



دفترچه‌ی پاسخ آزمون

۲۳ شهریور ۹۷

یازدهم تجربی

طراحان

فارسی و نگارش (۱)	محسن اصغری - ماهک سمسارزاده - مریم شمیرانی - محمدجواد محسنی - مرضی منشاری - حسن وسکری - منتخب از سؤال‌های کتاب جامع
عربی زبان قرآن (۱)	ابراهیم احمدی - حسین رضایی - محمدرضا سوری - فائزه کشاورزبان - سیدمحمدعلی مرتضوی - اسماعیل یونس پور
زبان انگلیسی (۱)	میرحسین زاهدی - علی شکوهی - روزبه شهلایی مقدم
ریاضی	سینا محمدپور - مهدی ملارمضانی - رضا ذاکر - فرنود فارسی جانی - محمد بحیرایی - نیما سلطانی - مهرداد حاجی - ایمان نخستین - فرشاد فرامرزی - علی جعفری - ابراهیم نجفی
فیزیک	مرتضی جعفری - مهرداد مردانی - هوشنگ غلام‌عابدی - سیدعلی میرنوری - آرمین سعیدی سوق - حسین ناصحی - مهدی براتی - حمیدرضا عامری - لیلا خاوردیان - محمدعلی عباسی - ناصر امیدوار - محسن پیگان
شیمی	امیرحسین معروفی - حسن رحمتی کوکنده - منصور سلیمانی ملکان - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح‌نژاد - امیر قاسمی - موسی خیاط علیمحمدی - ایمان حسین نژاد - مهسا دوستی - عرفان محمودی - محمدسعید رشیدی نژاد - سپهر طالبی - سعید نوری - حسن ذاکری - حامد پویان‌نظر - سهند راحمی پور

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش	محمدجواد محسنی	محمدجواد محسنی	-	محسن اصغری - حسن وسکری	-
عربی زبان قرآن	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان	-	حسین رضایی - سیدمحمدعلی مرتضوی	-
زبان انگلیسی	طراوت سروری	طراوت سروری	-	حامد بابایی - عباس شفیع‌ثابت	-
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حسین اسفینی	حمید زرین‌کفش - هادی پلاور - سروش کریمی - علی جعفری	نرگس شیروئی - فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	امیرحسین بهروزی فرد	مهرداد محبی - محمدمهدی روزبهانی - سجاد جعفری	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	سیدعلی میرنوری	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی	عرفان مختارپور - زهرا احمدیان - سروش کریمی	آنته اسفندیاری
شیمی	امیرحسین معروفی	امیرحسین معروفی	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - علی حسنی صفت - محمد سعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	فاطمه منصور خاکی (عمومی) - الهام شفیع (عمومی) - مهدی ملارمضانی (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	فرهاد حسین پوری (عمومی) - فریده هاشمی (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی‌اکبری (اختصاصی)
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرة فرجی (عمومی) - میلاد سیاوشی (اختصاصی)
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی ۱

۱-

(مهمربوار مفسن)

افسر: تاج، دیهیم، کلاه پادشاهی / دشنه: خنجر / آخره: چنبره گردن، قوس زیر گردن

(فارسی، اه لغت، واژه نامه)

۲-

(مریم شمیرانی)

غلط املایی: سور ← صور (شاخ و جز آن، که در آن دمنند تا آواز برآید، بوق)

(فارسی، املاء، ترکیبی)

۳-

(مفسن اصغری)

استعاره: دست غم (بیت ج) / ایهام: سودا ۱- خیال، عشق ۲- معامله، خرید و فروش (بیت د) / تشبیه: خار غم (بیت الف) / جناس: روان (روانه، جاری)، روان (روح، جان) (بیت ب)

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۴-

(مریم شمیرانی)

مهر به معنای عشق و محبت است و در گزینه‌های دیگر، مهر در معنای خورشید و محبت آمده است که آرایه ایهام ایجاد می‌کند.

(فارسی، آرایه، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵-

(مفسن اصغری)

وندی: گلستان، سعدی، جدی، جوانی، عصبی، دوستی، ارزنده‌تر، توانگری، آسمانی، دردمندان، همدلی (۱۱ مورد) / مرکب: زودرنج (یک مورد) / وندی، مرکب: پنجاه ساله، بذله‌گویی، دروغ‌پردازی (سه مورد)

(فارسی، دستور، صفت ۱۸)

۶-

(مفسن اصغری)

در این بیت ضمیر پیوسته «م» وابسته (مضاف‌الیه) «جان» است و جابه‌جایی ضمیر صورت نگرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هنوز خیال باده و ساغر از سرش (سر او) به در نمی‌رود.

گزینه «۲»: گمان میر که دست از فتراکت (فتراک - تو) بداریم.

گزینه «۴»: با ساریان مگوی که شیراز آرزویم (آرزوی من) است.

(فارسی، دستور، صفت ۵)

۷-

(مفسن و سگری - ساری)

تنها در گزینه «۴» زمان فعل «مضارع اخباری» است در گزینه‌های دیگر زمان افعال «ماضی استمراری» است.

(فارسی، دستور، صفت ۱۲۷)

۸-

(مفسن و سگری - ساری)

مفهوم مشترک در بیت صورت سؤال و گزینه «۱» این است که تواضع و فروتنی باعث موفقیت و سربلندی می‌گردد.

(فارسی، مفهوم، صفت ۱۵)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال به بی‌وفایی خوبرویان اشاره دارد و مفهوم مقابل (متضاد) آن در گزینه «۴» آمده است که به وفاداری خوبرویان اشاره دارد.

(فارسی، مفهوم، صفت ۵۰)

۱۰-

(ماهک سمسارزاده)

بیت «ج»: همه تیغ و ساعد ز خون بود لعل: شدت جنگ / بیت «ب»: نبینم همی جز فسوس و مزیح: تمسخر / بیت «الف»: مر آن را جز از چاره درمان ندیدی: چاره‌اندیشی / بیت «د»: شد لاله رنگش به کردار قیر: عصبانیت.

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۳ و ۱۰۵)

فارسی ۱

۱۱-

(کتاب جامع)

تکلف: رنج بر خود نهادن، خودنمایی و تجمل / آسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی /
خور: زمین پست، شاخه‌ای از دریا / غنا: توانگری، بی‌نیازی

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(کتاب جامع)

املاي صحیح کلمه «تلاطم» است.

(فارسی، املاء، صفحه ۳۵)

۱۳-

(کتاب جامع)

تشبیه: تیر جور (جورستم) به تیر تشبیه شده است.

«سپر کردن» کنایه از «دفاع کردن»

واژه‌های «تیر، سپر و کمان» مراعات‌نظیر دارند.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(کتاب جامع)

«دست و دوست» جناس / «دست بستن» کنایه از «گرفتار و اسیر شدن» / «دست

بستن روزگار» استعاره / تکرار صامت‌های «ب» و «د»: واج‌آرایی

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(کتاب جامع)

گزینۀ «۱»: «دل رحیم» / گزینۀ «۲»: «این غصه» / گزینۀ «۴»: «راه دیگر»

(فارسی، دستور، صفحه ۶۶)

۱۶-

(کتاب جامع)

جمع مکسر «طبع»: طباع

(فارسی، دستور، صفحه ۷۰)

۱۷-

(کتاب جامع)

گزینۀ «۱»: اسپ ← اسب / گزینۀ «۲»: سپید ← سفید / گزینۀ «۴»: پیل ← فیل

(فارسی، دستور، صفحه ۱۰۷)

۱۸-

(کتاب جامع)

پیام درس «سفر به بصره» این است که «رنج و خوشی دنیا» با هم است، «آن مع العسر یسر»: با هر سختی، راحتی خواهد بود. که این مفهوم به نوعی در گزینۀ «۴» بیان شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹-

(کتاب جامع)

معنی بیت این است که: اگر گل طبع من با نسیم وجود معشوق شکوفا شود تعجب‌آور نیست، زیرا مرغ شب‌خوان هم با دیدن گلبرگ‌های گل محمدی به وجد می‌آید. سایر ابیات بیانگر شدت تحیر و سرگشتگی شاعر در برابر ممدوح است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۲)

۲۰-

(کتاب جامع)

در گزینۀ‌های «۱»، «۲» و «۳» ذکر واژه «وطن و ایران» بیانگر عشق به سرزمین و کشور و نشان‌دهنده ویژگی ملی حماسه است اما در بیت گزینۀ «۴»، واژه «وطن» به معنی «جا و مکان» به کاررفته و مقصود از آن «سپهن یا سرزمین یا کشور مورد علاقه شهروندان یا اهل آن سرزمین» نیست.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۸)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«هناک أطمعته»: غذاهایی وجود دارد / «أكلها»: آن‌ها را می‌خوریم / «الوقایة»: پیش‌گیری / «التسیان»: فراموشی / «الذآکرة»: حافظه / «مینها العسل و العنب»: عسل و انگور از آن جمله است.

(ترجمه)

۲۲-

(مسین رضایی)

«فی الماضي»: در گذشته / «كان ... یسبب»: باعث می‌شد / «هجوم رجال قبیلہ وحشیة»: حمله مردهای قبیله‌ای وحشی / «علی الجیران»: به همسایگان / «تخریب»: ویران کردن / «بیوتهم»: خانه‌های آنان / «ثم»: سپس / «تنهب»: به تاراج برده می‌شد / «الأموال»: دارایی‌ها / «أیضاً»: نیز

(ترجمه)

۲۳-

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أعجبتنی بومة فی الغابة یتحرک رأسها فی کلّ جهة!»: جغدی در جنگل مرا متعجب کرد که سرش در هر جهتی حرکت می‌کرد!

(ترجمه)

۲۴-

(ابراهیم امیری - بوشهر)

عبارت «من جاء بالحسنة فله عشر أمثالها» به معنای: «هرکس کار نیک بیاورد، ده برابر آن (پاداش) دارد.» یعنی هرکس یک کار نیک انجام دهد، ده برابر پاداش به آن تعلق می‌گیرد. این مفهوم، با مفهوم عبارت گزینۀ «۳» تناسب ندارد.

(رک مطلب و مفهوم)

۲۵-

(مسین رضایی)

ترجمۀ عبارت گزینۀ «۴»: «ثمره دانش، بی‌آلایشی کار است.» که با بیت مذکور در مفهوم، تناسب ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ترجمۀ عبارت: «کردار آدمی، بر اصل وی دلالت دارد!» که با مفهوم مقابل آن، تناسب دارد.

گزینۀ «۲»: ترجمۀ عبارت: «نکویی ادب، زشتی دودمان را می‌پوشاند!» که با مفهوم مقابل آن، تناسب دارد.

گزینۀ «۳»: ترجمۀ عبارت: «دشمنی شخص دانا، بهتر از دوستی شخص نادان است!» که با مفهوم مقابل آن، تناسب دارد.

(رک مطلب و مفهوم)

۲۶-

(غائزه کشاورزبان)

در گزینۀ «۲» پاسخ مناسب به سؤال (خاقانی کجا زندگی کرده است؟) داده نشده است.

(ترجمه)

۲۷-

(سیرممرعلی مرتضوی)

فعل مجهول «یشجع» به «الشباب» برمی‌گردد که جمع مکسر و مذکر است، پس فعل باید به صورت «یشجعون» به کار رود.

(انواع جملات)

۲۸-

(اسماعیل یونس‌پور)

«تربلون» فعل مضارع از باب إفعال است و همزه امر باب إفعال، همیشه (فتحه) می‌گیرد و پاسخ صحیح، «أربلوا» است.

(انواع اعراب)

۲۹-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«امرأة» خبر و موصوف و «مضیاف» صفت برای آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «ذکی» خبر است و از آن‌جا که صفت نگرفته، لذا موصوف محسوب نمی‌شود.

گزینۀ «۲»: «جمیلة» خبر است و چون صفت نگرفته، موصوف محسوب نمی‌شود.

گزینۀ «۴»: «غصون» خبر است که صفت نگرفته و موصوف محسوب نمی‌شود.

(قواعد اسم)

۳۰-

(ممدرضا سوری - نهاوند)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «العدوان» به معنی «دشمنی» است و مفرد می‌باشد.

گزینۀ «۳»: «طلبة» جمع مکسر «طالب» است، نه مفرد مؤنث.

گزینۀ «۴»: «أبیات» جمع مکسر «بیت» است، نه جمع مؤنث سالم.

(قواعد اسم)

زبان انگلیسی ۱

۳۱-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «آیا می‌توانی در حل این مسئله ریاضی به من کمک کنی؟ من اصلاً آن را نمی‌فهمم.»

«بله حتماً. به محض این‌که این را تمام کنم، کمکت خواهم کرد.»

نکته مهم درسی

برای نشان دادن عملی که در آینده بدون برنامه‌ریزی قبلی و به صورت آنی انجام می‌شود از آینده ساده (فعل اصلی + will) استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۳۲-

(میرمسیں زاهری)

ترجمه جمله: «مشکل چیست؟ چرا (مأمور) پلیس تو را متوقف کرد؟»

«مطمئن نیستم، شاید در بزرگراه خیلی تند رانندگی می‌کردم.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله استنباط می‌کنیم که جمله در زمان گذشته استمراری است. (رانندگی کردن در گذشته استمرار داشته است.)

(گرامر)

۳۳-

(میرمسیں زاهری)

ترجمه جمله: «پژوهشگران زبان آزمون‌های فراوانی تهیه کرده‌اند تا راه‌کارهایی را برای یادگیری هر زبان خارجی (به‌صورت) سریع‌تر از قبل توسعه دهند.»

(۱) افزایش دادن

(۲) اختراع کردن

(۳) از حفظ خواندن

(۴) توسعه دادن

(واژگان)

۳۴-

(میرمسیں زاهری)

ترجمه جمله: «در این شهر، شما می‌توانید طیف گسترده‌ای از مردم با زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف پیدا کنید.»

(۱) جذابیت، جاذبه

(۲) موفقیت

(۳) بیمار

(۴) فرهنگ

(واژگان)

۳۵-

(میرمسیں زاهری)

ترجمه جمله: «افرادی که مهربانانه اعضای بدنشان را به افراد نیازمند اهدا می‌کنند، در واقع، زندگیشان را با آن‌ها سهیم می‌شوند.»

(۱) مهربانانه

(۲) به‌طور صحیح و مناسب

(۳) به‌طور تاریخی

(۴) به‌طور خسته‌کننده‌ای

(واژگان)

۳۶-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «میری فکر کرد جک برای (روز) تولدش برایش یک کادوی گران‌قیمت بخرد

اما او فقط تعدادی گل رز قرمز به او داد.»

(۱) مفید

(۲) قدرتمند

(۳) گران‌قیمت

(۴) سالم، سلامت

(واژگان)

۳۷-

(روزبه شهبایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«مردی که تایتانیک را پیدا کرده حالا می‌خواهد از آن محافظت کند.»

(درک مطلب)

۳۸-

(روزبه شهبایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «کدام جمله در مورد بالارد درست است؟»

«بالارد وقتی کودک بود درباره تایتانیک خوانده بود.»

(درک مطلب)

۳۹-

(روزبه شهبایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «دومین دیدار بالارد از تایتانیک چه زمانی بود؟»

«۱۹۸۶»

(درک مطلب)

۴۰-

(روزبه شهبایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «بالارد احتمالاً با کدام عبارت موافق می‌بود؟»

«مردم نباید چیزی از تایتانیک بردارند.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

-۴۱

(سینا ممبرپور)

ابتدا اعضای هرکدام از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$B = \{e, f, g, h, k\}$$

از طرفی می‌دانیم:

$$A - B' = A \cap (B')' = A \cap B$$

بنابراین:

$$A - B' = \{a, b, c, d, e, f\} \cap \{e, f, g, h, k\} = \{e, f\}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۹)

-۴۲

(معدی ملارمقانی)

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{t_1 r^6}{t_1 r} = r^5 = -32 \Rightarrow r = -2$$

$$t_2 = 4\sqrt{3} \Rightarrow t_1 \times (-2)^2 = 4\sqrt{3} \Rightarrow t_1 = \sqrt{3}$$

بنابراین دنباله هندسی برابر است با:

$$\sqrt{3}, -2\sqrt{3}, 4\sqrt{3}, \dots$$

$$t_{11} = t_1 r^{10} = (\sqrt{3})(-2)^{10} = 1024\sqrt{3}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۴۳

(رضا زاکر)

صورت و مخرج عبارت A را بر $\cos x$ تقسیم می‌کنیم تا عبارت A بر حسب $\tan x$ بدست آید:

$$A = \frac{-3 \sin x + \cos x}{\cos x + \sin x} = \frac{-3 \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x}}{\frac{\cos x}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x}}$$

$$= \frac{-3 \tan x + 1}{1 + \tan x}$$

$$A = \frac{-3 \left(\frac{3}{2}\right) + 1}{1 + \frac{3}{2}} = \frac{-\frac{9}{2} + \frac{2}{2}}{\frac{2}{2} + \frac{3}{2}} = \frac{-\frac{7}{2}}{\frac{5}{2}} = -\frac{7}{5}$$

$$\tan^2 x + 1 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \frac{9}{4} + 1 = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\Rightarrow \frac{13}{4} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\xrightarrow{\text{ناحیه اول } x} \cos x = \frac{2\sqrt{13}}{13}$$

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \xrightarrow{\cot x = \frac{2}{3}} \frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \frac{4}{9} = \frac{13}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{ناحیه اول } x} \sin^2 x = \frac{9}{13}$$

$$\Rightarrow A + B = -\frac{7}{5} + \frac{2\sqrt{13}}{13} + \frac{9}{13} = \frac{2\sqrt{13}}{13} - \frac{46}{65}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

-۴۴

(فرنود فارسی‌بانی)

$$\sqrt[3]{4\sqrt{8}\sqrt[3]{4}} = \sqrt[3]{4\sqrt{2^3} \times 2^{\frac{2}{3}}} = \sqrt[3]{4\sqrt{2^{\frac{11}{3}}}}$$

$$= \sqrt[3]{4 \times 2^{\frac{11}{3}}} = \sqrt[3]{2^2 \times 2^{\frac{11}{3}}} = \sqrt[3]{2^{\frac{23}{3}}}$$

$$= 2^{\frac{23}{9}} = 2^{\frac{1}{9}} \sqrt[9]{2^25} = 2^{\frac{1}{9}} \sqrt[9]{32}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

-۴۵

(رضا زاکر)

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 14 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 14 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 16$$

$$\xrightarrow{x > 0} x + \frac{1}{x} = 4$$

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x \times \frac{1}{x}\right)$$

$$= (4)^3 - 3 \times (4) = 64 - 12 = 52$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

-۴۶

(مهمد بهیرایی)

عبارت P را تعیین علامت می‌کنیم. برای این کار ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم:

$$(x-3)^2(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6g(1)f(-2) = (6k)(-2) = -12k = \frac{10}{6} - 12 \times \left(\frac{10}{6}\right) = -20$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۴۹- (مهردار فایبی)

تعداد حالت‌هایی که حداقل یکی از دو رقم ۲ و ۳ در جایگاه کنونی خود باشند را محاسبه و از تعداد کل حالات کسر می‌کنیم.

$$24 = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1$$

$$24 = 4! = 4 \times 3 \times 1 \times 2 \times 1$$

اما تعداد حالت‌هایی که ۲ در دهگان و ۳ در صدگان باشد را در هر دو مورد فوق شمردیم که باید کم شوند.

$$6 = 3! = 3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$78 = 5! - (24 + 24 - 6) = 120 - 42$$

(ریاضی، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۵۰- (نیما سلطانی)

بین زن و شوهر باید سه نفر قرار گیرند که یک نفر آنها فرزندشان است (باید حتماً باشد) لذا زن و شوهر را قرار داده و از بین ۵ نفر باقیمانده سه نفر را انتخاب می‌کنیم به گونه‌ای که حتماً فرزند آنها باشد. پس در واقع فرزند را کنار می‌گذاریم و از بین ۴ نفر ۲ نفر انتخاب می‌کنیم که به همراه فرزند ۳ نفر شوند و بین زن و شوهر قرارشان می‌دهیم. سپس زن و شوهر و نفرت بین آنها را یک دسته کرده و به همراه دو نفری که بیرون قرار می‌گیرند جایگشت می‌دهیم (باید دقت کرد در داخل بسته زن و شوهر به ۲! و ۳ نفر بین آنها به ۳! جایگشت دارند). جایگشت نفرت بیرونی با بسته هم می‌شود ۳!

$$\bullet \text{---} \bullet \text{---} \bullet \text{---} \bullet \text{---} \bullet \Rightarrow \text{تعداد حالات} = \binom{4}{2} \times 2! \times 3! \times 3!$$

$$= 6 \times 2 \times 6 \times 6 = 2 \times 216 = 432$$

(ریاضی، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

ریاضی (۲)

۵۱- (مهردار فایبی)

نقطه A روی نیمساز زاویه بین دو خط L_1 و L_2 است. بنابراین از این دو خط فاصله یکسانی دارد.

$$d = \frac{\left|2 - \frac{a}{2} - 2\right|}{\sqrt{a^2 + 1}} = \frac{\left|2a - \frac{1}{2} - 1\right|}{\sqrt{a^2 + 1}} \Rightarrow \left|\frac{a}{2}\right| = \left|2a - \frac{3}{2}\right| \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = \frac{3}{5} \end{cases}$$

$$|x+1|(x^2 - 3x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \\ x^2 - 3x + 2 = 0 \end{cases}$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

x	-∞	-1	1	2	3	+∞
$(x-3)^3$		-	-	-	-	+
$(x-1)$		-	-	+	+	+
$ x+1 $		+	+	+	+	+
$x^2 - 3x + 2$		+	+	-	+	+
P		+	+	+	-	+

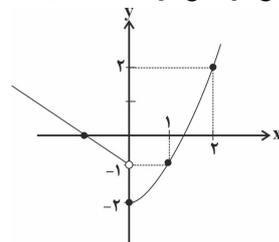
با توجه به اینکه $(\sqrt{5}, 3]$ زیرمجموعه $(2, 3]$ است، پس گزینه (۲) جواب است.

(ریاضی، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۴۷- (مهمد بهیرایی)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2, x \geq 0 \\ -x - 1, x < 0 \end{cases} \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & 1 & 2 \\ \hline y & -2 & -1 & 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & -1 \\ \hline y & -1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

دقت کنید که در ضابطه دوم نقطه $(0, -1)$ توخالی رسم می‌شود. با توجه به نمودار تابع، برد تابع بازه $[-2, +\infty)$ است.



(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

۴۸- (مهری ملارمفانی)

تابع g ثابت است، بنابراین: $g(x) = k$

تابع f تابعی همانی است و داریم: $f(x) = x$

با توجه به رابطه داده شده داریم:

$$f(3) \times g(4) + (f(2))^2 \times g(1) = 10 + g(-1)$$

$$\Rightarrow 3k + 4k = 10 + k$$

$$\Rightarrow 6k = 10 \Rightarrow k = \frac{10}{6}$$

(ایمان نشتین)

-۵۴

$$\sqrt{x-2} + \frac{4}{\sqrt{x-2+1}} = 3$$

$$\xrightarrow{+1} \sqrt{x-2+1} + \frac{4}{\sqrt{x-2+1}} = 4$$

فرض می‌کنیم: $\sqrt{x-2+1} = t$

$$\Rightarrow t + \frac{4}{t} = 4 \Rightarrow t^2 + 4 = 4t \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (t-2)^2 = 0 \Rightarrow t = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2+1} = 2 \Rightarrow \sqrt{x-2} = 1 \Rightarrow x-2 = 1$$

$$\Rightarrow x = 3$$

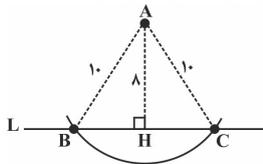
معادله یک جواب قابل قبول دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تلیلی و پیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سینا ممدپور)

-۵۵

از آنجایی که $AB = AC$ می‌باشد، لذا مثلث BAC یک مثلث متساوی‌الساقین بوده و در نتیجه ارتفاع مرسوم از نقطه A بر ضلع BC ، میانهٔ این ضلع نیز محسوب می‌شود. لذا: $BH = CH$



حال در مثلث قائم‌الزاویه AHB داریم:

$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow 8^2 + BH^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow BH = 6 \Rightarrow CH = 6 \Rightarrow BC = 12$$

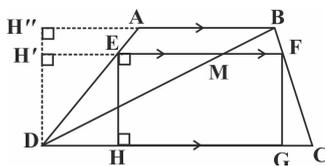
بنابراین:

$$S_{\triangle BAC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهردار قایی)

-۵۶



ابتدا قطر BD دوزنقه را رسم می‌کنیم.

$$\frac{AE}{ED} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{مکوس}} \frac{DE}{AE} = \frac{2}{1}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{DE}{DA} = \frac{2}{3}$$

به ازای $a = 1$ دو خط L_1 و L_2 با هم موازی خواهند بود که با فرض سوال مغایر است.

$$a = \frac{3}{5} \Rightarrow \begin{cases} x - \frac{3}{5}y = 2 \\ \frac{3}{5}x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{35}{16}, y = \frac{5}{16}$$

پس نقطه $\left(\frac{35}{16}, \frac{5}{16}\right)$ نقطهٔ تقاطع دو خط L_1 و L_2 است که

فاصلهٔ آن از نقطهٔ $A\left(2, \frac{1}{4}\right)$ برابر است با:

$$d = \sqrt{\left(\frac{35}{16} - 2\right)^2 + \left(\frac{5}{16} - \frac{1}{4}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{16}\right)^2 + \left(\frac{-3}{16}\right)^2} = \frac{3\sqrt{2}}{16}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلیلی و پیر و هنرسه، صفحه‌های ۲ تا ۱۰ و ۲۸)

(مهری ملارمقانی)

-۵۲

با توجه به برابری عرض نقاط داده شده، معادلهٔ محور تقارن سهمی برابر است با:

$$x_s = \frac{-3+2}{2} = -\frac{1}{2} = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 2b = 2a \Rightarrow b = a$$

از طرفی مجموع طول نقاطی که سهمی محور x ها را قطع می‌کند برابر

$$-\frac{b}{a}$$

است. بنابراین:

$$\frac{-b}{a} = b - 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلیلی و پیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(نیما سلطانی)

-۵۳

α و β ریشه‌های معادله هستند. پس در معادله صدق می‌کنند و داریم:

$$x = \alpha \Rightarrow \alpha^2 - \alpha - 9 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 9 = \alpha$$

حال به جای $\alpha^2 - 9$ مقدار α را قرار می‌دهیم و داریم:

$$(\alpha^2 - 9)^2 + \beta^2 = (\alpha)^2 + \beta^2$$

$$= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta(\alpha + \beta) = S^2 - 2PS$$

$$x^2 - x - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-(-1)}{1} = 1 \\ P = \frac{-9}{1} = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S^2 - 2PS = (1)^2 - 2 \times (-9) \times (1) = 28$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلیلی و پیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} < -1 - \frac{x}{2} < -1 \Rightarrow \left[-1 - \frac{x}{2}\right] = -2$$

پس حاصل عبارت $\left[-1 - \frac{x}{2}\right] - \left[\frac{x^2 - 1}{-2}\right]$ برابر با -2 خواهد بود.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(علی بعفری)

-۵۹

فرض می‌کنیم $f^{-1}(a) = a$. پس (a, a) عضو f^{-1} می‌باشد. در نتیجه (a, a) عضو f می‌باشد. با قرار دادن در رابطه تابع $f(x)$ داریم:

$$a = g(2a - 6)$$

پس $(a, 2a - 6)$ عضو g می‌باشد. در نتیجه $(a, 2a - 6)$ عضو

$$2a - 6 = a \Rightarrow 2a = 15 \Rightarrow a = 7.5 \quad g^{-1}(x) \text{ است. داریم:}$$

$$f^{-1}(a) = 7.5 \text{ پس:}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(علی بعفری)

-۶۰

می‌دانیم دامنه تابع $\frac{f}{g}$ برابر است با $D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$

پس تابع $g(x)$ در نقاط $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ باید برابر با صفر شود. داریم:

$$g\left(\pm \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{a}{2} \left(\frac{1}{3} - 1\right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2} \left(-\frac{2}{3}\right) = 1 \Rightarrow a = -3$$

$$f^2(-3+1) = f^2(-2) = (f(-2))^2 = ((-2)^2 - 2)^2$$

$$= (-8-2)^2 = (-10)^2 = 100$$

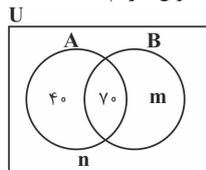
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۱)

(سینا ممدپور)

-۶۱

اگر مجموعه افرادی که به موسیقی سنتی علاقه‌مند می‌باشند را با A و مجموعه افرادی که به موسیقی پاپ علاقه دارند را با B نمایش دهیم، طبق نمودار ون و فرض سؤال داریم:



دو مثلث DEM و DAB متشابهند و نسبت تشابه آنها $\frac{2}{3}$ است. بنابراین:

$$EH = DH' = \frac{2}{3}DH'' \quad (1), EM = \frac{2}{3}AB \quad (2)$$

$$\frac{BF}{FC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$$

دو مثلث BMF و BDC با نسبت $\frac{1}{3}$ متشابهند. بنابراین:

$$MF = \frac{1}{3}DC \xrightarrow{DC=2AB} MF = \frac{2AB}{3} \quad (3)$$

$$EF = EM + MF \xrightarrow{(2),(3)} EF = \frac{4AB}{3} \quad (4)$$

$$\frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دورنگه}}} = \frac{EH \cdot EF}{\left(\frac{AB+DC}{2}\right)DH''} = \frac{EH}{DH''} \cdot \frac{EF}{\frac{2}{3}AB}$$

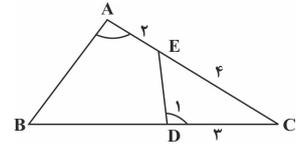
$$\xrightarrow{(1),(4)} \frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دورنگه}}} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{27}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

(فرشاد فرامرزی)

-۵۷

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{C} \text{ مشترک} \\ \hat{A} = \hat{D}_1 \text{ فرض} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle CDE \sim \triangle ABC$$



$$\Rightarrow \frac{CD}{AC} = \frac{CE}{BC} = \frac{ED}{AB}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت تشابه } k = \frac{CD}{AC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = 4S_{CDE}$$

$$\Rightarrow S_{ABDE} = 3S_{CDE}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(علی بعفری)

-۵۸

$$0 < x < 1 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x^2 - 1 < 0$$

$$\xrightarrow{+(-2)} 0 < \frac{x^2 - 1}{-2} < \frac{1}{2} \Rightarrow \left[\frac{x^2 - 1}{-2}\right] = 0$$

$$0 < x < 1 \Rightarrow -1 < -x < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} < -\frac{x}{2} < 0$$

$$\Rightarrow -1 - \frac{1}{2} < -1 - \frac{x}{2} < -1$$

$$AB = AH - BH = PH(\cot 30^\circ - \cot 45^\circ)$$

$$\Rightarrow 18 = PH(\sqrt{3} - 1)$$

$$\Rightarrow PH = \frac{18}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = 9(\sqrt{3}+1)$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(فرد نور فارسی‌بانی)

-۶۴

ابتدا $2\sqrt{8}$ را به صورت $2 \times 2^{\frac{3}{2}}$ یعنی $2^{\frac{5}{2}}$ می‌نویسیم:

$$\left(\left(\left(\left(\left(\frac{5}{1} \right)^{\frac{1}{1}} \right)^{\frac{1}{1}} \right)^{\frac{1}{1}} \right)^{\frac{1}{1}} \right)^{\frac{1}{1}} = 2^{\frac{5}{2}} = 2^2 \times 2^{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$= 144\sqrt{2} = \sqrt[3]{2} \Rightarrow x = 144$$

حال حاصل عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\sqrt[3]{81 \times 144}}{\sqrt{144}} = \frac{\sqrt[3]{3^4 \times 2^4 \times 2^2}}{12}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{3^6 \times 2^6}}{12} = \frac{3^2 \times 2^2 \sqrt[3]{2}}{12} = \frac{3\sqrt[3]{2}}{2}$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

(رضا زاکر)

-۶۵

$$A = \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{3\sqrt{x}-x}{x-1} + \frac{2}{\sqrt{x}+1}$$

$$A = \frac{\sqrt{x}+1-3\sqrt{x}+x+2\sqrt{x}-2}{x-1}$$

$$= \frac{3\sqrt{x}-3\sqrt{x}+x-1}{x-1} = \frac{x-1}{x-1} = 1$$

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

(مهمربیرایی)

-۶۶

$$y = a(x-h)^2 + k$$

$$\text{محرور تقارن: } x = -3 \Rightarrow h = -3 \Rightarrow y = a(x+3)^2 + k$$

$$\text{محل برخورد سهمی با محور } y \text{ ها} \rightarrow 2 = a(0+3)^2 + k$$

$$\Rightarrow 2 = 9a + k$$

$$\text{--- (۳,۲۹) } \rightarrow 29 = a(3+3)^2 + k \Rightarrow 29 = 36a + k$$

$$\text{تعداد کل افراد} = 40 + 70 + m + n = 200 \Rightarrow m + n = 90$$

از طرفی $m = 2n$ ، در نتیجه:

$$2n + n = 90 \Rightarrow 3n = 90 \Rightarrow n = 30 \Rightarrow m = 60$$

بنابراین تعداد افرادی که فقط به موسیقی پاپ یا فقط به موسیقی سنتی علاقه‌مند هستند، برابر است با:

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = 40 + 60 = 100$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۶۲

(مهمربیرایی)

$$t_n = t_1 + (n-1)d$$

$$2d = t_n - t_{n-2} \Rightarrow 2d = \frac{29}{15} - \frac{3}{5} = \frac{29-9}{15} = \frac{20}{15} \Rightarrow d = \frac{2}{3}$$

$$t_{10} = t_1 + (10-1)d \Rightarrow t_{10} = \frac{3}{5} + 9 \times \frac{2}{3} = \frac{3}{5} + 6 = \frac{33}{5}$$

$$t_{11} = \frac{3}{5} + 10 \times \frac{2}{3} = \frac{3}{5} + \frac{20}{3} = \frac{9+100}{15} = \frac{109}{15}$$

$$\Rightarrow t_{11} + t_{10} = \frac{109}{15} + \frac{33}{5} = \frac{109+99}{15} = \frac{208}{15}$$

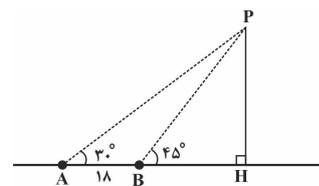
(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۶۳

(سینا مهمربور)

با استفاده از نسبت‌های مثلثاتی در مثلث‌های قائم‌الزاویه PHA و

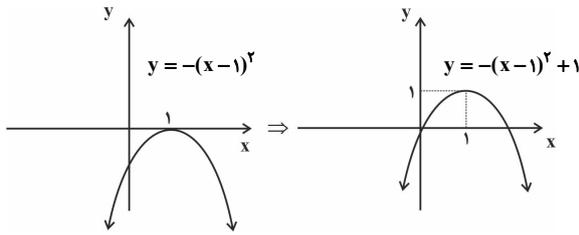
PHB داریم:



$$\Delta PHA: \frac{AH}{PH} = \cot 30^\circ \Rightarrow AH = PH \cot 30^\circ$$

$$\Delta PHB: \frac{BH}{PH} = \cot 45^\circ \Rightarrow BH = PH \cot 45^\circ$$

بنابراین:

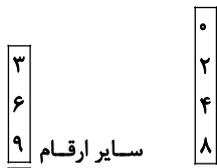


(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(مهردار فاهی)

-۶۹

می‌دانیم ارقام یک عدد از مجموعه $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$ انتخاب می‌شوند.



$$3 \times 6 \times 2 \times 4 = 144$$



$$6 \times 9 \times 6 \times 1 = 72$$

$$144 + 72 = 216 = \text{تعداد کل حالت‌ها}$$

(ریاضی ۱، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

(ابراهیم نفیسی)

-۷۰

می‌دانیم تعداد زیرمجموعه‌های k عضوی از یک مجموعه n عضوی

$$\text{برابر } C(n, k) = \binom{n}{k} \text{ می‌باشد.}$$

برای آنکه تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی از مجموعه $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$ را که

حداقل یکی از اعضای آن زوج باشد بیابیم به صورت زیر عمل می‌کنیم:

= تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی دارای حداقل یک عضو زوج

تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی که عضو زوج ندارند - تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی

(یعنی هر سه عضو آن فرد هستند و از بین اعضای ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۹)

انتخاب می‌شوند.)

$$= \binom{9}{3} - \binom{5}{3} = 84 - 10 = 74$$

(ریاضی ۱، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

$$\begin{cases} -9a - k = -2 \\ 36a + k = 29 \end{cases} \Rightarrow 27a = 27 \Rightarrow a = 1$$

$$-9a - k = -2 \rightarrow -9 - k = -2 \Rightarrow k = -7$$

$$\text{ضابطه سهمی: } y = (x+3)^2 - 7$$

$$\text{عرض نقطه‌ای به طول ۲} \rightarrow y = (2+3)^2 - 7 = 25 - 7 = 18$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(مهمد بفرایی)

-۶۷

$$f(x) = mx + h$$

$$f(2) = 3 \rightarrow 3 = 2m + h$$

$$f(1) + 2f(2) = 1 \Rightarrow f(1) + 2 \times 3 = 1 \Rightarrow f(1) = -5$$

$$f(1) = -5 \rightarrow -5 = m + h$$

$$\begin{cases} 2m + h = 3 \\ -m - h = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 8, h = -13$$

$$\Rightarrow f(x) = 8x - 13$$

$$\begin{cases} f(-2) = -16 - 13 = -29 \\ f(4) = 32 - 13 = 19 \end{cases} \Rightarrow f \text{ برد تابع } = [-29, 19]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

(علی بعفری)

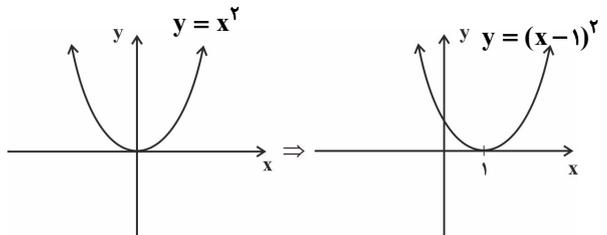
-۶۸

$$f(x) = -x^2 + 2x - 1 + 1 = -(x^2 - 2x + 1) + 1$$

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

می‌توانیم نمودار تابع $f(x)$ را با استفاده از نمودار تابع $y = x^2$ رسم

کنیم. داریم:





زیست‌شناسی (۱)

۷۱-

(فرهاد تندرؤ)

موارد (ب) و (د) صحیح‌اند. بررسی موارد:

مورد الف) شروع انقباض بطن‌ها در رأس موج R می‌باشد که طبق کتاب درسی در این زمان هنوز پیام الکتریکی در بین همهی یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها پخش نشده است.

مورد ب) کمی قبل از شنیدن صدای اول قلبی، دریچه‌های سینی بسته‌اند.

مورد ج) برخی هورمون‌های غده فوق کلیه با اثر بر گره پیشاهنگ میزان تولید پیام الکتریکی را افزایش می‌دهند، نه اینکه باعث شروع تولید پیام الکتریکی شوند.

مورد د) در زمان انقباض بطن چپ، فشار خون آئورت افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی، گذرش مواد در بدن، صفحه‌های ۵۸، ۶۲، ۶۳ و ۷۰)

۷۲-

(فرهاد تندرؤ)

سطح بیرونی مویرگ‌های خونی را غشای پایه احاطه می‌کند. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خونی از جمله مویرگ‌های روده، حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند.

گزینه ۲: مویرگ‌های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند.

گزینه ۳: با توجه به نمودار کتاب درسی، فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است.

(زیست‌شناسی، گذرش مواد در بدن، صفحه‌های ۱۷، ۶۴، ۶۶ تا ۶۸)

۷۳-

(فرهاد تندرؤ)

ترشح هورمون اریتروپویتین هنگام کاهش میزان اکسیژن محیط، کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی مدت یا قرار گرفتن در ارتفاعات افزایش می‌یابد.

با افزایش هورمون اریتروپویتین، ساخت گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد. برای ساخت این یاخته‌ها به برخی ویتامین‌های خانواده B و آهن (که در کبد ذخیره می‌گردد) نیاز است.

(زیست‌شناسی، گذرش مواد در بدن، صفحه‌های ۳۲، ۷۲ و ۷۳)

۷۴-

(فرهاد تندرؤ)

به هر کلیه یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها (نه فواصل بین ستون‌های کلیه) عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در فاصله بین هرم‌ها، انشعابات از بخش قشری به نام ستون‌ها کلیه دیده می‌شود.

گزینه ۲) همهی کپسول‌های بومن در بخش قشری کلیه قرار دارند.

گزینه ۳) با توجه به شکل ۴ کتاب زیست‌شناسی درست بیان شده است.

(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۷۵-

(مهمر عابری)

پروتئین گلوتن باعث بیماری سلیاک می‌شود (نه ترکیبات رنگی).

بررسی گزینه «۴»:

رنگ میوه گوجه فرنگی و ریشه هویج ناشی از ترکیبات رنگی موجود در کریچه‌ها نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی، از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۷۶-

(مهمر عابری)

دقت کنید ممکن است بافت عصبی مربوط به لایه ماهیچه‌ای باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بافت پوششی توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد، به بافت زیرین خود متصل می‌شود.



۳) یاخته‌های زنده‌ی بدن انسان با تولید و مصرف ATP در تولید و ذخیره انرژی نقش دارند.

۴) بنداره انتهای مری از جنس ماهیچه صاف است.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۴۰)

۷۷-

(معمد عابری)

دیواره معده و روده در ظاهر خود چین‌خوردگی‌هایی دارند و فعالیت ماهیچه‌های دیواره‌ی آنها تحت کنترل شبکه‌ی عصبی روده‌ای قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های گاسترین و سکرترین به خون ترشح می‌شوند.

۲) بافت پوششی استوانه‌ای معده، ریزیرز ندارد.

۳) در معده در لایه ماهیچه‌ای علاوه بر ماهیچه‌های طولی و حلقوی، یک لایه ماهیچه مورب نیز وجود دارد. در لایه‌ی ماهیچه‌ای دیواره‌ی روده ماهیچه مورب وجود ندارد.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۰ و ۳۳)

۷۸-

(سروش مراری)

در دیواره حبابک‌ها، دو نوع یاخته وجود دارد که هر دو متعلق به بافت پوششی هستند و در زیر خود غشای پایه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت، نیروی کشش سطحی را کاهش می‌دهند و باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کنند.

گزینه ۲) یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.

گزینه ۴) ترشحات مخاطی تا نایژک مبادله‌ای دیده می‌شود و در سطح یاخته‌های درون حبابک، ترشحات مخاطی دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی، تبادل گاز، صفحه‌های ۱۷ و ۴۲ تا ۴۴)

۷۹-

(سروش مراری)

قورباغه‌ی بالغ با پمپ فشار مثبت هوا را به شش‌ها وارد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) مطابق شکل ۲۴ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، در ماهی‌های

بالغ جهت حرکت خون در شبکه‌ی مویرگی و عبور آب در طرفین تیغه‌های

درون رشته‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

گزینه ۳) ساده‌ترین ساختار تنفسی مهره‌داران، مربوط به پوست دوزیستان

بالغ می‌باشد.

گزینه ۴) در پرندگان ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار وجود دارد که

کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

(زیست‌شناسی، تبادلات گاز، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۸۰-

(پوریا آیتی)

پروتونفریدی برخلاف متانفریدی، دارای یاخته‌های شعله‌ای مؤکدار است

که فشار اسمزی آنها بیشتر از مایع میان یاخته‌ای جاندار است و می‌تواند

آب را به درون خود بکشد و موجب دفع آن شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) پروتونفریدی نقش کمی در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار دارد و عمدتاً مواد

زائد نیتروژن‌دار در جانداران دارای پروتونفریدی مانند پلاناریا از طریق

پوست دفع می‌شود.

۲) پروتونفریدی همانند متانفریدی دارای یاخته‌هایی مؤکدار است که

می‌تواند مواد را از سطح بدن دفع کنند.

۳) در اطراف پروتونفریدی برخلاف متانفریدی شبکه مویرگی برای بازجذب

مواد مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید، صفحه ۸۸)



زیست‌شناسی (۲)

۸۱-

(پوریا آبتی)

هر عصب نخاعی یک ریشه پشتی دارد که حسی است و یک ریشه شکمی دارد که حرکتی است، پس اعصاب نخاعی، دارای رشته‌های حسی و حرکتی هستند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های عصبی ریشه‌ی شکمی عصب نخاعی که حاوی پیام حرکتی هستند، پیام را از نخاع دور می‌کنند.

(۲) رشته‌هایی که حاوی پیام‌های حسی هستند، پیام را به مغز نزدیک می‌کنند.

(۴) ممکن است این عصب مربوط به حواس پیکری باشد.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۱۶ و ۲۱)

۸۲-

(سروش مرادی)

نورون‌های حسی پیام عصبی را از اندام‌های حسی به مغز و نخاع می‌فرستند، ولی نورون‌های حرکتی پیام‌های مغز و نخاع را به ماهیچه‌ها و اندام‌های دیگر می‌برند. بنابراین نورون‌های حسی پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی نزدیک و نورون‌های حرکتی پیام عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی دور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) جهت پیام عصبی در طول نورون یک‌طرفه و معمولاً به‌صورت زیر است:

دندریت (ها) ، جسم یاخته‌ای، آکسون ، پایانه‌ی آکسونی

گزینه (۲) ناقل‌های عصبی در پایانه‌ی آکسونی ذخیره شده و از پایانه‌ی آکسونی به مایع میان یاخته‌ای در شکاف سیناپسی ترشح می‌شوند.

گزینه (۳) در هر دو نورون هدایت جهشی پیام عصبی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۷)

۸۳-

(امیرحسین بهروزی فرد)

جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد، درون این حلقه عنبیه قرار دارد که نازک تر است و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) است.

(زیست‌شناسی ۲، حواس، صفحه ۲۸)

۸۴-

(علی حسن‌پور)

(۱) پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارند و در ساقه مغز مستقر است.

(۲) پایین‌ترین بخش مغز، بصل‌النخاع می‌باشد در صورتی‌که پل مغزی در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد.

(۳) مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.

(۴) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی در انسان هستند و نقشی در تنظیم دمای بدن ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۰)

۸۵-

(علی حسن‌پور)

یون‌های پتاسیم از کانال‌های نشتی و دریچه‌دار در حالت آرامش و پتانسیل عمل از یاخته خارج می‌شوند.

(الف) همواره یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشتی می‌توانند به درون یاخته عصبی وارد شوند.

(ب) پس از پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به

حالت آرامش بازگردد.



ج) ممکن است اختلاف پتانسیل دوسوی غشا در حال افزایش باشد، زیرا پتاسیم همواره توسط کانال نشستی از یاخته خارج می شود.

د) میزان یون سدیم همواره در خارج یاخته بیشتر از درون سلول است.

(زیست شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه های ۴ و ۵)

-۸۶

(مهمر عابری)

بعد از ۲۰ سالگی، مطابق جدول فعالیت ۲ فصل ۳ کتاب درسی، میانگین تراکم استخوان کاهش می یابد، در نتیجه احتمال پوکی استخوان ها بیشتر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) انقباض عضلات قلب خودبه خودی است و به کمک بافت گرهی صورت می گیرد.

۳) با توجه به شکل ۸ و ۱۰ فصل ۳ زیست شناسی ۲، در مفصل آرنج هر دو استخوان ساعد نقش دارند و به استخوان بازو متصل اند.

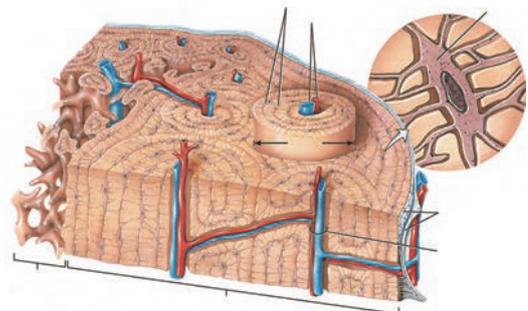
۴) در مجرای مرکزی سامانه هورس، مغز استخوان وجود ندارد.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۴۰ تا ۴۳، ۴۸ و ۴۹)

-۸۷

(مهمر عابری)

بافت استخوانی (متراکم و اسفنجی) تحت اثر هورمون پاراتیروئیدی کلسیم را به خون آزاد می کند توجه شود که بافت اسفنجی، سامانه ی هورس ندارند.



بررسی سایر گزینه ها:

۱) بافت اسفنجی با وجود مغز قرمز توانایی تولید یاخته های خونی را دارد و در سطح خارجی خود با بافت متراکم در تماس است.

۲) در هر دو نوع بافت استخوانی، رگ خونی در تغذیه نقش دارد و در هر دو نوع بافت استخوانی، یاخته های استخوانی منشعب بوده و دارای زوایندی هستند.

۳) بافت متراکم، بخش اعظم تنه ی استخوان ران را تشکیل می دهد که ساختار آن به صورت استوانه هایی هم مرکز از یاخته های استخوانی است.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۳۹، ۴۰ و ۵۹)

-۸۸

(امیر هسین بهروزی فرر)

اسکلت درونی کوسه ماهی غضروفی (نه استخوانی) است.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۵۲) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۲ و ۵۴)

-۸۹

(مهمر موری روزبهانی)

مورد اول) در هر دو حالت ممکن است ناقل عصبی متصل باشد، اما در شکل (الف) هنوز کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد نشده و انقباض شروع نشده است.

مورد دوم) دقت کنید گیرنده های حس وضعیت در اثر تغییر طول عضله تحریک می شوند.

مورد سوم) طول بخش تیره همواره ثابت است.

مورد چهارم) دقت کنید یاخته ی ماهیچه ای برای سایر فعالیت های خود نیز نیازمند مصرف ATP می باشد، نه اینکه فقط برای انقباض به ATP نیاز داشته باشد.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۲۲ و ۴۸ تا ۵۰)

-۹۰

(پوریا آیتی)

غده ی فوق کلیه، اریتروپویتین ترشح نمی کند و در تولید گویچه های قرمز به طور مستقیم نقشی ندارد.

تشریح سایر گزینه ها:



۱) هورمون رشد که بر رشد طولی استخوان‌های دراز قبل از بلوغ موثر است، از بخش پیشین غده زیرمغزی ترشح می‌شود. این غده با ترشح هورمون محرک تیروئید در تحریک ترشح هورمون‌های تیروئیدی نقش دارد.

۲) هورمونی که در خانم‌ها بعد از تولد نوزاد موجب تولید شیر می‌شود پرولاکتین می‌باشد که از بخش پیشین غده زیرمغزی ترشح می‌شود.

بخش پسین این غده در ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری نقش دارد.

۳) هورمونی که در افزایش غلظت کلسیم خوناب نقش دارد، هورمون پاراتیروئیدی می‌باشد. این هورمون با تغییر شکل ویتامین D در افزایش جذب کلسیم در لوله گوارش نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

زیست‌شناسی (۱)

۹۱- (پوریا آیتی)

بخشی از نفرون که قیفی شکل است کپسول بومن است که دربرگیرنده‌ی گلومرول است گلومرول با سرخرگ آوران و وایران در ارتباط است، این دو سرخرگ خون پر اکسیژن دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) بخش قشری درون هرم قرار ندارد.

۲) بخشی از نفرون که لوله‌ای شکل است شامل لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور و لوله هنله می‌باشد که لوله‌ای پیچ خورده نزدیک مجاور کپسول بومن است و با بازجذب مواد، می‌تواند آن‌ها را به خون بازگرداند.

۳) لگنچه بخشی از کلیه است که ادرار را به سوی میزنای هدایت می‌کند، اما ادرار را از مجاری جمع کننده ادرار دریافت می‌کند که جز نفرون نیستند.

(زیست‌شناسی ۱، تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۹۲-

(امیرحسین بهروری فرار)

در نتیجه‌ی تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج از یک سو، مرکز تشنگی در زیرنهنج فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید، صفحه ۸۷)

۹۳-

(سروش مرادی)

در بخش هادی دستگاه تنفس، غضروف‌های C شکل در نای دیده می‌شوند که مانع تغییر قطر نای می‌شوند. تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی در دستگاه تنفسی بر عهده‌ی نایزک‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.

گزینه ۳) در حنجره در محل قرارگیری پرده‌های صوتی، درپوشی به نام برچاکنای (پی‌گلوٹ) وجود دارد که مانع ورود غذا به نای در حین عمل بلع می‌شود.

گزینه ۴) مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را حرکت می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۱، تبادلات گازی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۹۴-

(سروش مرادی)

فقط مورد سوم صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول) با پر شدن بیش از حد شش‌ها، پیامی توسط عصب به مرکز تنفس در بصل‌النخاع (نه پل مغزی) صادر می‌شود که ادامه‌ی دم را متوقف می‌کند.

مورد دوم) گیرنده‌های موجود در سرخرگ آئورت، با کاهش اکسیژن (نه افزایش کربن دی‌اکسید) خون به بصل‌النخاع پیام عصبی می‌فرستند.

مورد سوم) طبق شکل ۱۸ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۱ صحیح است.

(زیست‌شناسی ۱، تبادلات گازی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



۹۵-

(علی حسن پور)

یاخته‌ی مشخص شده، یاخته ترشح کننده‌ی هورمون می‌باشد، هورمون‌ها از طریق خون بر یاخته‌های مورد نظر اثر می‌گذارند. بنابراین، هورمون‌ها و پروترومیین را می‌توانیم درون بافت پیوندی خون مشاهده کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای یاخته‌های کناری غده‌ی معده صادق است.

(۳) برای یاخته‌های پوششی سطحی حفره‌ی معده صادق است.

(۴) برای یاخته‌های اصلی غده‌ی معده صادق است.

(زیست‌شناسی، گوارش و پیژ مولد، صفحه‌های ۱۷، ۲۴، ۲۵، ۷۱ و ۷۵)

۹۶-

(مهمبر مهری روزهانی)

مقدار فشار خون آنورت در زمان پایان سیستول بطنی بیشتر از زمان دیاستول است.

(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۶۰، ۶۲ و ۶۳)

۹۷-

(مهمبر مهری روزهانی)

در دیواره‌ی همه‌ی رگ‌های خونی و لنفی، بافت پوششی یافت می‌شود و هم‌چنین هم در خون و هم در لنف، لنفوسیت‌ها مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) این مورد برای مویرگ‌های خونی صحیح است.

گزینه (۲) دقت کنید در مویرگ لنفی خون نداریم.

گزینه (۴) ممکن است درون بعضی از مویرگ‌ها به علت بسته بودن بنداره‌ی ابتدای آن‌ها، مایعی جریان نداشته باشد.

(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۴ و ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

۹۸-

(مهمبر مهری روزهانی)

فقط مورد (د) صحیح است.

در کرم خاکی در اطراف متانفریدی شبکه مویرگی یافت می‌شود. در مهره‌داران نیز در کلیه شبکه مویرگی وجود دارد، زیرا این جانوران گردش خون بسته دارند و برای اینکه مواد را دفع کنند، الزاماً باید در اطراف بخش دفعی شبکه مویرگی تشکیل شود.

(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۵۲ تا ۵۴)

، ۷۲، ۷۷، ۷۸ و ۸۸ تا ۹۰)

۹۹-

(مهرردار ممبی)

در همه سطوح سازمان‌یابی حیات، ارتباط‌های چندسویه‌ای بین اجزای تشکیل‌دهنده و عوامل خارجی وجود دارد.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی زیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۰-

(پوریا آیتی)

تیغه میانی دارای پکتین است و تحت تاثیر آنزیم تجزیه کننده پکتین می‌تواند کارایی‌اش را از دست دهد، تیغه میانی در هنگام تقسیم یاخته‌ای بعد از تقسیم هسته، تشکیل می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) در دیواره یاخته‌ای گیاهان اولین بخشی که تشکیل می‌شود تیغه میانی است، پس مسن‌ترین و قدیمی‌ترین بخش نیز تیغه میانی می‌باشد.

(۲) در محیط با فشار اسمزی پایین، آب وارد یاخته گیاهی می‌شود و تیغه میانی به همراه سایر بخش‌های دیواره یاخته‌ای مانع از ترکیدن یاخته می‌شود و توان بقای گیاه را افزایش می‌دهد.

(۴) تیغه میانی در یک یاخته‌ی زنده و بالغ با دیواره‌ی نخستین در تماس است.

(زیست‌شناسی، از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)



فیزیک (۱)

-۱۰۱

(مرتفی بیغری)

$$\frac{1J}{10^6 \mu J} = 1, \frac{1kg}{10^3 g} = 1$$

$$4200 \frac{J}{kg.K} = 4200 \frac{J}{kg.K} \times \frac{10^6 \mu J}{1J} \times \frac{1kg}{10^3 g}$$

$$= \frac{4200 \times 10^6 \mu J}{10^3 g.K} = 4/2 \times 10^6 \frac{\mu J}{g.K}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۱۰۲

(مهرداد مردانی)

با توجه به اینکه چگالی کره A، ۲/۵ برابر چگالی مکعب B است، داریم:

$$m_A = m_B - \frac{36}{100} m_B = \frac{64}{100} m_B$$

$$\rho_A = 2/5 \rho_B \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 2/5 \frac{m_B}{V_B}$$

$$\frac{m_A = \frac{64}{100} m_B}{100 V_A} = \frac{64 m_B}{100 V_A} = \frac{2/5 m_B}{V_B} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{250}{64}$$

$$\frac{V_A \text{ کره} = \frac{4}{3} \pi R^3, V_B \text{ مکعب} = a^3}{\frac{4}{3} \pi R^3} = \frac{a^3}{\frac{4}{3} \pi R^3} = \frac{250}{64}$$

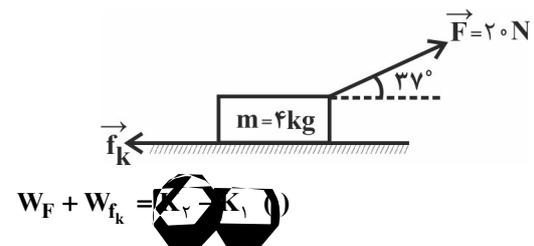
$$\frac{\pi \approx 3}{R^3} \frac{a^3}{\pi R^3} = \frac{1000}{64} \Rightarrow \frac{a}{R} = \frac{10}{4} = 2/5$$

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

-۱۰۳

(هوشنگ غلام‌عابدی)

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



اگر در هر ثانیه، $2 \frac{m}{s}$ به تندی جسم اضافه شود، پس بعد از $1/5s$ تندی

جسم به $3 \frac{m}{s}$ می‌رسد.

$$\text{طبق (۱)} \rightarrow (Fd \cos \alpha) + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow (20 \times 2 / 25 \times \frac{1}{5}) + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 4 \times (9 - 0)$$

$$36 + W_{f_k} = 18 \Rightarrow W_{f_k} = -18J$$

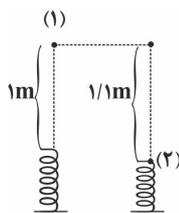
(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

-۱۰۴

(سیرعلی میرنوری)

چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

(مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه (۲) گرفته‌ایم.)



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \rightarrow K_1 = 0, K_2 = 0$$

$$\Rightarrow mgh + \frac{1}{2} mv_2^2 = U_e \xrightarrow{h=1/1m}$$

$$0/5 \times 10 \times 1/1 + \frac{1}{2} \times 0/5 \times v_2^2 = 21/5$$

$$\Rightarrow 5/5 + \frac{1}{4} v_2^2 = 21/5 \Rightarrow \frac{1}{4} v_2^2 = 16$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 64 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

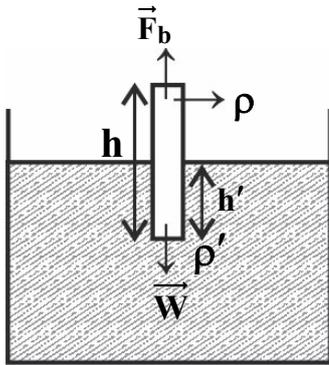
(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

-۱۰۵

(آرمین سعیدی سوق)

برای به‌دست آوردن اختلاف فشار بین دو نقطه A و B ابتدا یک‌بار اختلاف

فشار بین نقطه A و O را به‌دست می‌آوریم و یک‌بار دیگر اختلاف فشار بین



h' : ارتفاعی که استوانه در آب است

ρ : چگالی جسم h : کل ارتفاع جسم

A : سطح مقطع جسم ρ' : چگالی مایع

نیروی شناوری طبق تعریف برابر وزن مایع جابه‌جا شده است که وزن مایع جابه‌جا

شده معادل وزن حجمی از مایع است که جابه‌جا شده است و چون جسم روی سطح

آب شناور است لذا نیروی شناوری و وزن جسم نیز برابر می‌باشند.

$$F_b = mg \Rightarrow \rho' V' g = \rho V g$$

$$\Rightarrow \rho' A h' g = \rho A h g \Rightarrow \rho' h' = \rho h$$

$$\text{وقتی جسم در آب است} \quad \rho \times h \Rightarrow \rho = \frac{2}{3} \frac{g}{\text{cm}^3} \quad \rho \times h = \rho \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) h$$

به طریقی مشابه روش بالا هنگامی که جسم در مایع دیگری قرار می‌گیرد:

$$\frac{4}{5} h'' = \rho h \xrightarrow{(1)} h'' = \frac{5}{4} \times \frac{2}{3} h = \frac{5}{6} h$$

پس $\frac{1}{6} h$ ارتفاع استوانه بیرون از آب قرار می‌گیرد.

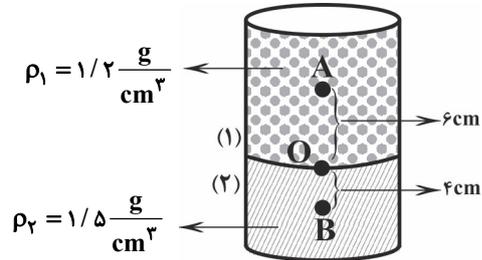
(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۰۸-

با توجه به شکل زیر داریم:

دو نقطه O و B را به دست می‌آوریم. سپس این دو مقدار را با هم جمع می‌کنیم تا اختلاف فشار بین دو نقطه A و B به دست بیاید.



$$\left\{ \begin{aligned} \Delta P_{OA} &= \rho_1 g \Delta h_{OA} = \frac{\Delta h_{OA} = 0.06 \text{ m}}{\rho_1 = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \Delta P_{OA} = 1200 \times 10 \times \frac{6}{100} \\ &\Rightarrow \Delta P_{OA} = 720 \text{ Pa} \\ \Delta P_{OB} &= \rho_2 g \Delta h_{OB} = \frac{\Delta h_{OB} = 0.04 \text{ m}}{\rho_2 = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \Delta P_{OB} = 1500 \times 10 \times \frac{4}{100} \\ &\Rightarrow \Delta P_{OB} = 600 \text{ Pa} \end{aligned} \right.$$

$$\Delta P_{AB} = \Delta P_{OA} + \Delta P_{OB}$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = 720 + 600 = 1320 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(سیدعلی میرنوری)

۱۰۶-

در ابتدا با داشتن فشار نقطه A داریم:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h_B \quad \frac{P_A = P_B = 1.06 \times 10^5 \text{ Pa}}{P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}}$$

$$1.06 \times 10^5 = 1.0^5 + \rho g h_B \Rightarrow \rho g h_B = 6000 \text{ Pa}$$

حال داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{zA} + \rho g h_A = P_0 + \rho g h_B$$

$$\Rightarrow P_g = P_{zA} - P_0 = \rho g h_B - \rho g h_A$$

$$\Rightarrow P_g = 6000 - 3000 \times 10 \times \frac{15}{100} \Rightarrow P_g = 1500 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

(مسین ناصبی)

۱۰۷-

وقتی استوانه روی مایع به صورت شناور قرار می‌گیرد، نیروی شناوری با

وزن جسم برابر است.



در ادامه با توجه به اینکه $\frac{60}{100}$ انرژی تولیدی گرمکن صرف افزایش دمای آب شده است، داریم:

$$Q_{\text{آب}} = Q_{\text{گرمکن}} \Rightarrow Q_{\text{آب}} = \frac{6}{10} Q_{\text{گرمکن}}$$

$$\frac{Q_{\text{گرمکن}} = P_{\text{گرمکن}} \times t}{t = 7 \times 60 = 420 \text{ s}} \rightarrow 3 \times 4200 \times 20 = \frac{6}{10} \times P_{\text{گرمکن}} \times 420$$

$$P_{\text{گرمکن}} = 1000 \text{ W} = 1 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

فیزیک (۲)

(هسین ناصبی)

-۱۱۱

وقتی از یک گلوله الکترون می‌گیریم و به دیگری می‌دهیم، هر دو گلوله به اندازه مساوی باردار شده و یکی بار مثبت و دیگری بار منفی پیدا می‌کند و اندازه بار گلوله‌ها نیز با هم برابر خواهد شد.

$$|q_1| = |q_2| = ne = 12 / 5 \times 10^{12} \times 1 / 6 \times 10^{-19} \\ = 20 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2 \mu\text{C}$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

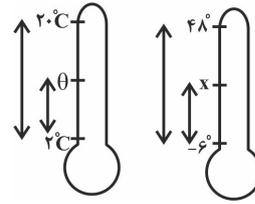
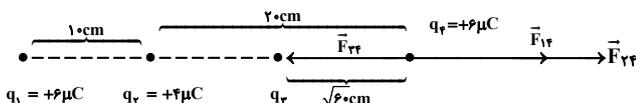
(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(مهوری براتی)

-۱۱۲

طبق رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q| |q'|}{r^2}$$



$$\frac{\theta - 20}{20 - 2} = \frac{x - (-6)}{48 - (-6)} \Rightarrow \frac{\theta - 20}{18} = \frac{x + 6}{54} \\ \Rightarrow 3(\theta - 20) = x + 6 \Rightarrow x = 3\theta - 12 \xrightarrow{\theta=0} x = -12^\circ$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(مرتضی بیغری)

-۱۰۹

مساحت دایره 0.2% درصد افزایش یافته است، یعنی:

$$\Delta A = \frac{0.2}{100} A \Rightarrow \Delta A = \frac{2}{1000} A_1$$

در این حالت، از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A = A_1 2\alpha\Delta\theta \Rightarrow \frac{2}{1000} A_1 = A_1 2\alpha\Delta\theta \Rightarrow \frac{1}{1000} = \alpha\Delta\theta$$

اندازه محیط صفحه دایره‌ای در دمای اولیه برابر است با:

$$L_1 = 2\pi R_1 \Rightarrow L_1 = 2 \times 3 \times \pi = 4\pi \text{ cm}$$

و از رابطه انبساط طولی داریم:

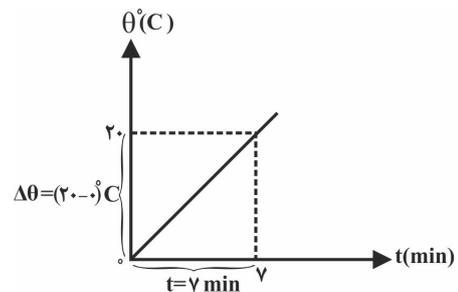
$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{\alpha\Delta\theta = \frac{1}{1000}} \Delta L = 4\pi \times \frac{1}{1000} = 0.04\pi \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۱)

(مهردار مردانی)

-۱۱۰

ابتدا گرمای داده شده به آب را با توجه به نمودار محاسبه می‌کنیم:





$$\Rightarrow 3 \times 10^{+5} = |\vec{E}_r| - 2 \times 10^5$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_r| = 5 \times 10^{+5} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_r|}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q_r = \frac{5}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(عمیدرضا عامری)

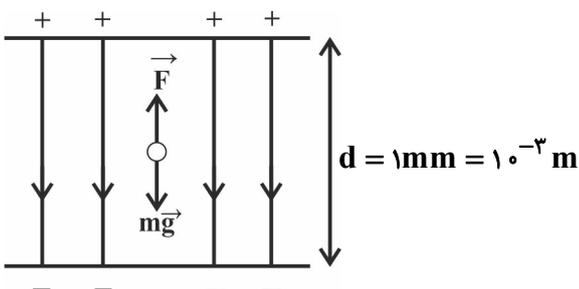
-۱۱۴

در گزینه (۱) بردار میدان الکتریکی عبوری، مماس بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن و در جهت خط‌های میدان می‌باشد (نادرستی گزینه ۱) و در گزینه (۲) هر جا خطوط میدان متراکم‌تر باشند، اندازه میدان نیز بیشتر است. (نادرستی گزینه ۲)

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(مهرداد مردانی)

-۱۱۵



با توجه به تعادل قطره روغن، نتیجه می‌گیریم نیروی \vec{F} با نیروی وزن قطره هم اندازه است.

$$F = mg \xrightarrow{F=E|q_e|} E |q_e| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q_e|}$$

از سوی دیگر $E = \frac{V}{d}$ است و با توجه به این موضوع داریم:

$$\begin{cases} E = \frac{mg}{|q_e|} \\ E = \frac{V}{d} \end{cases} \Rightarrow \frac{V}{d} = \frac{mg}{|q_e|} \Rightarrow V = \frac{mgd}{|q_e|}$$

با جایگذاری مقادیر در رابطه فوق داریم:

$$|\vec{F}_{1f}| = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 3/6 N$$

$$|\vec{F}_{2f}| = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 5/4 N$$

$$|\vec{F}_{1f} + \vec{F}_{2f}| = 9 N \quad |\vec{F}_{2f}| \leftarrow \bullet \rightarrow 9 N$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_{2f}| = 9 N = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_f| \times 6 \times 10^{-6}}{(\sqrt{60} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_f| = 1 \mu C$$

نیروی وارد شده از طرف q_f به q_f باید جاذبه باشد و در نتیجه بار q_f منفی است.

$$q_f = -1 \mu C \Rightarrow |q_1 - q_f| = |6 - (-1)| = 7 \mu C = 7 \times 10^{-3} mC$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

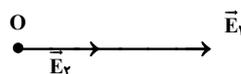
(مهری براتی)

-۱۱۳

طبق رابطه میدان الکتریکی داریم:

$$|\vec{E}_1| = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

به سمت راست (الف) اگر برابری میدان‌ها به سمت راست باشد، باید بار q_f منفی باشد و داریم:



$$|\vec{E}_T| = |\vec{E}_1| + |\vec{E}_r|$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{+5} = 2 \times 10^{+5} + |\vec{E}_r|$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_r| = 1 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_r|}{(10 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_r = -\frac{1}{9} \mu C$$

(ب) اگر برابری میدان‌ها به سمت چپ باشد، باید بار q_f مثبت باشد و داریم:



$$|\vec{E}_T| = |\vec{E}_r| - |\vec{E}_1|$$



۱۱۸-

(سیدعلی میرنوری)

بعد از تماس گلوله با ظرف رسانا، گلوله و ظرف با هم تشکیل یک جسم واحد را می‌دهند و تمام بار q روی سطح خارجی ظرف توزیع می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۱۹-

(مهمعلی عباسی)

با حرکت در جهت خط‌های میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد و ارتباطی به بار مثبت و یا منفی ندارد پس $\Delta V < 0$.

با حرکت بار منفی در جهت خط‌های میدان الکتریکی طبق رابطه $\Delta U = q\Delta V$ چون هم ΔV منفی و هم q منفی است، پس $\Delta U > 0$ می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۲۰-

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا انرژی اولیه خازن را می‌یابیم:

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1} = \frac{1}{2} \times \frac{(10)^2}{5} \Rightarrow U_1 = 10 \mu\text{J}$$

در حالت دوم که بار $+2\mu\text{C}$ را از صفحه منفی جدا می‌کنیم، بار الکتریکی آن $-12\mu\text{C}$ شده و با انتقال آن به صفحه مثبت، بار صفحه مثبت $+12\mu\text{C}$ می‌شود. یعنی بار خازن $12\mu\text{C}$ می‌شود، بنابراین داریم:

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C_2} = \frac{1}{2} \times \frac{(12)^2}{5} \Rightarrow U_2 = 14.4 \mu\text{J}$$

در نتیجه داریم:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 14.4 - 10 \Rightarrow \Delta U = 4.4 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

فیزیک (۱)

۱۲۱-

(مرتضی پعفری)

با مخلوط کردن این دو مایع، مایعی جدید به دست می‌آید که چگالی آن برابر است با:

$$\begin{aligned} m &= 16 \times 10^{-9} \text{ kg} = 16 \times 10^{-15} \text{ kg} \\ |q_e| &= 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, d = 10^{-3} \text{ m} \\ V &= \frac{16 \times 10^{-15} \times 10 \times 10^{-3}}{1/6 \times 10^{-19}} = 10^3 \text{ V} \end{aligned}$$

اکنون با داشتن ولتاژ دو سر خازن و ظرفیت خازن، به سادگی بار الکتریکی ذخیره شده در خازن به دست می‌آید.

$$Q = CV \Rightarrow Q = (6 \times 10^{-6}) \times (10^3) = 6 \times 10^{-3} \text{ C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۸ و ۲۹)

۱۱۶-

(همیدرضا عامری)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\begin{aligned} \Delta K &= -\Delta U = -q\Delta V = -(V_B - V_A)q \\ &= -1000 \times 4 \times 10^{-6} = -4 \times 10^{-4} \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta K &= \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = -4 \times 10^{-4} \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (v^2 - 2000) &= -4 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$2 \times 10^{-6} v^2 - 4000 \times 10^{-6} = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} v^2 = 36 \times 10^{-6} \Rightarrow v^2 = 1800 \Rightarrow v = 30\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۱۷-

(لیلا فدراوردیان)

جهت خطوط میدان الکتریکی از راست به چپ است و سرعت بار منفی با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان بیشتر می‌شود و در نتیجه انرژی جنبشی آن نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

$$\Rightarrow W_{f_k} = -39J$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(موردی برای)

-۱۲۳

با توجه به رابطه توان، کار انجام شده روی اتومبیل برابر با تغییر انرژی جنبشی آن است، لذا داریم:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta K}{t} = \frac{\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$\Rightarrow 160 \times 10^3 = \frac{\frac{1}{2} \times 800 \times (v_f^2 - 20^2)}{3} \Rightarrow v_f = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

(ناصر امیروار)

-۱۲۴

ابتدا حجم کل مایع را می‌یابیم:

$$V_{\text{مایع}} = \frac{m}{\rho} = \frac{5}{500} = 0.01 m^3 = 10^4 cm^3$$

$$\text{حجم قسمت پایین طرف} = A_1 h_1 = 100 \times 80 = 8000 cm^3$$

بنابراین حجم مایعی که درون قسمت بالای طرف قرار دارد، برابر است با:

$$\text{حجم مایع درون لوله} V' = 10000 - 8000 = 2000 cm^3$$

در نتیجه ارتفاع مایع در قسمت بالای طرف برابر است:

$$\Rightarrow V' = A_2 h_2 \Rightarrow 2000 = 20 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 100 cm$$

$$h_{\text{کل}} = 100 + 80 = 180 cm$$

$$\Rightarrow \text{فشار در ته طرف} = \rho g h = 500 \times 10 \times 180 \times 10^{-2} = 9000 Pa = 9 kPa$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$= \frac{2 \times 800 + 3 \times 600}{2 + 3} = \frac{3400}{5} = 680 g/L$$

حجم مایع بیرون ریخته شده (V_L) با حجم جسم وارد شده (V_S) به ظرف برابر است.

$$V_S = V_L \Rightarrow \frac{m_S}{\rho_S} = \frac{m_L}{\rho_L} \Rightarrow \frac{170}{\rho_S} = \frac{170}{680} \Rightarrow \rho_S = 2800 \frac{g}{L}$$

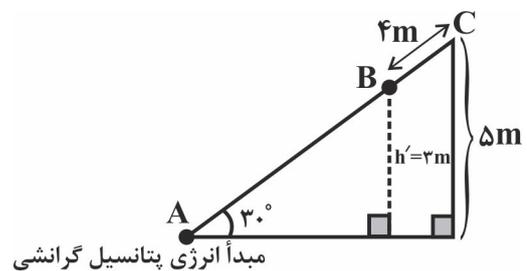
$$\Rightarrow \rho_S = 2800 \frac{g}{L} \times \frac{1 kg}{10^3 g} \times \frac{1 L}{10^{-3} m^3} = 2800 \frac{kg}{m^3}$$

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

(هوشنگ غلام‌عابدی)

-۱۲۲

با توجه به شکل داریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{5}{AC} \Rightarrow AC = 10m \Rightarrow AB = 6m$$

$$\Rightarrow h' = AB \sin 30^\circ = 3m$$

$$E_B - E_A = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h' - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 225\right) + (2 \times 10 \times 3) - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 224\right) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow 225 + 60 - 224 = W_{f_k}$$



-۱۲۵

(مسین ناصبی)

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A'_1}{A_1} \times \frac{v'_1}{v_1} = \frac{A'_2}{A_2} \times \frac{v'_2}{v_2} \quad v'_1 = v_1, A'_1 = A_2 \rightarrow$$

$$\frac{A'_1}{A_1} = \frac{v'_2}{v_2} \quad v'_2 = v_2 + \frac{75}{100} v_2 = \frac{175}{100} v_2 \rightarrow \frac{A'_1}{A_1} = \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi r_1'^2}{\pi r_1^2} = \frac{7}{4} \Rightarrow \left(\frac{r_1'}{r_1}\right)^2 = \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{r_1'}{r_1} = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

-۱۲۶

(مرتضی بعفری)

کمیت دماسنجی در ترموکوپل، ولتاژ الکتریکی است و دقت اندازه‌گیری آن از دماسنج مقاومت پلاتینی کمتر است. دماسنج مقاومت پلاتینی یکی از دماسنج‌های معیار است و دقت اندازه‌گیری آن بالاست.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

-۱۲۷

(مهوراد مردانی)

$$\Delta V'_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

$$\Delta V'_{\text{سرریز شده}} = V_1 \beta \Delta \theta - V_1 (\alpha \Delta \theta) = V_1 (\beta - \alpha) \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V'_2}{\Delta V'_1} = \frac{V_2 (\beta - \alpha) \Delta \theta_2}{V_1 (\beta - \alpha) \Delta \theta_1} \quad V_2 = V_1 + \frac{20}{100} V_1 = 1.2 V_1 \rightarrow$$

$$\frac{\Delta V'_2}{3} = \frac{1.2 V_1 \times 40}{V_1 \times 20} \Rightarrow \Delta V'_2 = 7.2 \text{ mm}^3$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

-۱۲۸

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که به ازای تغییر دمای یکسان، برای یک جسم، تغییر طول تابعی

از طول اولیه آن است. در این دو مرحله نسبت $\frac{\Delta l'}{\Delta l}$ بستگی به طول اولیه

هر مرحله دارد.

چون طول اولیه مرحله دوم، همان طول ثانویه مرحله اول است، پس

$$\frac{\Delta l'}{\Delta l} = k > 1 \text{ یعنی } \Delta l' > \Delta l \text{ خواهد بود. می‌باشد.}$$

$$\frac{\Delta l'}{\Delta l} = \frac{l' \alpha \Delta \theta}{l \alpha \Delta \theta} = \frac{l'}{l} = \frac{l_0 + \Delta l}{l_0} > 1$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

-۱۲۹

(مسن پیکان)

ابتدا تغییر دمای جسم‌های A و B را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$\begin{cases} \Delta T_A = \Delta \theta_A \Rightarrow \Delta \theta_A = 60^\circ \text{C} \\ \Delta F_B = \frac{9}{5} \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{9}{5} \Delta \theta_B = 72 \Rightarrow \Delta \theta_B = 40^\circ \text{C} \end{cases}$$

حال طبق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \quad Q_A = Q_B \rightarrow$$

$$1 = \frac{300}{600} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{60}{40} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

-۱۳۰

(مسن پیکان)

طبق رابطه دمای تعادل داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{گرماسنج}} \Delta \theta_{\text{گرماسنج}} + C_{\text{فلز}} \Delta \theta_{\text{فلز}} + m_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.6 \times 4000 \times (20 - 100) + C_{\text{گرماسنج}} \times (20 - 17) + 0.5 \times 4200 \times (20 - 17) = 0$$

$$\Rightarrow -19200 + 3C_{\text{گرماسنج}} + 6300 = 0 \Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} = 4300 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)



شیمی (۱)

۱۳۱-

(امیر حسین معروفی)

جدول دوره‌ای دارای ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه ۱۲)

۱۳۲-

(حسن رحمتی کولکنده)

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر یا حدود ۷۸ درصد آن‌ها در طبیعت یافت می‌شود. تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد. اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

$$\frac{92}{118} \times 100 \approx 78\%$$

(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه ۷)

۱۳۳-

(منصور سلیمانی ملکان)

با توجه به فرض مساله، تعداد اتم‌های آهن و مس برابر است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$? \text{g Cu} = 11 / 2 \text{g Fe} \times \frac{\text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}} \times \frac{\text{mol Cu}}{\text{mol Fe}} \times \frac{64 \text{g Cu}}{\text{mol Cu}} = 12 / \text{Ag Cu}$$

(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۳۴-

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به شمار الکترون‌های با $I = 2$ و بار کاتیون X^{3+} ، عدد اتمی عنصر X برابر ۲۶ می‌باشد، بنابراین:

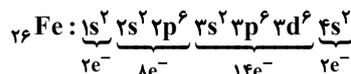
(آ) نادرست

(ب) درست

(پ) نادرست: این عنصر در دوره چهارم قرار دارد.

(ت) نادرست: در خارجی‌ترین زیر لایه این عنصر، ۲ الکترون وجود دارد.

(ث) درست: با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصر:



(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴ و ۶۲)

۱۳۵-

(مهمر فلاح نژاد)

گاز نیتروژن در صنعت سراماسازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

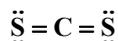
گاز هلیوم در جوشکاری، کپسول غواصی و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود. گاز آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

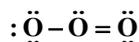
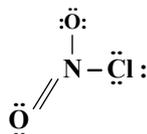
۱۳۶-

(امیر قاسمی)

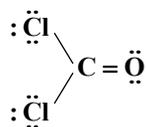
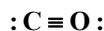
با رسم ساختار لوویس ترکیب‌های هر گزینه، درستی گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ مشخص خواهد شد: گزینه «۱»:



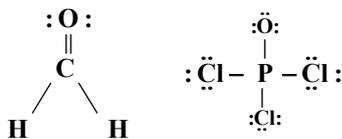
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»: تعداد کل الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول CH_2O برابر ۱۲ الکترون می‌باشد، اما شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول POCl_3 برابر ۲۴ الکترون می‌باشد.



(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۳۷-

(امیر حسین معروفی)

با افزودن مقداری حلال به محلولی با غلظت معین، غلظت محلول کاهش می‌یابد.

(شیمی، ا. کیهان، زارگاہ الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۳۸-

(موسی فیاط علیهم‌مدری)

ابتدا باید واکنش‌ها موازنه شوند:



$$25 = \frac{32g \text{ NaOH}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 100 \Rightarrow$$

$$\text{جرم محلول} = 128g$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

شیمی (۲)

(ایمان حسین نژاد)

۱۴۱-

عنصرها در جدول دوره‌ای بر حسب افزایش عدد اتمی در دوره‌های مختلف و بر اساس شباهت خواص فیزیکی و شیمیایی در گروه‌های مختلف قرار گرفته‌اند؛ همچنین این عناصر را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز قرار داد.

(شیمی، ۲، صفحه ۶)

(موسا دوستی)

۱۴۲-

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) شعاع اتمی و واکنش‌پذیری B از A بیشتر است.
- ۲) شعاع اتمی E از C کم‌تر و واکنش‌پذیری آن بیشتر است.
- ۳) نسبت به E شعاع اتمی بیشتر و واکنش‌پذیری کم‌تری دارد و همچنین شعاع اتمی C از A کم‌تر است.
- ۴) شعاع اتمی E از F کم‌تر و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

(شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(عرفان مسموری)

۱۴۳-

اتین یا استیلن با فرمول مولکولی C_2H_2 ، هیدروکربنی سیر نشده است. از اتین در جوش‌کاری و برش‌کاری فلزها استفاده می‌شود.

(شیمی، ۲، صفحه ۳۱)

(موسی فیاط‌علیممردی)

۱۴۴-

Sc با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسد و کاتیون پایدار آن هیچ الکترونی در زیر لایه ۳d ندارد.

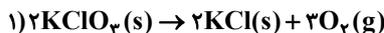
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: طبق متن صفحه ۱۵ کتاب درسی، درست است.

گزینه ۲: «۲»: طبق متن صفحه ۱۵ کتاب درسی، درست است.



(شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



$$? \text{ mol } O_2 = 15g \text{ KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5g \text{ KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = \frac{45}{245} \text{ mol } O_2$$



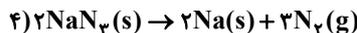
$$? \text{ mol } SO_3 = 15g \text{ Al}_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(SO_4)_3}{342g \text{ Al}_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol Al}_2(SO_4)_3} = \frac{45}{342} \text{ mol } SO_3$$



$$? \text{ mol } O_2 = 15g \text{ KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101g \text{ KNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol KNO}_3} = \frac{15}{202} \text{ mol } O_2$$



$$? \text{ mol } N_2 = 15g \text{ NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65g \text{ NaN}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol NaN}_3} = \frac{45}{130} \text{ mol } N_2$$

تعداد مول‌های گازی تولید شده در واکنش چهارم بیشتر است، پس حجم گاز آزاد شده بیشتری دارد.

(شیمی، آب، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۸۳ تا ۸۵)

(امیر حسین معروفی)

۱۳۹-

هیدروکسید	فسفید	سولفات	آمونیم	نیترات	نام یون
OH^-	P^{3-}	SO_4^{2-}	NH_4^+	NO_3^-	نماد یون
۲	۱	۵	۵	۴	شمار اتم‌ها
-۱	-۳	-۲	+۱	-۱	بار الکتریکی

$(2 + 1 + 5 + 5 + 4) =$ مجموع بار الکتریکی و شمار اتم‌های سازنده یون‌ها

$$+(-1+1-2-3-1) = 11$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۹۸ تا ۱۰۰)

(مهمرد عظیمیان زواره)

۱۴۰-

$$\Rightarrow \frac{\text{مول حل شونده (mol)}}{\text{حجم محلول (L)}} = \text{مولاریته}$$

$$\text{NaOH} = 0.5 \times \frac{1}{6} = 0.083 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ g NaOH} = 0.083 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 3.32 \text{ g NaOH}$$



۱۴۵-

(مفسر سعید رشیری نزار)

$$? \text{LCO}_2 = 37\text{g Li}_2\text{CO}_3 \times \frac{50\text{g Li}_2\text{CO}_3}{100\text{g Li}_2\text{CO}_3} \times \frac{1\text{mol Li}_2\text{CO}_3}{74\text{g Li}_2\text{CO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol Li}_2\text{CO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2}$$

$$\times \frac{1\text{L CO}_2}{1\text{g CO}_2} \times \frac{87/5}{100} = 8/75 \text{LCO}_2$$

بازده واکنش

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۶-

(موسا دوستی)

هرچه تمایل فلز برای از دست دادن الکترون بیشتر باشد، فلز واکنش پذیری بیشتری دارد و برعکس. واکنش پذیری فلز آهن از پتاسیم و سدیم کمتر و از نقره و مس بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۴۷-

(موسا دوستی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پالایش نفت خام، هیدروکربن‌ها به صورت مخلوط‌هایی از هیدروکربن‌های با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌شوند.
گزینه «۲»: در برج تقطیر، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.
گزینه «۴»: پالایش نفت خام، هم سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار داد و هم منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت شد و ...

(شیمی ۲، صفحه ۴۴)

۱۴۸-

(سپهر طالبی)

دومین عضو خانواده آلکان‌ها، اتان و ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین می‌باشد.

گزینه ۱: از اتن برای تهیه صنعتی اتانول استفاده می‌شود - مورد دوم صحیح است.

گزینه ۲: هر دو مورد صحیح است.

گزینه ۳: اتان با محلول برم واکنش نمی‌دهد. - مورد دوم صحیح است.

گزینه ۴: مورد اول درست است - اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد.

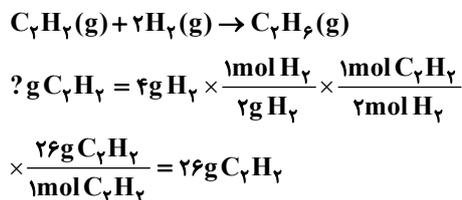
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۵ و ۳۹ تا ۴۱)

۱۴۹-

(سعید نوری)

همان طور که می‌دانید متان هیدروکربنی سیر شده است و با هیدروژن واکنش نمی‌دهد اما اتین ترکیبی سیر نشده است و با هیدروژن واکنش

می‌دهد تا سیر شود. مخلوط اولیه ۳۴ گرم و مخلوط نهایی ۳۸ گرم است. پس ۴ گرم هیدروژن در این ظرف مصرف شده و با الکتین واکنش داده تا به آلکان تبدیل شود.



پس در مخلوط اولیه ۲۶ گرم اتین و ۸ گرم متان موجود بوده است. بنابراین درصد جرمی متان را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی متان} = \frac{8}{34} \times 100 \approx 23/5\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۱ و ۳۸)

۱۵۰-

(موسی فیاط علیهم‌سری)

گزینه‌های ۱ و ۲) سیکلوهگزان: ۱۸ جفت الکترون پیوندی - ۱۲ اتم H

بنزن: ۱۵ جفت الکترون پیوندی - ۶ اتم H

گزینه ۳) ۳ مول گاز H_۲ نیاز است. C_۶H_{۱۲} + ۳H_۲ → C_۶H_{۱۲}

گزینه ۴) سیکلوهگزان سرگروه خانواده سیکلوالکان‌ها نیست.

(شیمی ۲، صفحه ۴۲)

گواه

۱۵۱-

(کتاب آبی)

بررسی عبارت‌ها:

آ) ویژگی‌های گفته شده می‌تواند مربوط به یکی از شبه فلزهای سیلیسیم یا ژرمانیم باشد.

ب) نافلز کدوری که جریان برق را عبور می‌دهد، کربن (گرافیت) است.

پ) منظور از جامد زردرنگ که خواص نافلزی دارد در اینجا گوگرد است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۵۲-

(کتاب آبی)

موارد اول و دوم جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

* در میان فلزات گروه دوم (قلیایی خاکی) از بالا به پایین، فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد و فعال‌ترین فلز در گروه فلزات قلیایی قرار دارد.

* در گروه‌های نافلزی از بالا به پایین، فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد و فعال‌ترین نافلز در گروه هفدهم جدول دوره‌ای قرار دارد.



$$\xrightarrow{\text{ثابت است } V} \frac{P_2}{P_1} = \frac{4 \times 10^{-3}}{1/2 \times 10^{-2}} \approx 0.8$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

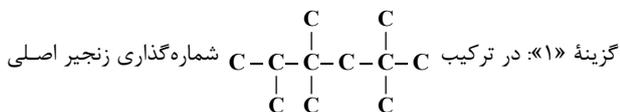
۱۵۶- (کتاب آبی)

فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است، پس C_5H_{12} یک آلکان است.

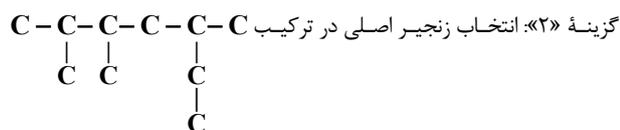
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۵)

۱۵۷- (کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

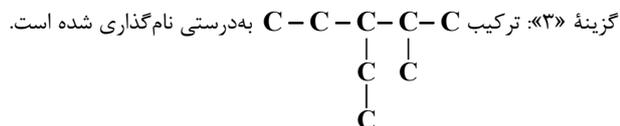


از سمت راست انجام می‌شود. پس نام صحیح ترکیب ۲، ۴، ۴، ۵ - پنتامتیل هگزان است.

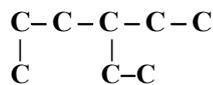


به‌درستی انجام نگرفته است.

نام درست ترکیب ۲، ۳، ۵ - تری‌متیل هپتان است.



گزینه «۴»: نام درست این ترکیب ۳- اتیل هگزان است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵۸- (کتاب آبی)

گازی که برای پر کردن فندک از آن استفاده می‌شود، بوتان (C_4H_{10}) است و فرمول شیمیایی گاز اتین به صورت C_2H_2 می‌باشد.

در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از همه گازها یکسان است.

$$\frac{C_4H_{10}}{C_2H_2} = \frac{\text{جرم مولی بوتان}}{\text{جرم مولی اتین}} = \frac{58}{26} \approx 2.23$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۴۱)

* عناصر گروه هجده جدول دوره‌ای واکنش‌پذیری چندانی ندارند و فعال‌ترین نافلز در گروه هفدهم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۵۳- (کتاب آبی)

با توجه به جدول صفحه ۱۴ کتاب درسی، در میان عناصر نافلز گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، سه عنصر فلوئور، کلر و برم در دمای $300^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

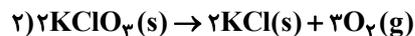
۱۵۴- (کتاب آبی)

به علت واکنش‌پذیری اندک طلا (مقاومت در برابر خوردگی) از آن برای ساخت سکه استفاده می‌شود. طلا فلزی نرم است نه سخت.

(شیمی ۲، صفحه ۱۷)

۱۵۵- (کتاب آبی)

معادله واکنش‌های انجام شده:



برای حل این سؤال، درصد خلوص KNO_3 و $KClO_3$ را به ترتیب برابر با P_1 و P_2 و حجم مولی گازها در شرایط واکنش را V لیتر در نظر می‌گیریم و به کمک آن حجم گاز اکسیژن حاصل از هر دو واکنش را محاسبه می‌کنیم.

واکنش ۱:

$$? L O_2 = 0.8 \text{ mol } KNO_3 \text{ (ناخالص)} \times \frac{P_1 g KNO_3 \text{ (خالص)}}{100 g KNO_3 \text{ (ناخالص)}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{V L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 4 \times 10^{-3} V \cdot P_1 (L O_2)$$

واکنش ۲:

$$? L O_2 = 0.8 \text{ mol } KClO_3 \text{ (ناخالص)} \times \frac{P_2 g KClO_3 \text{ (خالص)}}{100 g KClO_3 \text{ (ناخالص)}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{V L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1/2 \times 10^{-2} P_2 \cdot V (L O_2)$$

حجم گاز اکسیژن (واکنش ۲) = حجم گاز اکسیژن (واکنش ۱)

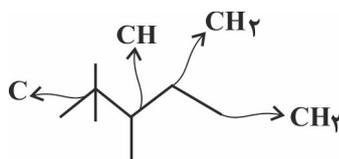
$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} V P_1 = 1/2 \times 10^{-2} V P_2$$



۱۵۹-

(کتاب آبی)

در مدل نقطه - خط، هر انتهای خط یک گروه $-CH_3$ به شمار می آید. شکستگی ها می تواند C، CH یا CH_3 باشد. به عنوان مثال:



(شیمی ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۶۰-

(کتاب آبی)

نفت سفید در مقایسه با نفت کوره کربن کمتری دارد؛ پس نیروی بین مولکولی کمتر، گرانی کمتر و میزان فرار بودن بیشتری دارد و در نفت سنگین ایران میزان نفت کوره از نفت سفید بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۵، ۴۳ و ۴۶)

شیمی (۱)

۱۶۱-

(معمد عظیمیان زواره)

با توجه به نسبت درصد فراوانی آنها $(\frac{1}{3})$:

$$A X = 75\% \text{ فراوانی ایزوتوپ } A X$$

$$A+2 X = 25\% \text{ فراوانی ایزوتوپ } A+2 X$$

$$\bar{M} = \frac{A \times 75 + (A+2) \times 25}{100} \Rightarrow \bar{M} = A + 0.5$$

(شیمی ۱، کیوان، زاگانه القباوی هستی، صفحه های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۱۶۲-

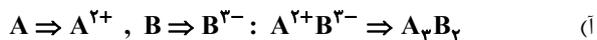
(عرفان مهوری)

طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم هر کدام دارای چهار خط رنگی در ناحیه مرئی می باشد.

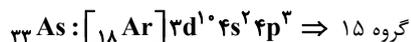
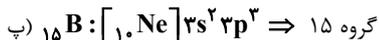
(شیمی ۱، کیوان، زاگانه القباوی هستی، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۶۳-

(حسن زاکری)



(ب) ۶ الکترون مبادله می شود.



(شیمی ۱، کیوان، زاگانه القباوی هستی، صفحه های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ تا ۴۰)

۱۶۴-

(حامد پویان نظر)

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) در هوای مایع با دمای $(-200^\circ C)$ ، هلیوم وجود ندارد.

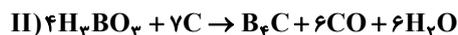
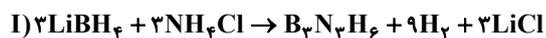
(۲) نقطه جوش اکسیژن از آرگون و نیتروژن بیشتر است.

(۳) با افزایش دمای هوای مایع تا $(-195^\circ C)$ ، N_2 از مخلوط جدا می شود.

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۴۸ تا ۵۱)

۱۶۵-

(سهند رامی پور)



(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۱۶۶-

(موسی فیاط علی مهوری)

* اغلب فلزها در طبیعت، به شکل ترکیب یافت می شوند.

* Al_2O_3 فعالیت شیمیایی زیادتری از Fe دارد ولی به دلیل تشکیل

متراکم، در مقابل خوردگی محافظت می شود.

* هر سه فلز با اسید واکنش می دهند. (طبق شکل خود را ببازماید صفحه

۶۱ کتاب درسی)

* مطابق شکل خود را ببازماید صفحه ۶۱ کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۰ تا ۶۲)



۱۶۷-

(حسن رمهتی کونکرده)

از بین مواد داده شده، آب باتری خودرو، قهوه و آب گوجه فرنگی دارای $pH < 7$ می باشند و خاصیت اسیدی دارند اما محلول لوله بازکن دارای $pH > 7$ بوده و خاصیت بازی دارد.

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۱۶۸-

(موسی فیاط علممیری)

دلیل نادرستی عبارت اول: نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد.

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۰)

۱۶۹-

(ممد عظیمیان زواره)

برای استخراج و جداسازی منیزیم، در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می کنند و در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می کنند.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۵)

۱۷۰-

(ایمان حسین نژاد)

$10^{-4} \times$ غلظت بر حسب ppm = درصد جرمی

$\Rightarrow H^+ = 10^{-7}\% = 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{-7}$ درصد جرمی

چگالی \times درصد جرمی $\times 10 =$ غلظت مولی
جرم مولی

$\Rightarrow H^+ = \frac{10 \times 10^{-7} \times 1/06}{1} = 1/06 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$

حجم محلول \times غلظت مولی $H^+ = ? \text{ mol H}^+$

$= 1/06 \times 10^{-6} \times 100 = 1/06 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

گواه

۱۷۱-

(کتاب آبی)

برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن

شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیر اتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.

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

۱۷۲-

(کتاب آبی)

جرم مولی عنصر مربوطه را x در نظر می گیریم و با توجه به آن محاسبات مربوطه را انجام می دهیم. با توجه به فرض بالا، جرم مولی ترکیب XO_2 برابر با $x + 32$ گرم بر مول می باشد.

مولکول XO_2 $1 \text{ mol } XO_2$ $\times \frac{1 \text{ mol } XO_2}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } XO_2} = 2/408 \times 10^{24} \text{ مولکول } XO_2 = ? \text{ g } XO_2$

$\times \frac{(x + 32) \text{ g } XO_2}{1 \text{ mol } XO_2} = 176 \text{ g } XO_2$

حال با حل معادله، مقدار x را به دست می آوریم.

$4(x + 32) = 176 \Rightarrow x + 32 = 44 \Rightarrow x = 12$

(شیمی ۱، کیهان زاگره الفبای هستی، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۱۷۳-

(کتاب آبی)

موارد آ، ب و ث صحیح هستند.

آ و ب: اگر به شکلی که نشان دهنده طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی است دقت کنید، می بینید که در این طیف چهار رنگ سرخ، سبز، آبی و بنفش وجود دارد که به ترتیب دارای طول موج های ۶۵۶، ۴۸۶، ۴۳۴ و ۴۱۰ نانومتر هستند.

بنابراین در محدوده ۵۰۰ nm تا ۶۰۰ nm هیچ خطی وجود ندارد.

پ) هر چه انرژی یک نور رنگی کم تر باشد، به هنگام عبور از منشور کم تر منحرف می شود.

پرتوی سرخ بین سایر پرتوها دارای انرژی کم تری است، پس به هنگام عبور از منشور نسبت به سایر پرتوها کم تر منحرف می شود.

ت) پر انرژی ترین پرتوی موجود در این ناحیه، پرتوی بنفش است که حاصل انتقال الکترون از لایه ششم به لایه دوم است.

ث) در لایه های الکترونی هرچه بالاتر می رویم اختلاف سطح انرژی لایه ها کم تر می شود؛ بنابراین اختلاف انرژی بین پرتوهای بنفش ($n = 6$ به $n = 2$) و آبی ($n = 5$ به $n = 2$) کم تر از اختلاف انرژی بین پرتوهای آبی ($n = 5$ به $n = 2$) و سبز ($n = 4$ به $n = 2$) است.

(شیمی ۱، کیهان زاگره الفبای هستی، صفحه های ۱۹، ۲۰، ۲۳ و ۲۷)



۱۷۴-

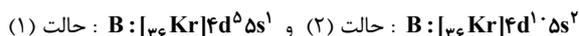
(کتاب آبی)

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش الکترونی فشرده آن را به صورت



مقابل نوشت:

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر، گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است، اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر B از عنصرهای دسته d دوره پنجم است و می‌تواند دارای ۹ یا ۱۰ الکترون با I=۰ باشد و این عنصر در حالت (۱) با عنصر X ۲۴ و در حالت (۲) با عنصر Y ۳ هم گروه است.

(شیمی ا. ردپای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۷۵-

(کتاب آبی)

گازها از جمله گاز هلیوم رسانای الکتریکی نیستند. علاوه بر کاربردهای مذکور در سایر گزینه‌ها، از گاز هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(شیمی ا. ردپای گل‌ها در زندگی، صفحه ۵۱)

۱۷۶-

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه مربوط به محاسبه تعداد پیوندها، می‌توان فهمید اتم X در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» متعلق به گروه ۱۶ می‌باشد و مثال‌هایی برای آن‌ها به ترتیب عبارتند از: SO_3 ، SO_2 و ClO_2 ، ولی در گزینه «۴» اتم X متعلق به گروه ۱۵ می‌باشد و مثال آن NO_2^- است.
به عنوان مثال:

$$XO_2^- \text{ تعداد الکترون‌های ظرفیت } = X + 2(6) - (-1) = X + 13$$

$$\Rightarrow 24 = 3(8) = \text{تعداد الکترون‌های لازم برای هشت‌تایی شدن}$$

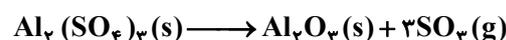
$$= \frac{24 - (X + 13)}{2} = 3 = \text{تعداد جفت الکترون‌های پیوندی}$$

$$\Rightarrow X = 5 \Rightarrow \text{متعلق به گروه ۱۵}$$

(شیمی ا. ردپای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۷۷-

(کتاب آبی)



$$? LSO_3 = 1/25 \text{ mol } Al_2O_3 \times \frac{3 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3}$$

$$\times \frac{22/4 LSO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 84 LSO_3$$

$$\text{حاصل } O_2 = 95/2 - 84 = 11/2 LO_2$$

$$? g KMnO_4 = 11/2 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{158 g KMnO_4}{1 \text{ mol } KMnO_4} = 158 g KMnO_4$$

$$? g Al_2(SO_4)_3 = 1/25 \text{ mol } Al_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3}$$

$$\times \frac{342 g Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 427/5 g Al_2(SO_4)_3$$

$$\% = \frac{427/5}{427/5 + 158} \times 100 \approx 73 \%$$

(شیمی ا. ردپای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۷۸-

(کتاب آبی)

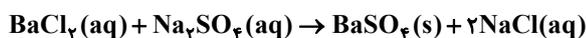
مدل فضاپرکن نمایش داده شده می‌تواند مربوط به یون‌های سولفات (SO_4^{2-}) و آمونیوم (NH_4^+) باشد.

(شیمی ا. آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۷۹-

(کتاب آبی)

در این شکل، A: NaCl، B: BaSO₄، C: BaCl₂ و D: Na₂SO₄ بوده و واکنش انجام شده به صورت $C(aq) + D(aq) \rightarrow 2A(aq) + B(s)$ است که در معادله موازنه شده کامل آن، مجموع ضرایب برابر ۵ است.



(شیمی ا. آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۸۰-

(کتاب آبی)

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10ad}{M_w} = \frac{10 \times 24/5 \times 1/25}{98} = 3/125 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(شیمی ا. آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)