

زبان انگلیسی ۲

۱-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «ما الان چند تکه پنیر و چند تخم مرغ برای خوردن داریم، پس مجبور نیستیم بیرون برویم.»

نکته مهم درسی

«eggs» در بخش دوم جمله اسم قابل شمارش است، پس با «a little» در گزینه اول متناسب نیست. «pieces» جمع است و نمی‌تواند با «a» در گزینه چهارم به کار رود. گزینه سوم هم درست نخواهد بود.

(گرامر)

۲-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «آیا فکر می‌کنی که سال آینده نمره‌های خوب خواهی گرفت؟»
«اگر سخت درس بخوانم، خواهم گرفت.»

نکته مهم درسی

مطابق با الگوی جملات شرطی نوع اول، در جای خالی اول به زمان حال ساده و در جای خالی دوم به آینده ساده نیاز داریم و این رابطه فقط در گزینه «۱» به درستی رعایت شده است.

(گرامر)

۳-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «من او را به مدت سه سال ندیده‌ام. آن به این دلیل است که از زمانی که مدرسه را ترک کردم، آن‌جا نبوده‌ام.»

نکته مهم درسی

از ساختار «have + p.p.» برای زمان حال کامل استفاده می‌کنیم. «since» یکی از نشانه‌های این زمان است. «since» برای نشان دادن مبدأ زمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.»

۴-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «مقدار پولی که به شما پرداخت خواهد شد به نوع کاری که انجام می‌دهید و تجربه‌ای که دارید بستگی دارد.»

(۱) بستگی داشتن (۲) همراه شدن، رابطه خوب داشتن
(۳) اشاره کردن (۴) بیدار کردن (واژگان)

۵-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «امتحانات میان‌ترم معمولاً برای معلم‌ها ارزش‌های اطلاع‌دهنده دارند که می‌خواهند پیش‌بینی کنند نتایج امتحان پایان‌ترم چگونه خواهد بود.»

(۱) غیرقابل شمارش (۲) مقایسه‌ای
(۳) استمراری (۴) اطلاع‌دهنده (واژگان)

۶-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «باید یک رابطه خیلی نزدیک بین درس‌هایی که دانش‌آموزان در مدارس می‌آموزند با نیازهایی که در آینده با آن‌ها مواجه می‌شوند، باشد.»

(۱) آموزش (۲) رابطه
(۳) تفریح (۴) درک (واژگان)

۷-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «در فرآیند جمع‌آوری داده‌ها برای تحقیق با چند مشکل جدی مواجه شدیم.»

(۱) مقدمه (۲) قدردانی
(۳) خلقت (۴) جمع‌آوری (واژگان)

۸-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «دکتر به پدر گفت هرگز اشاره‌ای به بیماری خواهرم نکند و به او توصیه کرد که بیشتر در مورد برنامه‌های آینده او با او صحبت کند.»

(۱) تجربه (۲) تأثیر
(۳) اشاره (۴) تفاوت

نکته مهم درسی

به عبارت «make reference» به معنی «اشاره کردن» توجه کنید. (واژگان)

۹-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «مسافران آن قدر وحشتناک سوخته‌اند که هیچ‌کس قادر نبود آن‌ها را شناسایی کند.»

(۱) تصور کردن (۲) حمل کردن
(۳) توسعه دادن (۴) شناسایی کردن (واژگان)

۱۰-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «برای افزایش کمیت و کیفیت محصولات، همه‌ی دستگاه‌ها در خطوط تولید باید مکرراً سرویس شوند.»

(۱) صادقانه (۲) خوشبختانه
(۳) به‌طور فیزیکی (۴) مکرراً (واژگان)

۱۹- (کتاب جامع)

با توجه به مفهوم متن، تنها گزینه «۴» درست است. (کلوزتست)

۲۰- (کتاب جامع)

(۱) عصبانیت (۲) ارزش (۳) بهشت (۴) اعلان (کلوزتست)

۲۱- (کتاب جامع)

ترجمه جمله: «طبق متن، چرا بهتر است یکی از این ماشین‌های کوچک را داشته باشیم؟»

«آن‌ها کم‌تر خطرناک هستند.» (درک مطلب)

۲۲- (کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چه اتفاقی خواهد افتاد اگر ما از این ماشین‌های کوچک استفاده کنیم؟»

«ما تصادف‌های کم‌تری خواهیم داشت.» (درک مطلب)

۲۳- (کتاب جامع)

ترجمه جمله: «این ماشین‌های کوچک برای چه کاری خوب هستند؟»

«رانندگی در شهرهای بزرگ» (درک مطلب)

۲۴- (کتاب جامع)

ترجمه جمله: «براساس متن، چه طور می‌توانیم مشکلات کم‌تری در شهرهای بزرگ داشته باشیم؟»

«با درست کردن ماشین‌های کوچک‌تر» (درک مطلب)

۲۵- (کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کدام جمله در مورد این ماشین‌های کوچک درست نیست؟»

«آن‌ها مسافت‌های طولانی را می‌توانند مسافرت کنند.» (درک مطلب)

۱۱- (کتاب جامع)

(۱) حمله (۲) دوچرخه (۳) مأموریت (۴) رابطه (مکالمه)

۱۲- (کتاب جامع)

(۱) نه (۲) چرا که نه (۳) واقعاً (۴) خوب (مکالمه)

۱۳- (کتاب جامع)

(۱) عادت (۲) خون (۳) خلق و خو، شیوه (۴) روغن (مکالمه)

۱۴- (کتاب جامع)

(۱) سبزی (۲) اعتیاد (۳) خنده (۴) عضو (مکالمه)

۱۵- (کتاب جامع)

(۱) شنا کردن (۲) خیال کردن (۳) جلوگیری کردن، باز داشتن (۴) سفر کردن (مکالمه)

۱۶- (کتاب جامع)

(۱) کنترل کردن (۲) اعطا کردن (۳) قرار دادن (۴) دنبال کردن (کلوزتست)

۱۷- (کتاب جامع)

(۱) هدف (۲) دلیل (۳) شگفتی (۴) پژوهش (کلوزتست)

۱۸- (کتاب جامع)

(۱) دریافت کردن (۲) جلب کردن (۳) دادن (۴) طراحی کردن (کلوزتست)



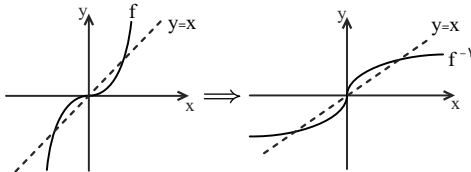
ریاضی ۲

-۲۶

(سراسری تهرمی - ۹۴)

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

ابتدا با توجه به ضابطه‌های بالا، نمودار تابع f را رسم کرده و با قرینه کردن آن نسبت به خط به معادله‌ی $y = x$ ، نمودار f^{-1} را به دست می‌آوریم.



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه ۵۸)

(سراسری تهرمی - ۹۴)

-۲۹

$$\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ} = \frac{\cos(270^\circ + 15^\circ) - \sin(270^\circ - 15^\circ)}{\sin(540^\circ - 15^\circ) - \sin(90^\circ + 15^\circ)}$$

$$= \frac{\sin 15^\circ - (-\cos 15^\circ)}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ}$$

با تقسیم صورت و مخرج بر $\cos 15^\circ$ خواهیم داشت:

$$= \frac{\tan 15^\circ + 1}{\tan 15^\circ - 1} = \frac{\frac{28}{100} + 1}{\frac{28}{100} - 1} = \frac{-128}{72} = \frac{-16}{9}$$

دقت کنید:

$$\sin(540^\circ - 15^\circ) = \sin(360^\circ + 180^\circ - 15^\circ)$$

$$= \sin(180^\circ - 15^\circ) = \sin 15^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه ۸۷)

(سراسری تهرمی خارج از کشور - ۹۰)

-۳۰

$$1/6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5} \Rightarrow \sqrt[3]{1/6} = \sqrt[3]{\frac{8}{5}} = \frac{2}{\sqrt[3]{5}}$$

$$\Rightarrow \log \sqrt[3]{1/6} = \log \frac{2}{\sqrt[3]{5}} = \log 2 - \log \sqrt[3]{5} = \log 2 - \log 5^{\frac{1}{3}}$$

از آنجا که $\log_b a^n = n \log_b a$ ، پس:

$$= \log 2 - \frac{1}{3} \log 5 \quad (*)$$

از $\log 5 = 3k$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$\log \frac{10}{3} = 3k \Rightarrow \log 10 - \log 3 = 3k \Rightarrow 1 - \log 3 = 3k$$

$$\Rightarrow \log 3 = 1 - 3k \quad (**)$$

$$2x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{3}{2} \\ P = \alpha\beta = \frac{-1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌های معادله‌ی مورد نظر از معکوس ریشه‌های معادله‌ی بالا یک واحد

کمتر است، بنابراین ریشه‌های آن به صورت $\frac{1}{\alpha} - 1$ و $\frac{1}{\beta} - 1$ است، لذا:

$$S' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2 = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{-1}{2}} - 2 = -5$$

$$P' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1 - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta} + 1$$

$$= \frac{1 - \frac{3}{2}}{\frac{-1}{2}} + 1 = 2$$

پس معادله به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0$$

(هندسه تلمیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳)

-۲۷

(سراسری تهرمی خارج از کشور - ۹۰)

توجه کنید که قطر هر دایره از مرکز آن می‌گذرد، پس مرکز این دایره روی خط به معادله‌ی $x - y = 2$ قرار دارد، بنابراین می‌توانیم مختصات مرکز آن را بصورت $\omega(\beta + 2, \beta)$ در نظر بگیریم. فاصله‌ی مرکز دایره از هر نقطه‌ی دلخواه واقع بر آن، برابر با شعاع دایره است، چون دو نقطه‌ی $A(0, 1)$ و $B(3, 0)$ بر این دایره واقعند، پس:

$$R = \omega A = \omega B$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(\beta + 2 - 0)^2 + (\beta - 1)^2} = \sqrt{(\beta + 2 - 3)^2 + (\beta - 0)^2}$$

$$\Rightarrow (\beta + 2)^2 + (\beta - 1)^2 = (\beta - 1)^2 + \beta^2 \Rightarrow (\beta + 2)^2 = \beta^2$$

$$\Rightarrow \beta^2 + 4\beta + 4 = \beta^2 \Rightarrow 4\beta + 4 = 0 \Rightarrow \beta = -1$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(-1 + 2)^2 + (-1 - 1)^2} = \sqrt{5}$$

(هندسه تلمیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه ۹)

-۲۸

(سراسری تهرمی - ۹۵)

با استفاده از تعریف قدرمطلق، ضابطه‌ی تابع را بدون نماد قدرمطلق

می‌نویسیم:



(سراسری تهرپی - ۹۲)

-۳۳

وقتی که رنگ مهره‌ی اول را نمی‌دانیم، مثل آن است که هیچ مهره‌ی خارج نکرده‌ایم، بنابراین احتمال سفید بودن مهره‌ی دوم برابر با احتمال سفید بودن مهره‌ی اول، یعنی $\frac{۶}{۱۵} = \frac{۲}{۵}$ است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴۵)

(سراسری تهرپی - ۹۵)

-۳۴

راه حل اول:

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A) + P(B) - P(A)P(B) \\ &= 0/9 + 0/8 - 0/9 \times 0/8 = 0/98 \end{aligned}$$

راه حل دوم: متمم پیشامد آنکه «حداقل یک نفر عمل موفقیت‌آمیز داشته باشد» آن است که «هیچ‌کدام عمل موفقیت‌آمیز نداشته باشند»، از آنجا که عمل جراحی A و B مستقل از هم است، احتمال پیشامد اخیر برابر است با: $(1 - 0/9) \times (1 - 0/8) = 0/02$ پس احتمال مورد نظر سؤال، برابر می‌شود با $1 - 0/02 = 0/98$.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۵۲)

(سراسری تهرپی - ۹۲)

-۳۵

انحراف معیار و میانگین داده‌های اولیه را به ترتیب با σ_x و \bar{X} نشان می‌دهیم، در این صورت ضریب تغییرات این داده‌ها برابر می‌شود با:

$$cv_x = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \quad (*)$$

برای محاسبه‌ی ضریب تغییرات داده‌های جدید، داریم:

$$cv_{(2x+3)} = \frac{\sigma_{(2x+3)}}{2\bar{X}+3}$$

$$\text{می‌دانیم، } \begin{cases} ax+b = a\bar{x}+b \\ \sigma_{ax+b} = a|\sigma_x \end{cases} \text{ پس:}$$

$$cv_{(2x+3)} = \frac{2\sigma_x}{2\bar{X}+3} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{cv_{(2x+3)}}{cv_x} = \frac{\frac{2\sigma_x}{2\bar{X}+3}}{\frac{\sigma_x}{\bar{X}}} = \frac{2\bar{X}}{2\bar{X}+3}$$

با توجه به فرض سؤال $\bar{X} = 12$ ، نسبت ضریب تغییرات داده‌های جدید به ضریب تغییرات داده‌های اولیه، برابر است با:

$$\frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲)

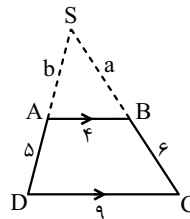
$$(*) , (***) \Rightarrow \log \sqrt[3]{1/6} = (1-3k) - \frac{1}{3}(3k) = 1-4k$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۱۱)

(سراسری تهرپی - ۹۴)

-۳۱

مطابق شکل، ساق‌های دوزنقه ABCD به طول اضلاع $AB=4$ ، $CD=9$ ، $AD=5$ و $BC=6$ را امتداد می‌دهیم تا همدیگر را در S قطع کنند.



$$AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه‌ی تالس}} \frac{SA}{SD} = \frac{SB}{SC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{b+5} = \frac{a}{a+6} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{b}{b+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9b = 4b + 20 \Rightarrow b = 4 \\ \frac{a}{a+6} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9a = 4a + 24 \Rightarrow a = 4/8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow SAB \text{ محیط مثلث} = 4 + 4/8 + 4 = 12/8$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه ۳۵)

(سراسری تهرپی خارج از کشور - ۹۰)

-۳۲

برای آن که تابع f در $x = \frac{3\pi}{4}$ پیوسته باشد، باید:

$$f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^+}{4}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^-}{4}} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^-}{4}} f(x) = a \sin \frac{3\pi}{4} = a(-1) = -a$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^+}{4}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^+}{4}} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos \pi = -1$$

$$\Rightarrow -a = -1 \Rightarrow a = 1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳۲)



زیست‌شناسی ۲

۳۶-

(سراسری - ۹۶)

در مراکز مغزی غیر از نورون‌ها، یاخته‌های غیر عصبی به نام یاخته‌های پشتیبان نیز حضور دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۷-

(سراسری - ۹۳)

بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی فعالیت ماهیچه‌ها را به صورت ارادی و غیرارادی تنظیم می‌کند. بعضی از این فعالیت نظیر انعکاس‌ها غیرارادی‌اند در انعکاس عقب کشیدن دست، عده‌ای نورون‌ها پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشا در ایجاد حالت آرامش در همه رشته‌های عصبی نقش دارد.

گزینه «۲»: انتقال اطلاعات اندام‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی مربوط به نورون‌های حسی است.

گزینه «۴»: یاخته‌های پشتیبان که ماده‌ی میلین را تولید می‌کنند یاخته‌های غیر عصبی هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۴ و ۶ و ۱۶)

۳۸-

(سراسری - ۹۶)

بیشترین یاخته‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان قرار دارند، یاخته‌های پوششی می‌باشند.

بررسی موارد:
مورد اول: نادرست. این ویژگی مربوط به نورون‌ها است که در دو طرف خود آکسون و دندریت دارند. مژک‌ها را اجزای رشته مانند محسوب نمی‌کنند.

مورد دوم: درست. این یاخته‌ها مثل سایر یاخته‌های بافت پوششی در بین خود فاصله بسیار کمی دارند.

مورد سوم: نادرست. مربوط به یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل است.

مورد چهارم: نادرست. ارسال پیام‌های عصبی به مغز، برعهده‌ی نورون‌هاست (نه یاخته‌های پوششی).

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۹-

(سراسری - ۹۴ با تغییر)

هنگام انقباض، هر یک از رشته‌های موجود در سارکومر می‌تواند در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار گیرد. اما همه‌ی رشته‌ها نمی‌توانند در تماس مستقیم با غشا، میتوکندری‌ها و هسته‌ها قرار بگیرند.

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۴۰-

(سراسری خارج از کشور - ۹۳ با تغییر)

T_3 و T_4 هورمون‌های تیروئیدی‌اند که بر روی همه‌ی یاخته‌های زنده‌ی بدن گیرنده دارند. افزایش این هورمون‌ها موجب افزایش انرژی در دسترس یاخته‌ها و افزایش تجزیه‌ی گلوکز توسط آن‌ها می‌شود. در واکنش تجزیه‌ی گلوکز، CO_2 تولید می‌شود که به دنبال افزایش تولید آن فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌ی قرمز برای دفع آن افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۵۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۴۱-

(سراسری - ۹۵ با تغییر)

لنفوسیت‌ها قدرت فاگوسیتوز ندارند. پس هر فاگوسیت موجود در خون به عنوان بخشی از ایمنی غیراختصاصی عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها که یاخته‌های ایمنی با قدرت تکثیر هستند گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها پس از خروج از رگ به ماکروفاژ یا یاخته دندریتی تبدیل می‌شوند.

گزینه «۳»: بازوفیل‌ها هیستامین تولید می‌کنند و دیاپدز نیز دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۷، ۶۸ و ۷۲ و ۷۸)

۴۲-

(سراسری - ۸۹)

یاخته‌ای با یک کروموزوم X بر اثر میوز ایجاد می‌شود (گامت) و گامت‌زایی در بدن این دختر کامل نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته‌ای‌اند و در آن‌ها چندین کروموزوم X یافت می‌شود.

گزینه «۳»: اغلب یاخته‌های پیکری دختر سالم، دارای دو کروموزوم X هستند.

گزینه «۴»: گویچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته‌اند؛ بنابراین کروموزوم ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۱)

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۸۱، ۸۲، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۴۳-

(سراسری خارج کشور - ۹۶)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی که توده یاخته‌ای از لوله فالوپ به رحم می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی درمی‌آید و بلاستوسیست نامیده می‌شود. در هفته دوم پس از لقاح، غشای کوریون در تعامل با رحم، جفت را تشکیل می‌دهد و زمانی که جفت تشکیل می‌شود، در یاخته‌های داخلی بلاستوسیست تشکیل بافت‌های مقدماتی آغاز می‌شود.

گزینه «۲»: تشکیل پرده‌های رویان، دو هفته پس از لقاح انجام می‌گیرد.

گزینه «۳»: با تشکیل رویان، مرحله فولیکولی تخمدان متوقف می‌شود.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۴۴-

(سراسری - ۹۱ با تغییر)

یاخته‌ی زایشی که مولد دو اسپرم درون لوله‌ی گردنه است، فاقد وسیله حرکتی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گامت ماده (تخم‌زا) درون کیسه‌ی رویانی و درون تخمک ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: هر تخمک دارای پوسته‌ی دولایه است.

گزینه «۳»: یاخته‌های گردنه‌ی نارس هر کدام تقسیم میتوز انجام می‌دهند و دو یاخته‌ی رویشی و زایشی را ایجاد می‌کنند.

(تولیرمئل نوانراگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۴۵-

(سراسری خارج از کشور - ۹۶ با تغییر)

آبسیزیک اسید نقشی مخالف جیبرلین‌ها دارد که سبب جلوگیری از جوانه‌زنی جوانه‌ها می‌شود.

این هورمون در بازدارنگی رشد و تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی به‌وسیله‌ی بستن روزنه‌ها نقش دارد.

- محرک‌های رشد، اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها هستند که هر کدام به طریقی بر رشد اندام‌های گیاهی مؤثر هستند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)



فیزیک ۲

-۴۶

(سؤال ۱۱۱۱ کتاب آبی فیزیک پایه)

نحوه استفاده از جدول تریبولکتریک: به دست آوردن یا از دست دادن الکترون دو جسم در تماس با یکدیگر را می توان براساس جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبولکتریک) معلوم کرد. در این جدول مواد پایین تر، الکترون خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون ماده بالاتر جدول به ماده ای که پایین تر قرار دارد، منتقل می شود.

بنابراین اگر ماده D با ماده C مالش داده شود، الکترون از ماده C به ماده D منتقل می شود. (گزینه های (۱) و (۲) نادرست اند).

بررسی گزینه «۳»: در اثر مالش ماده های B و C با ماده A، چون ماده B بالاتر از ماده C قرار دارد خاصیت الکترون خواهی آن کم تر از ماده C است، لذا الکترون کمتری از ماده A به ماده B منتقل می شود. (گزینه «۳» نادرست است).

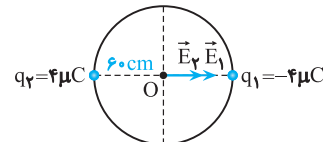
بررسی گزینه «۴»: چون ماده D نسبت به ماده های B و C خاصیت الکترون خواهی بیشتری دارد، در اثر مالش این ماده با ماده A، نسبت به مالش ماده B با ماده C، الکترون بیشتری منتقل می شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳)

-۴۷

(سؤال ۱۰۳۳ کتاب آبی فیزیک پایه)

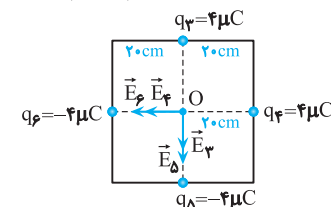
ابتدا اندازه میدان های الکتریکی حاصل از بارهای روی محیط دایره را به دست می آوریم. چون بارهایی که روی قطر عمودی دایره قرار دارند، هم اندازه، هم نام و در فاصله مساوی از مرکز دایره اند، اثر یک دیگر را خنثی می کنند. بنابراین کافی است، میدان الکتریکی بارهای روی قطر افقی که هم اندازه و هم جهت اند را حساب کنیم و آن را بر حسب بردارهای یکه بنویسیم.



$$E_1 = E_2 = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{k(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{(6 \times 10^{-2} \text{ m})^2}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_1 = E_2 = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = \vec{E}_2 = 10^5 \vec{i}$$



اکنون میدان الکتریکی بارهای روی مربع که هم اندازه اند را حساب کرده و بر حسب بردارهای یکه می نویسیم.

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = 20 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = |q_3| = |q_4| = 4 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow$$

$$E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{k(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{(2 \times 10^{-1} \text{ m})^2}$$

$$E_3 = E_4 = E_5 = E_6 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

با توجه به جهت میدان های الکتریکی داریم:

$$\vec{E}_4 = \vec{E}_6 = -9 \times 10^5 \vec{i}$$

$$\vec{E}_3 = \vec{E}_5 = -9 \times 10^5 \vec{j}$$

بنابراین برابری میدان ها برابر است با:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4 + \vec{E}_5 + \vec{E}_6$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = 10^5 \vec{i} + 10^5 \vec{i} - 9 \times 10^5 \vec{j} - 9 \times 10^5 \vec{j} - 9 \times 10^5 \vec{j} - 9 \times 10^5 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = -16 \times 10^5 \vec{i} - 18 \times 10^5 \vec{j} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۶)

-۴۸

(سراسری ریاضی - ۹۳)

چون ظرفیت خازن ثابت و ΔV معلوم است، تغییر انرژی خازن (ΔU) رابا استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، به دست می آوریم.

$$V_2 = V_1 - \frac{\Delta U}{C} \Rightarrow V_2 = 0 / 2 V_1$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 = \frac{V_2 = 0 / 2 V_1}{V_1} \Rightarrow$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{0 / 2 V_1}{V_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0 / 04 \Rightarrow U_2 = 0 / 04 U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = 0 / 04 U_1 - U_1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -0 / 96 U_1 \Rightarrow \Delta U = -96\% U_1$$

بنابراین، انرژی خازن ۹۶ درصد کاهش می یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳)

-۴۹

(سراسری تهری - ۹۱)

با توجه به مقایسه طول و قطر دو سیم هم جنس A و B، نسبت مقاومت الکتریکی آن ها خواسته شده است.

در مقایسه مقاومت الکتریکی دو سیم A و B داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\rho_A = \rho_B, A = \frac{1}{4} \pi D^2 \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$$

$$L_A = 2L_B, D_A = \frac{1}{2} D_B \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \times (2)^2 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 8$$

(بریان الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

-۵۰

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل کنیم.



برای این کار، بدون در نظر گرفتن منفی بودن بار، قاعده دست راست را برای بار مثبت اجرا می‌کنیم. در این صورت \vec{B} به طرف بالا خواهد بود. اما چون بار منفی است نتیجه را عکس می‌کنیم. بنابراین \vec{B} برای بار منفی به طرف پایین خواهد بود (شکل ۲)

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(سراسری تهرپی - ۷۷)

-۵۳

با توجه به رابطه بزرگی میدان درون سیملوله می‌توان نوشت:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 N I}{L} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2}$$

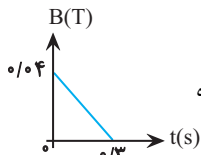
$$\frac{N_2 = 2N_1, I_2 = I_1}{L_2 = L_1} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = 2 \times 1 \times 1 = 2$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

(سراسری تهرپی - ۸۷)

-۵۴

در این سوال بر یک حلقه ($N=1$) با سطح ثابت A میدان مغناطیسی \vec{B} عمود بر آن اعمال می‌شود اما بزرگی میدان با تابع خطی که نمودار آن داده شده تغییر می‌کند.



خواسته سوال در لحظه $t = 0.2$ s است.

ابتدا نیروی محرکه متوسط را در بازه رسم شده (صفر تا 0.3 s) می‌یابیم.

برای حل داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad N=1, \theta=0^\circ, A=\text{ثابت} \rightarrow \bar{\varepsilon} = -A \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

معرف شیب خط است و با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} = \frac{0 - 0.04}{0.3} = \frac{-0.04}{0.3} = \frac{-4}{30} \text{ T/s}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times (10^{-2})^2 = 0.314 \text{ m}^2 \quad \text{و برای } A \text{ داریم:}$$

$$\bar{\varepsilon} = -A \frac{\Delta B}{\Delta t} = -\frac{3}{100} \times \frac{-4}{30} = 4 \times 10^{-3} \text{ V}$$

بنابراین داریم:

ملاحظه می‌شود نیروی محرکه به دست آمده در هر بازه زمانی دلخواه از صفر تا 0.3 ثانیه عددی ثابت است و به t بستگی ندارد، بنابراین ε در هر لحظه این بازه از جمله $t = 0.2$ s نیز ثابت و همین مقدار است.

بنابراین I را در این لحظه می‌یابیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{4 \times 10^{-3}}{5} = 8 \times 10^{-4} \text{ A} = 0.8 \text{ mA}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(سراسری تهرپی - ۸۷)

-۵۵

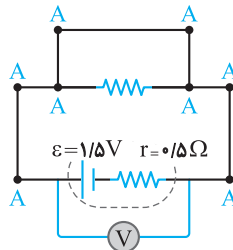
ضریب القاوری را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم.

$$U_{\max} = \frac{1}{\gamma} L I_{\max}^2 \quad \frac{U_{\max} = 0.8 \text{ J}}{I_{\max} = 2\sqrt{2} \text{ A}} \rightarrow 0.8 = \frac{1}{\gamma} \times L \times (2\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow L = 0.2 \text{ H}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۹۵)

$$\begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{\varepsilon=1/5\text{V}, R=0/5\Omega, r=0/5\Omega} I = 1/5\text{A} \\ V = \varepsilon - rI \xrightarrow{\varepsilon=1/5\text{V}, r=0/5\Omega, I=1/5\text{A}} V = 1/5 - 0/5 \times 1/5 \\ \Rightarrow V = 0/75\text{V} \end{cases}$$



بعد از بستن کلید اختلاف پتانسیل دو سر مولد صفر می‌شود، یعنی:

$$V' = 0$$

$$\Delta V = V' - V = 0 - 0/75 \Rightarrow \Delta V = -0/75\text{V}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

-۵۱

(سراسری قارچ از کشور تهرپی - ۸۵)

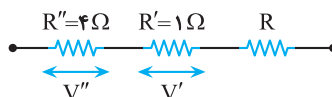
مقاومت‌های 2Ω و 3Ω ، 6Ω موازیند پس ولتاژ دو سر آنها با ولتاژ دو سر مقاومت معادل آنها برابر است. یعنی اگر ولتاژ دو سر آنها را V' بنامیم می‌دانیم که:

$$V_6 = V_3 = V_2 = V'$$

حال اگر مقاومت معادل این سه مقاومت موازی را R' بنامیم داریم:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad R_1=6\Omega, R_2=3\Omega, R_3=2\Omega$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \Rightarrow R' = 1\Omega$$



حال با توجه به متوالی بودن مقاومت‌های R' و R'' می‌دانیم که:

$$\frac{V''}{V'} = \frac{R''}{R'} \quad \frac{R''=4\Omega}{R'=1\Omega} \rightarrow \frac{V''}{V'} = 4$$

حال برای مقایسه توان مصرفی مقاومت 6Ω و مقاومت 4Ω داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P''} = \left(\frac{V'}{V''}\right)^2 \times \frac{R''}{R'} \quad \frac{R''=4\Omega, R'=6\Omega}{\frac{V'}{V''} = \frac{1}{4}}$$

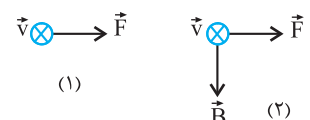
$$\frac{P'}{P''} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{4}{6}\right) \Rightarrow \frac{P'}{P''} = \frac{1}{24}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

-۵۲

(سراسری تهرپی - ۹۱)

در شکل (۱) \vec{F} و \vec{v} برای بار منفی داده شده، می‌خواهیم جهت \vec{B} را تعیین کنیم.



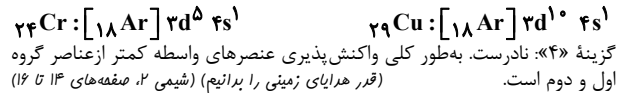


شیمی ۲

۵۶-

(سراسری ریاضی خارج از کشور ۸۹)

گزینه ۱: نادرست. زیرلایه p بیرونی ترین لایه‌ی عناصر واسطه‌ی خالی از الکترون است. گزینه ۲: نادرست. عناصر واسطه در گروه‌های سوم تا دوازدهم و عناصر دسته p در گروه‌های سیزدهم تا هجدهم جدول دوره‌ای جای دارند. گزینه ۳: درست. در آرایش الکترونی برخی اتم‌های واسطه مانند $24Cr$ و $29Cu$ بی‌نظمی‌هایی به چشم می‌خورد:



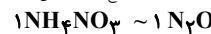
۵۷-

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۲)

Ni یک عنصر واسطه است و در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای قرار می‌گیرد.
 $28Ni: [18Ar] 3d^8 4s^2$
 نکته: شماره گروه در عناصر دسته $d, s =$ شمار الکترون‌های ظرفیتی
 نکته: شماره گروه در عناصر دسته $p =$ شمار الکترون‌های ظرفیتی $+ 10$
 (قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۶)

۵۸-

(سراسری خارج کشور تهری ۸۸)



$$\frac{\text{تعداد مول } N_2O}{\text{ضریب } N_2O} = \frac{\text{بازده درصدی} \times \text{جرم } NH_4NO_3}{100} \times \frac{100}{\text{جرم } NH_4NO_3}$$

اگر تعداد مول N_2O تولید شده را x در نظر بگیریم:

$$\frac{50 \times \frac{80}{100}}{80} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol } N_2O$$

$$\Rightarrow \frac{1}{96L} \text{ حجم گاز } N_2O \text{ تولید شده}$$

روش دیگر:

$$?LN_2O = 50gNH_4NO_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1molNH_4NO_3}{80gNH_4NO_3}$$

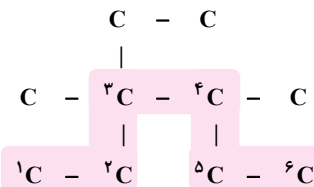
$$\times \frac{1molN_2O}{1molNH_4NO_3} \times \frac{22.4LN_2O}{1molN_2O} \times \frac{80}{100} = 8/96LN_2O$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۵۹-

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۷)

۳- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هگزان
 برای راحتی کار می‌توانیم اتم‌های هیدروژن را ننویسیم.



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۶۰-

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۵)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{3/51 \times 10^3}{0.45 \times 20} = 390g$$

$$(چگالی) d = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{d} = \frac{390g}{\gamma / 1g.cm^{-3}} = 50cm^3$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۱-

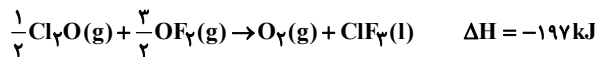
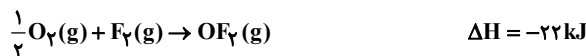
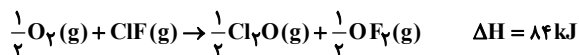
(سؤال ۱۵۰۵ کتاب آبی شیمی پایه)

تنها عبارت (ب) نادرست است.
 همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش (ا) که انجماد آب است، یک واکنش گرماده است. در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فرآورده‌ها (حالت جامد) پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها (حالت مایع) است.
 (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۲-

(سراسری ریاضی ۹۳)

واکنش $ClF + F_2 \rightarrow ClF_3$ از جمع کردن «واکنش a ضرب در $\frac{1}{2}$ »، «واکنش b ضرب در $\frac{1}{2}$ » و «عکس واکنش c ضرب در $\frac{1}{2}$ » به دست می‌آید؛ بنابراین ΔH آن برابر است با:



$$\Delta H_{کل} = \frac{1}{2}(168) + \frac{1}{2}(-44) + \frac{1}{2}(-394) = -125kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۶۳-

(سراسری ریاضی ۹۶)



$$?molO_2 = 1molH_2O_2 \times \frac{1molO_2}{2molH_2O_2} = 0.5molO_2$$

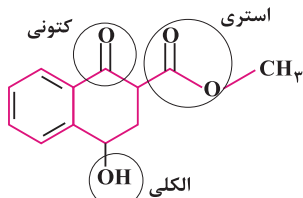
پس از اتمام واکنش، در مجموع 0.5 مول گاز اکسیژن حاصل می‌شود. با توجه به این‌که با گذشت زمان، سرعت واکنش کاهش پیدا کرده است، شیب نمودار مول - زمان گاز اکسیژن با گذشت زمان باید کاهش یابد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۶۴-

(سراسری تهری ۹۵ یا کمی تغییر)

گروه‌های عاملی موجود در این ساختار به صورت زیر است.

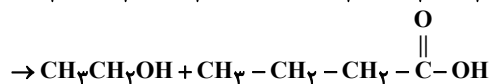
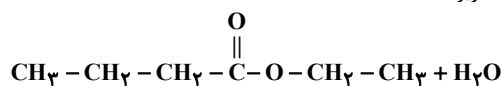


(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵)

۶۵-

(سؤال ۱۹۷۴ کتاب آبی شیمی پایه)

واکنش به‌صورت زیر است:



$$?g \text{ الکل} = 58g \text{ استر} \times \frac{1mol \text{ الکل}}{116g \text{ استر}} \times \frac{46g}{1mol \text{ الکل}} = 23g$$

الکل مقدار نظری ← الکل = ۲۳g

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{x}{23} \times 100 = 75$$

$$\text{الکل} = 17/25g \text{ عملی (x)}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)



ریاضی ۱

-۶۶

(سراسری تهرپی - ۹۴)

دسته‌ی سوم دسته‌ی دوم دسته‌ی اول

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1, 2, 3, \dots$$

پس تعداد کل جملات ۲۹ دسته‌ی اول برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 29$$

$$= \frac{29(29+1)}{2} = \frac{29 \times 30}{2} = 435$$

پس اولین جمله‌ی دسته‌ی سی‌ام، برابر با جمله‌ی ۴۳۶ام دنباله‌ی

اعداد طبیعی فرد است. دنباله‌ی اعداد طبیعی فرد، یک دنباله‌ی

خطی با جمله‌ی عمومی $a_n = 2n - 1$ است، بنابراین:

$$a_{436} = 2 \times 436 - 1 = 871 = b_1$$

دسته‌ی سی‌ام، ۳۰ جمله دارد، بنابراین جمله‌ی آخر این دسته برابر

است با:

$$b_{30} = b_1 + 29d = \frac{b_1 - a_1}{d} + 1 = \frac{871 - 1}{2} + 1 = 436 + 1 = 437$$

(توجه کنید که جملات هر دسته، یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت ۲ هستند.)

بنابراین:

$$b_1 + b_{30} = 871 + 437 = 1308$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۴)

-۶۷

(سراسری تهرپی - ۹۰)

با توجه به شرط هر شاخه، مقادیر خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$f(5) = 5 - \sqrt{5+4} = 5 - 3 = 2$$

$$\Rightarrow f(f(5)) = f(2) = 2(2) + 3 = 7$$

$$f(1) = 2(1) + 3 = 5 \Rightarrow f(f(1)) = f(5) = 5 - \sqrt{5+4} = 2$$

$$f(f(5)) + f(f(1)) = 7 + 2 = 9$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۳)

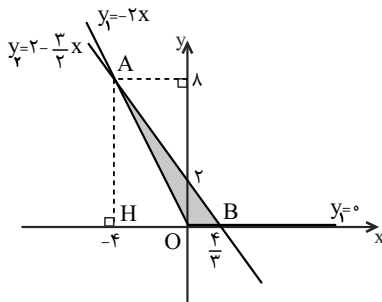
-۶۸

(سراسری تهرپی خارج از کشور - ۹۵)

$$y_1 = |x| - x = \begin{cases} x - x = 0 & ; x \geq 0 \\ -x - x = -2x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$y_2 = 2 - \frac{3}{2}x$$

نمودار y_1 و y_2 را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.



برای محاسبه‌ی مساحت مثلث، باید طول ارتفاع AH را که برابر با

عرض نقطه‌ی A است، به دست آوریم.

$$2 - \frac{3}{2}x = |x| - x \xrightarrow{x < 0} 2 - \frac{3}{2}x = -x - x \Rightarrow x = -4$$

$$\Rightarrow x_A = -4, y_A = 2 - \frac{3}{2}(-4) = 8$$

با توجه به شکل، مساحت مثلث OAB مورد نظر است، داریم:

$$S(\Delta OAB) = \frac{1}{2} AH \times OB = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۳)

-۶۹

(سراسری تهرپی - ۸۹)

مقادیر سهمی $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ بزرگتر از $\frac{y}{2}$ است، یعنی

$$-\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6 > \frac{y}{2} \quad ; y > \frac{y}{2}$$

$$\times 2 \rightarrow -x^2 + 4x + 12 > y$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 5 < 0 \Rightarrow (x+1)(x-5) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 5 \Rightarrow x \in (-1, 5)$$

بنابراین بیشترین مقدار $b - a$ برابر $5 - (-1) = 6$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه ۹۰)

-۷۰

(سراسری تهرپی - ۹۰)

ارقامی که می‌توان به کار برد، باید از مجموعه‌ی $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

انتخاب شوند؛ با توجه به این‌که عدد مذکور باید بزرگتر از ۳۰۰۰

باشد، رقم هزارگان باید از میان یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹ انتخاب



(سراسری تهرپی - ۹۲)

تعداد حالت‌ها	مجموع اعداد رو شده
۱	۲
۲	۳
۳	۴
۴	۵
۵	۶
۶	۷
۵	۸
۴	۹
۳	۱۰
۲	۱۱
۱	۱۲

اگر مجموع دو عدد رو شده چهار، هشت و یا دوازده باشد، ضرب چهار خواهد بود، یعنی $۳ + ۵ + ۱ = ۹$ حالت مطلوب وجود دارد؛ از طرفی با توجه به اصل ضرب می‌دانیم که فضای نمونه‌ای در پرتاب دو

$$\text{تاس } ۳۶ = ۶ \times ۶ \text{ عضو دارد، پس احتمال مورد نظر برابر است با } \frac{۹}{۳۶} = \frac{۱}{۴}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۸)

(سراسری تهرپی قارج از کشور - ۹۱)

متمم پیشامد «لااقل یکی از موش‌های انتخاب شده سفید باشد»، آن است که «هیچ کدام از موش‌های انتخاب شده سفید نباشند»، یا به عبارت دیگر «همه‌ی موش‌های انتخاب شده سیاه باشند»، بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$1 - \frac{\binom{6}{3}}{\binom{11}{3}} = 1 - \frac{۶ \times ۵ \times ۴}{۱۱ \times ۱۰ \times ۹} = 1 - \frac{۲۰}{۱۶۵} = \frac{۱۴۵}{۱۶۵} = \frac{۲۹}{۳۳}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۸)

(سراسری تهرپی - ۹۰ و سراسری تهرپی قارج از کشور - ۸۷)

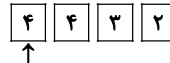
گروه خونی افراد قابل اندازه‌گیری نیست و همچنین ترتیب طبیعی نیز در آنها دیده نمی‌شود؛ پس یک متغیر کیفی اسمی است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۶۸)

-۷۳

شود. پس ۴ حالت برای آن وجود دارد. در رقم صدگان عدد ۱ نیز می‌تواند قرار بگیرد و چون ارقام عدد ساخته شده باید متمایز باشند، برای رقم صدگان نیز ۴ حالت وجود دارد و در نتیجه برای رقم‌های دهگان و یکان به ترتیب ۳ و ۲ حالت وجود دارد.

پس:



یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹

$$\text{تعداد حالت‌ها} = ۴ \times ۴ \times ۳ \times ۲ = ۹۶$$

(شمارش، بدون شمارش) (ریاضی، ص ۱۲۳)

-۷۱

(سراسری تهرپی - ۹۲)

ابتدا از میان پنج مدرسه‌ی A، B، C، D و E، سه تا را انتخاب

می‌کنیم؛ این کار به $\binom{5}{3}$ حالت امکان‌پذیر است؛ حال از میان

دانش‌آموزان هر مدرسه‌ی انتخاب شده، یک دانش‌آموز انتخاب

می‌کنیم، با مشخص بودن مدارس، $۴ \times ۴ \times ۴ = ۴^۳$ حالت برای

$$\text{انتخاب دانش‌آموزان وجود دارد.} \quad \binom{5}{3} \times ۴^۳ = ۱۰ \times ۶۴ = ۶۴۰$$

(شمارش، بدون شمارش) (ریاضی، ص ۱۳۶)

-۷۲

(سراسری تهرپی - ۷۰)

$$x = \frac{۲}{\sin \alpha} \Rightarrow 9x^2 = 9\left(\frac{۲}{\sin \alpha}\right)^2 = ۳۶\left(\frac{۱}{\sin^2 \alpha}\right)$$

با استفاده از اتحاد $۱ + \cot^2 \alpha = \frac{۱}{\sin^2 \alpha}$ خواهیم داشت:

$$= ۳۶(۱ + \cot^2 \alpha)$$

از طرفی $y = ۳ \cot \alpha$ ، بنابراین $\cot \alpha = \frac{y}{۳}$ ، لذا خواهیم داشت:

$$= ۳۶\left(۱ + \frac{y^2}{۹}\right) = ۳۶ + ۴y^2$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۴۳)

زیست‌شناسی ۱

۷۶-

(سؤال ۴۹- کتاب آبی زیست‌شناسی پایه)

منظور یاخته (سلول) است. باکتری‌ها، اندامک ندارند و چون تک‌یاخته‌ای‌اند، بافت، اندام و دستگاه تشکیل نمی‌دهند. از طرفی، هر یاخته، غشایی (نه دیواره) دارد که می‌تواند موادی را وارد یا خارج کند.

(زیست‌شناسی ریروز، امروز و فردا) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۱۲)

۷۷-

(سؤال ۷۱- کتاب آبی زیست‌شناسی پایه)

در اگزوسیتوز (برون‌رانی) کیسه‌های غشایی محتوی ذره‌های بزرگ در غشای یاخته ادغام می‌شوند. این فرایند به ATP نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتقال فعال، پمپ‌ها و پروتئین‌های ناقل نقش دارند (نه کانال‌ها).
گزینه «۲»: اکسیژن و کربن دی‌اکسید از طریق انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند.
گزینه «۳»: در انتشار ساده پروتئین‌های غشا نقشی ندارند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۸-

(سراسری - ۹۵)

بیکربنات مترشح‌ه از پانکراس و یاخته‌های پوششی روده و صفرا تولید شده کبد در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش دارند. همه‌ی این مواد توسط بافت پوششی تولید و ترشح می‌شوند. یاخته‌های بافت پوششی روی غشای پایه قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تنها در مورد روده صحیح است.
گزینه «۳»: تنها در مورد کبد صحیح است.

گزینه «۴»: ترشحات غدد برون‌ریز وارد مجرا می‌شوند (نه مایع بین‌یاخته‌ای).

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۳۴)

۷۹-

(سراسری فارج از کشور - ۹۳)

اگر به شکل ۲۷ صفحه‌ی ۶۲ کتاب زیست‌شناسی توجه کنید، مشاهده می‌کنید در طی بازدم همه‌ی کیسه‌های هوادار تحت فشار قرار گرفته‌اند تا هوای درون خود را تخلیه کنند. در این هنگام، هوای کیسه‌های هوادار عقبی وارد شش‌ها و هوای کیسه‌های هوادار جلویی وارد نای می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی بازدم هوای کیسه‌های هوادار عقبی به مجاری تنفسی منتقل نمی‌شود و وارد شش‌ها می‌گردد.

گزینه «۲»: در طی دم، هوای تهویه شده‌ی شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار جلویی می‌شود.

گزینه «۴»: شش‌ها همان سطوح تنفسی‌اند که در حین دم از هیچ‌یک از کیسه‌های هوادار، هوایی دریافت نمی‌کنند (توجه کنید بخش کمی از هوای دمیده شده در طی دم بدون ورود به کیسه‌های هوادار، وارد شش‌ها می‌شود).

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۶۲)

۸۰-

(سراسری فارج از کشور - ۹۴)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صدای اول قلب در نقطه C نیز شنیده می‌شود.

گزینه «۲»: نقطه D، دیاستول عمومی و نقطه A، دیاستول بطن‌هاست.
گزینه «۳»: قبل از نقطه C جریان الکتریکی به گره دوم منتقل شده است.
گزینه «۴»: در نقطه A هنوز جریان به شبکه گرهی بطنی منتشر نشده است.
(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹ و ۷۱)

۸۱-

(سراسری فارج از کشور - ۹۳)

با دفع پروتئین‌های درشت خون، فشار اسمزی خون نسبت به مایع میان‌بافتی کاهش می‌یابد، بنابراین بر اساس شیب غلظت مایعات به آب میان‌بافتی وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز بیماری ادم است. در صورت عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کپسول بومن از بروز این بیماری جلوگیری می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۷۶)

۸۲-

(سراسری - ۹۱)

گلومرول در طرفین خود به سرخرگ متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلومرول‌ها در بخش قشری کلیه قرار دارند.

گزینه «۲»: خون درون گلومرول، حاوی آمینواسید و گلوکز است.

گزینه «۴»: گلومرول، محتویات خود را وارد کپسول بومن می‌نماید.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۹۱)

۸۳-

(سراسری فارج از کشور ۹۲ - با تغییر)

یاخته‌های سبزینه‌دار، ممکن است پارانشیم از سامانه بافت زمینه‌ای و یا نگهبان روزه از روپوست باشند که در هر دو صورت یاخته زنده هستند و فاقد لیگنین‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های اسکلرانسیم نیز فاقد پروتوپلاست هستند، ولی در انتقال شیره‌ی خام نقش ندارند.

گزینه «۲»: بافت کلانشیم دراستحکام ساقه نقش دارد، ولی زنده است و فاقد دیواره پسین لیگنینی شده است.

گزینه «۳»: آوند چوبی درهدایت شیره خام (آب و مواد معدنی) نقش دارد، ولی مرده است و فقط دیواره دارد و فاقد میان‌یاخته بدون هسته است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۸۴-

(سؤال ۸۳۶ کتاب آبی زیست‌شناسی پایه)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال عدس گیاهی دولپه و جو گیاهی تک‌لپه است. شکل (ب) مربوط به ریشه گیاه دولپه و شکل (الف) مربوط به ساقه گیاه تک‌لپه است. شکل (ج) ریشه گیاه تک‌لپه و شکل (د) ساقه گیاه دولپه است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۵-

(سراسری - ۹۶)

اگر در شرایطی فشار آب در داخل گیاه زیاد، اما شدت تعرق کمتر از شدت جذب آب باشد، عمل تعریق صورت می‌گیرد این اتفاق در مواردی مانند اشباع شدن اتمسفر از بخار آب و کاهش تعرق نسبت به عمل جذب آب در شب‌های سرد و مرطوب ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش کشش تعرقی احتمال تعریق را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: کاهش فشار ریشه‌ای باعث کاهش تعریق در برگ می‌شود.

گزینه «۳»: کاهش میزان رطوبت هوا باعث کاهش تعرق می‌شود.

(هضم و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰)



فیزیک ۱

-۸۶

(سوال ۱۶ کتاب آبی فیزیک پایه)

با توجه به شکل صورت سؤال، دماسنج دمای 56°C را نشان می‌دهد. کمینه درجه‌بندی این دماسنج نیز برابر 5°C است و مطابق قاعده خطای اندازه‌گیری در وسایل مدرج، خطای اندازه‌گیری آن به صورت $\pm \frac{1}{4} \times 5 = \pm 2/5^{\circ}\text{C}$ بیان می‌شود که با توجه به عدد قرائت شده، خطا باید به صورت $\pm 3^{\circ}\text{C}$ گرد شود تا گزارش نتیجه اندازه‌گیری از نظر محاسبه‌های فیزیکی درست باشد. تعداد ارقام بامعنا نیز بر اساس نتیجه اندازه‌گیری ($56^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)، ۲ رقم (ارقام ۵ و ۶) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

-۸۷

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۲)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط و با توجه به این که رابطه باید برحسب حجم و چگالی مواد باشد، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \longrightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\frac{m_A = \rho_A V_A}{m_B = \rho_B V_B} \longrightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 750 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\rho_A = 600 \frac{\text{g}}{\text{L}}, \rho_B = 800 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$750 = \frac{600 V_A + 800 V_B}{V_A + V_B} \longrightarrow$$

$$750 V_A + 750 V_B = 600 V_A + 800 V_B \longrightarrow$$

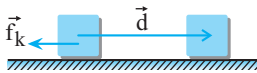
$$150 V_A = 50 V_B \longrightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{50}{150} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۸۸

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۶)

در اینجا کار نیروی سطح را از ما می‌خواهد. سطح به جسم دو نیروی اصطکاک و عمودی تکیه‌گاه را وارد می‌کند. از طرفی کار نیروی عمودی تکیه‌گاه صفر است ($\theta = 90^{\circ} \Rightarrow W_N = 0$) بنابراین کافی است کار نیروی اصطکاک را محاسبه کنیم.



اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر است با:

$$mg = \Delta f_k \quad \frac{m = \Delta \text{kg}}{g = 10 \text{ m/s}^2} \Rightarrow 50 = \Delta f_k \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

کار نیروی سطح که برابر با کار نیروی اصطکاک می‌باشد برابر است با:

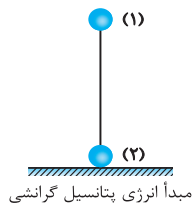
$$W = f_k d \cos \theta \quad \frac{f_k = 10 \text{ N}, d = \Delta \text{m}}{\theta = 180^{\circ}}$$

$$W = 10 \times \Delta \times \cos 180^{\circ} \Rightarrow W = -50 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

-۸۹

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۸۸)



هرگاه جسمی در شرایط خلأ از حال سکون رها شود ($v_1 = 0$)، به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نشان داد که انرژی پتانسیل گرانشی در لحظه رها شدن به‌طور کامل به انرژی جنبشی در لحظه برخورد به زمین تبدیل می‌شود.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \quad \frac{U_1 = 0}{K_1 = 0} \longrightarrow U_1 = K_2$$

در اینجا دو جسم A و B از دو ارتفاع مشخص رها شده‌اند. بنابراین برای محاسبه نسبت انرژی جنبشی جسم B به جسم A داریم:

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{U_B}{U_A} = \frac{m_B g h_B}{m_A g h_A} \quad \frac{m_B = 2m, m_A = m}{h_B = 20 \text{ m}, h_A = 10 \text{ m}}$$

$$\frac{K_B}{K_A} = \frac{2m}{m} \times \frac{20}{10} = 4$$

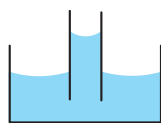
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

-۹۰

(سراسری فارج از کشور تهرمی - ۹۴)

وقتی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد (مانند آب و شیشه)

مایع در لوله بالاتر از سطح مایع درون ظرف بوده و سطح آن به شکل فرورفته در می‌آید.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)



$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 35 = 63^\circ F$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۷)

(سراسری تهری - ۹۶)

-۹۴

در این مسئله به دو جسم A و B گرمای یکسان داده شده و

می‌خواهیم $\frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$ را بیابیم. از یکسان بودن گرما آغاز می‌کنیم:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta T_A = m_B c_B \Delta T_B$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \quad m = \rho V$$

$$\frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} \times \frac{c_B}{c_A} \quad (1)$$

طبق داده‌های مسئله نسبت‌های موجود در این رابطه به صورت زیر هستند:

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{2}, \quad \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{8}, \quad \frac{c_B}{c_A} = 2$$

در نهایت داریم:

$$(1) \Rightarrow \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{8} = \frac{5}{4}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

(سراسری تهری - ۸۸)

-۹۵

گرمایی که از طریق رسانش طبق رابطه $Q_1 = \frac{kA\Delta\theta}{L}$ از آب به یخ

منتقل می‌شود، طبق رابطه $Q_2 = m'L_F$ یخی به جرم m' را ذوب می‌کند.

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{kA\Delta\theta}{L} = m'L_F \Rightarrow t = \frac{m'L_F \cdot L}{kA\Delta\theta}$$

$$m' = 100g = 0.1kg, L_F = 336 \frac{kJ}{kg} = 336000 \frac{J}{kg}$$

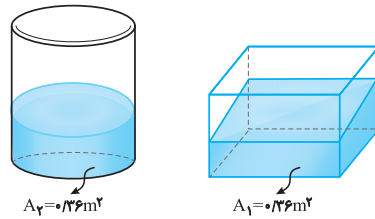
$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \times 4^2}{4} = 12cm^2 = 12 \times 10^{-4} m^2, L = 0.18m$$

$$t = \frac{0.1 \times 336000 \times 0.18}{240 \times 12 \times 10^{-4} \times 100} = 210s$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

-۹۱

(سراسری تهری - ۹۶)



نیروی ایجاد کننده فشار (وزن آب) در هر دو ظرف یکسان است $(F_1 = F_2)$ ، بنابراین کافی است با دانستن A در هر دو ظرف مسئله را

به صورت زیر حل کنیم. در اینجا فشار استوانه P_2 و مکعب را P_1 می‌گیریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad F_1 = F_2 = W \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{A_1 = (0.6)^2 = 0.36 m^2}{A_2 = 0.16 m^2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{0.36}{0.16} = 1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

-۹۲

(سؤال ۵۲۹ کتاب آبی فیزیک پایه)



مطابق شکل، آب با تندی v_1 از مقطع پهن‌تر وارد مقطع باریک‌تر لوله می‌شود، می‌خواهیم v_2 را بیابیم. برای حل کافی است از معادله پیوستگی استفاده کنیم.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \quad A = \pi r^2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad v_1 = 20 \text{ cm/s}, r_1 = 10 \text{ cm}, r_2 = 1 \text{ cm}$$

$$\frac{v_2}{20} = \left(\frac{10}{1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{20} = 100 \Rightarrow v_2 = 2000 \text{ cm/s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۸۷)

-۹۳

(سؤال ۵۳۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

طبق رابطه بین مقیاس دمای کلوین و سلسیوس، داریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \Delta T = \Delta\theta = 35K$$

طبق رابطه بین مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس داریم:



شیمی ۱

-۹۶

(سؤال ۸ کتاب آبی شیمی پایه)

فراوانترین عنصر سازنده سیاره‌ی مشتری، هیدروژن است که در زمین نیز می‌توان آن را مشاهده کرد.

(کیهان زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۳)

-۹۷

(سؤال ۲۹ کتاب آبی شیمی پایه)

$$E = mc^2$$

$$\Rightarrow 2/7 \times 10^6 \text{ J} = m \times c^2 \Rightarrow 2/7 \times 10^6 = m \times 9 \times 10^{16}$$

$$\Rightarrow m = 3 \times 10^{-11} \text{ kg} \Rightarrow m = 3 \times 10^{-5} \text{ mg}$$

(کیهان زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۴)

-۹۸

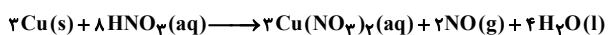
(سراسری ریاضی ۹۶)

با توجه به این که در آخرین زیرلایه‌های اشغال شده آن، عدد کوانتومی اصلی ۴ است، در دوره چهارم قرار دارد و با توجه به این که در عناصر دسته p، شماره گروه از فرمول (تعداد الکترون‌های +s تعداد الکترون‌های p + ۱۰) پیروی می‌کند، این عنصر در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(کیهان زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

-۹۹

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۳)



a و b به ترتیب ۸ و ۲ است.

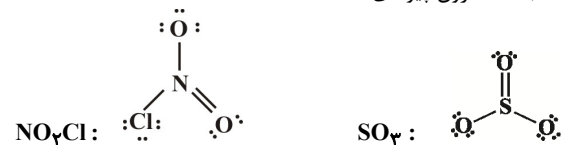
با توجه به صورت پرشش، تعداد عنصر Cu موازنه و تعداد عنصر H در سمت راست ۸ اتم است، پس $a = 8$ خواهد شد. در ادامه متوجه می‌شویم تعداد عنصر N در سمت چپ معادله، ۸ اتم شده است و با توجه به این که ۶ اتم N در $3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ حضور دارد، پس ۲ اتم دیگر N در $b\text{A}$ قرار خواهد داشت. تعداد اتم اکسیژن در سمت چپ معادله برابر با $8 \times 3 = 24$ اتم خواهد بود. از این تعداد، ۱۸ اتم در $3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ و ۴ اتم در $4\text{H}_2\text{O}$ حضور دارد، پس ۲ اتم O دیگر در $b\text{A}$ می‌باشد، یعنی $b\text{A} = 2\text{NO}$ یا $b\text{A} = 1\text{N}_2\text{O}_2$ خواهد شد که با توجه به گزینه‌ها، 2NO درست است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۱۰۰

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۹ - با تغییر)

همان طور که دیده می‌شود، مولکول گوگرد تری‌اکسید مانند NO_2Cl ، دارای ۴ جفت الکترون پیوندی است.



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۱۰۱

(سراسری خارج کشور تهری ۹۲)

(N_A عدد آووگادرو است)

(فرض: جرم گاز نئون، X گرم است.)

$$\begin{aligned} & 0 / 56 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{72 / 4 \text{ L}} \times \frac{2 N_A \text{ Cl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \\ & = X \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} \times \frac{N_A \text{ Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \Rightarrow \boxed{X = 1} \text{ Ne گرم} \end{aligned}$$

توجه: در هر مول گاز کلر (Cl_2) ، ۲ مول اتم کلر وجود دارد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

-۱۰۲

(سؤال ۶۷۸ کتاب آبی شیمی پایه)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت (پ): مایعات تراکم‌پذیر نیستند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

-۱۰۳

(سراسری تهری - ۸۹)

انحلال‌پذیری ماده مورد نظر در دمای 60°C و 28°C به ترتیب ۶۰ و ۴۰ گرم در 100g آب است.

160g = حل شونده 60g + آب 100g = جرم محلول سیر شده

$$\Rightarrow \frac{160 \text{ g محلول}}{20} = \frac{60 - 40 \text{ g رسوب}}{x = 2 / 5 (\text{g})}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

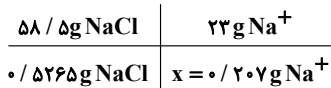
-۱۰۴

(سراسری تهری - ۸۸)

نکته: در محلول‌های آبی رقیق جرم محلول همان جرم حلال در نظر گرفته می‌شود.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 526 / 5 = \frac{x \text{ g NaCl}}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0 / 5265 \text{ g NaCl}$$



(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۲)

-۱۰۵

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۸)

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{M_w} \Rightarrow M = \frac{10 \times 40 \times 1 / 25}{98} = 5 / 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)