



فارسی (۱)

۱- (مهمد عرفان هوشیاری)

یله: رها، آزاد / مشویش: آشفته و پریشان

اهلیت: شایستگی، لیاقت / معرکه: میدان جنگ

مغلوب: شکست خورده / هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی، جمعیت مردم /

مفتخر: سربلند، صاحب افتخار

(فارسی (۱) - لغت - ترکیبی)

۲- (مهمد عرفان هوشیاری)

الف) بگذران

ه) اسرار

(فارسی (۱) - املا - ترکیبی)

۳- (مهمد عرفان هوشیاری)

الف) بیت جناس ندارد / «شهر» مجاز از «مردم شهر»

ب) «بیت» مجاز از «شعر» / جناس: می‌گفت، می‌سفت

ج) «دست» اول و دوم مجاز از «قدرت» / جناس: «که» اول: به معنی چه کسی

/ «که» دوم، حرف ربط است.

د) «سر» مجاز از «کل بدن و جان» / بیت جناس ندارد.

ه) «خاک» مجاز از «انسان» / جناس: «خاک و پاک» وجود دارد.

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۱۸)

۴- (زهرا کریمی)

الف) شاعر، علتی ادبی برای سر به زبری شاخه‌های بید مجنون آورده است.

ت) شاعر، در شدت تهی‌دستی خود اغراق می‌کند.

پ) «دست از او شستیم» ایهام دارد: ۱- او را ترک کردیم ۲- با اشک

دست‌مان را شستیم

ب) شیران: استعاره از انسان‌های بزرگ

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۵- (مهمد عرفان هوشیاری)

باقی بپانته است و **دغل** [است] کاین علت آمد وان دوا [آمد] در هر دو جمله

«و» ربط وجود دارد که فعل جملات دوم به قرینه لفظی حذف شده است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تقدم فعل بر نهاد ← فعل: آمد / قضا: نهاد

گزینه «۲»: تقدم فعل بر مسند ← فعل: شود / مسند: صاحب برگ

گزینه «۴»: تقدم فعل بر مفعول ← فعل: شکند / آستین سعی: مفعول

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۸۵)

۶- (زهرا کریمی)

در گزینه «۳» جمله مرکب وجود ندارد.

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۸)

۷- (عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»: علاج واقعه پیش از وقوع است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۱۰۳)

۸- (کاظم کاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۱»: توصیه به پرهیز از هم‌نشینی با انسان بدگهر

مفهوم مشترک سایر ابیات: نکوهش ریاکاری و توصیه به یکرنگی

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۱۸)

۹- (عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: رخ دادن مرگ برای همه انسان‌هاست.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدایی از مادیات پیش از مرگ

گزینه «۲»: عارفان از مرگ نمی‌ترسند.

گزینه «۳»: زمان مرگ نامشخص است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۶۹)

۱۰- (عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴» به این مطلب اشاره دارد که کسی که عاشق نیست، انسان واقعی نیست.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نصیحت‌ناپذیری جاهلان

گزینه «۲»: آدمی همانی می‌شود که به آن عشق می‌ورزد.

گزینه «۳»: آرام، ولی هشیار هستم.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۱۲۹)



عربی زبان قرآن (۱)

۱۱-

(سعید یعفری)

يُمْكِنُ: امکان دارد / مخترعوننا: مخترعانمان / يوماً: روزی / غدد: غده‌ها / أجسادنا: بدن‌هایمان

(ترجمه)

۱۲-

(مریم آقایاری)

«أعطاني»: به من داد / «أخي الأكبر»: برادر بزرگ‌ترم / «خاتماً ذهبياً»: انگشتری طلائی / «في حفلة زواجي»: در جشن عروسی‌ام / «فرحنتي»: مرا شاد کرد / «الغالية»: ارزشمند، بارزش، گران

(ترجمه)

۱۳-

(سعید یعفری)

تنکسر الزجاجات: شیشه‌ها شکسته می‌شوند

(ترجمه)

۱۴-

(مریم آقایاری)

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «خدايا با آنچه به من آموختی، به من سود برسان و آنچه را که به من سود می‌رساند، یادم بده.
گزینه «۲»: روی آن تخت در اتاق اول استراحت کن، ملافه‌ای تمیز روی آن گذاشته شده است.

گزینه «۴»: روزی که (مردم) برانگیخته می‌شوند، رسوایم مکن.

(ترجمه)

۱۵-

(سعید یعفری)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاری می‌کنند: يَنْصُرُونَ / یاری می‌جویند: يَنْصُرُونَ

گزینه «۳»: پر از: مملوء ب ...

گزینه «۴»: این‌جا: هُنَا

(ترجمه)

۱۶-

(بهژار یهانی‌نیش)

«هنگامی که»: عندما / «در قرآن»: في القرآن (رد گزینه «۴») / «به وحدت»: بالوحدة / «امر شدید»: أمرنا (رد گزینه «۴») / «اتحاد امت اسلامی»: إتحاد الأمة الإسلامية / «در حج»: في الحج / «جلوه‌گر شد»: تجلّى (رد گزینه «۲») / «همه مسلمانان»: كلّ المسلمين / «در یک مکان»: في مكان واحد / «همگی»: جميعاً / «به ريسمان الهی»: بحبل الله / «چنگ زدند»: إعتصموا (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه)

۱۷-

(بهژار یهانی‌نیش)

«تساقط»: ماضی باب تفاعل است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

در گزینه «۱»: «تعالوا» فعل امر از باب تفاعل است.

در گزینه «۳»: «لاتتأثروا» فعل نهی از باب تفاعل است.

در گزینه «۴»: «تعارفوا» مضارع باب تفاعل است.

(قواعد)

۱۸-

(مهمربه یهانی‌بین)

در گزینه «۱» دو جفت متضاد داریم (نیکي ≠ نضحک، حارة ≠ باردة)، و در گزینه‌های دیگر یک جفت متضاد هست. (گزینه «۲»: مألحة ≠ عذبة؛ گزینه «۳»: الظلام ≠ الضوء؛ گزینه «۴»: الغالية ≠ رخيصة)

(مترادف و متضاد)

۱۹-

(مهمربه یهانی‌بین)

«الطلاب» جمع کلمه «الطالب» است که بر وزن «فاعل» می‌باشد.

(وزن کلمات)

۲۰-

(مهمربه یهانی‌بین)

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «ينتشر»، «رأس»، «تحرك» و «فاستخرج» صحیح است.

(حرکت‌گذاری)



زبان انگلیسی (۱)

۳۰- ترجمه جمله: «ضمیر "this" در پاراگراف «۴» به «تغییر در برنامه شما» اشاره دارد.»
(مهرته مرآت) (درک مطلب)

۳۱- ترجمه جمله: «اریکا قصد دارد آخر این هفته در یک مسابقه تنیس رقابت کند. برنده هزار دلار دریافت خواهد کرد. اریکا امید دارد که او رتبه اول را به دست خواهد آورد.»
نکته مهم درسی
برای اشاره به عملی که در زمان آینده با قصد و برنامه‌ریزی قبلی انجام می‌شود از ساختار "be going to" و برای بیان کارهایی که بدون برنامه‌ریزی انجام می‌شود و یا پیش‌بینی براساس تصور یا حس درونی فرد بدون شواهد و دلایل بیرونی است، از "will" استفاده می‌کنیم.
(گرامر)

۳۲- ترجمه جمله: «من نتوانستم در انگلیسی‌اش به او کمک کنم، چون خودم داشتم برای امتحان ریاضی‌ام درس می‌خواندم.»
نکته مهم درسی
برای بیان عملی که در گذشته برای مدتی ادامه داشته‌است، از زمان گذشته استمراری و برای تأکید بر فاعل جمله، از ضمائر تأکیدی استفاده می‌کنیم.
(گرامر)

۳۳- ترجمه جمله: «در ساعت ۲:۳۰ بعدازظهر در وقت ناهار جلسه‌ای وجود دارد.»
نکته مهم درسی
برای اشاره به ساعت و زمان خاصی از روز از حرف اضافه "at" استفاده می‌شود.
(گرامر)

۳۴- ترجمه جمله: «به عنوان یک دانش‌آموز سخت‌کوش، او در درس را به‌طور مداوم مطالعه می‌کرد.»
(۱) به‌راستی (۲) به‌آسودگی (۳) صبورانه (۴) به‌طور مداوم
(واژگان)

۳۵- ترجمه جمله: «صورت غذا انتخابی از بین شش سوپ مختلف را دارد. شما می‌توانید هر چه را که می‌خواهید، سفارش دهید.»
(۱) بخش، قسمت (۲) انتخاب، گزینه (۳) نوع، نمونه (۴) طرح، الگو
نکته مهم درسی
عبارت "a choice of sth" معادل عبارت "a range of sth" است.
(واژگان)

۳۶- ترجمه جمله: «آیا شما تجربه زیادی درباره کار کردن با کودکان دارید؟ آن‌ها بسیار پرنرزی هستند و سر و صدای زیادی ایجاد می‌کنند.»
(۱) مهمان‌نواز (۲) بالذب (۳) صبور (۴) پرنرزی
(واژگان)

۳۷- بازدید کردن (۲) تماشا کردن (۳) مشاهده کردن (۴) میزبانی کردن
(کلوز تست)

۳۸- (۱) دفاع کردن (۲) احترام گذاشتن (۳) آماده کردن (۴) جذب کردن
(کلوز تست)

۳۹- (۱) با این وجود (۲) همچنین (۳) در عوض (۴) بعداً
(کلوز تست)

۴۰- (۱) جنگیدن (۲) تخریب کردن (۳) حمله کردن (۴) شکستن
(کلوز تست)

۲۱- ترجمه جمله: «من این ماشین را به‌عنوان (ماشین) موردعلاقه‌ام انتخاب کردم، چون آن از بین ماشین‌هایی که رانده‌ام، سریع‌ترین است.»
نکته مهم درسی

وقتی یک نفر یا یک چیز از جهتی با تعداد زیادی مقایسه شود، از صفات عالی استفاده می‌کنیم. برای ساختن این صفت برای ساده یک‌بخشی به آن پسوند "est" اضافه می‌کنیم. گزینه «۱» به دلیل وجود کلمه "the" نادرست است.
(گرامر)

۲۲- ترجمه جمله: «اعتقاد بر این است که زنان معمولاً پول بیشتری از آن‌چه که باید، خرج می‌کنند که می‌تواند پس‌انداز کردن پول برای رسیدن به اهداف بلندمدتشان را برای آنان دشوار کند.»
نکته مهم درسی

از فعل وجهی "can" برای اشاره به توانایی انجام کاری و از فعل وجهی "should" برای توصیه و الزام خفیف در زمان حال و آینده استفاده می‌شود.
(گرامر)

۲۳- ترجمه جمله: «هلم اکنون معنای بیش از صد کلمه فرانسوی را می‌داند و کلمه‌های جدید را به‌طور روزانه یاد می‌گیرد، بدون توجه به این‌که او در حال انجام کاری است که بسیاری از افراد دیگر نمی‌توانند انجام دهند.»
(۱) تقریباً (۲) شدیداً، جداً (۳) اخیراً (۴) به‌طور روزانه
(واژگان)

۲۴- ترجمه جمله: «او می‌خواهد احساساتش را نسبت به پسرش بروز دهد، اما هیچ کلمه‌ای نمی‌تواند احساس یک مادر نسبت به فرزندش را توصیف کند.»
(۱) نقل کردن (۲) توصیف کردن (۳) از بر خواندن (۴) اهدا کردن، بخشیدن
(واژگان)

۲۵- ترجمه جمله: «اگرچه درواقع کار رابرت گستاخانه بود، اما والدینش معتقدند که گاهی رفتار بد کودکان روش آن‌ها برای کسب توجه است.»
(۱) دلن (۲) پرداختن (۳) کسب کردن، طلب کردن (۴) تجلت دلن، ذخیره کردن
(واژگان)

۲۶- ترجمه جمله: «همکارم یک موسیقی‌دان دانا است. افکار و ابداعات او حتی در موسیقی، همیشه به من در طول زندگی‌ام کمک می‌کند.»
(۱) الزام، اجبار (۲) آهنگ صدا (۳) مجموعه (۴) ابداع، خلق
(واژگان)

۲۷- ترجمه جمله: «موضوع این متن چیست؟»
«چگونه یک برنامه مطالعاتی بریزیم و آن را به‌طور منظم دنبال کنیم»
(درک مطلب)

۲۸- ترجمه جمله: «براساس متن، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟»
«زمانی که یک رویداد ناگهانی اتفاق می‌افتد، لازم نیست که برنامه‌تان را به‌طور کامل تغییر دهید.»
(درک مطلب)

۲۹- ترجمه جمله: «کلمه "distribution" (توزیع، تقسیم) در پاراگراف «۳» از نظر معنی به "division" (تقسیم) نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)



ریاضی (۱)

حال مقدار $\cot A$ را حساب می‌کنیم:

$$1 + \cot^2 A = \frac{1}{\sin^2 A} \Rightarrow 1 + \cot^2 A = \frac{13}{4} \Rightarrow \cot A = \frac{3}{2}$$

توجه کنید که به ازای $0 < A < 90^\circ$ ، تمام نسبت‌های مثلثاتی زاویه A مثبت هستند.

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶)

-۴۵ (سیرعادل حسینی)

$$\begin{aligned} (\sqrt[5]{8})^{\frac{1}{6}} &= (\sqrt[5]{2^3})^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{3}{5} \times \frac{1}{6}} = 2^{\frac{1}{10}} \\ (\sqrt[5]{64})^{\frac{1}{4}} &= (\sqrt[5]{2^6})^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{6}{5} \times \frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{10}} \\ (\sqrt[5]{4})^{\frac{1}{5}} &= (\sqrt[5]{2^2})^{\frac{1}{5}} = 2^{\frac{2}{5} \times \frac{1}{5}} = 2^{\frac{2}{25}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \frac{2^{\frac{1}{10}} + 2^{\frac{3}{10}}}{2^{\frac{2}{25}}} = 2$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۴۶ (میلاد سفاری لاریجانی)

می‌دانیم که $y = \sqrt[n]{a}$ با شرط $0 < a < 1$ ، به ازای افزایش n ، افزایش می‌یابد. در نتیجه:

$a_5 \leftarrow$ ریشه چهارم (+)

$a_1 \leftarrow$ ریشه چهارم (-)

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

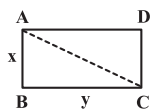
-۴۷ (سیرعادل حسینی)

با استفاده از اتحاد $(a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$ داریم:

$$\begin{aligned} (\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1})^3 &= x+1 - x+1 - 3\sqrt[3]{x^2-1}(\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}) \\ \Rightarrow 1 &= 2 - 3\sqrt[3]{x^2-1} \Rightarrow \sqrt[3]{x^2-1} = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow x^2 - 1 &= \frac{1}{27} \Rightarrow \sqrt{x^2-1} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

-۴۸ (معمّر هیری)



$2(x+y) = 62 \Rightarrow x+y = 31$

-۴۱ (سیرعادل حسینی)

تعداد مربع‌های هاشورخورده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...
تعداد مربع‌های هاشورخورده	۱	۲	$1+3=4$	$2+4=6$	$1+3+5=9$	

در نتیجه تعداد مربع‌های هاشورخورده در شکل n ام از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$a_n = \begin{cases} \frac{(n+1)^2}{4} & ; \text{ فرد } n \\ \frac{n(n+2)}{4} & ; \text{ زوج } n \end{cases} \Rightarrow a_{19} = \frac{(19+1)^2}{4} = \frac{20^2}{4} = \frac{400}{4} = 100$$

(ریاضی ۱- میمعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

-۴۲ (سیرعادل حسینی)

جمله اول دنباله $\frac{3}{4}$ است و قدرنسبت آن از تقسیم جمله دوم به جمله اول به دست می‌آید:

$$\Rightarrow r = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{8}{3}$$

$$t_n = t_1 r^{n-1} \Rightarrow t_n = \frac{3}{4} \left(\frac{8}{3}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_6 = \frac{3}{4} \left(\frac{8}{3}\right)^5 = \frac{3 \times 2^5}{2^2 \times 3^5} = \frac{2^3}{3^4} = \frac{8}{81} \\ t_7 = \frac{3}{4} \left(\frac{8}{3}\right)^6 = \frac{3 \times 2^6}{2^2 \times 3^6} = \frac{2^4}{3^5} = \frac{16}{243} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{واسطه حسابی} = \frac{t_6 + t_7}{2} = \frac{\frac{8}{81} + \frac{16}{243}}{2} = \frac{\frac{24}{243} + \frac{16}{243}}{2} = \frac{40}{243} = \frac{20}{243}$$

(ریاضی ۱- میمعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۴۳ (میلاد سفاری لاریجانی)

شیب خط $y = 2x$ در واقع همان $\tan \alpha$ می‌باشد:

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha (\tan \alpha + 1)}{\cos \alpha (1 - \tan \alpha)} = \frac{2+1}{1-2} = \frac{3}{-1} = -3$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

-۴۴ (علی شهبازی)

$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times \sqrt{13} \times 4 \times \sin A$$

$$\Rightarrow \sin A = \frac{2}{\sqrt{13}}$$



(مفهم هپری)

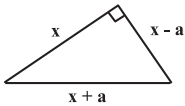
۵۲-

طول، عرض و قطر یک مستطیل زمانی تشکیل دنباله حسابی می‌دهند که به صورت $3a$ ، $4a$ و $5a$ باشند.

اثبات:

$$x^2 + x^2 - 2ax + a^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

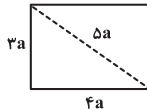
$$x^2 - 4ax = 0 \Rightarrow x = 4a \Rightarrow \text{اضلاع: } 5a, 4a, 3a$$



پس مستطیل به صورت زیر است:

$$x = \text{طول} = 4a$$

$$S = \text{مساحت} = 4a \times 3a = 12a^2$$



واضح است که:

$$12a^2 = (4a)^2 \times \frac{3}{4} \xrightarrow{x=4a} f(x) = \frac{3}{4}x^2$$

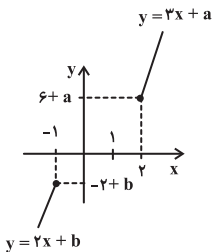
(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ و ۱۰۹)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۵۳-

$$D_f = (-\infty, -1] \cup [2, +\infty)$$

با رسم نمودار تابع f ، مشاهده می‌شود که تنها در حالتی دامنه و برد یکسان می‌باشند که شرایط زیر برقرار باشند:



$$6 + a = 2 \Rightarrow a = -4$$

$$-2 + b = -1 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = -4 + 1 = -3$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ و ۱۱۲)

(سپهرشوش گریمی‌مراهی)

۵۴-

تابع رسم شده از انتقال تابع $y = |x|$ به دست آمده است. با توجه به شکل، این تابع ۱ واحد به سمت چپ و سپس ۲ واحد به سمت پایین انتقال داده شده است. پس $a = 1$ و $b = -2$ است:

$$f(x) = |x+1| - 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}$$

از طرفی c طول نقطه‌ای است که تابع محور x ها را در قسمت مثبت آن قطع می‌کند.

$$AC = 56 - 31 = 25 \Rightarrow x^2 + y^2 = 625$$

$$(x+y)^2 = \underbrace{x^2 + y^2}_{625} + 2xy = 961$$

$$\Rightarrow xy = \frac{961 - 625}{2} = 168$$

مساحت:

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(میلاد سبازی لاریجانی)

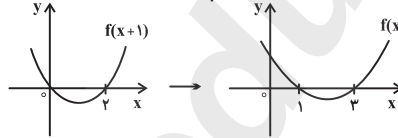
۴۹-

راه حل اول:

$$g(x) = a(x-1)^2 \xrightarrow{(0,1) \in g} 1 = a(0-1)^2 \Rightarrow a = 1$$

$$g(x) = (x-1)^2 \Rightarrow f(x+1) + 1 = (x-1)^2 \Rightarrow f(x+1) = x^2 - 2x$$

اگر $f(x+1)$ را ۱ واحد به راست منتقل نماییم $f(x)$ حاصل می‌شود:



$$f(x) = (x-1)(x-3) \Rightarrow f(4) = 3(1) = 3$$

راه حل دوم:

$$f(x+1) + 1 = (x-1)^2 \xrightarrow{x=3} f(4) + 1 = (3-1)^2$$

$$\Rightarrow f(4) + 1 = 4 \Rightarrow f(4) = 3$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(سپهرشوش صالح ارشار)

۵۰-

برای آن که یک معادله درجه دوم، ۲ ریشه حقیقی متمایز داشته باشد، باید $\Delta > 0$ باشد:

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4(m-1)^2 > 0 \rightarrow \text{اتحاد مزدوج}$$

$$(m - 2(m-1))(m + 2(m-1)) > 0$$

$$(2-m)(3m-2) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{2}{3} < m < 2 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 1$$

اما به ازای $m = 1$ ، معادله $(m-1)x^2 + mx + m - 1 = 0$ به معادله درجه اول $x = 0$ تبدیل می‌شود و آن گاه یک جواب دارد. پس m نمی‌تواند برابر ۱ باشد. بنابراین هیچ مقدار صحیحی برای m وجود ندارد. (ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(سپهرشوش صالح ارشار)

۵۱-

حال باید دو نامساوی زیر برقرار باشند:

$$\begin{cases} 0 < |x-1| \rightarrow x \in \mathbb{R} - \{1\} & (1) \\ |x-1| < 4 \rightarrow -4 < x-1 < 4 \xrightarrow{+1} -3 < x < 5 & (2) \end{cases}$$

$$\frac{(1) \cap (2)}{\Rightarrow} x \in (-3, 5) - \{1\} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 5 \\ c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b - c = -3 + 5 - 1 = 1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)



هیچ دو دانش‌آموزی هم مدرسه‌ای نباشند - کل حالت‌ها

$$= \binom{20}{3} - \binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = \frac{20 \times 19 \times 18}{3 \times 2 \times 1} - 10 \cdot (4)(4)(4)$$

$$= 20 \times 19 \times 3 - 640 = 1140 - 640 = 500$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون‌شماردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۸- (حسن نصرتی ناهوک)

سه حرف C، I و M در آخر کلمه به ۳! حالت مختلف قرار می‌گیرند. پس از بین حروف باقیمانده D، Y، N، A، S، طبق فرض A نباید اول قرار گیرد، پس برای خانه اول ۴ حالت داریم و برای خانه‌های بعدی به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ حالت داریم. طبق اصل ضرب:

حرف A نباشد



حروف C، I، M

$$n(B) = 4 \times 4! \times 3!$$

همچنین تعداد کل حالت‌های ساختن کلمه‌های هشت حرفی برابر است با: $n(S) = 8!$ ؛ پس:

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4 \times 4! \times 3!}{8!} = \frac{4 \times 4! \times 6}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{70}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۹- (علی شهبازی)

تعداد تمام اعدادی که می‌توانیم بنویسیم ۶! است. حال تعداد اعداد ۶ رقمی را پیدا می‌کنیم که ارقام آن‌ها یکی در میان زوج و فرد است:

$$\text{فرد زوج فرد زوج فرد زوج فرد زوج} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{256}$$

$$\text{زوج فرد زوج فرد زوج فرد زوج فرد زوج} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{256}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{36 \times 2}{6!} = \frac{12}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۶۰- (سویل حسن‌فان‌پور)

شاخص توده بدن کمی است که از تقسیم وزن شخص بر مجذور قد او به دست می‌آید و هر مقدار را می‌تواند اختیار کند، بنابراین متغیر کمی پیوسته است. شغل افراد یک جامعه، مقدار ندارد و فقط دارای نوع هستند و ترتیب خاصی نیز ندارند، بنابراین متغیر کیفی اسمی است. درجه‌های اشخاص در ارتش نیز دارای ترتیب خاصی است، پس متغیر کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

$$|x+1| - 2 = 0 \Rightarrow |x+1| = 2 \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \rightarrow x+1=2 \Rightarrow x=1 \\ x < -1 \rightarrow x+1=-2 \Rightarrow x=-3 \end{cases}$$

پس $c=1$ است و در نتیجه $a+b+c=1-2+1=0$ است.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۵۵- (مهمربهری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بین اعداد ۱ تا ۸، چهار عدد اول (۲، ۳، ۵، ۷) داریم:

$$n_1 = \binom{4}{2} \Rightarrow P_1 = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{6}{28}$$

گزینه «۲»: در بین اعداد ۱ تا ۸، چهار عدد زوج (۲، ۴، ۶، ۸) داریم:

$$n_2 = \binom{4}{2} \Rightarrow P_2 = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{6}{28}$$

گزینه «۳»: حالت‌های (۱، ۸)، (۲، ۸)، (۳، ۸)، (۱، ۷)، (۲، ۷)

$$P_3 = \frac{6}{28} = \frac{6}{28} \leftarrow \text{و (۱، ۶) مطلوب‌اند}$$

گزینه «۴»: حالت‌های (۳، ۶)، (۱، ۲)، (۱، ۵)، (۱، ۸)، (۴، ۲)

$$P_4 = \frac{10}{28} \leftarrow \text{و (۷، ۵)، (۷، ۲)، (۴، ۸)، (۴، ۵) مطلوب‌اند}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۵۶- (معیار بیغری نوره)

در پرتاب ۳ تاس، $6 \times 6 \times 6$ حالت وجود دارد و برای مجموع اعداد ۳ تاس نیز می‌توان جدول زیر را کشید.

۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	مجموع ۳ تاس
۱	۳	۶	۱۰					تعداد حالت‌ها

$$\text{اصل متمم} \rightarrow \text{مجموع} = 17 \text{ یا } 18 \Rightarrow \text{مجموع} > 16$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{4}{216} = \frac{1}{54}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{1}{54} = \frac{53}{54}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۷- (مهمربه‌مطفی ابراهیمی)

متمم آن که از سه دانش‌آموز حداقل ۲ نفر هم مدرسه‌ای باشند معادل است با این که هیچ دو دانش‌آموزی هم مدرسه‌ای نباشند:



هندسه (۱)

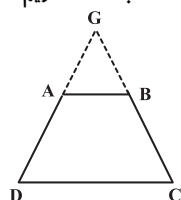
اگر h_1 طول عمود رسم شده از نقطه A بر EF و h_2 طول عمود رسم شده از نقطه E بر CD باشد، آن گاه $h_1 = h_2$ است و داریم:

$$\frac{S_{ABFE}}{S_{EFCD}} = \frac{\frac{1}{2}h_1(AB+EF)}{\frac{1}{2}h_2(EF+CD)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AB + \frac{AB+CD}{2}}{\frac{AB+CD}{2} + CD} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2AB + CD}{AB + 3CD} = \frac{1}{2} \Rightarrow 4AB + 2CD = AB + 3CD$$

$$\Rightarrow 3AB = CD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{1}{3}$$

حال با رسم امتداد ساقها، دو مثلث ABG و DCG ایجاد می‌شود که متشابه هستند و نسبت مساحت آنها برابر مجذور نسبت تشابه است، داریم:



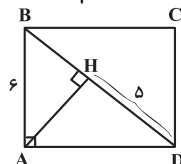
$$\frac{S_{\Delta ABG}}{S_{\Delta DCG}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷ و ۶۵)

۶۴

(سینا ممبرپور)

با توجه به شکل و روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABD داریم:



$$AB^2 = BH \times BD = BH(BH + DH)$$

$$\Rightarrow 6^2 = BH \times (BH + 5) \Rightarrow BH^2 + 5BH - 36 = 0$$

$$\Rightarrow (BH - 4)(BH + 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} BH = 4 \Rightarrow BD = 5 + 4 = 9 \\ BH = -9 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\Delta ABD: AD^2 = BD^2 - AB^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45$$

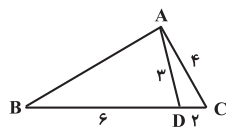
$$\Rightarrow AD = 3\sqrt{5}$$

$$S_{ABCD} = AB \times AD = 6 \times 3\sqrt{5} = 18\sqrt{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۱ و ۴۲)

۶۵

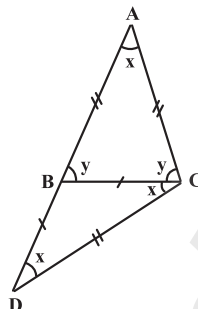
(نوید میبیدی)



(علی فتح‌آباری)

۶۱

فرض کنید در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $\hat{B} = \hat{C} = y$ و $\hat{A} = x$ باشد، در این صورت با توجه به شکل و مفروضات مسئله خواهیم داشت:



$$AC = DC \Rightarrow \hat{D} = \hat{A} = x$$

$$BD = BC \Rightarrow \hat{D} = \hat{C} = y$$

$$\Delta BCD: \hat{A} = \hat{B} + \hat{C} \Rightarrow y = x + x \Rightarrow y = 2x \quad (*)$$

$$\Delta ADC: x + x + y + x = 180^\circ \xrightarrow{(*)} \Delta x = 180^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = 36^\circ \\ y = 2x = 72^\circ \end{cases}$$

بنابراین در مثلث ADC ، بزرگ‌ترین زاویه

$$\hat{A} = \hat{C} + \hat{D} = 72^\circ + 36^\circ = 108^\circ$$

می‌باشد، پس محل تلاقی ارتفاعها خارج مثلث قرار دارد.

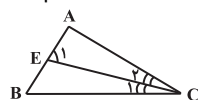
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۶۲

(ممبرابراهیم گیتی‌زاده)

نقطه E از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است، پس روی نیمساز

زاویه ACB قرار دارد، یعنی $\hat{C}_1 = \hat{C}_2$ است. با توجه به شکل داریم:



$$\Delta BEC: \hat{E}_1 = \hat{B} + \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{E}_1 > \hat{C}_1$$

$$\hat{C}_1 = \hat{C}_2 \Rightarrow \hat{E}_1 > \hat{C}_2$$

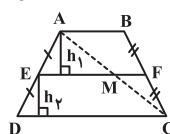
در مثلث AEC ، زاویه E_1 بزرگ‌تر از زاویه C_2 است، پس:

$$AE < AC$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۱ و ۲۷)

۶۳

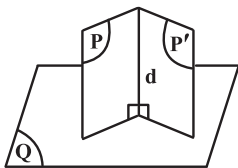
(ممبر فندان)





(نویس میبیری)

۶۹-



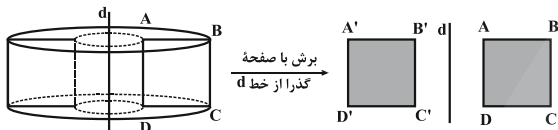
مطابق شکل اگر خط d (فصل مشترک دو صفحه P و P') بر صفحه Q عمود باشد، آن گاه دو صفحه متقاطع P و P' هر دو بر صفحه Q عمود هستند، بنابراین گزینه «۴» در حالت کلی درست نیست.

(هندسه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

(مهمر فخران)

۷۰-

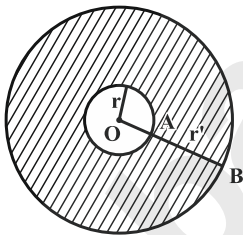
اگر مربع $ABCD$ را حول خط d دوران دهیم، شکل حاصل یک استوانه است که از داخل آن یک استوانه کوچک‌تر برداشته شده است. اگر این شکل را با صفحه گذرا بر خط d برش دهیم، سطح مقطع حاصل، دو مربع می‌شود.



مساحت سطح مقطع حاصل، دو برابر مساحت مربع $ABCD$ است، پس:

$$S_{\text{سطح مقطع حاصل}} = 2S_{ABCD} = 18 \Rightarrow 2AB^2 = 18 \Rightarrow AB = 3$$

حال اگر شکل حاصل را با صفحه‌ای عمود بر خط d برش دهیم، شکل زیر حاصل می‌شود:



$$OA = 1, AB = 3 \Rightarrow \begin{cases} r = 1 \\ r' = 4 \end{cases}$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = \pi r'^2 - \pi r^2 = \pi(4^2) - \pi(1^2) = 15\pi$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۶)

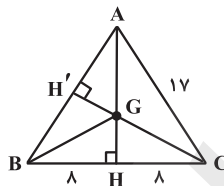
$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{C} \\ \frac{CD}{AC} = \frac{AC}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta ACD \sim \Delta BCA \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2AD = 6$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(امیر حسین ابومصوب)

۶۶-



$$\begin{aligned} \Delta AHC: AH^2 &= AC^2 - CH^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225 \\ \Rightarrow AH &= 15 \end{aligned}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 = 120$$

اگر از نقطه G (محل هم‌رسی میانه‌ها) به سه رأس مثلث ABC وصل کنیم، سه مثلث با مساحت یکسان حاصل می‌شود. در نتیجه داریم:

$$S_{\Delta AGB} = \frac{1}{2} GH' \times AB \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} GH' \times 17$$

$$\Rightarrow GH' = \frac{40}{17}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۶۷)

(سینا مهمرپور)

۶۷-

مجموع فواصل هر نقطه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن، برابر طول ارتفاع مثلث است و طول ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاعی به

$$\text{ضلع } a \text{ برابر } \frac{a\sqrt{3}}{2} \text{ و مساحت آن برابر } \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \text{ است. پس:}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = 4 \Rightarrow S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{4^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۵، ۶۸ و ۶۹)

(مهمر فخران)

۶۸-

مساحت یک لوزی به طول قطرهای d و d' برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} d \times d' = \frac{d=8}{d'=10} \rightarrow S = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40$$

حال با توجه به فرمول پیک که در آن b تعداد نقاط مرزی و i تعداد نقاط درونی است، داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 40 \Rightarrow \frac{4}{2} + i - 1 = 40 \Rightarrow i = 39$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)



فیزیک (۱)

-۷۱

(اسماعیل درازی)

$$W = Pt = 500 \times (10 \times 60) = 300000 \text{ J}$$

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow Q_L = 2 \times 300000 = 600000 \text{ J}$$

در مدت ۱۰ دقیقه یخچال ۶۰۰۰۰۰ J گرما از آب می‌گیرد. گرمایی که باید از ۲ کیلوگرم آب ۲۰°C بگیریم تا به آب ۰°C تبدیل شود برابر است با:

$$Q_1 = mc |\Delta\theta| = 2 \times 4200 \times 20 = 168000 \text{ J}$$

$$Q_1 < Q_L$$

گرمایی که باید از ۲ کیلوگرم آب ۰°C بگیریم تا به یخ ۰°C تبدیل شود، برابر است با:

$$Q_2 = |mL_F| = 2 \times 334000 = 668000 \text{ J}$$

$$Q_1 + Q_2 > Q_L$$

بنابراین یخچال در مدت ۱۰ دقیقه می‌تواند آب ۲۰°C را به آب ۰°C تبدیل کند و مقداری از آب را نیز به یخ تبدیل می‌کند. در نهایت پس از ۱۰ دقیقه مخلوط آب و یخ ۰°C خواهیم داشت.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

-۷۲

(زهره آقاهمدی)

طبق اصل ارشمیدس، وقتی جسمی در شاره‌ای فرو رود، شاره نیرویی بالاسو به آن وارد می‌کند که با وزن شاره‌ی جابه‌جا شده توسط جسم برابر است:

$$F_b = m_{\text{آب}} g = (\rho V)_{\text{آب}} g = 1000 \times 25 \times 10^{-6} \times 10 = 0.25 \text{ N}$$

این نیرو توسط شاره به جسم وارد می‌شود، طبق قانون سوم نیوتون جسم هم به شاره همین نیرو را رو به پایین وارد می‌کند. پس عدد ترازو به اندازه F_b افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

-۷۳

(مصطفی کیانی)

می‌دانسیم در فرایند هم‌حجم $W = 0$ و در فرایند هم‌دما، $\Delta U = 0$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{AB} = Q_{AB} + W_{AB} \frac{\Delta U_{AB} = +200 \text{ J}}{W_{AB} = 0} \Rightarrow$$

$$200 = Q_{AB} + 0 \Rightarrow Q_{AB} = 200 \text{ J}$$

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} + W_{BC} \frac{W_{BC} = +200 \text{ J}}{\Delta U_{BC} = 0} \Rightarrow$$

$$0 = Q_{BC} + 200 \Rightarrow Q_{BC} = -200 \text{ J}$$

$$Q_{ABC} = Q_{AB} + Q_{BC} \frac{Q_{AB} = 200 \text{ J}}{Q_{BC} = -200 \text{ J}} \Rightarrow$$

$$Q_{ABC} = 200 - 200 \Rightarrow Q_{ABC} = 0 \text{ J}$$

دقت کنید در فرایند هم‌حجم که $P_B > P_A$ است، $Q > 0$ و در فرایند هم‌دما که $V_C < V_B$ است، $W > 0$ می‌باشد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸ و ۱۵۲ تا ۱۵۴)

-۷۴

(مصومه علیزاده)

گاز کامل در فرایندهای ab و bc گرمای Q_H را از چشمه گرم دریافت کرده و دمایش افزایش یافته است، پس می‌توان نوشت:

$$Q_H = Q_{ab} + Q_{bc} \frac{C_V = \frac{5}{2}R}{C_P = \frac{7}{2}R} \Rightarrow$$

$$Q_H = \frac{5}{2} V_{ab} (P_b - P_a) + \frac{7}{2} P_{bc} (V_c - V_b)$$

$$\Rightarrow Q_H = \frac{5}{2} \times V_0 \times (2P_0 - P_0) + \frac{7}{2} \times 2P_0 (2V_0 - V_0)$$

$$\Rightarrow Q_H = 9/5 P_0 V_0$$

از طرف دیگر کاری که ماشین در هر چرخه روی محیط انجام می‌دهد، برابر مساحت محصور داخل چرخه است. یعنی:

$$|W| = S = (2P_0 - P_0) \times (2V_0 - V_0) \Rightarrow |W| = P_0 V_0$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{P_0 V_0}{9/5 P_0 V_0} = \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{5}{9} \times 100 \approx 55.6\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۴)

-۷۵

(موری میراب‌زاده)

گرمایی که آب از دست می‌دهد برای ذوب کردن کل یخ کافی است:

$$Q_1 = \frac{m}{4} L_F = \frac{m}{4} \times 80 = 20m \text{ cal} \Rightarrow Q_2 > Q_1$$

$$Q_2 = mc |\Delta\theta| = m \times 1 \times 80 = 80m \text{ cal}$$

بنابراین دمای تعادل بیش‌تر از صفر درجه سلسیوس خواهد بود.

$$\text{آب } 80^\circ\text{C} \leftarrow \text{آب تعادل} \leftarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$\Sigma Q = 0$$

$$\frac{m}{4} L_F + \frac{m}{4} c(\theta_e - 0) + mc(\theta_e - 80) = 0$$



$$\Delta\theta = (4\theta - \theta) = 3\theta = 3 \times 2 = 6^\circ \text{C}$$

$$\Delta V_B = \beta V_{1B} \Delta\theta \Rightarrow \Delta V_B = 0.2 \times 10^{-3} \times V_{1B} \times 6$$

$$\Rightarrow \Delta V_B = 1.2 \times 10^{-3} V_{1B}$$

$$B \text{ درصد تغییرات حجم مایع} = \frac{\Delta V_B}{V_{1B}} \times 100$$

$$\Rightarrow B = 1.2 \times 10^{-3} \times 100 = 0.12\%$$

$$\Rightarrow B = 0.12\%$$

$$B \text{ درصد تغییرات حجم مایع} = A \text{ درصد تغییرات حجم مایع} = 0.12\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(مرتضی بیغری)

-۷۹

با توجه به گرمای داده شده در مدت زمان ۱۰۲۰ ثانیه تا ۱۰۶۰ ثانیه که جسم در حالت مایع است، داریم:

$$Pt = mc(\theta_f - \theta_i) \Rightarrow 10 \times 40 = (50 \times 10^{-3}) \times c \times (80 - 60)$$

$$\Rightarrow c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

و در مدت زمان ۱۰۰۰ تا ۱۰۲۰ ثانیه داریم:

$$Pt' = mc(\theta_f - \theta) \Rightarrow 10 \times 20 = (50 \times 10^{-3}) \times 400 \times (60 - \theta)$$

$$\Rightarrow \theta = 50^\circ \text{C}$$

بنابراین نقطه ذوب جسم برابر با 50°C می‌باشد. در مدت زمان ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ ثانیه جسم در حال ذوب شدن است. در نتیجه داریم:

$$Pt = mL_F \Rightarrow 10 \times 700 = (50 \times 10^{-3}) L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 140000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \Rightarrow L_F = 140 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۲ تا ۱۱۶)

(مسعود زمانی)

-۸۰

ابتدا حجم مایع ریخته شده در ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2/5 = \frac{5000}{V} \Rightarrow V = 2000 \text{ cm}^3$$

حجم مایع در قسمت پایین ظرف:

$$V_1 = A_1 h_1 \Rightarrow V_1 = (300) \times (5) = 1500 \text{ cm}^3$$

حجم مایع در قسمت بالایی ظرف:

$$\Rightarrow V_2 = 2000 - 1500 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = A_2 h_2 \Rightarrow 500 = 100 h_2 \Rightarrow h_2 = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{m}{\rho} \times 80 + \frac{m}{\rho} \times 1 \times \theta_e + m \times 1 \times \theta_e - m \times 1 \times 80 = 0$$

$$\frac{80}{\rho} + \frac{\theta_e}{\rho} + \theta_e - 80 = 0 \Rightarrow \frac{5}{\rho} \theta_e = 60$$

$$\theta_e = 48^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(مصطوفه اخفلی)

-۷۶

$$P_1 = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + 1.0^3 \times 10 \times 60 = 7 \times 1.0^5 \text{ Pa} \quad (I)$$

$$P_2 = P_0 = 1.0^5 \text{ Pa} \quad (II)$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (I), (II) \rightarrow \frac{7 \times 1.0^5 \times 0.1}{280} = \frac{1.0^5 \times V_2}{300}$$

$$\Rightarrow V_2 = 0.75 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه ۱۱۵)

(مرتضی بیغری)

-۷۷

آهنگ رسانش گرمایی در دو میله یکسان است. در حالت اولیه داریم:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1 (T_{H1} - T_{L1})}{L_1} = k_2 \frac{A_2 (T_{H2} - T_{L2}')}{L_2}$$

$$\Rightarrow 400 \times \frac{(50 - 0)}{L_1} = 800 \times \frac{(100 - 50)}{80} \Rightarrow L_1 = 40 \text{ cm}$$

از آنجا که طول میله اول کاهش یافته است و به دمای صفر درجه سلسیوس نزدیک‌تر شده است. دمای سطح مشترک میله‌ها ۱۰ درجه سلسیوس کاهش یافته و به دمای ۴۰ درجه سلسیوس می‌رسد. در این حالت نیز آهنگ رسانش در دو میله برابر است و داریم:

$$H_1' = H_2' \Rightarrow k_1 \frac{A_1 (T_{H1}' - T_{L1}')}{L_1'} = k_2 \frac{A_2 (T_{H2}' - T_{L2}')}{L_2'}$$

$$\Rightarrow 400 \times \frac{(40 - 0)}{40 - X} = 800 \times \frac{(100 - 40)}{80 + X} \Rightarrow \frac{1}{40 - X} = \frac{3}{80 + X}$$

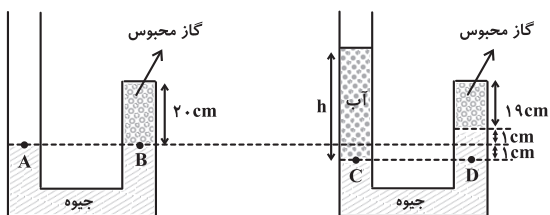
$$\Rightarrow 80 + X = 3(40 - X) \Rightarrow X = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(مرتضی بیغری)

-۷۸

با توجه به انبساط غیرعادی آب، در دمای 4°C آب کم‌ترین حجم را دارد. بنابراین $2\theta = 4^\circ \text{C} \Rightarrow \theta = 2^\circ \text{C}$ باید توجه داشت که با توجه به انبساط غیرعادی آب، رابطه انبساط حجمی $\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta$ نمی‌توان برای آن استفاده نمود اما برای مایع عادی B می‌توان استفاده کرد. با توجه به برابر بودن حجم این دو مایع در دماهای θ و 4θ ، افزایش حجم مایع A برابر با افزایش حجم مایع B در این گذار است. بنابراین داریم:



(فیزیک ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۱۳۳ و ۱۳۴)

(مسعود زمانی)

-۸۳

شکل مربوط به ذرات سازنده یک جامد بی‌شکل است که در طرحی نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند. ذرات سازنده جامدهای بی‌شکل (آمورف) برخلاف جامدهای بلورین، در طرح‌های منظم کنار هم قرار ندارند. وقتی مایعی به سرعت سرد شود معمولاً جامد بی‌شکل به وجود می‌آید. در این فرایند سردسازی سریع، ذرات فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم مرتب شوند. بنابراین در طرح نامنظمی که در حالت مایع داشتند باقی می‌مانند. شیشه، مثالی از یک جامد بی‌شکل است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه ۶۰)

(ملیحه یعقوبی)

-۸۴

بنابر رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\begin{cases} m_A = m_B - \frac{75}{100}m_B = \frac{25}{100}m_B = \frac{1}{4}m_B & \text{(I)} \\ v_A = v_B + \frac{20}{100}v_B = \frac{1}{5}v_B & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{(I), (II)}} \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{1}{4}m_B}{m_B} \times \left(\frac{1/5 v_B}{v_B}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{100} = \frac{36}{100}$$

$$\frac{K_A - K_B}{K_B} \times 100 = \left(\frac{K_A}{K_B} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{100} - 1\right) \times 100 = -99\%$$

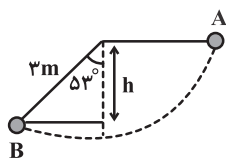
پس K_A ، ۹۹ درصد کم‌تر از K_B است.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه ۲۸)

(مهوراد مردانی)

-۸۵

کار نیروی وزن برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است. اگر نقطه A را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، داریم:



$$\text{ارتفاع کل مایع در ظرف} = h_1 + h_2 = 10 \text{ cm}$$

$$P = \rho g(h_1 + h_2) = 2500 \times 10 \times 0.1 = 2500 \text{ Pa}$$

$$F = P \times A = 2500 \times 300 \times 10^{-4} = 75 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

-۸۱

(مسعود زمانی)

با توجه به شکل، فشار گاز محبوس در لوله $3/2 \text{ cm Hg}$ بیش‌تر از فشار هوا در محل انجام آزمایش است.

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{هوا}} + 3/2 \text{ cmHg} \Rightarrow 64 = P_{\text{هوا}} + 3/2$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} = 60/8 \text{ cmHg}$$

$$\frac{100 \text{ kPa}}{x \text{ kPa}} = \frac{76 \text{ cmHg}}{60/8 \text{ cmHg}} \Rightarrow x = 80 \text{ kPa}$$

با توجه به نمودار، در ارتفاع 2 km از سطح دریای آزاد فشار هوا 80 kPa خواهد بود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

-۸۲

(مرتضی یعقوبی)

در ابتدا با توجه به نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن (جیوه)، فشار گاز محبوس برابر با فشار هوا است.

$$P_B = P_A \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

بعد از افزایش آب در ستون سمت چپ، با توجه به کاهش ارتفاع ستون گاز محبوس در یک فرایند هم‌دما داریم:

$$P_2 \text{ گاز } V_2 = P_1 \text{ گاز } V_1 \xrightarrow{V=Ah} P_2 \text{ گاز } Ah_2 = P_1 \text{ گاز } Ah_1$$

$$\Rightarrow P_2 \times 19 = 76 \times 20 \Rightarrow P_2 \text{ گاز} = 80 \text{ cmHg}$$

از آنجا که مقطع شاخه‌ها یکسان است، هنگامی که ارتفاع ستون گاز ۱ سانتی‌متر کم می‌شود، جیوه ۱ سانتی‌متر در شاخه سمت راست بالا می‌رود و ۱ سانتی‌متر در شاخه سمت چپ پایین می‌رود. بنابراین اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه برابر با ۲ سانتی‌متر می‌شود. با توجه به نقاط هم‌تراز جدید، فشار آب برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{H_2O} + P_0 = P_2 \text{ گاز} + P_{Hg}$$

$$\Rightarrow P_{H_2O} + 76 = 80 + 2 \Rightarrow P_{H_2O} = 6 \text{ cmHg}$$

پس ارتفاع آب را محاسبه می‌نماییم:

$$P_{H_2O} = 6 \text{ cmHg} \Rightarrow \rho_{H_2O} g h_{H_2O} = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{H_2O} = 13/6 \times 6 \Rightarrow h_{H_2O} = 13/6 \text{ cm}$$



$$(25s \text{ تا } 0) \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (15^2 - 0) = 450J$$

$$(35s \text{ تا } 0) \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (0 - 0) = 0$$

کار کل انجام شده روی جسم تابع تغییر تندی آن است. بنابراین اگر جسمی از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از مدتی متوقف شود، کار کل انجام شده روی آن صفر است.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(سیرامیر نیکویی نهای)

-۸۹

حجم مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4 = \frac{500}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 125 \text{ cm}^3$$

با توجه به این که تغییر حجم روی نداده است، حجم مخلوط برابر با جمع حجم دو ماده است:

$$V_{\text{مخلوط}} = V_A + V_B \Rightarrow 125 = 100 + V_B \Rightarrow V_B = 25 \text{ cm}^3$$

جرم مخلوط نیز برابر است با مجموع جرم دو ماده:

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{مخلوط}} &= m_A + m_B \\ \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A &= \rho_A V_A \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{\text{مخلوط}} = \rho_A V_A + m_B$$

$$\Rightarrow 500 = 2 \times 100 + m_B \Rightarrow m_B = 300g$$

در نهایت چگالی ماده B برابر خواهد بود با:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{300}{25} = 12 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(عمید زرین‌کفش)

-۹۰

کمیت‌های اصلی در SI شامل ۷ کمیت طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی می‌باشند که با توجه به موارد ذکر شده، کمیت‌های گزینه «۲» همگی در SI اصلی می‌باشند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه ۷)

$$m = 2 \times 10^5 \text{ mg} = 2 \times 10^5 \times 10^{-6} \text{ kg} = 0.2 \text{ kg}$$

$$\cos 53^\circ = \frac{h}{r} \Rightarrow h = r \times \cos 53^\circ \Rightarrow h = 3 \times 0.6 = 1.8 \text{ m}$$

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg\Delta h \Rightarrow W_{\text{وزن}} = mgh$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} = 0.2 \times 10 \times 1.8 = 3.6J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(مهم اسیری)

-۸۶

$$W_F = Fd \cos \theta = 200 \times 10 \times \cos 30^\circ \Rightarrow W_F = 1700J$$

$$\left\{ \begin{aligned} h &= d \sin \theta = 10 \times \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ m} \\ W_{mg} &= -mgh = -150 \times 5 = -750J \end{aligned} \right.$$

$$W_{f_k} = -100J \Rightarrow W_t = 1700 - 750 - 100 = 850J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ و ۳۹ تا ۴۲)

(زهره آقامهمری)

-۸۷

جرم کلی که آسانسور جابه‌جا می‌کند، برابر است با:

$$m = 550 + 15 \times 70 = 1600 \text{ kg}$$

ارتفاعی که آسانسور جابه‌جا می‌شود برابر است با:

$$\Delta h = 4 \times 5 = 20 \text{ m}$$

چون آسانسور با تندی ثابت حرکت می‌کند، لذا طبق قضیه کار- انرژی جنبشی، اندازه کار آسانسور در این جابه‌جایی با اندازه کار نیروی وزن برابر است:

$$W_t = W_{\text{آسانسور}} + W_{mg} \xrightarrow{\Delta K = W_t = 0}$$

$$0 = W_{\text{آسانسور}} + W_{mg} \Rightarrow |W_{\text{آسانسور}}| = |W_{mg}|$$

$$P_{\text{مفيد}} = \frac{W_{\text{آسانسور}}}{t}$$

$$= \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{1600 \times 10 \times 20}{16} = 20000W = 20kW$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفيد}}}{P_{\text{تولیدی}}} \times 100 = \frac{20}{25} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

(فخرشیر رسولی)

-۸۸

با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی می‌توان نتیجه گرفت که کار انجام شده در بازه زمانی صفر تا ۲۵ ثانیه همان کار انجام شده در بازه صفر تا ۱۰ ثانیه است:



شیمی (۱)

۹۱-

(امیرحسین معروفی)

عناصر Li ، Be و Ne در دوره دوم جدول تناوبی دارای نماد شیمیایی دو حرفی هستند که مجموع عدد اتمی این سه عنصر برابر با $17 = (10 + 4 + 3)$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش از ۵۰ درصد عناصر سازنده سیاره زمین را برخلاف سیاره مشتری عناصر فلزی تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»:

$$\begin{cases} N + Z = 70 \\ N - e = 11 \Rightarrow Z = 31, N = 39 \\ Z - e = 3 \end{cases}$$

با توجه به عدد اتمی عنصر X ، این عنصر در گروه ۱۳ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۳»: عنصر تکنسیم ($99Tc$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد و برای این ایزوتوپ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p = 43 \\ N = 99 - 43 = 56 \\ \Rightarrow \frac{N}{p} \approx 1/3 \end{cases}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳، ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳)

۹۲-

(ایمان حسین‌نژاد)

بیشترین و کمترین طول موج نور مرئی نشر شده در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، به ترتیب برابر با ۶۵۶ و ۴۱۰ نانومتر می‌باشد؛ بنابراین اختلاف آن‌ها برابر با ۲۴۶ نانومتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و انرژی در نگاه میکروسکوپی گسسته (کوانتومی) می‌باشد.

گزینه «۲»: نور حاصل از سوختن فلز سدیم، زردرنگ و نور حاصل از انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن، سبز رنگ می‌باشد، پس نور حاصل از سوختن فلز سدیم طول موج بیشتری نسبت به نور حاصل از انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن دارد.

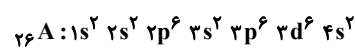
گزینه «۳»: الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در محدوده لایه خود احتمال حضور بیشتر تری دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۴ تا ۲۷)

۹۳-

(مهمرب سعید رشیدی نژاد)

ابتدا آرایش الکترونی اتم عنصر A را می‌نویسیم:



حال داریم:

$$\begin{aligned} 2 \times (0) + 2 \times (0) + 6 \times (1) &= \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌ها} \\ 2 \times (0) + 6 \times (1) + 6 \times (2) + 2 \times (0) &= 24 \end{aligned}$$

با توجه به آرایش الکترونی این عنصر، تعداد زیرلایه‌های کاملاً پر این عنصر برابر با ۶ زیرلایه بوده و تعداد عناصر با زیرلایه d کاملاً پر در دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر با ۸ عنصر می‌باشد.

این عنصر متعلق به گروه هشتم جدول دوره‌ای است. یازدهمین عنصر دسته p (کلر) در گروه هفدهم جدول دوره‌ای قرار دارد؛ بنابراین اختلاف مورد نظر برابر با $9 = (17 - 8)$ می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۲۷ تا ۳۴)

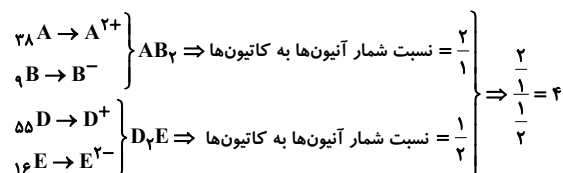
۹۴-

(ایمان حسین‌نژاد)

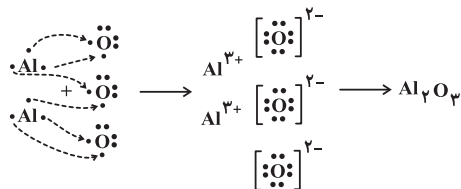
عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

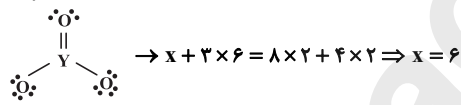


عبارت «ب»:



در نتیجه به ازای تشکیل هر مول Al_2O_3 ، ۶ مول الکترون بین اتم‌های آلومینیم و اکسیژن مبادله می‌شود.

عبارت «پ»: تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر Y را برابر با x در نظر می‌گیریم:



عبارت «ت»: عنصر سرب ممداد، کربن (C) و دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین، اکسیژن (O) می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳، ۳۲ تا ۳۱ و ۴۳)

۹۵-

(مهتابه بیک‌مهمری عینی)

گاز آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود؛ بنابراین یکی از کاربردهای بیان شده برای گاز هلیم نادرست می‌باشد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲، ۵۵، ۷۷ و ۷۸ تا ۸۷)



$$\begin{cases} \text{مجموع حجم‌ها} : \frac{95}{100}(a+b) = 100 \\ \text{مجموع جرم‌ها} : a \times 1 + b \times 0.8 = 100 \times 0.9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{550}{19}, \quad b = \frac{1450}{19}$$

در نتیجه نسبت جرم اتانول به جرم آب در این محلول برابر است با:

$$\frac{1450}{19} \times 0.8 \div \frac{550}{19} \times 1 \approx 2/11$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(مر تشریحی فوش کیش)

۱۰۲-

ابتدا جرم Na_2SO_4 و در ادامه مقدار مول Na^+ را در محلول اولیه به دست می‌آوریم:

$$100 \times \frac{\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{جرم محلول} \left(100 \text{ mL} \times \frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{mL}} \right)} = 60 = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow \text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 72 \text{ g}$$

$$? \text{ mol Na}^+ = 72 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 1 \text{ mol Na}^+$$

با توجه به غلظت محلول نهایی، جرم آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1 \text{ mol Na}^+}{\text{حجم کل محلول}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} = \text{غلظت مولی محلول نهایی}$$

$$\Rightarrow \text{حجم کل محلول} = 2 \text{ L} = 2000 \text{ mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = 2000 \text{ mL} = 1000 \text{ mL} + x \text{ mL}$$

$$\Rightarrow x = 1900 \text{ mL} \text{ آب اضافه شده}$$

$$\text{جرم آب اضافه شده} = 1900 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1900 \text{ g} \text{ یا } 1.9 \text{ kg}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۷)

(معمد عظیمیان زواره)

۱۰۳-

انحلال پذیری KNO_3 در دمای 39°C برابر با ۶۰ گرم (در ۱۰۰ گرم آب) می‌باشد:

$$\frac{60}{160} \times 100 = 37.5\% \text{ درصد جرمی}$$

برای محلول سیرشده پتاسیم کلرید می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{رسوب } 90 \text{ g}}{\text{محلول } 150 \text{ g}} = x = 60 \text{ g}$$

$$\frac{\text{رسوب } 10 \text{ g}}{\text{محلول } 150 \text{ g}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۹۶-

(موسی فیاط علیممیری)

در نام گذاری ترکیب‌هایی یونی که در آن‌ها عنصر، توانایی تشکیل کاتیون پایدار با بارهای الکتریکی متفاوتی دارد، از عدد رومی استفاده می‌شود.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه ۶۳)

۹۷-

(امیرحسین معروفی)

عنصری مانند آلومینیم جزو دسته p بوده و اکسید آن ترکیب یونی می‌باشد.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۹۸-

(ایمان حسین نژاد)

بررسی پرسش‌ها:

پرسش (الف): جاذبه زمین، گازهای هواکره را پیرامون خود نگه می‌دارد.
پرسش (ب): میل ترکیبی هم‌گلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

پرسش (پ): استفاده از مخلوط سمت راست که در صورت سوال آمده است، سبب جلوگیری از خوردگی لاستیک خودرو، سبک‌تر شدن آن و عدم اشتعال لاستیک در هنگام آتش‌سوزی می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۸۶)

۹۹-

(ایمان حسین نژاد)

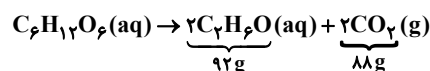
فقط عبارت «ت» نادرست است. نمودار داده شده در صورت سوال مربوط به میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در طی سال‌های ۱۸۵۰ تا ۲۰۰۰ می‌باشد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۲، ۶۷، ۶۹ و ۷۶)

۱۰۰-

(معمد سعید رشیدی نژاد)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



با توجه به معادله واکنش، به ازای واکنش یک مول گلوکز، اختلاف جرم فرآورده‌های تولید شده برابر با ۴ گرم است، پس می‌توان نوشت:

$$? \text{ L CO}_2 = 8/8 \text{ g اختلاف جرم} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{4 \text{ g اختلاف جرم}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{2/42 \text{ g CO}_2} = 80 \text{ L CO}_2$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۰۱-

(امیرحسین معروفی)

حجم‌های اولیه آب و اتانول را به ترتیب a و b میلی‌لیتر در نظر می‌گیریم؛ بنابراین می‌توان نوشت:



۱۰۴-

(حسن لشکری)

قانون هنری رابطه انحلال پذیری گازها را با فشار گاز بیان می‌کند و مقایسه انحلال پذیری مولکول‌های قطبی و ناقطبی جزو قانون هنری نیست. $MgSO_4$ در آب حل می‌شود پس می‌توان نتیجه گرفت که نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول آن بیش‌تر از میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب است. استون هم در آب و هم در رنگ‌ها حل می‌شود ولی هگزان چون ناقطبی است در آب نامحلول می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۹، ۱۲۱ تا ۱۲۳ و ۱۳۰)

۱۰۵-

(مرتضی فوش‌کیش)

دو مولکولی که نیروی بین مولکولی یکسانی دارند، همواره نقطه جوش یکسانی ندارند، به عنوان مثال نیروی بین مولکولی در آب و آمونیاک از نوع پیوند هیدروژنی است اما نقطه جوش آب از آمونیاک بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های اتانول و استون هر دو قطبی هستند، بنابراین گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است و این دو مولکول می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه «۲»: نیرویی که یون‌ها را در ترکیب سدیم کلرید در کنار یکدیگر قرار می‌دهد، یونی است و قدرت آن از نیروی بین مولکولی آمونیاک که از نوع پیوند هیدروژنی است، بسیار قوی‌تر است.

گزینه «۴»: مولکول‌های آب در حالت جامد در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و در این حالت آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که حلقه‌های شش‌ضلعی را ایجاد می‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۰۶-

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

اختلاف انحلال پذیری گاز اکسیژن در دماهای $5^\circ C$ و $35^\circ C$ برابر است با:

$$0.04g - 0.035g = 0.005g$$

$$\text{اختلاف انحلال پذیری } \frac{0.04g}{100g \text{ آب}} \times \frac{1000g \text{ آب}}{1kg \text{ آب}} \times 20kg \text{ O}_2 = ?$$

$$= 8g \text{ O}_2$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۰۷-

(بوژار تقی‌زاده)

نمودار شماره «۱» اثر فشار بر انحلال پذیری گازها را نشان می‌دهد که با افزایش فشار انحلال پذیری گازها نیز افزایش می‌یابد. گازهای قطبی در حالت کلی انحلال پذیری بیش‌تری نسبت به گازهای ناقطبی دارند و در میان گازهای ناقطبی نیز انحلال پذیری گازی که جرم و حجم بیش‌تری دارد از دیگر گازها بیش‌تر است.

نمودار شماره «۲» اثر دما بر انحلال پذیری گازها را نشان می‌دهد که با افزایش دما انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد.

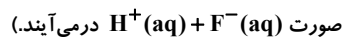
(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۱۰۸-

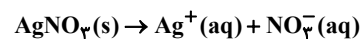
(امیرعلی برفوردراریون)

میزان رسانایی الکتریکی محلول به تعداد یون‌های موجود در آن بستگی دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلظت یون‌ها در محلول $0.4 / 0.8$ مولار HF از $0.8 / 0.8$ مولار کم‌تر است. علت: مولکول‌های HF به تعداد بسیار کمی یونیده می‌شوند در نتیجه تعداد بسیار کمی از مولکول‌های HF به

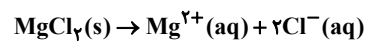


گزینه «۲»:



$$غلظت یون‌ها = 0.2 \times 2 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»:



$$غلظت یون‌ها = 0.3 \times 3 = 0.9 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»: متانول در آب به صورت مولکولی حل می‌شود و یون تولید نمی‌کند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

۱۰۹-

(مهمد عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست- زیرا گشتاور دوقطبی آن کم‌تر است.

ب) نادرست- نقطه جوش ترکیب B به تقریب برابر با $23^\circ C$ است؛ در نتیجه این ترکیب در دمای اتاق به صورت گاز است.

پ) نادرست- اگر این ترکیب از دو نوع عنصر تشکیل شده باشد، الزاماً هیدروکربن می‌باشد و گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها حدوداً برابر با صفر است.

ت) نادرست- ترکیب B یک ترکیب قطبی است و نمی‌تواند به هر نسبتی در یک حلال ناقطبی حل شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۱۷، ۱۲۱ و ۱۳۲)

۱۱۰-

(منصور سلیمانی‌ملکان)

افزایش نمک باعث کاهش انحلال پذیری گازها در آب می‌شود، بنابراین گزینه «۳» یا «۴» درست است. چون غلظت گاز اکسیژن برابر $6ppm$ است یعنی ۶ میلی‌گرم گاز اکسیژن در ۱۰۰۰ گرم آب حل شده است؛ پس در ۱۰۰ گرم آب 0.6 میلی‌گرم گاز اکسیژن حل شده است. حال به کمک منحنی داده شده می‌توان دریافت که در دمای 30° درجه سلسیوس 0.6 میلی‌گرم گاز اکسیژن در آب دریا حل شده است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۳۲)