قطع

(۱) دارای کروموزوم‌های مضاعف بوده و تقسیم می‌شود

(۲) از دوران جنینی در تخمدان حضور داشته است

(۳) تحت تأثیر هورمون‌(های) محرک غدد جنسی تولید شده است

(۴) از طریق لوله رحمی به رحم رسیده و با اسپرم‌ها لقاح انجام می‌دهد

۵۹- در ارتباط با هر یاخته تاژک‌دار موجود در غدد بیضه، می‌توان گفت

(۱) حاوی کیسه‌ای پرآنزیم در بخش جلویی هسته است

(۲) مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست داده است

(۳) انرژی لازم برای زنش تاژک را از قند فروکتوز تأمین می‌کند

(۴) حاوی یک نسخه از همه انواع کروموزوم‌های جنسی در هسته خود می‌باشد

۶۰- چند مورد در رابطه با فرایند گامت‌زایی در خانم‌ها به‌ندرستی بیان گردیده است؟

الف) باخته‌های اووسیت اولیه محصول میتوز باخته‌های اووگونی در دوران جنینی هستند.

ب) اولین جسم قطبی طی میوز ۱، در لوله رحمی تولید می‌شود.

ج) در دوران بلوغ، اووسیت ثانویه طی میوز ۲ در تخمدان تولید می‌شود.

د) به‌طور معمول از تقسیم هر اووسیت اولیه، یک جسم قطبی تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱- در مراحل زایمان، کدام دو اتفاق بلافاصله پشت‌سر هم رخ می‌دهد؟

۱) فشار وارد کردن سر جنین به‌سمت پایین - خارج شدن جنین از لوله رحم

۲) شروع انقباضات رحمی - خروج ناگهانی مایع درون‌شامه‌ای

۳) پاره شدن پرده درون‌شامه - افزایش هورمون اکسی‌توسین

۴) شروع انقباض ماهیچه صاف دیواره رحم - باز شدن دهانه رحم

۶۲- در ارتباط با دوره جنسی در زنان کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) این دوره با تخمک‌گذاری و آزاد شدن اووسیت ثانویه شروع می‌شود.

۲) با از کار افتادن تخمدان‌ها، تولید هورمون‌های جنسی در بدن فرد متوقف می‌شود.

۳) نظم آن تنها شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است.

۴) طی هر دوره، بخش چین‌خورده رحم دچار تخریب می‌شود.

۶۳- در رابطه با دستگاه تولیدمثل مرد سالم، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

الف) برخاک (اپی‌دیدیم) خارج از غده بیضه، اما درون کیسه بیضه قرار دارد.

ب) غدد وزیکول‌سینال در موقعیت بالاتری نسبت به پروستات حضور دارند.

ج) از پیوستن لوله‌های اسپرم‌ساز، اپی‌دیدیم تشکیل می‌شود.

د) ابتدای مجرای زامه‌بر در خارج از حفره شکمی و درون کیسه‌های بیضه می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- با توجه به روش‌های متنوع در تولیدمثل، هر جانوری که

۱) به‌وسیله بکرزایی تولیدمثل می‌کند، به‌کمک سامانه گردش مواد به انتقال گازهای تنفسی می‌پردازد

۲) حاوی رحم است، به‌کمک اسکلت استخوانی - غضروفی به محافظت از اندام‌ها می‌پردازد

۳) در تمام مراحل زندگی خود دارای آبشش و قلب دو حفره‌ای است، به لقاح خارجی می‌پردازد

۴) زنده‌زا است، دارای دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است

۶۵- در ارتباط با جفت و بند ناف، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) سیاهرگ‌های بند ناف همانند سیاهرگ‌های ششی حاوی خون روشن هستند.

۲) باخته‌های خونی موجود در بند ناف، در مغز قرمز استخوان مادر تولید گردیده‌اند.

۳) در جفت و اطراف پرده کوریونی، خون مادر به‌طور مستقیم با پرده کوریونی در تماس است.

۴) برخی پادتن‌ها با عبور از جفت و ورود به بدن جنین، در آنجا ایمنی فعال ایجاد می‌کنند.

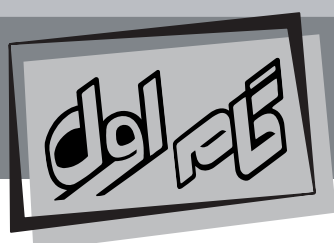


داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۴ شهریور ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۲



گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۲۵	۶۶	۹۰	۳۳ دقیقه
شیمی	۲۵	۹۱	۱۱۵	۲۵ دقیقه
زمین شناسی	۱۵	۱۱۶	۱۳۰	۱۲ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۵

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون های آنلایین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۶۶- دمای مایعی در مقیاس کلونین ۳۳۳ است. دمای این مایع بر حسب مقیاس فارنهایت چقدر است؟

- (۱) ۶۶- (۲) ۶۰ (۳) ۹۸ (۴) ۱۴۰

۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ترموکوپل درست است؟

- (الف) گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.
(ب) دماسنج ترموکوپل بنا به دلایلی از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.
(پ) کمیت دماسنجی در ترموکوپل، تابش گرمایی است.

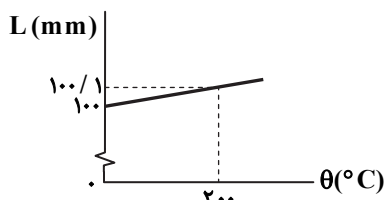
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۸- طول یک میله فلزی ۱۰۰ گرمی، ۲۰ cm است. برای آنکه طول میله ۱ mm / افزایش یابد، باید چند کیلوژول گرما به آن داده شود؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } c_{\text{فلز}} = 400 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- مطابق شکل، نمودار طول (L) بر حسب دمای یک میله فلزی رسم شده است. اگر ورقه‌ای از جنس این فلز با مساحت ۵۰ cm^۲، به اندازه ۴۰°C افزایش دما پیدا کند، افزایش مساحت آن چند سانتی‌متر مربع خواهد بود؟



- (۱) ۰/۰۱
(۲) ۰/۰۲
(۳) ۰/۰۳
(۴) ۰/۰۴

۷۰- دمای یک سکه دایره‌ای شکل را افزایش می‌دهیم. اگر مساحت سکه ۰/۲۶ درصد افزایش یابد، حجم آن چند درصد اضافه می‌شود؟

- (۱) ۰/۲۶ (۲) ۰/۳۹ (۳) ۰/۵۲ (۴) ۰/۷۶

۷۱- در یک مخزن فلزی با گنجایش ۱ m^۳، مقداری پارافین مایع در دمای ۲۰°C ریخته شده است. در آزمایشی قرار است دمای مخزن و پارافین داخل آن از ۲۰°C به ۵۰°C افزایش یابد. بیشینه حجم پارافین داخل مخزن تقریباً چقدر باید باشد تا در طول آزمایش سرریز نکند؟

$$\left(\alpha_{\text{مخزن}} = 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } \beta_{\text{پارافین}} = 0.75 \times 10^{-3} \frac{1}{K} \right)$$

- (۱) ۰/۲۵ m^۳ (۲) ۰/۵۵ m^۳ (۳) ۰/۷۲ m^۳ (۴) ۰/۹۸ m^۳

۷۲- ضریب انبساط طولی مس برابر $1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ است. اگر دمای یک قطعه مس از ۲۰°C به ۱۰۲۰°C برسد، چگالی آن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵ درصد - کاهش (۲) ۲/۵ درصد - افزایش (۳) ۵ درصد - افزایش (۴) ۲/۵ درصد - کاهش

۷۳- به دو جسم A و B با جرم و جنس یکسان، به‌طور جداگانه گرما می‌دهیم. دمای جسم A، ۴۵°C و دمای جسم B، ۴۵°F افزایش می‌یابد. گرمایی که جسم A دریافت کرده، چند برابر گرمایی است که جسم B دریافت کرده است؟

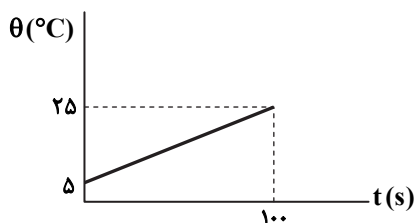
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۹/۵ (۴) ۵/۹

۷۴- قطعه‌ای به جرم ۲ kg در اختیار داریم که بخشی از آن، فولاد و بقیه آن از آلومینیم است. اگر با دادن ۹۴/۵ kJ گرما، دمای قطعه ۶۰°C

$$\text{افزایش یابد، چند درصد جرم قطعه از آلومینیم است؟} \left(c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K} \text{ و } c_{\text{فولاد}} = 450 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$$

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۶۶ (۴) ۷۵

۷۵- به جسمی به جرم ۵۰۰ g با آهنگ ثابت ۱۰ وات گرما می‌دهیم. اگر نمودار دما- زمان این جسم به صورت زیر باشد، گرمای ویژه این جسم در SI چقدر است؟



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۵۰۰
(۴) ۸۰۰

۷۶- درون ظرفی ۱ kg آب 20°C موجود است. ۴ kg آب 80°C را به آن اضافه می‌کنیم و دمای تعادل 60°C می‌شود. اگر از مبادله گرما با

محیط چشم‌پوشی کنیم، ظرفیت گرمایی ظرف در SI چقدر خواهد بود؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$

۵۲۴۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۳۱۵۰ (۲)

۲۱۰۰ (۱)

۷۷- پنج رشته سیم مسی را که طول و ضخامت برابری دارند، پشت‌سرهم متصل می‌کنیم تا سیم بلندتری ایجاد شود. در این صورت مقاومت آن

50Ω می‌شود. اگر ۵ رشته را مطابق شکل، از پهلوی کنار یکدیگر قرار دهیم، مقاومت رشته جدید چند اهم خواهد شد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

۵۰ (۴)



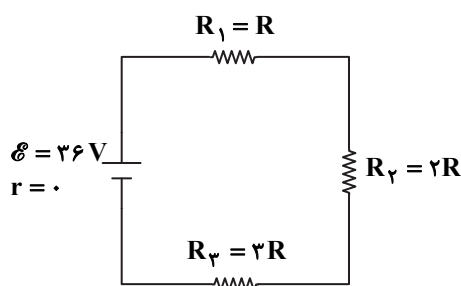
۷۸- در مدار روبه‌رو، مقاومت معادل مدار $1/8 \text{ k}\Omega$ است. توان مصرفی مقاومت R_7 چند وات است؟

۰/۲۴ (۱)

۰/۱۲ (۲)

۰/۰۲۴ (۳)

۰/۰۱۲ (۴)



۷۹- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان الکتریکی برای یک باتری مطابق شکل (الف) است. اگر این باتری، مطابق شکل (ب) به مقاومت

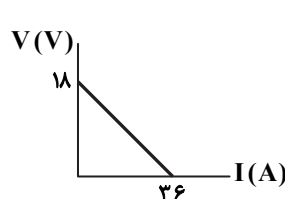
الکتریکی R وصل شود، جریان عبوری از آن ۴ A خواهد بود. مقاومت R چند اهم است؟

۳ (۱)

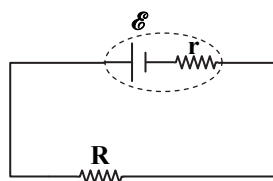
۳/۵ (۲)

۴ (۳)

۴/۵ (۴)



شکل (الف)



شکل (ب)

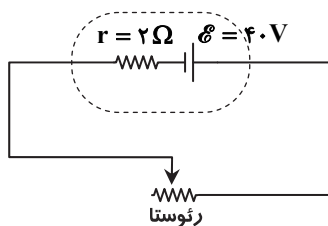
۸۰- در مدار روبه‌رو، با تغییر مقاومت رئوستا، بیشترین توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟

۲۰۰ (۱)

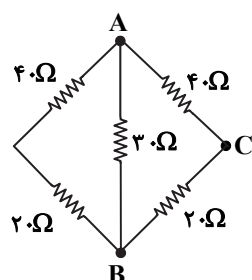
۲۵۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

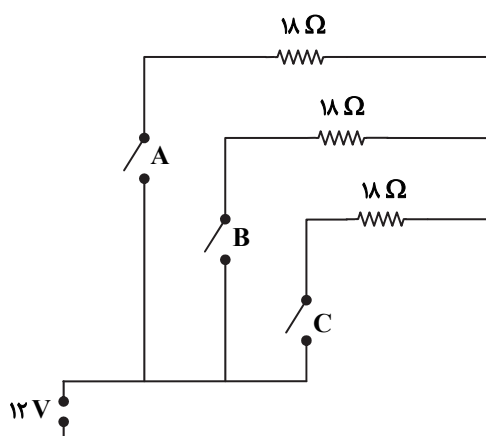
۴۰۰ (۴)



۸۱- در شکل روبه‌رو، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟

 $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴)

۸۲- مداري مطابق شکل، با سه کلید A، B و C و مقاومت‌های مشابه ۱۸ اهمی طراحی شده است. بیشترین و کمترین توان مصرفی ممکن در این مدار به ترتیب کدام است؟



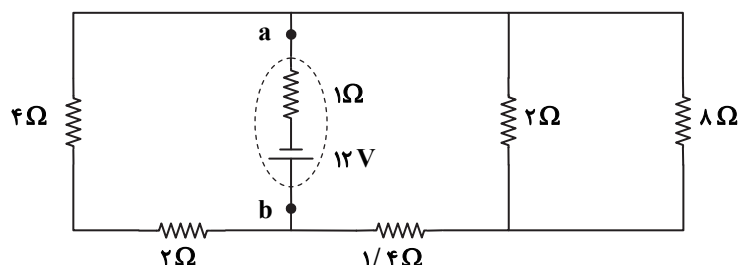
(۱) ۹ W ، ۱۲ W

(۲) ۹ W ، ۲۴ W

(۳) ۸ W ، ۱۲ W

(۴) ۸ W ، ۲۴ W

۸۳- در مدار شکل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر منبع $(V_b - V_a)$ چند ولت است؟



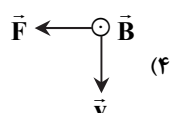
(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

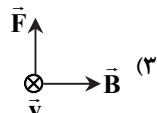
(۳) ۸

(۴) ۶

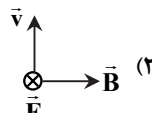
۸۴- الکترونی به‌صورت عمود بر میدان مغناطیسی با بزرگی B در حرکت است. در کدام گزینه، جهت بردارهای رسم‌شده می‌تواند درست باشد؟ (\vec{v} سرعت الکترون و \vec{F} نیروی مغناطیسی وارد بر آن است.)



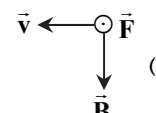
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۸۵- یک ذرهٔ باردار به جرم 0.8×10^{-30} kg و بار $+2.0 \times 10^{-19}$ C با تندی 1.6×10^6 m/s به‌صورت افقی وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اگر خطوط میدان مغناطیسی، عمود بر راستای حرکت ذره بوده و ذره به‌طور مستقیم به حرکت خود ادامه دهد، بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

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

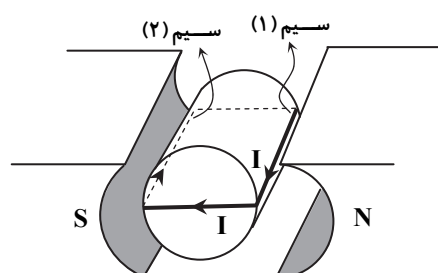
(۴) ۸۰۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

۸۶- شکل روبه‌رو، نمایشی از یک موتور الکتریکی است که در آن استوانه‌ای بین قطب‌های آهن‌ربا قرار گرفته و یک قاب دارای جریان الکتریکی دور استوانه قرار دارد. کدام رفتار را برای استوانه پس از برقراری جریان پیش‌بینی می‌کنید؟



(۱) با توجه به اینکه نیروهای وارد بر سیم‌های (۱) و (۲) هم‌جهت و رو به بالاست، استوانه دوران نمی‌کند.

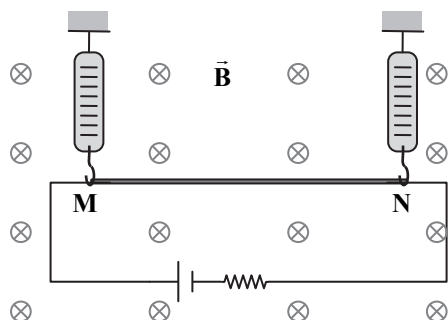
(۲) با توجه به اینکه نیروهای وارد بر سیم‌های (۱) و (۲) هم‌جهت و رو به پایین است، استوانه دوران نمی‌کند.

(۳) استوانه ساعت‌گرد دوران می‌کند.

(۴) استوانه پادساعت‌گرد دوران می‌کند.



۸۷- مطابق شکل، سیم رسانای MN به جرم m به کمک دو نیروسنج فنری از سقف آویزان است و مجموعه درون میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی 0.5 T قرار دارد. اگر از سیم جریان 2 A عبور کند، نیروسنج‌ها عدد صفر و اگر جریان 1 A عبور کند، هریک از نیروسنج‌ها عدد 0.5 N را نشان می‌دهد. طول سیم MN چند متر است؟



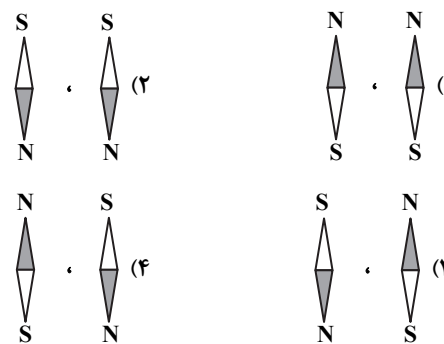
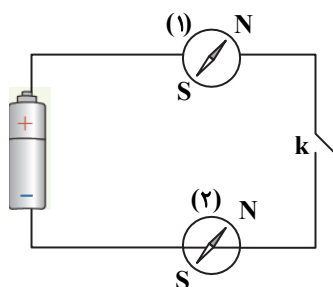
(۱) ۱

(۲) ۲

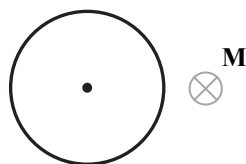
(۳) $2/5$

(۴) ۴

۸۸- در مدار شکل روبه‌رو، عقربه (۱) بر روی سیم و عقربه (۲) در زیر سیم قرار دارند. با وصل نمودن کلید، عقربه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت قرار می‌گیرند؟



۸۹- شکل روبه‌رو یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد و جهت میدان مغناطیسی ناشی از آن در نقطه M درون سواست. به ترتیب از راست به چپ، کدام گزینه جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه و جهت جریان حلقه را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) \otimes - ساعت‌گرد(۲) \otimes - پادساعت‌گرد(۳) \odot - ساعت‌گرد(۴) \odot - پادساعت‌گرد

۹۰- اگر در یک سیم‌لوله آرمانی، جریان با آهنگ $0.5 \frac{\text{A}}{\text{s}}$ افزایش یابد، میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌ها با آهنگ

$$\frac{G}{s} \text{ زیاد می‌شود. در هر سانتی‌متر از این سیم‌لوله، چند حلقه وجود دارد؟ } \left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰

۲۵

شیم

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای «اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره» و فصل ۳ تا ابتدای «غلظت مولی» ■ شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای «آلکین‌ها، سیر نشده‌تر از آلکن‌ها» و فصل ۲

۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ به محدوده مشخصی از تروپوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد، لایه اوزون گفته می‌شود.

■ برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون، سبب افزایش تدریجی غلظت اوزون در لایه دوم هواکره شده است.

■ برخلاف اوزون استراتوسفری، اوزون تروپوسفری آلاینده‌ای سمی و خطرناک است.

■ علت اصلی تفاوت در خواص و رفتار اکسیژن و اوزون، تفاوت در نوع اتم‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها است.

(۴) صفر

(۳) یک

(۲) دو

(۱) سه

۹۲- کدام واکنش زیر در تشکیل اوزون تروپوسفری به‌طور طبیعی نقشی ندارد؟

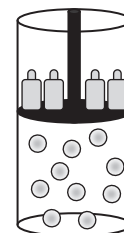
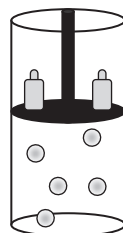
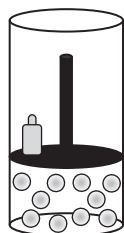
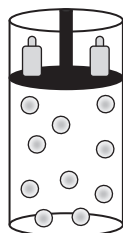
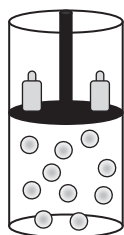


۹۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- شکل و حجم یک ماده گازی، به‌شکل ظرف بستگی دارد.
- شیمی‌دان‌ها دمای صفر کلوین و فشار ۱ اتمسفر را به عنوان شرایط STP در نظر گرفته‌اند.
- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- در شرایط STP، حجم یک مول از گاز N_2 برابر با ۲۸ لیتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۴- شکل روبه‌رو، ظرفی دارای گاز در دما و فشار معین و پیستون روان را نشان می‌دهد. در چه تعداد از موارد زیر، تغییر(های) اعمال شده بر این ظرف با شکل ارائه‌شده بعد از اعمال تغییر، می‌تواند هم‌خوانی داشته باشد؟



ت(کاهش دما

پ) کاهش فشار و افزایش دما به‌طور هم‌زمان

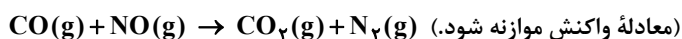
ب) کاهش ذرات گاز و افزایش دما به‌طور هم‌زمان

الف) افزایش هم‌زمان دما و فشار

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۵- $1/68$ لیتر گاز نیتروژن مونوکسید در شرایط STP، دارای چند اتم است و در واکنش با کربن مونوکسید مطابق معادله زیر، چند گرم

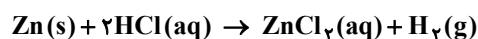
کربن دی‌اکسید تولید می‌کند؟ ($\text{CO}_2 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) $1/68$ ، $0/075 \text{ N}_A$ (۲) $1/68$ ، $0/15 \text{ N}_A$ (۳) $3/3$ ، $0/075 \text{ N}_A$ (۴) $3/3$ ، $0/15 \text{ N}_A$

۹۶- مطابق شکل زیر، مقدار کافی فلز روی با ۳ گرم محلول هیدروکلریک اسید در شرایط STP واکنش می‌دهد. اگر گاز تولیدشده در این واکنش

سرنگ خالی را پر کند، درصد جرمی محلول اسید کدام است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{Cl} = 35/5$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

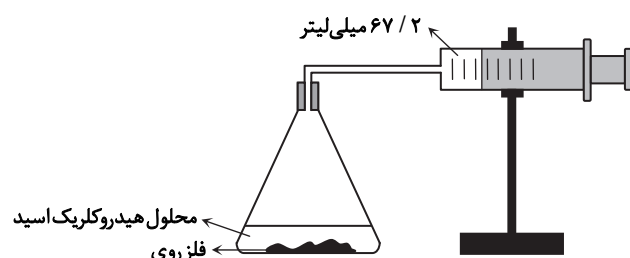


(۱) $2/19$

(۲) $3/65$

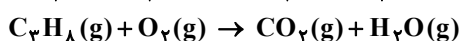
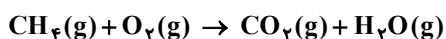
(۳) $4/38$

(۴) $7/3$



۹۷- در واکنش‌های زیر، به‌مقدار برابر کربن دی‌اکسید تولید شده است. نسبت جرم متان به پروپان سوخته‌شده به‌تقریب کدام است؟ (معادله

واکنش‌ها موازنه شوند و $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) $0/8$

(۳) $0/9$

(۲) $1/25$

(۱) $1/1$

۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق، در حضور کاتالیزگر یا جرقه، در یک واکنش سریع و شدید منفجر می‌شود.
 (۲) گاز نیتروژن در مقایسه با گاز اکسیژن، غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.
 (۳) مجموع ضرایب مواد در معادله واکنش تولید آمونیاک به روش هابر برابر با ۶ است.
 (۴) یکی از کودهای نیتروژن‌دار، آمونیاک است که کشاورزان آن را به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۹۹- اگر جرم کل آب روی کره زمین در حدود 1.5×10^{18} تن و میزان نمک‌های حل‌شده در این آب‌ها برابر با $3/5$ درصد جرمی باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حدود ۷۵ درصد این آب‌ها در اقیانوس‌ها و دریاها توزیع شده است.
 (۲) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.
 (۳) حدود $5/25 \times 10^{16}$ تن انواع نمک در آب‌های کره زمین وجود دارد.
 (۴) با توجه به برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی مختلف بین بخش‌های مختلف زمین، جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

۱۰۰- با توجه به معادله نوشتاری داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

کلسیم فسفات + سدیم کلرید \rightarrow کلسیم کلرید + سدیم فسفات

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه واکنش، برابر با ۱۲ است.
 ■ برای شناسایی یون کلرید در محلول‌های آبی، می‌توان از این واکنش استفاده کرد.
 ■ در این واکنش، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در فرمول شیمیایی هیچ دو ماده‌ای با هم برابر نیست.
 ■ نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار یون چند اتمی موجود در واکنش، برابر با ۲ است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۰۱- مقداری کلسیم برمید را در آب حل کرده و محلولی به حجم ۴ لیتر تهیه می‌کنیم. اگر در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۴۰ میلی‌گرم یون کلسیم یافت شود، غلظت یون برمید بر حسب ppm و جرم کلسیم برمید حل‌شده در محلول اولیه بر حسب گرم، به ترتیب از راست به چپ

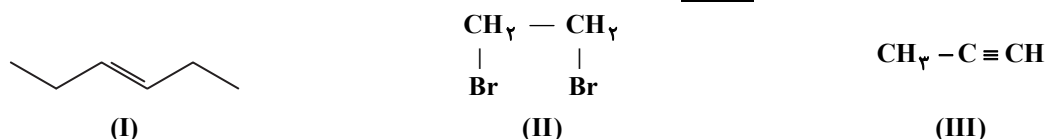
کدام است؟ (چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است، $\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $3200 - 16$ (۲) $6400 - 3/2$ (۳) $3200 - 1/6$ (۴) $6400 - 32$

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
 (۲) در مرحله پایانی استخراج منیزیم از آب دریا، واکنش $\text{Mg}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{جریان برق}} \text{MgCl}_2(\text{aq})$ انجام می‌شود.
 (۳) جداسازی حل‌شونده از محلول به شکل بلورهای جامد را تبلور می‌نامند.
 (۴) در مرحله نخست استخراج منیزیم از آب دریا، آن را به‌صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

۱۰۳- با توجه به ساختارهای داده‌شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) «I» با سیکلوهگزان ایزومر است.

(۲) «III» نسبت به آلکن هم‌کربن خود، یک پیوند اشتراکی (کووالانسی) کمتر دارد.

(۳) «II» ترکیبی سیرشده است و از واکنش گاز اتن با برم به‌دست می‌آید.

(۴) «III» سومین عضو خانواده آلکین‌ها است و پروپین نام دارد.

۱۰۴- شمار مول‌های گاز هیدروژن موردنیاز برای تبدیل A مول استیلن و B مول نفتالن به ترکیب سیرشده با هم برابر است. نسبت A به B کدام است؟

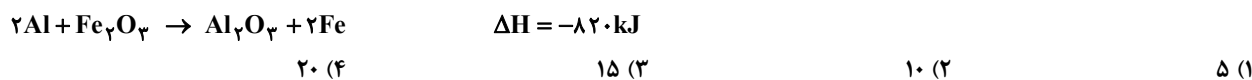
(۱) $4/0$ (۲) $6/0$ (۳) $5/2$ (۴) 5

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درباره نفتالن، درست است؟

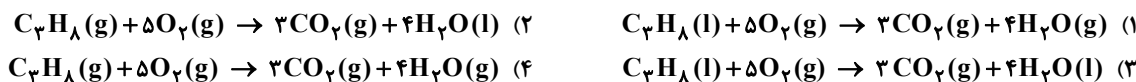
- تعداد کل پیوندهای کووالانسی در ساختار آن برابر ۲۴ است.
 ■ جزو ترکیبات آروماتیک است و مدت‌ها به‌عنوان ضدبید کاربرد داشته است.
 ■ نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن بیشتر از بنزن است.
 ■ دارای ۶ پیوند دوگانه بوده و جزو ترکیبات سیر نشده محسوب می‌شود.

(۱) دو (۲) چهار (۳) یک (۴) سه

۱۰۶- گرمای آزاد شده به ازای تولید ۲/۸ گرم آهن در واکنش گرمایشیمیایی زیر، دمای نیم کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟ ($c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$, $Fe = 56 g \cdot mol^{-1}$)



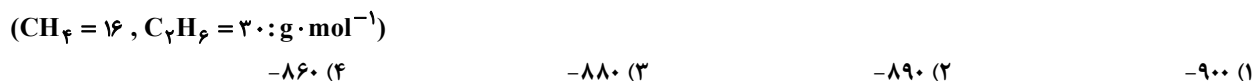
۱۰۷- در کدام واکنش، بر اثر سوختن یک مول پروپان، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟



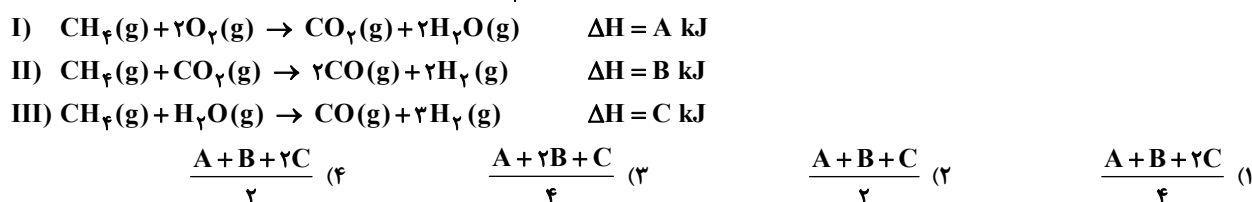
۱۰۸- یک ماده خوراکی دارای ۱۰ درصد پروتئین، ۲۰ درصد چربی و ۵۰ درصد کربوهیدرات است و سایر مواد تشکیل دهنده این ماده، فاقد ارزش سوختی هستند. برای مصرف انرژی ناشی از خوردن ۱۰۰ گرم از این ماده، باید چند دقیقه به فعالیتی پرداخت که آهنگ مصرف انرژی در آن، $400 kJ \cdot h^{-1}$ است؟

ماده	چربی	پروتئین	کربوهیدرات
(۱) ۲۶۷	۳۸	۱۷	۱۷
(۲) ۴/۴۵	۳۸	۱۷	۱۷
(۳) ۱۷/۸	۳۸	۱۷	۱۷
(۴) ۱۷۸	۳۸	۱۷	۱۷

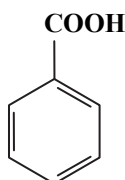
۱۰۹- از سوختن کامل مخلوطی به جرم ۲۵۰ گرم که ۶۰ درصد جرم آن را اتان و ۴۰ درصد جرم آن را متان تشکیل می‌دهد، ۱۳۱۲۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی سوختن اتان در این شرایط ۱۵۰۰- کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن متان در این شرایط چند کیلوژول بر مول است؟



۱۱۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $CH_4(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ چند کیلوژول است؟



۱۱۱- با توجه به ساختار بنزوئیک اسید، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در ساختار آن، ۱۹ جفت الکترون پیوندی و ۳ پیوند دوگانه وجود دارد.

(۲) از این ماده به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده می‌شود.

(۳) در صورت سوختن کامل ۱ مول از آن، ۷ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید خواهد شد.

(۴) در ساختار آن، ۶ اتم هیدروژن و ۵ پیوند C-H وجود دارد.

۱۱۲- چه تعداد از موارد زیر، نقش اثر غلظت را بر سرعت واکنش‌های شیمیایی نشان می‌دهد؟

■ قاووت، گردی مغذی و تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و... است. این سوغات کرمان، زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

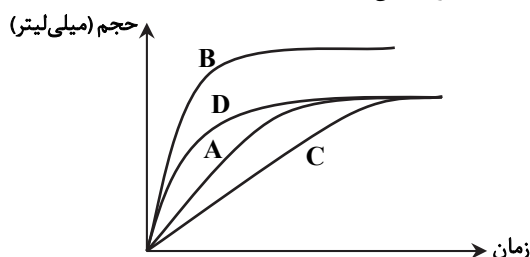
■ برخلاف الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا، الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

■ برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی می‌کنند.

■ محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به‌کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به‌سرعت بی‌رنگ می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۳- نمودار حجم گاز تولید شده بر حسب زمان در واکنش فلز منیزیم با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید به صورت A است. کدام نمودارها به ترتیب از راست به چپ، می‌توانند مربوط به اثر افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید و کاهش دما باشند؟



(۱) C, D

(۲) B, C

(۳) C, B

(۴) B, D

۱۱۴- روابط زیر در یک واکنش گازی برقرار است. اگر واکنش پس از ۱۰ دقیقه به پایان برسد، حجم گاز B مصرف شده، در شرایط STP چند لیتر است؟

$$-\frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(D)}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(B)}{2\Delta t} = 120 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

۸۹۶ (۴)

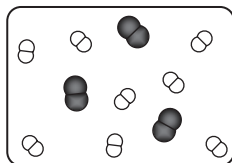
۴۴۸ (۳)

۲۲۴ (۲)

۱۱۲ (۱)

۱۱۵- از قرار دادن مقداری از گازهای فرضی A_۲ و B_۲ در ظرفی در بسته مطابق شکل زیر، واکنشی انجام می‌شود که سرعت متوسط آن از

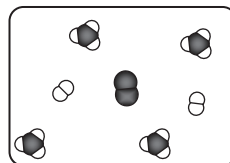
شروع واکنش تا ثانیه ۹۰، ۵ × ۱۰^{-۴} مول بر لیتر بر ثانیه است. اگر هر مولکول در این شکل‌ها هم‌ارز با ۰/۲۲۵ مول از آن گونه باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

A_۲ :

(I)

B_۲ :

پس از گذشت ۹۰ ثانیه →



(II)

۱۰ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۱۲'

زمین‌شناسی

زمان پیشنهادی

زمین‌شناسی: فصل ۳ از ابتدای «منابع خاک» تا فصل ۶ تا ابتدای «پیش‌بینی زمین‌لرزه»

۱۱۶- کدام جمله زیر در مورد فرسایش درست است؟

(۱) شدت فرسایش خاک در بعضی فصول سال تغییر می‌کند.

(۲) فرسایش مقدمه‌ای برای هوازدگی است.

(۳) فعالیت‌های انسانی توانسته است فرسایش را ثابت نگه دارد.

(۴) فرسایش طبیعی فرایندی آرام و طولانی است.

۱۱۷- کدام پدیده زیر حاصل بارندگی شدید و کوتاه است؟

(۱) ایجاد رواناب

(۲) افت سطح ایستابی

(۳) فرونشست خاک

(۴) نفوذ آب به آبخوان

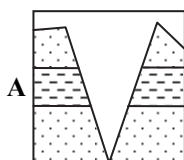
۱۱۸- احداث پل در کدام دره کوهستانی، مناسب‌تر است؟

(۱) A- شیب دو طرف بیشتر است.

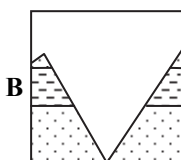
(۲) A- عرض رودخانه کمتر است.

(۳) B- ریزش سنگ‌ها کمتر است.

(۴) B- عرض رودخانه بیشتر است.



A



B

۱۱۹- کدام یک در مکان‌یابی احداث مغارها از اهمیت کمتری برخوردار است؟

(۱) درجه شوری آب زیرزمینی

(۲) مقدار نشست آب زیرزمینی

(۳) درصد هوازدگی سنگ‌ها

(۴) تعداد و نوع درزه‌های سنگ

۱۲۰- مصالح به‌کاررفته و مشترک بین سدهای بتنی و سدهای خاکی کدامند؟

(۱) میل‌گرد - رس

(۲) قلوه‌سنگ - سیمان

(۳) آجر - میل‌گرد

(۴) ماسه - شن

۱۲۱- در نمودار روبه‌رو، گزینه مناسب به‌جای علامت سؤال (؟) کدام است؟

پیریت

↓

هوازدگی

↓

آرسنیک

↓

راه‌ورود به بدن موجودات

لکه‌های پوستی → زنده از طریق ؟

(۱) خاک

(۲) آب

(۳) هوا

(۴) گیاهان

۱۲۲- بیماری میناماتا (نوعی مسمومیت با جیوه)، در کدام منطقه شایع است؟

- (۱) اطراف کارخانه پتروشیمی
- (۲) مناطقی که طلا استخراج می شود
- (۳) معادن سرب و روی
- (۴) معادن زغال سنگ

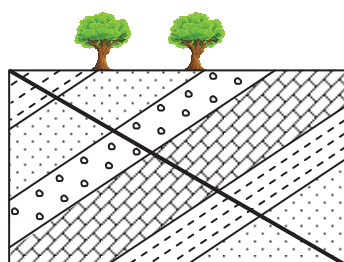
۱۲۳- کدام گزینه، عناصر مفید برای سلامتی انسان را معرفی می کند؟

- (۱) سلنیم - روی - فلوئور
- (۲) کادمیم - کلسیم - آهن
- (۳) سدیم - آرسنیک - منیزیم
- (۴) طلا - جیوه - روی

۱۲۴- تأثیر ریزگردها بر دمای کره زمین به چه صورتی بوده و علت آن کدام است؟

- (۱) افزایشی - تشدید اثر گلخانه ای
- (۲) افزایشی - عدم خروج گازهای N_2
- (۳) کاهش - بازتاب انرژی خورشید
- (۴) کاهش - جذب گرمای خورشید

۱۲۵- شکل روبه رو، کدام نوع گسل را نمایش می دهد؟



(۱) معکوس

(۲) امتداد لغز

(۳) مورب

(۴) عادی

۱۲۶- کدام مورد از اهمیت مطالعه شکستگی ها نیست؟

- (۱) تحکیم زمین بی
- (۲) تجمع آب زیرزمینی
- (۳) ذخیره نفت
- (۴) تشکیل کانسنگ ها

۱۲۷- منظور از شیب سطح گسل چیست؟

- (۱) مقدار حرکت گسل شیب لغز
- (۲) اندازه جابه جایی گسل های سطحی
- (۳) مقدار جابه جایی رسوبات در امتداد شیب دامنه ها
- (۴) زاویه سطح گسل با سطح افق

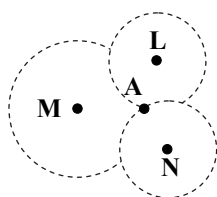
۱۲۸- اولین و آخرین موجی که به دستگاه لرزه نگار می رسد، کدام است؟

- (۱) بیرونی - درونی
- (۲) طولی - عرضی
- (۳) R - P
- (۴) L - S

۱۲۹- کدام موج لرزه ای فاقد ارتعاش چرخشی بوده و جهت ارتعاش این موج عرضی بر انتشار آن عمود است؟

- (۱) P
- (۲) S
- (۳) L
- (۴) R

۱۳۰- زمین لرزه ای به کانون A در سه ایستگاه L, M و N ثبت شده است. کدام عبارت مقایسه درستی برای شدت و بزرگی این زمین لرزه، می باشد؟



(۱) بیشترین شدت و بزرگی در M است.

(۲) بیشترین شدت و بزرگی در L است.

(۳) بزرگی در سه ایستگاه مساوی ولی شدت در M کمتر از L است.

(۴) شدت در سه ایستگاه مساوی ولی بزرگی در L بیشتر از M است.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش

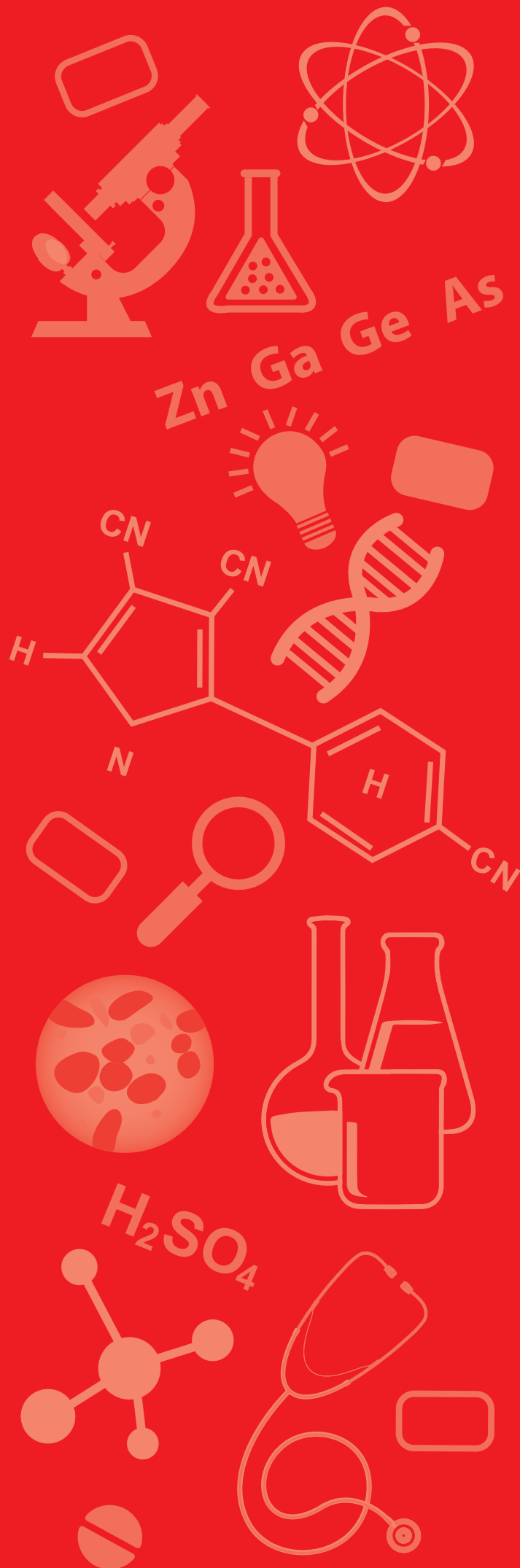
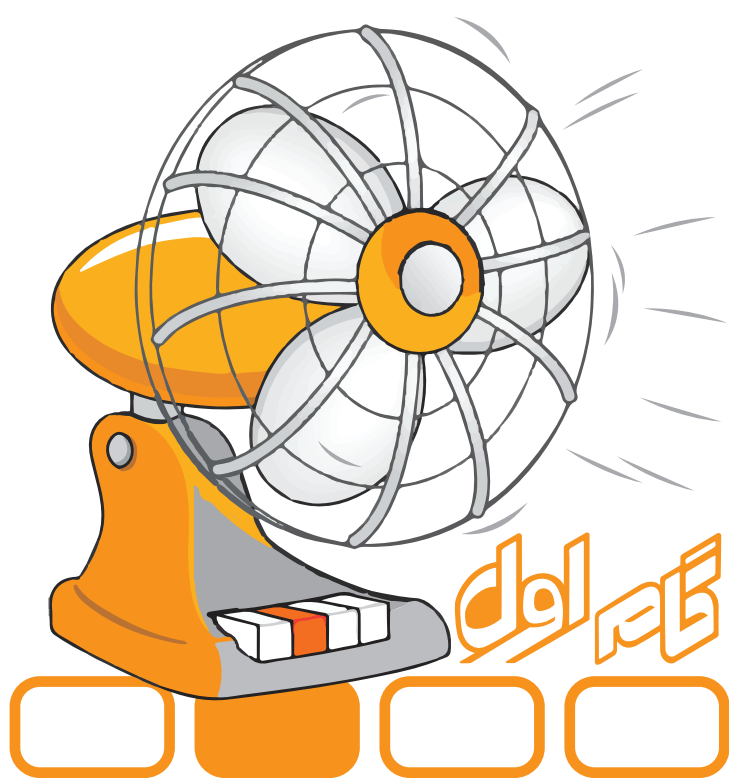


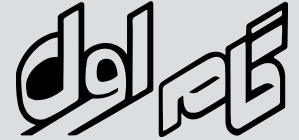
دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۴ شهریور ۱۴۰۱

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی





داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۲

پاسخ تشریحی آزمون ۴ شهریور ۱۴۰۱

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۶ گزینه دو، در روز شنبه ۱۹ شهریور ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۵ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

 [gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

پاسخ تشریحی آزمون ۴ شهریور ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

ریاضی

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad \text{نکته: (اتحاد تفاضل مکعب دوجمله‌ای)}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} \sqrt[5]{2^{12}} = (\sqrt[5]{2^4})^3 \\ \sqrt[5]{2^{12}} - 1 = (\sqrt[5]{2^4})^3 - (1)^3 = (\sqrt[5]{2^4} - 1)((\sqrt[5]{2^4})^2 + \sqrt[5]{2^4} + 1) \\ = (\sqrt[5]{2^4} - 1)(\sqrt[5]{2^8} + \sqrt[5]{2^4} + 1) = (2^{\frac{4}{5}} - 1)(2^{\frac{8}{5}} + 2^{\frac{4}{5}} + 1) \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۲)

نکته: برای هر عدد حقیقی مثبت a و اعداد طبیعی m و n که $m > n$ ، داریم:

$$1) 0 < a < 1 : \begin{cases} a^m < a^n \\ \sqrt[m]{a} > \sqrt[n]{a} \end{cases} \quad 2) a > 1 : \begin{cases} a^m > a^n \\ \sqrt[m]{a} < \sqrt[n]{a} \end{cases}$$

با استفاده از نکته بالا، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ گزینه } ۱: 0 < 0/6 < 1 \Rightarrow (0/6)^3 < (0/6)^2 & \times \\ 2 \text{ گزینه } ۲: 1/2 > 1 \Rightarrow (1/2)^3 > (1/2)^2 & \times \\ 3 \text{ گزینه } ۳: 2/1 > 1 \Rightarrow \sqrt[3]{2/1} > \sqrt[4]{2/1} & \times \\ 4 \text{ گزینه } ۴: 0 < 0/3 < 1 \Rightarrow \sqrt[4]{0/3} < \sqrt[5]{0/3} & \checkmark \end{array}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۳- پاسخ: گزینه ۱

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

طبق فرض $a+b=6$ و $ab=3$ ، پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$6^3 = a^3 + b^3 + 3(3 \times 6) \Rightarrow a^3 + b^3 = 216 - 54 \Rightarrow a^3 + b^3 = 162$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۴- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مخرج هریک از کسرها را گویا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{2}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} &= \frac{2(\sqrt{2}-1)}{2-1} = 2\sqrt{2}-2 \\ \frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} &= \frac{2(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{3-2} = 2\sqrt{3}-2\sqrt{2} \\ \frac{2}{2+\sqrt{3}} \times \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} &= \frac{2(2-\sqrt{3})}{4-3} = 4-2\sqrt{3} \end{aligned}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$A = (2\sqrt{2}-2) + (2\sqrt{3}-2\sqrt{2}) + (4-2\sqrt{3}) = 2$$

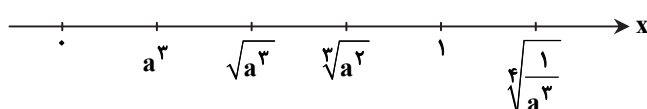
▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس‌های ۲ و ۳)

۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: وقتی عددی بین صفر و یک قرار دارد، هر چه توان آن بیشتر باشد، حاصل کوچک‌تر است.

با توجه به اینکه $1 < \sqrt{3} < 2$ ، داریم: $1 < \sqrt[3]{3} < 1 < \sqrt[4]{3}$ ؛ بنابراین با توجه به نکته بالا نتیجه می‌شود:

$$a^3 < a^{\frac{3}{2}} < a^{\frac{2}{3}} < a^{-\frac{2}{4}}$$

پس a^3 از تمام گزینه‌های دیگر کوچک‌تر است. به عبارتی، اعداد گزینه‌ها به ترتیب زیر مرتب می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس های ۱ و ۲)

۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر n فرد باشد، آنگاه: $\sqrt[n]{a^n} = a$

نکته: اگر n زوج باشد، آنگاه: $\sqrt[n]{x^n} = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{-x^3} = \sqrt[3]{(-x)^3} = -x \\ \sqrt[4]{x^4} = |x| \stackrel{x < 0}{=} -x \\ \sqrt{(-x)^2} = |-x| \stackrel{-x > 0}{=} -x \end{cases} \Rightarrow A = -x - 3(-x) - x = x$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: هرگاه $a > 0$ برای هر دو عدد طبیعی m و n داریم: $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$
ابتدا عبارت داده شده را ساده و به صورت اعداد با توان گویا می نویسیم:

$$A = \frac{\sqrt[3]{9} \times \sqrt[5]{27}}{\sqrt[5]{3^2}} = \frac{\sqrt[3]{3^2} \times \sqrt[5]{3^3}}{\sqrt[5]{3^2}} = \frac{3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{3}{5}}}{3^{\frac{2}{5}}} = \frac{3^{\frac{14}{15}}}{3^{\frac{2}{5}}} = 3^{\frac{14}{15} - \frac{6}{15}} = 3^{\frac{8}{15}} = 3^{\frac{27}{30}} = 3^{\frac{9}{10}}$$

بنابراین: $m = \frac{9}{10}$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

ابتدا مخرج کسر اول را گویا می کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1} = \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{x-1}$$

حال داریم:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} + \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{x}+1)}{1-x} = \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{x-1} + \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x}}{-(x-1)} = \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1 - \sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x}}{x-1} = \frac{1}{x-1}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۹- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به تعریف f و g داریم:

$$\left(\frac{fg}{2-f}\right)(-2) = \frac{fg(-2)}{2-f(-2)} = \frac{fg(4)}{2-1} = \frac{12}{1} = 12$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۳)

۱۰- پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول:

ابتدا نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم:

با توجه به نمودار، طول نقاط برخورد $x = \frac{\pi}{2}$ و $x = \frac{3\pi}{2}$ است.

پس مجموع طول نقاط برخورد برابر است با: $\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} = 2\pi$

راه حل دوم:

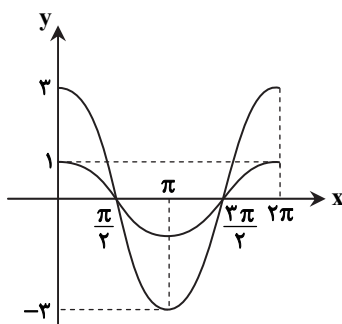
نکته: طول نقاط برخورد دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ ، ریشه های معادله $f(x) = g(x)$ است.

با توجه به نکته بالا، باید ریشه های معادله $3\cos x = \cos x$ را به دست بیاوریم.

$$3\cos x = \cos x \Rightarrow 2\cos x = 0 \Rightarrow \cos x = 0 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

بنابراین مجموع طول نقاط برخورد برابر است با:

$$\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} = 2\pi$$



▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\log_c a + \log_c b = \log_c ab, \quad \log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$$

با توجه به نکته بالا، طرف چپ معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\log x + \log(x-1) - \log(x+2) = \log \frac{x(x-1)}{x+2}$$

$$\text{اکنون از تساوی } \log \frac{x(x-1)}{x+2} = \log(x+2) \text{ نتیجه می‌گیریم:}$$

$$\frac{x(x-1)}{x+2} = x+2 \Rightarrow x^2 - x = x^2 + 5x + 6 \Rightarrow 6x = -6 \Rightarrow x = -1$$

چون $x = -1$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند، غیرقابل قبول است و معادله داده شده ریشه حقیقی ندارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۱)

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: تابع } f(x) \text{ در } x=a \text{ دارای حد است، هرگاه } \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$$

با توجه به شکل می‌توان فهمید $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4$ و $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$ ، پس $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ وجود ندارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس‌های ۱ و ۲)

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر D اندازه زاویه α بر حسب درجه و R اندازه زاویه α بر حسب رادیان باشد، داریم:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi}$$

نکته: دو زاویه α و β را متمم می‌نامیم، هرگاه مجموعشان برابر 90° یا $\frac{\pi}{2}$ رادیان باشد.

$$\alpha = \frac{\pi}{8} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} = \frac{3\pi}{8} \text{ (رادیان)} \Rightarrow \beta = \frac{3\pi}{8} \times \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{3 \times 45^\circ}{2} = 3 \times 22.5^\circ = 67.5^\circ$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۱)

۱۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (\delta - x) = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (2x) = 2 \\ f(1) = 3 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - 2f(1) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4 - 2 \times 3 - 2 = -4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۱)

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر $a > 1$ ، از شرط $x < y$ نتیجه می‌شود: $a^x < a^y$

نکته: اگر $0 < a < 1$ ، از شرط $x < y$ نتیجه می‌شود: $a^x > a^y$

با توجه به نکات بالا، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1 \text{ گزینه } 1: x < y \Rightarrow x+1 < y+1 \xrightarrow{2>1} 2^{x+1} < 2^{y+1} \quad \times$$

$$2 \text{ گزینه } 2: x < y \Rightarrow x-1 < y-1 \xrightarrow{3>1} 3^{x-1} < 3^{y-1} \quad \times$$

$$3 \text{ گزینه } 3: x < y \Rightarrow -y < -x \xrightarrow{5>1} 5^{-y} < 5^{-x} \quad \checkmark$$

$$4 \text{ گزینه } 4: x < y \Rightarrow 2x < 2y \xrightarrow{\frac{2}{\sqrt{3}}>1} \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{2x} < \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{2y} \quad \times$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: با فرض $a, b > 0$ و $a \neq b$ داریم:

$$\log_b a = x \Leftrightarrow a = b^x$$

نمودار تابع $y = \log_a(x-2)$ از نقطه $(\frac{17}{4}, -2)$ عبور می‌کند، پس مختصات این نقطه در ضابطه تابع صدق می‌کند.

$$y = \log_a(x-2) \xrightarrow[\substack{x=\frac{17}{4} \\ y=-2}]{\substack{x=\frac{17}{4} \\ y=-2}} -2 = \log_a\left(\frac{17}{4}-2\right) \Rightarrow a^{-2} = \frac{17}{4}-2 = \frac{9}{4} \Rightarrow a^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{2}{3}$$

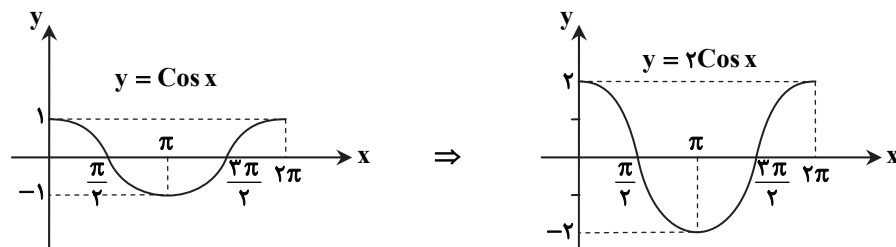
چون a در مبنای لگاریتم قرار دارد، نمی‌تواند منفی باشد؛ بنابراین فقط $a = \frac{2}{3}$ قابل قبول است.

نکته: $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$ و $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$

ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را ساده می کنیم:

$$f(x) = -2\sin(\frac{\pi}{2} - x) - 4\cos(\pi - x) = -2\cos x + 4\cos x = 2\cos x$$

در شکل زیر نمودار تابع $y = 2\cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ رسم شده است:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته: اگر $\alpha + \beta = 90^\circ$ ، آنگاه:

$$\sin \alpha = \cos \beta \text{ و } \cos \alpha = \sin \beta$$

با توجه به نکته می توان نوشت:

$$\cos(x + 50^\circ) = \sin(x + 10^\circ) \Rightarrow (x + 50^\circ) + (x + 10^\circ) = 90^\circ \Rightarrow 2x + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

نکته: فرض کنیم تابع f در بازه ای مانند (a, x_0) تعریف شده باشد. می گوییم حد چپ f در x_0 برابر L است و می نویسیم $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$ ، هرگاه بتوان مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه به L نزدیک کرد، به شرط آنکه x به اندازه کافی از سمت چپ به x_0 نزدیک شود.

نکته: فرض کنیم تابع f در بازه ای مانند (x_0, b) تعریف شده باشد. می گوییم حد راست f در x_0 برابر L است و می نویسیم $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = L$ ، هرگاه بتوان مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه به L نزدیک کرد، به شرط آنکه x به اندازه کافی از سمت راست به x_0 نزدیک شود.

نکته: $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ ، اگر و تنها اگر: $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$

هریک از گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱: تابع در نقطه $x = 3$ حدی برابر ۱- دارد، ولی $f(3)$ تعریف نشده است.

گزینه ۲: حد تابع در $x = 3$ برابر ۲ و $f(3)$ برابر ۱- است.

گزینه ۳: تابع در اطراف $x = 3$ تعریف نشده است، پس در این نقطه حد ندارد، مقدار تابع در $x = 3$ برابر ۲ است.

گزینه ۴: تابع در $x = 3$ حد ندارد (زیرا حد چپ و حد راست دو عدد متفاوت هستند) و $f(3)$ برابر ۱- است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (ax - 3) = 2a - 3 \text{ و } f(2) = 3 \Rightarrow 2a - 3 = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x^2 + b[x]) = 4 + b = 6 \Rightarrow b = 2$$

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

نکته: با فرض $a > 0$ و $a \neq 1$ داریم:

$$a^x = a^y \Leftrightarrow x = y$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$9^x = 3^{x^2 - 4x} \Rightarrow 3^{2x} = 3^{x^2 - 4x} \Rightarrow x^2 - 4x = 2x \Rightarrow x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x(x - 6) = 0 \Rightarrow x = 0, 6$$

هر دو جواب قابل قبول اند، پس معادله ۲ ریشه دارد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b, \quad \log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$$

$$\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - \log 2$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\begin{cases} \log 20 = a \Rightarrow \log 2 + \log 10 = a \Rightarrow \log 2 = a - 1 \Rightarrow \log 5 = 1 - \log 2 = 1 - (a - 1) = 2 - a \\ \log 30 = b \Rightarrow \log 3 + \log 10 = b \Rightarrow \log 3 = b - 1 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\log 15 = \log 3 + \log 5 = (b - 1) + (2 - a) = b - a + 1$$

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

نکته: حاصل ضرب دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت روبه‌رو تعریف می‌شود:

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x); \quad D_{f \times g} = D_f \cap D_g$$

ابتدا داریم:

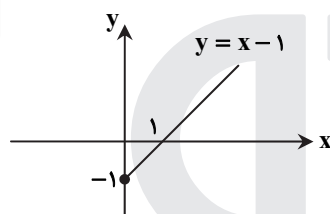
$$f(x) = \sqrt{x} + 1 \Rightarrow D_f = [0, +\infty)$$

$$g(x) = \sqrt{x} - 1 \Rightarrow D_g = [0, +\infty)$$

اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$(f \times g)(x) = (\sqrt{x} + 1)(\sqrt{x} - 1) = x - 1; \quad D_{f \times g} = [0, +\infty)$$

بنابراین نمودار این تابع به صورت روبه‌رو است:



۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)

نکته: محیط دایره با شعاع r برابر $2\pi r$ است.

نکته: طول کمان روبه‌رو به زاویه α (برحسب رادیان) در دایره‌ای به شعاع r برابر است با: $\ell = r\alpha$

طول کمان کوچک‌تر AB برابر $\ell = r\alpha = r(\frac{\pi}{5})$ و محیط دایره برابر $2\pi r$ است. پس داریم:

$$\begin{aligned} \text{محیط دایره} = AB + \text{طول کمان بزرگ‌تر } AB &\Rightarrow 2\pi r = r(\frac{\pi}{5}) + 18\pi \xrightarrow{\times 5} 10\pi r = \pi r + 90\pi \\ \Rightarrow 9\pi r = 90\pi &\Rightarrow r = 10 \end{aligned}$$

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

$$\text{نکته: } \sin(\pi \pm x) = \mp \sin x \text{ و } \cos(\pi \pm x) = -\cos x$$

$$\text{نکته: } \sin(\frac{\pi}{2} \pm x) = \cos x \text{ و } \cos(\frac{\pi}{2} \pm x) = \pm \sin x$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + x) - \cos(\pi + x)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + x) + \sin(\frac{\pi}{2} + x)} = \frac{-\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج تقسیم بر } \cos x \neq 0} \frac{-\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x}} = \frac{-\tan x + 1}{\tan x + 1} = \frac{-a + 1}{a + 1} = \frac{1 - a}{1 + a}$$

زیست‌شناسی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

فقط مورد «الف» در مورد همه گیاهان انگل صادق است، زیرا این گیاهان بر روی گیاهان فتوسنتزکننده به صورت انگل زندگی می‌کنند.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) گل جالیز، ریشه مکنده دارد و وارد ریشه گیاه میزبان می‌شود. در ریشه یاخته‌های روپوست پوستک ندارند.

(ج) گیاهان انگل همه یا بخشی از مواد مورد نیاز خود را از میزبان به دست می‌آورند.

(د) گیاه سس ریشه ندارد و بنابراین مریستم نخستین ریشه را ندارد.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

همه عبارت‌ها می‌تواند جمله داده‌شده را به‌درستی کامل کند.

یاخته اولین بار در بافت چوب پنبه مشاهده شد.

دیواره یاخته‌های چوب پنبه ضخیم و چندلایه‌ای است و به علت وجود ترکیبات لیپیدی (سوبرین) نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر است.

چوب پنبه توسط کامبیوم چوب پنبه‌ساز که در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه در ریشه تشکیل می‌شود، ساخته می‌شود.

در اندام‌های مسن چوب پنبه جانشین روپوست می‌شود.

در یاخته‌های درون پوست، ماده‌ای از جنس چوب پنبه (سوبرین) به نام نوار کاسپاری در دیواره یاخته‌ها رسوب می‌کند.

۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

گزینه ۱: کامبیوم آوندساز بین آوندهای چوب و آبکش تشکیل می‌شود، نه در بافت زمینه‌ای.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پوست تنه درختان شامل آبکش‌های پسین (که حاصل فعالیت کامبیوم آوندساز است) و پیراپوست (شامل کامبیوم چوب پنبه‌ساز، چوب پنبه و پارانشیم) است.

گزینه ۳: چوب پنبه که در پوست به وجود می‌آید، نسبت به گاز نفوذناپذیر است.

گزینه ۴: در پیراپوست مناطقی به نام عدسک به وجود می‌آید. پیراپوست حاصل فعالیت کامبیوم چوب پنبه‌ساز است.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

طبق فعالیت کتاب درسی که ساختار نخستین ریشه و ساقه را در گیاه تک‌لپه و دولپه مقایسه کرده است، تعداد دسته‌های آوندی در ساقه گیاه تک‌لپه بیشتر از ساقه گیاه دولپه است و این دسته‌ها به صورت پراکنده هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در برش عرضی ساقه تک‌لپه، پوست بسیار نازک است، اما در دولپه ضخیم است.

گزینه ۳: در برش عرضی ریشه، پوست (فاصله بین روپوست تا دسته‌های آوندی) در ریشه گیاه دولپه بیشتر است.

گزینه ۴: در گیاه دولپه در مرکز ریشه، آوند چوب قرار دارد.

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

منظور سؤال نیتروژن و فسفات است.

فسفر اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است. هر دو به صورت یون جذب می‌شوند.

فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکم متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش دهند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

A = پوستک

B = یاخته روپوستی

C = یاخته‌های نگهبان روزنه

بررسی گزینه‌ها:

یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های روپوستی هر دو دیواره نخستین دارند که از ترکیبات پکتین و سلولز ساخته شده است.

یاخته‌های روپوستی به جز یاخته‌های نگهبان روزنه که از تمایز بعضی یاخته‌های روپوستی به وجود می‌آیند، سبز دیسه ندارند.

یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک‌ها و پوستک در حفظ آب گیاه نقش دارند.

پوستک لایه‌ای لیپیدی است که سطح یاخته‌های روپوست را در سطح مجاور هوا می‌پوشاند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

شکل موردنظر یاخته گیاهی را در حالت تورژسانس نشان می‌دهد. اگر فشار اسمزی داخل یاخته بیشتر از محیط اطراف باشد، آب به روش اسمز وارد یاخته می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکوئل در بعضی یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

گزینه ۲: در این حالت پلاسمولیز رخ می‌دهد.

گزینه ۴: تورژسانس سبب می‌شود اندام‌های غیرچوبی مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

از شته برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌کنند. شیره پرورده در آوندهای آبکش قرار دارد و خرطوم شته به آوندهای آبکش که بدون دیواره پسین هستند، می‌رسد. شیره پرورده در تمام جهات حرکت می‌کند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز دارد، با کاهش نور سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود. یعنی رنگ‌دیس به سبز دیسه تبدیل می‌شود.

هنگام رسیدن میوه گوجه‌فرنگی (از سبز به قرمز) سبز دیسه به رنگ دیسه تبدیل می‌شود.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

A باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و B باکتری آمونیاک‌ساز و C باکتری نیترات‌ساز است.

«ب و ج» درست است. «الف و د» نادرست است.

علت نادرستی موارد:

الف) بعضی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (سیانوباکتری‌ها) فتوسنتز نیز انجام می‌دهند.

د) باکتری آمونیاک‌ساز از مواد آلی آمونیوم تولید می‌کند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

فقط مورد «ه» نادرست است.

ریشه گیاه هویج مقدار فراوانی کاروتن دارد که در رنگ دیسه ذخیره می‌کند.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیه جانداران هستند. (پس در این کودها باکتری نیز یافت می‌شود) و مواد معدنی را به آهستگی به خاک اضافه می‌کنند.

کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید هستند و با فعالیت و تکثیر خود مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. (سپس به آهستگی و ضمن تکثیر و فعالیت خود مواد معدنی به خاک اضافه می‌کنند). معمولاً کودهای زیستی را به همراه کودهای شیمیایی به خاک اضافه می‌کنند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

فقط مورد «ب» درست است.

کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن (بافت چوب پنبه- یاخته پاراننشیمی) در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند. بافت پاراننشیم رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) یاخته‌های بافت اسکلرانشیم چوبی شده‌اند (لیگنین)، نه چوب پنبه‌ای.

ج) عدسک و رشد پسین در گیاهان دولپه وجود دارد.

د) در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست جایگزین روپوست شده است، اما در بخش‌های جوان گیاه چندساله مثل ساقه‌های سبز جدید و برگ‌های جدید، روپوست مشاهده می‌شود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

فسفر اغلب برای گیاهان غیرقابل‌دسترس است و برخی گیاهان برای جبران شبکه گسترده‌ای از ریشه‌ها ایجاد می‌کنند که جذب افزایش یابد. در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد معدنی و به‌خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قارچ ریشه‌ای از هم‌زیستی قارچ با گیاهان دانه‌دار است.

گزینه ۳: زیر شکل شماره ۴ نوشته شده، بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ می‌کند.

گزینه ۴: طبق شکل «الف» کتاب، از سمت کلاهک قارچ به درون ریشه نفوذ نکرده است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

آنتوسیانین از ترکیبات رنگی است که در واکوئول و کاروتنوئید رنگیزه‌ای است که در دیسه‌ها حضور دارد. هر دو پاداکسنده هستند.

هر دو در ریشه یافت می‌شوند مثلاً آنتوسیانین در ریشه چغندر و کاروتنوئید در ریشه هویج یافت می‌شود.

آنتوسیانین در میوه مثل پرتقال توسرخ یافت می‌شود. کاروتنوئید هم در میوه مثل گوجه‌فرنگی یافت می‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

در آوند چوب، آب به سمت بالا حرکت می‌کند، ولی در جریان حرکت شیره پرورده، آب به همراه آن به هر سمتی می‌تواند حرکت کند.

قسمت B پوست را نشان می‌دهد که شامل آوندهای آبکش و کامبیوم چوب پنبه‌ساز است که بافت مرده چوب پنبه و پاراننشیم را تولید می‌کند.

قسمت A آوندهای چوبی را نشان می‌دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نیش شته وارد آوند چوب نمی‌شود، بلکه وارد آوند آبکش می‌شود.

گزینه ۳: آوندهای چوب مرده هستند. در قسمت پوست هم بافت چوب پنبه مرده است.

گزینه ۴: این قسمت پوست جانشین روپوست شده است و پوستک وجود ندارد.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

بعد از ورود عامل بیگانه به بافت، بیگانه‌خواری توسط یاخته‌های بیگانه‌خوار بافتی شروع می‌شود و ترشح هیستامین و سایر پیک‌های شیمیایی با روش‌های مختلف سبب تشدید بیگانه‌خواری می‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

همه موارد درست هستند.

یاخته‌کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت است، پس در مغز استخوان از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تولید می‌شوند و چون یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را شناسایی می‌کنند، پس پرفورین و اینترفرون نوع ۲ ترشح می‌کنند. هم در خون و هم در بافت حضور دارند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

واکسن؛ میکروب ضعیف‌شده، کشته‌شده، پادگن میکروب یا سم خنثی‌شده آن است که با وارد کردن به بدن یاخته‌های خاطره پدیده می‌آید. به همین علت ایمنی حاصل از واکسن را ایمنی فعال گویند. اگر میکروبی وارد بدن شود و توسط یاخته‌های خونی شناسایی شود، موجب ایمنی فعال می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سم خنثی‌شده، ایمنی فعال ایجاد می‌کند.

گزینه ۲: در هنگام واکسن و یا ورود میکروب، پادتن در بدن تولید می‌شود.

گزینه ۴: سرم نمی‌تواند باعث تولید یاخته خاطره در بدن شود. زیرا سرم پادتن آماده است.

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

این شکل، بیگانه‌خواری یک درشت‌خوار را نشان می‌دهد.

اُتوزینوفیل‌ها بیگانه‌خواری نمی‌کنند، بلکه محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

منظور بازوفیل است. بازوفیل‌ها هیستامین و هیپارین ترشح می‌کنند که باعث گشاد شدن رگ و خروج خوناب بیشتری از خون می‌شوند و هیپارین ماده ضدانعقاد خون است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور اُتوزینوفیل است. این یاخته هیستامین ترشح نمی‌کند.

گزینه ۳: منظور مونوسیت است. مونوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

گزینه ۴: منظور نوتروفیل است. نوتروفیل‌ها هیستامین ترشح نمی‌کنند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ زیست‌شناسی ۱ و فصل‌های ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۲

بررسی موارد:

(الف) در دیابت نوع I به دلیل تجزیه پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های دستگاه ایمنی، سیستم ایمنی بدن دچار اختلال می‌شود.

(ب) اگرچه ویروس HIV لنفوسیت‌های T را مورد حمله قرار می‌دهد، اما ترشحات لنفوسیت‌های T بر روی سایر لنفوسیت‌ها نیز تأثیرگذار است.

(ج) کمبود صفرا جذب چربی‌ها را مختل می‌کند و ویتامین D که در جذب کلسیم نقش دارد، نوعی لیپید است.

(د) در دیابت نوع ۲، pH خون اسیدی می‌شود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

اُتوزینوفیل نوعی گویچه سفید با هسته دمبلی است. این یاخته به کمک ترشح محتویات دانه‌های خود موجب از بین رفتن انگل‌هایی می‌شود که قابل بیگانه‌خواری نیستند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درست هستند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۱ تا ۵ زیست‌شناسی ۲

حشرات و سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند. زنبورها از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند. هیدر دهان، حفره گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای و گوارش درون‌یاخته‌ای دارد، اما مغز ندارد. ایمنی اختصاصی مخصوص مهره‌داران است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۲

شکل تتراد (چهارتایه) را نشان می‌دهد.

زام‌یاخته اولیه تقسیم میوز را آغاز می‌کند و ۲۳ عدد چهارتایه به وجود می‌آورد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تقسیم کاستمان برای به وجود آوردن یاخته جنسی است. در یاخته جنسی چهارتایه وجود ندارد.

گزینه ۳: زام‌یاخته ثانویه پایان میوز ۱ را نشان می‌دهد. چهارتایه فقط در مرحله پروفاز ۱ و متافاز ۱ قابل مشاهده است.

گزینه ۴: چهارتایه فقط در کاستمان مشاهده می‌شود.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در این شکل که اولین مرحله از فشرده شدن فام‌تن را نشان می‌دهد، پروتئین‌های هیستون و هسته‌تن قابل تشخیص است. یاخته‌ای که در حال تقسیم نباشد، (G_0) هسته‌تن دارد.

هنگام تقسیم فشرده‌گی آن بیشتر می‌شود. رشته‌های دوک و پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر هم جزو پروتئین‌هایی هستند که به دنا متصل می‌شوند.

علت نادرستی مورد «الف»:

پروتئین‌ها در مرحله اینترفاز ساخته می‌شوند و در مرحله تقسیم دو برابر نمی‌شوند.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

اگر مرگ یاخته تصادفی باشد مثلاً در اثر بریدگی یا سوختگی، به آن بافت‌مردگی می‌گویند. این شکل، مرگ برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد.

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در پروفاز ۱ و ۲ جفت میانک‌ها از هم دور می‌شوند و بینشان رشته‌های دوک تشکیل می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تجزیه پوشش هسته در پروفاز ۱ و ۲ رخ می‌دهد، اما کوتاه و فشرده شدن رشته‌های فام‌تن فقط در پروفاز ۱ رخ می‌دهد. در تلوفاز ۱ رشته‌های فام‌تن از هم باز نمی‌شوند، بنابراین در پروفاز ۲ رشته‌های فام‌تن کوتاه و فشرده بودند.

گزینه ۳: چهارتایه فقط در پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

گزینه ۴: اتصال سانترومر به رشته‌های دوک در مرحله پروفاز رخ نمی‌دهد.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

سه فام‌تن مضاعف‌شده در حال جدا شدن از یکدیگر هستند که هیچ‌کدام شبیه هم نیستند. اگر آنافاز رشتمان را نشان دهد، یاخته اولیه $n = 3$ است. (علت درستی گزینه ۱) و اگر آنافاز ۲ کاستمان را نشان می‌دهد، یاخته اولیه $2n = 6$ است. این شکل آنافاز ۱ کاستمان را نشان نمی‌دهد، زیرا چهارتایه ندارند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

تمام موارد جمله را به نادرستی کامل می‌کنند. دقت شود در سؤال ذکر شده هریک از رشته‌ها ...

علت نادرستی سایر موارد:

الف) همه رشته‌های دوک به سانترومرها متصل نیستند.

ب) فقط رشته‌های دوک متصل به سانترومر در مرحله آنافاز کوتاه می‌شوند.

ج و د) در یاخته‌های جانوری میانک وجود دارد، بنابراین در همه یاخته‌ها هنگام تقسیم میانک وجود ندارد، مثل یاخته‌های گیاهان گل‌دار که رشته‌های دوک بدون حضور میانک سازمان‌دهی می‌شوند.

۵۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

جاندار با عدد فام‌تنی $4n = 20$ دارای ۴ مجموعه فام‌تنی است که در هر مجموعه $n = \frac{20}{4} = 5$ ، فام‌تن غیرهمتا دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انسان و بعضی جانداران فام‌تن‌هایی وجود دارد که در تعیین جنسیت نقش دارد.

گزینه ۲: تعداد فام‌تن‌های جانداران از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد است. باکتری‌ها یک فام‌تن دارند.

گزینه ۳: انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن دارند و مربوط به گونه‌های مختلفی هستند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

مردان مبتلا به نشانگان داون، ۲۲ نوع فام‌تن غیرجنسی دارند که به‌غیر از فام‌تن شماره ۲۱ که ۳ عدد از آن دارند، بقیه ۲ عدد از هر فام‌تن دارند، مردان فام‌تن‌های جنسی X و Y دارند که مانند هم نیست، پس ۲۴ نوع فام‌تن دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: برخی یاخته‌ها همانند گویچه قرمز فام‌تن ندارند و برخی همانند ماهیچه مخطط چند هسته دارند، بنابراین بیشتر از ۴۷ عدد کروموزوم (فام‌تن) دارند.

گزینه ۳: پدیده با هم ماندن فام‌تن‌ها هم در مردان و هم در زنان می‌تواند رخ دهد.

گزینه ۴: در تمام هسته‌های یاخته‌های خود، ۴۷ عدد کروموزوم (فام‌تن) دارند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

اووسیت اولیه تحت تأثیر LH و FSH میوز ۱ خود را کامل نموده و تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. اولین جسم قطبی و اووسیت ثانویه، یاخته‌های تک‌لادی هستند که از تخمدان خارج می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین جسم قطبی به‌طور معمول میوز ۲ انجام نمی‌دهد.

گزینه ۲: اووسیت ثانویه، با ادامه دادن مراحل میوز اووسیت اولیه و پس از بلوغ فرد تولید می‌شود.

گزینه ۴: اووسیت ثانویه در لوله فالوپ (و نه در رحم) در مجاورت اسپرم‌ها قرار گرفته و لقاح انجام می‌دهد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

اسپرماتیدها و اسپرم‌ها، انواع یاخته‌های تاژک‌دار موجود در غدد بیضه هستند که هر دو، حاوی کیسه‌ای پر از آنزیم در بخش جلویی هسته خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: از دست دادن بخشی از سیتوپلاسم پس از تاژک‌دار شدن اتفاق می‌افتد، بنابراین اسپرماتیدهایی که تازه تاژک‌دار شده‌اند، هنوز بخش زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست نداده‌اند.

گزینه ۳: اسپرم‌هایی که هنوز قدرت حرکت خود را به دست نیاورده‌اند، نمی‌توانند از انرژی فروکتوز برای زنش تاژک استفاده کنند.

گزینه ۴: اسپرم‌ها و اسپرماتیدها، هر دو یاخته‌های هاپلوئید هستند و فقط یکی از دو کروموزوم جنسی (X یا Y) را در هسته خود دارند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

موارد «الف و د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی سایر موارد:

(ب) اولین جسم قطبی درون تخمدان تولید می‌شود.

(ج) در دوران بلوغ اووسیت ثانویه طی میوز ۱ در تخمدان تولید می‌شود.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

باز شدن دهانه رحم پس از شروع انقباض ماهیچه صاف دیواره رحم رخ می‌دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه را پاره می‌کند. در نتیجه مایع درون شامه‌ای یک‌مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است و جزء مراحل زایمان نیست.

هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود، نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود. (به پشت‌سر هم بودن مراحل دقت شود)

۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

در طی هر دوره جنسی در صورت عدم لقاح، دیواره داخلی رحم (بخش چین‌خورده) دچار تخریب شده و قاعدگی صورت می‌گیرد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این دوره با قاعدگی یا عادت ماهیانه شروع می‌شود.

گزینه ۲: غدد فوق کلیه نیز توانایی تولید هورمون‌های استروژن و پروژسترون را دارند.

گزینه ۳: نظم دوره جنسی زنان، مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

موارد «الف، ب و ج» درست می‌باشند.

علت نادرستی مورد «د»:

لفظ کیسه‌های بیضه نادرست بوده و مطابق متن کتاب، درون کیسه بیضه قرار دارند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

لازمه زنده‌زا بودن انجام لقاح داخلی می‌باشد. لقاح داخلی نیازمند وجود اندام‌های تخصص یافته تولیدمثلی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبور عسل بکرزایی می‌کند و حشرات دارای سامانه نایدیسی برای تنفس هستند.

گزینه ۲: پلاناریا دارای رحم است، اما بی‌مهره است.

گزینه ۳: منظور ماهی است. اسبک‌ماهی لقاح داخلی دارد.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

با توجه به شکل کتاب، این موضوع به‌طور واضح قابل برداشت است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بند ناف فقط یک سیاهرگ با خون روشن دارد.

گزینه ۲: یاخته‌های خونی موجود در بند ناف در بدن جنین تولید شده است، نه مادر.

گزینه ۴: ورود پادتن به بدن ایمنی غیرفعال ایجاد می‌کند.

فیزیک

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 323 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 140^\circ\text{F}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

کمیت دماسنجی در ترموکوپل ولتاژ است؛ بنابراین جمله «پ» نادرست است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

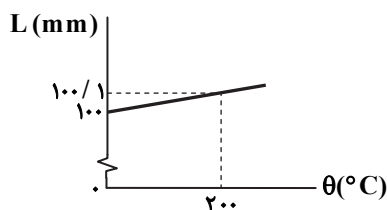
$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{\Delta L}{L_1 \alpha} = \frac{0.1 \times 10^{-3}}{0.2 \times 10^{-5}} = 50^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 0.1 \times 400 \times 50 = 2000 \text{ J} = 2 \text{ kJ}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

ابتدا از داده‌های نمودار استفاده می‌کنیم:



$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.1 = 100 \times \alpha \times (200) \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

از ضریب انبساط طولی در قسمت انبساط سطحی استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta = 50 \times 2 \times 5 \times 10^{-6} \times 40 = 0.2 \text{ cm}^2$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta A}{A_1} &= \frac{0.26}{100} \\ \Delta A &= A_1 2\alpha \Delta T \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{0.26}{100} = 2\alpha \Delta T \Rightarrow \alpha \Delta T = \frac{0.13}{100}$$

$$\Delta V = V_1 \times 3\alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta T = 3 \times \frac{0.13}{100} = \frac{0.39}{100} \Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = 0.39\%$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۴)

از آنجا که بیشترین حجم ممکن را بدون سرریز می‌خواهیم، حجم نهایی پارافین حداکثر باید برابر گنجایش نهایی مخزن شود.

$$V_2 \text{ مخزن} = V_1 \text{ مخزن} (1 + \beta \Delta T) = V_1 \text{ پارافین} (1 + \beta \Delta T)$$

$$\xrightarrow{\beta \text{ مخزن} = 3\alpha} V_1 \text{ پارافین} = \frac{1 \times (1 + 3 \times 10^{-5} \times 30)}{1 + 0.75 \times 10^{-3} \times 30} = \frac{1/0.009}{1/0.225} = 0.98 \text{ m}^3$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 1/2 \times 10^{-5} = 5/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta \theta} \approx \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -100 \beta \Delta \theta = -100 \times 5/2 \times 10^{-5} \times 1000 = -5/1 = -5\%$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta_B = \frac{5}{9}\Delta F_B = \frac{5}{9} \times 45 = 25^\circ\text{C}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 1 \times 1 \times \frac{45}{25} = \frac{9}{5}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q = (mc\Delta\theta)_{\text{آلومینیم}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فولاد}} \Rightarrow 94/5 \times 10^3 = m_{\text{آلومینیم}} \times 900 \times 60 + (2 - m_{\text{آلومینیم}}) \times 450 \times 60 \Rightarrow m_{\text{آلومینیم}} = 1/5 \text{ kg}$$

$$\text{نسبت جرم آلومینیم به جرم قطعه بر حسب درصد} = \frac{1/5}{2} \times 100 = 10\%$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\left. \begin{aligned} Q &= Pt \\ Q &= mc\Delta\theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow 10 \times 100 = 0.5 \times c \times (25 - 5) \Rightarrow c = \frac{1000}{10} = 100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta T_1 : \text{آب } 60^\circ\text{C} \rightarrow 20^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta T_2 : \text{آب } 60^\circ\text{C} \rightarrow 80^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = C_{\text{ظرف}} \Delta T_1 : \text{ظرف گرمای داده شده به ظرف}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 1 \times 4200 \times (60 - 20) + 4 \times 4200 \times (60 - 80) + C_{\text{ظرف}} \times (60 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 40 \times 4200 - 80 \times 4200 + 40 C_{\text{ظرف}} = 0 \Rightarrow 40 C_{\text{ظرف}} = 40 \times 4200 \Rightarrow C_{\text{ظرف}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

در حالت اول چون رشته جدید طول بیشتری پیدا می‌کند، مقاومت آن طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، پنج برابر مقاومت هر رشته خواهد بود.

$$R = 5R_1 \Rightarrow 50 = 5R_1 \Rightarrow R_1 = 10 \Omega$$

در حالت دوم وقتی رشته‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم، طول ثابت است و سطح مقطع ۵ برابر می‌شود و با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت

$$R = \frac{R_1}{5} = \frac{10}{5} = 2 \Omega$$

کل $\frac{1}{5}$ برابر مقاومت هر رشته خواهد شد:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{eq}}} = \frac{36}{1/8 \times 10^3} = 20 \text{ mA}$$

$$\left. \begin{aligned} R_{\text{eq}} &= R_1 + R_2 + R_3 = R + 2R + 3R = 6R \\ R_{\text{eq}} &= 1/8 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = 0/3 \text{ k}\Omega = 300 \Omega$$

$$P_2 = R_2 I^2 = 2 \times 300 \times (0/02)^2 = 0/24 \text{ W}$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow \begin{cases} 18 = \mathcal{E} - r \times 0 \Rightarrow \mathcal{E} = 18 \text{ V} \\ 0 = 18 - r \times 36 \Rightarrow r = 0/5 \Omega \end{cases} \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 4 = \frac{18}{R+0/5} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

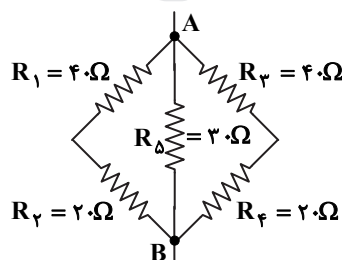
$$P_{\text{خروجی}} = V \text{ دسرمولد } I \xrightarrow{V=\mathcal{E}-rI} P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 40I - 2I^2$$

بر اساس این رابطه، نمودار توان خروجی بر حسب جریان، یک سهمی رو به پایین است و بیشترین مقدار سهمی، مربوط به رأس سهمی است.

$$I = \frac{-40}{2(-2)} = 10 \text{ A}$$

$$P_{\text{بیشینه}} = 40(10) - 2(10)^2 = 400 - 200 = 200 \text{ W}$$

برای محاسبه مقاومت معادل بین دو نقطه A و B داریم:



$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 40 + 20 = 60 \Omega$$

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 40 + 20 = 60 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_{3,4}} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{60} + \frac{1}{60} + \frac{1}{30} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 15 \Omega$$

برای محاسبه مقاومت معادل بین دو نقطه A و C داریم:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 40 + 20 = 60 \Omega$$

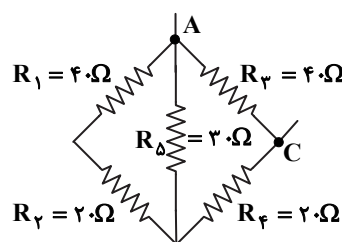
$$\frac{1}{R_{1,2,5}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} \Rightarrow R_{1,2,5} = 20 \Omega$$

$$R_{1,2,4,5} = R_{1,2,5} + R_4 = 20 + 20 = 40 \Omega$$

$$\frac{1}{R'_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_{1,2,4,5}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{40} + \frac{1}{40} \Rightarrow R'_{\text{eq}} = 20 \Omega$$

حالا نسبت مقاومت‌های معادل در دو حالت به صورت زیر می‌شود:

$$\frac{R_{\text{eq}}}{R'_{\text{eq}}} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ و ثابت بودن V ، بیشترین توان، مربوط به کمترین مقاومت معادل و کمترین توان، مربوط به بیشترین مقاومت معادل است.

کمترین مقاومت معادل، مربوط به حالتی است که همه مقاومت‌ها با هم موازی باشند که در این مدار با بسته شدن هر سه کلید اتفاق می‌افتد:

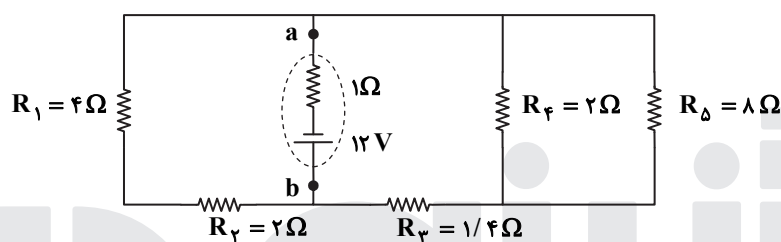
$$\frac{1}{R_{\min}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow R_{\min} = \frac{18}{3} = 6 \Omega \quad P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} = \frac{12^2}{6} = 24 W$$

در این مدار، با وصل هر کلید، مقاومت مربوط به آن به صورت موازی در مدار قرار می‌گیرد و در نتیجه مقدار مقاومت معادل را کمتر می‌کند؛ بنابراین در این مدار بیشترین مقاومت معادل هنگامی است که فقط یکی از مقاومت‌ها در مدار قرار گیرد.

$$R_{\max} = 18 \Omega \quad P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} = \frac{12^2}{18} = 8 W$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۸۳- پاسخ: گزینه ۳



$$\left. \begin{aligned} R_{1,2} &= 4 + 2 = 6 \Omega \\ R_{4,5} &= \frac{2 \times 8}{2 + 8} = 1.6 \Omega \Rightarrow R_{3,4,5} = 1/4 + 1/6 = 3 \Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

$$I_{\text{باتری}} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2 + 1} = 4 A$$

$$V_b - V_a = \mathcal{E} - rI_{\text{باتری}} = 12 - 1 \times 4 = 8 V$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به علامت منفی بار و قانون دست راست، تنها گزینه ۳ درست است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

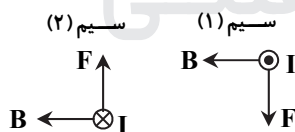
از آنجا که ذره به صورت افقی و به طور مستقیم به حرکت خود ادامه داده، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر بوده است.

$$F_{\text{مغناطیسی}} = W \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg \Rightarrow 20 \times 10^{-9} \times 10^6 \times B \times 1 = 0.8 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0.4 T = 400 G$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۸۶- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به جهت نیروهای وارد بر سیم‌های (۱) و (۲) استوانه ساعت گرد دوران می‌کند.

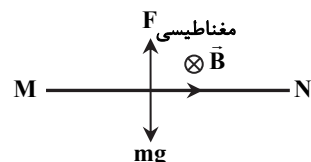


▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به پایانه‌های باتری، جریان از M به N بوده و با استفاده از قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم، به سمت بالا به دست می‌آید.

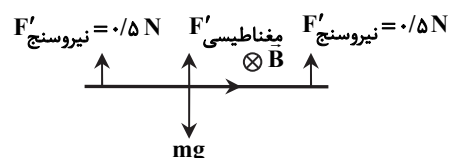
حالت اول:



$$F_{\text{مغناطیسی}} = mg \Rightarrow I_l B \sin\theta = mg \Rightarrow 2 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 1 = mg \Rightarrow 1 \times 10^{-3} = mg \quad (1)$$

حالت دوم:

با کاهش جریان، نیروی مغناطیسی نیز کاهش می‌یابد، بنابراین با توجه به تعادل میله، نیرویی که نیروسنج‌ها به میله وارد می‌کنند، به سمت بالا خواهد بود.



$$F'_{\text{مغناطیسی}} + 0.5 + 0.5 = mg$$

$$\Rightarrow 1 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 1 + 0.5 + 0.5 = mg \Rightarrow 0.5 \times 10^{-3} + 1 = mg \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 0.5 \times 10^{-3} + 1 = 1 \times 10^{-3} \Rightarrow l = 2 m$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

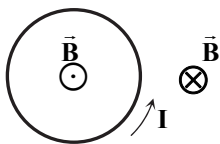
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان سیم راست تعیین می‌شود و عقربه طوری مماس بر خط میدان قرار می‌گیرد که قطب N آن در جهت خط میدان باشد. بنابراین در عقربه (۱) که روی سیم است، قطب N به طرف پایین و در عقربه (۲) که زیر سیم است نیز قطب N به طرف پایین خواهد بود.

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M، می‌توان نتیجه گرفت که جهت جریان حلقه، پادساعت گرد است. به این ترتیب میدان در مرکز حلقه، برون سو خواهد بود.



۹۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 N \Delta I}{\ell} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\mu_0 N}{\ell} \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N}{1 \times 10^{-2}} \times 0.5 \Rightarrow N = 100$$

شیمی

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

تنها عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: به محدوده مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد، لایه اوزون گفته می‌شود.
عبارت دوم: برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، در لایه استراتوسفر سبب ثابت ماندن غلظت اوزون می‌شود.
عبارت چهارم: اختلاف رفتار اکسیژن با اوزون، به دلیل تفاوت در ساختار این دو ماده است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۲ شیمی ۱

معادله‌های اول تا سوم، مربوط به واکنش‌های تولید اوزون تروپوسفری هستند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: دمای صفر درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر را به عنوان شرایط STP در نظر گرفته‌اند.

عبارت چهارم: در شرایط STP، حجم یک مول از گاز N_۲ برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

شکل‌های «الف» و «ب» می‌توانند با تغییرهای اعمال شده هم خوانی داشته باشند.

الف) افزایش دمای یک گاز، موجب افزایش حجم و افزایش فشار آن موجب کاهش حجم می‌شود؛ بنابراین می‌توان طوری دما و فشار یک گاز را افزایش داد که حجم گاز ثابت باقی بماند.

ب) کاهش ذرات یک گاز، موجب کاهش حجم و افزایش دمای آن موجب افزایش حجم می‌شود؛ بنابراین می‌توان طوری ذرات یک گاز را کاهش و دمای آن را افزایش داد که حجم گاز ثابت باقی بماند.

پ) کاهش فشار و افزایش دمای یک گاز به طور هم زمان، باعث افزایش حجم آن می‌شود.

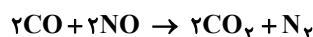
ت) کاهش دمای گاز، باعث کاهش حجم آن می‌شود.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

گاز نیتروژن مونوکسید (NO) یک مولکول دو اتمی است؛ بنابراین:

$$1/68 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22.4 \text{ L NO}} \times \frac{2 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol NO}} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 0.15 N_A$$



معادله موازنه شده واکنش، به صورت زیر است:

$$1/68 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22.4 \text{ L NO}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/3 \text{ g}$$

$$1/68 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22.4 \text{ L NO}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/3 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۲ و ۳ شیمی ۱

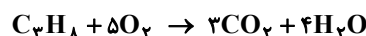
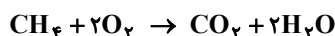
۹۶- پاسخ: گزینه ۴

$$67/2 \text{ mL H}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 0.219 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی اسید} = \frac{\text{جرم اسید}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.219}{3} \times 100 = 7.3\%$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

ابتدا معادله واکنش ها را موازنه می کنیم:



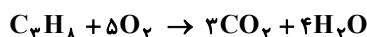
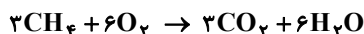
راه حل اول:

$$x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = y \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{48}{44} = 1/1$$

CO_2 حاصل از متان CO_2 حاصل از پروپان

راه حل دوم:

ضریب CO_2 را در هر دو واکنش برابر می کنیم:



$$\frac{\text{جرم CH}_4}{\text{جرم C}_3\text{H}_8} = \frac{3 \times 16}{1 \times 44} = 1/1$$

۹۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

گازهای نیتروژن و هیدروژن، در دما و فشار اتاق حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، با هم واکنش نمی دهند.

۹۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۱

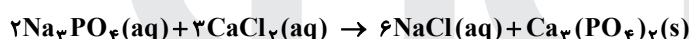
حدود ۹۷/۲ درصد منابع آب در اقیانوس ها توزیع شده است.

بررسی گزینه ۳:

$$\text{میزان نمک موجود در آب های کره زمین} = \frac{3}{100} \times 1/5 \times 10^{18} = 5/25 \times 10^{16} \text{ ton}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۱

عبارت های اول و سوم درست هستند.

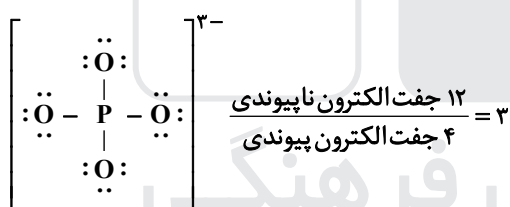


■ کلسیم فسفات در آب نامحلول است؛ بنابراین از این واکنش، می توان برای شناسایی یون کلسیم یا یون فسفات در محلول های آبی استفاده کرد.

(هیچ یک از یون های موجود در واکنش با Cl^- رسوب تشکیل نمی دهند).

■ نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در فرمول ترکیب های یونی موجود در واکنش به ترتیب از چپ به راست معادله، برابر با ۳، ۱، و ۳/۴ است.

■ یون چند اتمی موجود در این واکنش، یون فسفات (PO_4^{3-}) است:



۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۳ شیمی ۱

فرمول کلسیم برمید CaBr_2 است. ابتدا به کمک جرم یون Ca^{2+} ، غلظت یون برمید را بر حسب ppm به دست می آوریم:

راه حل اول:

$$40 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Br}^-}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{80 \text{ g Br}^-}{1 \text{ mol Br}^-} = 160 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

راه حل دوم:



$$\frac{40 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}}{40} = \frac{x \text{ g Br}^-}{2 \times 80} \Rightarrow x = 160 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm}(\text{Br}^-) = \frac{160 \times 10^{-3}}{50} \times 10^6 = 3200$$

به کمک جرم یون Br^- یا Ca^{2+} ، می توان جرم CaBr_2 را در ۴ لیتر محلول (۴۰۰۰ گرم محلول) به دست آورد:

$$4000 \text{ g محلول} \times \frac{40 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}}{50 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{200 \text{ g CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} = 16 \text{ g CaBr}_2$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۳ شیمی ۱

واکنش پایانی به صورت $\text{Mg(l)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{جریان برق}} \text{MgCl}_2(\text{l})$ است، یعنی جریان برق از منیزیم کلرید مذاب عبور داده می شود و نه از محلول آبی آن!

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

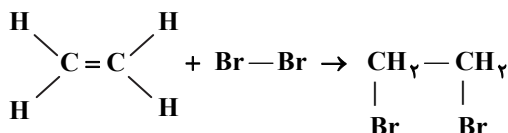
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

اولین عضو خانواده آلکین ها، ۲ اتم کربن دارد؛ بنابراین پروپین با ۳ اتم کربن، دومین عضو خانواده آلکین ها به شمار می آید. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) «I»، یک آلکن ۶ کربنه و فرمول مولکولی آن مانند سیکلو هگزان، C_6H_{12} است.

(۲) آلکین ها نسبت به آلکن های هم کربن خود، یک پیوند اشتراکی (کووالانسی) کمتر دارند.

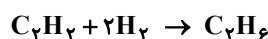
(۳) همه پیوندها در «II» یگانه است؛ بنابراین این مولکول سیر شده به شمار می آید.



۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱

برای تبدیل ۱ مول استیلن (C_2H_2) به ترکیب سیر شده به ۲ مول گاز هیدروژن نیاز است:

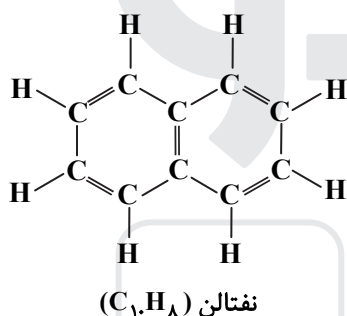


نفتالن ۵ پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ دارد؛ بنابراین برای تبدیل هر مول از آن به ترکیب سیر شده به ۵ مول گاز هیدروژن نیاز است.

$$A \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2 \times \frac{2 \text{ mol } \text{H}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2} = B \text{ mol } \text{C}_{10}\text{H}_8 \times \frac{5 \text{ mol } \text{H}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_{10}\text{H}_8} \Rightarrow 2A = 5B \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{5}{2} = 2.5$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۱



عبارت های اول، دوم و سوم درست هستند.

$$\left\{ \begin{array}{l} 24: \text{تعداد پیوندهای کووالانسی} \\ 5: \text{تعداد پیوندهای دوگانه} \\ \frac{10}{8}: \text{نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن} \end{array} \right.$$

نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در بنزن (C_6H_6)، برابر با ۱ است.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۲ شیمی ۲

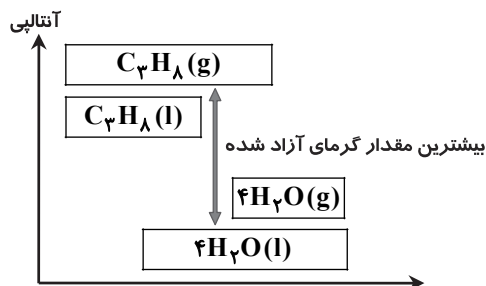
به ازای تولید هر ۲ مول آهن در واکنش داده شده، ۸۲۰ کیلوژول گرما آزاد می شود؛ بنابراین:

$$\frac{2}{8} \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{820 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 2050 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{2050}{500 \times 4/2} = \frac{41}{4/2} = \frac{410}{42} = 10^\circ\text{C}$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲



در مقایسه سطح انرژی مواد اولیه، $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ سطح انرژی بالاتری نسبت به $\text{C}_3\text{H}_8(\text{l})$ دارد و در مقایسه فرآورده ها، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ سطح انرژی پایین تری نسبت به $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ دارد. هر چه اختلاف سطح انرژی مواد بیشتر باشد، گرمای بیشتری آزاد می شود.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

$$A \text{ ارزش سوختی ماده } = (0/1 \times 17) + (0/5 \times 17) + (0/2 \times 38) = 17/8 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

حال می توان زمان مورد نظر را محاسبه کرد:

$$100 \text{ g A} \times \frac{17/8 \text{ kJ}}{1 \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ h}}{400 \text{ kJ}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 267 \text{ min}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۲ شیمی ۲

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} 60g \text{ C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{30g} &= 2 \text{ mol} \Rightarrow 150g \text{ مول اتان} = 5 \text{ mol} \\ 40g \text{ CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{16g} &= 2.5 \text{ mol} \Rightarrow 100g \text{ مول متان} = 6.25 \text{ mol} \\ 5 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{1500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} &= 7500 \text{ kJ} \\ 6.25 \text{ mol CH}_4 \times \frac{1500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} &= 9375 \text{ kJ} \\ 9375 \text{ kJ} - 7500 \text{ kJ} &= 1875 \text{ kJ} \\ \frac{1875 \text{ kJ}}{6.25 \text{ mol}} &= 300 \text{ kJ/mol} \Rightarrow \text{آنتالپی سوختن متان} = -900 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۲ شیمی ۲

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

برای به دست آوردن واکنش مسئله طبق قانون هس، باید واکنش «I» و «II» را در $\frac{1}{4}$ و واکنش «III» را در $\frac{1}{2}$ ضرب، سپس همه را با هم جمع کنیم؛ بنابراین:

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \frac{\Delta H(I)}{4} + \frac{\Delta H(II)}{4} + \frac{\Delta H(III)}{2} = \frac{A}{4} + \frac{B}{4} + \frac{C}{2} = \frac{A+B+2C}{4}$$

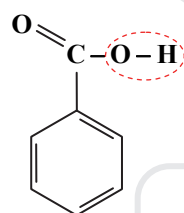
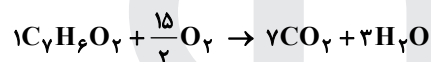
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

در این ترکیب ۴ پیوند دوگانه وجود دارد که شامل ۳ پیوند $C=C$ در حلقه بنزن و ۱ پیوند $C=O$ در گروه عاملی کربوکسیل است. بررسی گزینه‌های ۳ و ۴:

(۳) در ساختار بنزوئیک اسید، ۷ کربن وجود دارد.

(۴) از ۶ اتم هیدروژن، ۱ اتم به O و ۵ اتم به C متصل هستند.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

موارد دوم و سوم، نقش اثر غلظت را بر سرعت واکنش‌ها نشان می‌دهند.

مورد اول اثر سطح تماس و مورد چهارم، اثر دما را نشان می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

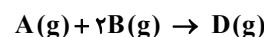
۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

افزایش غلظت محلول، سرعت واکنش و شیب نمودار را افزایش می‌دهد، در حالی که کاهش دما، سرعت واکنش و شیب نمودار را کاهش می‌دهد. دقت کنید که از آنجایی که مقدار کافی از محلول وجود دارد و فلز منیزیم تعیین‌کننده مقدار گاز تولید شده است، افزایش غلظت محلول، مقدار نهایی گاز تولید شده را تغییر نمی‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به روابط داده شده، می‌توانیم معادله واکنش انجام شده را بنویسیم.



سرعت متوسط این واکنش برابر با $120 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$ است، پس سرعت متوسط مصرف B ، $240 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$ می‌باشد.

$$10 \text{ min} \times \frac{240 \text{ mol}}{60 \text{ min}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 896 \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۲ شیمی ۲

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

در این واکنش پس از گذشت ۹۰ ثانیه، ۲ ذره A_2 و ۶ ذره B_2 ، به ۴ ذره AB_3 تبدیل شده‌اند؛ بنابراین معادله موازنه‌شده این واکنش به صورت $A_2(g) + 3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$ است و سرعت واکنش با سرعت مصرف A_2 برابر می‌باشد؛ بنابراین:

$$R(A_2) = \frac{\Delta[A_2]}{\Delta t} = \frac{(2 \times 0.225) \div V}{90} = 5 \times 10^{-4} \Rightarrow V = 10 \text{ L}$$

زمین شناسی

- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱
 مقدار فرسایش پذیری خاک معمولاً در ایام مختلف سال، ثابت نیست.
- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)
 بارندگی شدید، اما در زمان کوتاه، نمی تواند به زیر زمین نفوذ کند، پس احتمال رواناب زیاد می شود.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۴)
 در صورتی که سنگ ها مقاوم باشند عرض رودخانه ها کمتر است. از طرفی هزینه احداث پل کمتر خواهد شد.
- ۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)
 درجه شوری آب زیرزمینی ربطی به مکان یابی احداث مغارها ندارد.
- ۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)
 در سدهای بتنی، از سیمان، ماسه، شن و میل گرد و در سدهای خاکی، از رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می شود.
- ۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۵)
 آرسنیک وارد منابع آبی می شود.
- ۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۵)
 جیوه در مناطق معدنی که فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه انجام می شود موجب آلودگی گسترده و بروز بیماری ها میناماتا شده است.
- ۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۵)
 عناصر سلنیم، روی و فلوئور (با مصرف به اندازه) برای انسان ضروری هستند.
- ۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۵)
 یکی از اثرات ریزگردها کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید است که در آن غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می کنند.
- ۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
 گسل امتداد لغز، حرکت قطعات شکسته شده در امتداد سطح گسل است.
- ۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)
 شکستگی ها نقاط ضعف ساخت جاده و سازه ها هستند و باعث تحکیم زمین نمی شوند.
- ۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
 شیب سطح گسل، مقدار زاویه ای است که سطح گسل با سطح افق می سازد.
- ۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)
 اولین موجی که به دستگاه می رسد، موج P و آخرین موج R (ریلی) است.
- ۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)
 طبق متن و شکل کتاب درسی، موج S ثانویه و عرضی بوده و این موج بعد از موج P، توسط لرزه نگارها ثبت می شوند. این موج، فقط از محیط های جامد عبور می کند. راستای ارتعاش مواد بر راستای انتشار در این موج عمود است.
- ۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۶)
 با اینکه دامنه امواج زمین لرزه ای با دور شدن از کانون زمین لرزه کاهش می یابد، ولی وقتی زمین لرزه مهمی در یک نقطه از کره زمین رخ می دهد بزرگی محاسبه شده در ایستگاه های مختلف عددی یکسان است.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش

