

ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی

- دانلود گام به گام

- دانلود آزمون گام به گام و قلم چی و سنجش

- دانلود فیلم و مقاله انگلیزی

- کنکور و مشاوره

 IranTooshe.ir

 [@irantooshe](https://t.me/irantooshe)

 [IranTooshe](https://www.instagram.com/IranTooshe)



فارسی (۲) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، «محبوب» به معنای «شرمگین و باحیا» آمده و در گزینه «۳»، در معنای «پوشیده و پنهان» است.

(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

غلط‌های املائی سایر گزینه‌ها و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: کراحت 8 کراهیت

گزینه «۲»: ذایل 8 زایل

گزینه «۳»: هلال 8 حلال

(املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

شیخ عطار کتاب «اسرارنامه» را به جلال‌الدین خردسال هدیه داد.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

۱- لفظ مانند فریاد است. / ۲- شعر مانند دریا است. / ۳- شراب خون (خون مانند شراب است). / ۴- دانه لفظ (لفظ مانند دانه است). / ۵- «این» مانند کاسه خون است.

(ترایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

«لطیف بودن جان» حس‌آمیزی دارد.

(ترایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

گزینه «۱» از دو جمله ساده تشکیل شده است.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

منزل جانان ← «جانان» نقش مضاف‌الیه دارد.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

«الف»: نصیحت‌ناپذیری عاشق / «ب»: مستی عشق

«ج»: جاودانگی عشق / «د»: رهایی‌ناپذیری از عشق / «ه»: دلزدگی عاشق

(مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

مفهوم آیه صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: عشق امانت الهی است که در وجود انسان نهاده شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عشق، مایه کمال وجود مادی انسان است.

گزینه «۲»: زودگذر بودن بهار و زیبایی‌ها

گزینه «۳»: ابدی بودن عشق

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۲۰- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

مولانا معتقد است پس از مرگ انسان حیات دیگری دارد و این رویش و حیات پس

از مرگ در گزینه «۲» نیز دیده می‌شود.

(مفهوم، صفحه ۷۱)



دین و زندگی (۲)

۳۱- گزینه ۲»

(مفهم آقا صالح)

زمانی که انسان از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افقی بالاتر بیندیشد، خود را با نیازهای برتر روبه‌رو می‌بیند.

(هدایت الهی، صفحه ۱۱۳)

۳۲- گزینه ۱»

(مفهم آقا صالح)

یکی از قواعد تنظیم‌کننده این است که «اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.» بر این اساس روزه ماه رمضان که بر هر مکلفی واجب است، اگر برای شخصی ضرر داشته باشد، بر او حرام می‌شود. قوانین تنظیم‌کننده، یکی از ویژگی‌های دین اسلام است که بیانگر پویایی و روزآمد بودن این دین شده است.

(تراویح هرایت، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۳۳- گزینه ۴»

(مفهم آقا صالح)

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «و من یتبغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «بر اساس این آیه، عدم پذیرش اعمال انسان، معلول یا تابع انتخاب دینی غیر از اسلام است، نه متبوع.

گزینه ۲: «زبان فراگیر بشری، همان از دست دادن عمر و مربوط به آیات سوره عصر است.

گزینه ۳: «در آیه به زبان دنیوی اشاره‌ای نشده است.

(تراویح هرایت، صفحه ۳۱)

۳۴- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

سخن امام باقر (ع) که فرمودند: «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد در کتابش آورده است.» مربوط به جامعیت و همه‌جانبه بودن از جنبه‌های اعجاز محتوایی است. معجزه آخرین پیامبر الهی باید به گونه‌ای باشد که ۱- مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند. ۲- آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

(معجزه پاوران، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۳۵- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند قرآن بیآورند و برای این که عجز و ناتوانی آن‌ها را نشان دهد، این پیشنهاد را به ده سوره کاهش داده است و برای اثبات نهایت عجز آن‌ها، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن کریم را هم داده است.

(معجزه پاوران، صفحه ۳۷)

۳۶- گزینه ۳»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

- اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

- اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

- اگر پیامبری در تعلیم و تبیین تعالیم دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)

۳۷- گزینه ۴»

(مرتضی مصنی‌کبیر)

ما مسلمانان باید قدردان تلاش‌ها و مجاهدت‌های پیامبر (ص) باشیم و با اتحاد و همدلی با یکدیگر نگذاریم دشمنان اسلام زحمات و تلاش‌های آن حضرت را بی‌اثر کنند. دشمنان با برنامه‌ریزی دقیق همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه می‌دهند تا به وسیله این اختلافات، کشورهای بزرگ اسلامی تجزیه شوند.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۸- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل- قم)

در آیه ۳ سوره شعرا خداوند می‌فرماید: «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ: از این که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی.» بنابراین ایمان نیاوردن عده‌ای از مردم سبب می‌شود که جان پیامبر (ص) از شدت اندوه در معرض خطر قرار بگیرد. امام علی (ع) که جانشین پیامبر (ص) هستند، درباره تلاش بی‌پایان آن حضرت می‌فرمود: «پیامبر (ص) یک طیب سیر بود.»

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۷)

۳۹- گزینه ۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل- قم)

پدر امام علی (ع)، حضرت ابوطالب (ع) به پیشنهاد پیامبر (ص)، نام ایشان را «علی» گذاشت. پیامبر (ص) در روز اول بعثت که وحی نازل شد به امام علی (ع) فرمودند: «بی‌گمان آنچه را من می‌شنوم تو هم می‌شنوی و آنچه را من می‌بینم تو هم می‌بینی، جز این که تو پیامبر نیستی، بلکه وزیر هستی.»

(پیشوایان اسوه، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۴۰- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل- قم)

وقتی خداوند حضرت موسی (ع) را مأمور مبارزه با فرعون کرد، آن حضرت از خداوند خواست که برادرش هارون را مشاور، پشتیبان و شریک در امر هدایت مردم قرار دهد. پیامبر اکرم (ص) نیز بارها به حضرت علی (ع) فرمود (حدیث منزلت): «تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی؛ جز این که بعد از من پیامبری نیست (ختم نبوت).» دقت کنید که عصمت ائمه (ع) در آیه تطهیر مطرح شده است.

(امامت، تراویح رسالت، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)



زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینه ۳

(رعمت الله استیری)

ترجمه جمله: «همه دانش آموزان در کلاس او معلم علوم را دوست دارند زیرا برای آخر هفته تکلیف اندکی به آنها می دهد.»

نکته مهم درسی:

بعد از کلمه "only" نمی توان از "few" و "little" استفاده کرد، بلکه تنها مجاز به استفاده از "a little" و "a few" هستیم. (رد گزینه های «۲» و «۴»). از سوی دیگر، جایگاه قید تکرار "always" به معنای «همیشه» قبل از فعل اصلی است. (رد گزینه های «۱»، «۲» و «۴».)

(کرامر)

۴۲- گزینه ۲

(فرهنگ رشیدی)

ترجمه جمله: «می خواهم به خرید بروم و سه کیلو گوشت بخرم، چون قرار است تعدادی از دوستانمان را امشب دعوت کنیم.»

نکته مهم درسی:

دقت داشته باشید که هنگام به کار بردن واحد شمارش برای اسامی غیرقابل شمارش، این واحدها جمع بسته می شوند؛ نه هسته گروه اسمی. پس گزینه اول به دلیل جمع بستن اسم غیرقابل شمارش "rice" و گزینه سوم به دلیل جمع بستن واحد شمارش "slice" اشتباه است. (رد گزینه های «۱» و «۳»). همچنین، شکل جمع واحد شمارش "loaf" به صورت "loaves" می باشد، نه "loafs" (رد گزینه «۴».)

(کرامر)

۴۳- گزینه ۳

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «تحقیقات اخیر نشان داده است که کودکان دارای مشکلات شنوایی به ندرت در کشورهای در حال توسعه آموزش می بینند.»

(۱) واقعاً (۲) متأسفانه (۳) به ندرت (۴) درحقیقت

(واژگان)

۴۴- گزینه ۴

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «پس از یک روز طولانی خرید و گردش، هیچ مکانی بهتر از یک اتاق آرام و ساکت با یک تخت نرم برای استراحت وجود ندارد.»

(۱) متعادل (۲) سالم (۳) مؤثر (۴) آرام

(واژگان)

۴۵- گزینه ۱

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «دانشمندان در تلاش هستند تا دلیل اصلی این که عوارض جانبی واکسن کووید ۱۹ در افراد بسیار متفاوت است را بفهمند.»

(۱) تفاوت داشتن، متغیر بودن (۲) تصور کردن (۳) تبادل کردن (۴) مقایسه کردن

(واژگان)

۴۶- گزینه ۴

(عقیل ممبری روش)

ترجمه جمله: «توضیحات و تمرینات این کتاب شامل تمام نکاتی است که واقعاً برای دانش آموزان [سطح] پیشرفته اهمیت دارد.»

(۱) الگو (۲) نقطه، دوره (۳) هزینه (۴) توضیح

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان کره ای، (که) عضوی از خانواده زبان آلتایی نیز [هست]، توسط حدود ۷۷ میلیون نفر صحبت می شود. تفاوت هایی بین زبان های کره شمالی و جنوبی وجود دارد. برخی از کلمات کره ای از [زبان] چینی گرفته شده اند. این کلمات با حروف چینی Kanji نوشته می شوند. اما برخلاف [زبان] ژاپنی، کلمات با ریشه کره ای هرگز در Kanji نوشته نمی شوند. در طول قرن پانزدهم، یک خط آوایی محلی به نام En-mun (امروزه به Hangul معروف است) اختراع شد. [این زبان] مثل خط ژاپنی براساس مدل های چینی نبود، بلکه [براساس] زبان سانسکریت، الفبای آوایی هند باستان [بود].

برای مدت ها این خط فقط توسط عوام استفاده می شد. دربار سلطنتی و بسیاری از نویسندگان برجسته تا اواخر قرن نوزدهم به استفاده از حروف چینی ادامه دادند. امروزه اما Hangul توسط همه در کره شمالی استفاده می شود. در جنوب، استفاده از حروف چینی قرض گرفته شده و همچنین Hangul تضعیف شده است اما با این وجود هنوز مورد پذیرش است. هنگامی که ژاپنی ها کنترل کره را در سال ۱۹۱۰ به دست گرفتند، به استفاده و آموزش (زبان) کره ای پایان دادند، اما پس از پایان جنگ جهانی دوم، Hangul دوباره احیا شد، گرچه نوشتار چینی هنوز هم در مدارس کره جنوبی تدریس می شود.

۴۷- گزینه ۳

(مهردی شیراقلند)

ترجمه جمله: «براساس متن واژگان کره ای که از زبان چینی آمده اند با حروف ... نوشته می شوند.»

«Kanji»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه ۲

(مهردی شیراقلند)

ترجمه جمله: «براساس متن کدام گزینه نادرست است؟»

«خط آوایی Hangul براساس مدل های چینی بود.»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه ۴

(مهردی شیراقلند)

ترجمه جمله: «قبل از اواخر قرن نوزدهم، En-mun در میان ... محبوب بود.»

«مردم عادی»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه ۱

(مهردی شیراقلند)

ترجمه جمله: «کلمه "revived" (احیا کردن) که زیر آن در پاراگراف «۲» خط کشیده شده است از نظر معنایی به ... نزدیک ترین است.»

«"come back into existence" (دوباره به وجود آمدن)»

(درک مطلب)

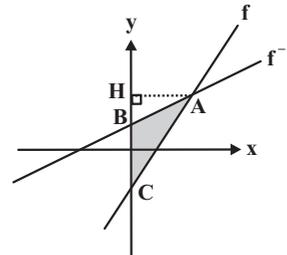
حسابان (۱)

۵۱- گزینه ۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

ابتدا وارون f را به دست آورده و سپس f و f^{-1} را رسم می کنیم.

$$y = 2x - 1 \Rightarrow \frac{y+1}{2} = x \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2}$$



مساحت مورد نظر را سایه زده ایم. کافی است مختصات نقاط A ، B و C را بیابیم.

$$\begin{cases} f : x_C = 0 \Rightarrow y_C = -1 \\ f^{-1} : x_B = 0 \Rightarrow y_B = \frac{1}{2} \Rightarrow \overline{BC} = \frac{3}{2} \\ \begin{cases} y = \frac{x+1}{2} \\ y = 2x-1 \end{cases} \Rightarrow \frac{x+1}{2} = 2x-1 \Rightarrow x+1 = 4x-2 \Rightarrow x=1 \\ y = 2x-1 \end{cases} \Rightarrow \overline{AH} = 1 \end{cases}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{\overline{AH} \times \overline{BC}}{2} = \frac{1 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه های ۵۷ تا ۶۲)

۵۲- گزینه ۲»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

$$R = \text{فاصله مرکز دایره تا خط مماس} = \frac{|6-8+1|}{\sqrt{8^2+6^2}} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow S = \pi R^2 = \frac{\pi}{100}$$

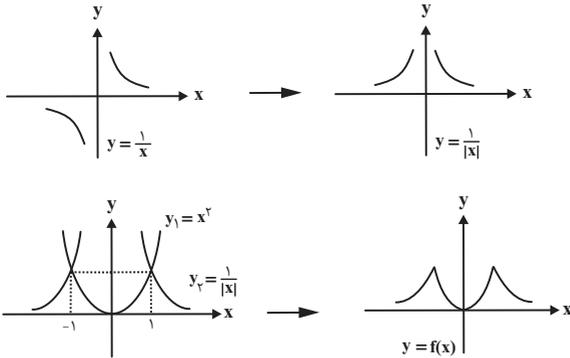
(مسایان ۱- فیبر و معارله - صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

۵۳- گزینه ۱»

(عمید علیزاده)

$$f(x) = \min \left\{ \frac{1}{|x|}, x^2 \right\}$$

$$\text{طول نقاط برخورد} : \frac{1}{|x|} = x^2 \Rightarrow x = \pm 1$$



(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه های ۲۴، ۳۴ و ۴۵)

۵۴- گزینه ۳»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

$$f(x) = -x^2 + 4x = -x^2 + 4x - 4 + 4 = 4 - (x-2)^2$$

تابع $y = f(x)$ روی هر یک از بازه های $(-\infty, 2]$ و $[2, +\infty)$ یک به یک است، پس:

$$b-1 \leq 2 \Rightarrow b \leq 3 \Rightarrow \max\{b\} = 3$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

۵۵- گزینه ۴»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

ابتدا تابع را به شکل استاندارد تبدیل کرده سپس حدود m را می یابیم:

$$y = m \cdot m^x \times \left(\frac{1}{2m-1}\right)^x = m \left(\frac{m}{2m-1}\right)^x \Rightarrow 0 < \frac{m}{2m-1} < 1$$

$$\begin{cases} \frac{m}{2m-1} > 0 \Rightarrow m < 0 \text{ یا } m > \frac{1}{2} \\ \frac{m}{2m-1} < 1 \Rightarrow m > 1 \text{ یا } m < \frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{m > 0} m > 1$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۹)

۵۶- گزینه ۲»

(عمید علیزاده)

در مرحله اول نصف دایره یعنی $\frac{\pi r^2}{2}$ ، در مرحله دوم نصف نیمه دایره

باقی مانده یعنی $\frac{\pi r^2}{2}$ و به همین ترتیب در هر مرحله نصف بخش

باقی مانده رنگ می شود، بنابراین باید نامساوی زیر را حل کنیم:

(عمید علیزاده)

۵۹- گزینه «۴»

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

$$\Rightarrow f^{-1}(1)=0 \Rightarrow f(0)=1$$

$$x=3 \Rightarrow \frac{f^{-1}(3)+g^{-1}(3)}{3g(3)+2} = \frac{f^{-1}(3)+(-1)^2}{3(-1)+2}$$

$$= \frac{f^{-1}(3)+1}{-1} = -5 \Rightarrow \begin{cases} f^{-1}(3)=4 \\ f(4)=3 \end{cases}$$

بنابراین f باید شامل دو زوج مرتب $(0, 1)$ و $(4, 3)$ باشد و از آن جا که

عدد صفر در دامنه اشتراک f^{-1} و g وجود ندارد، پس نباید در برد تابع f وجود داشته باشد یعنی تابع f زوج مرتبی به شکل $(x, 0)$ نباید داشته باشد. بنابراین با توجه به گزینه‌ها، f می‌تواند گزینه «۴» باشد.

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۶)

(مجتبی نادر)

۶۰- گزینه «۴»

می‌دانیم اگر تابعی مانند f وارون پذیر باشد.

آن گاه $(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$. لذا فرض می‌کنیم،

$$f(x) = 15 \quad f^{-1}(15) = x \text{ باشد، آن گاه داریم:}$$

$$\Rightarrow x + 2\sqrt{x} = 15 \Rightarrow x = 9 \Rightarrow f^{-1}(15) = 9$$

همچنین داریم:

$$g^{-1} = \{(3, -1), (0, 3), (9, 4)\}$$

$$(g^{-1} \circ f)(1) = g^{-1}(f(1)) \xrightarrow{f(1)=3} g^{-1}(3) = -1$$

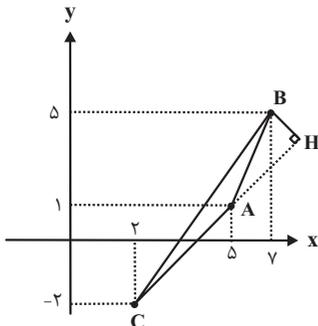
$$f^{-1}(15) + (g^{-1} \circ f)(1) = 9 + (-1) = 8 \quad \text{پس:}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(عمید علیزاده)

۶۱- گزینه «۱»

ابتدا باید معادله ضلع AC را بنویسیم. پس:



$$\frac{\pi r^2}{2} + \frac{\pi r^2}{4} + \frac{\pi r^2}{8} + \dots + \frac{\pi r^2}{2^n} \geq \frac{96}{100} \pi r^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} \geq \frac{96}{100}$$

$$\frac{\frac{1}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} \geq \frac{96}{100} \Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow 2^n \geq 25 \Rightarrow n \geq 5$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۴ تا ۶)

(امسان غنی‌زاده)

۵۷- گزینه «۱»

ابتدا هر یک از توابع $f \circ g$ و $g^{-1} \circ f$ را تشکیل می‌دهیم.

g	$(1, 3)$	$(3, 2)$	$(4, 5)$
f	$(3, 4)$	$(2, 5)$	$(5, 6)$

$$\Rightarrow fog = f(g(x)) = \{(1, 4), (3, 5), (4, 6)\}$$

f	$(4, 3)$	$(2, 5)$
g^{-1}	$(3, 1)$	$(5, 4)$

$$\Rightarrow g^{-1} \circ f = g^{-1}(f(x)) = \{(4, 1), (2, 4)\}$$

از آن جا که $Dfog \cap Dg^{-1} \circ f = \{4\}$ داریم:

$$\Rightarrow ((fog) + (g^{-1} \circ f))(x) = \{(4, 7)\}$$

پس تابع موردنظر فقط یک زوج مرتب دارد.

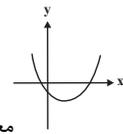
(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(عمید علیزاده)

۵۸- گزینه «۱»

$$f(x) = a^x x^x - (a^x + 1)^x x - a^x, a \neq 0$$

$a^x > 0 \Rightarrow$ تابع \min دارد.



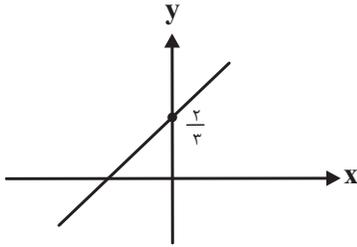
معادله دو ریشه دارد. $\Delta = (a^x + 1)^x + 4a^x > 0 \Rightarrow$

$$\begin{cases} S = \frac{-b}{a} = \frac{(a^x + 1)^x}{a^x} > 0 \\ P = \frac{c}{a} = \frac{-a^x}{a^x} = -1 \end{cases}$$

معادله $f(x) = 0$ دو ریشه مختلف علامت دارد که ریشه بزرگ‌تر

مثبت است.

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



بنابراین خط از نواحی اول و دوم و سوم می‌گذرد.

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۴- گزینه ۲

(امیر هوشنگ فمسه)

ابتدا x را به $x+2$ تبدیل می‌کنیم تا تابع g مشخص شود و با ساختن g ، در $f \circ g$ به جای $g(x)$ مقدار x می‌گذاریم. تا تابع $f(x)$ حاصل شود.

$$g(x-2) = 2^{x-1} \xrightarrow{x \rightarrow x+2} g(x) = 2^{x+1}$$

$$f(g(x)) = 2^{4(x+1)} + 2^{2x} - 1 = 2^{4(x+1)} + 2^{2(x+1)} \times 2^{-2} - 1$$

$$f(g(x)) = g^4(x) + g^2(x) \times \frac{1}{4} - 1 \Rightarrow f(x) = x^4 + \frac{1}{4}x^2 - 1$$

$$\Rightarrow f(2) = 16 + 1 - 1 = 16$$

(مسئله ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۶۳ تا ۷۹)

۶۵- گزینه ۲

(امیر هوشنگ فمسه)

کافی است دو تابع را تلاقی دهیم:

$$9^x + 3^x = 4$$

$$\frac{3^x = t}{t^2 + t - 4 = 0} \Rightarrow t = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

واضح است که فقط $\frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$ قابل قبول است؛ یعنی $3^x = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$.

می‌دانیم $\sqrt{17} = 4/1$ است، پس $3^x = 1/5$ در نتیجه: $3^0 < 3^x < 3^1$ است، پس $0 < x < 1$ می‌باشد.

توجه: این سؤال را به روش تستی عددگذاری نیز می‌توانید حل کنید.

(مسئله ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۳ و ۷۲ تا ۷۹)

$$m_{AC} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1 - (-2)}{5 - 2} = 1 \Rightarrow y - 1 = 1(x - 5)$$

$$AC \text{ معادله ضلع} \Rightarrow x - y - 4 = 0$$

$$B(7, 5) \left. \begin{array}{l} \\ x - y - 4 = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow BH = \frac{|7 - 5 - 4|}{\sqrt{(1)^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۶۲- گزینه ۲

(امسان غنی‌زاده)

$$4x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{1}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{4} \end{cases}$$

اگر ریشه‌های معادله $4x^2 - 8x + m = 0$ را x_1 و x_2 در نظر بگیریم داریم:

$$x_1 = 3\alpha + \beta$$

$$x_2 = 3\beta + \alpha$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 4(\alpha + \beta) = 4\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = (3\alpha + \beta)(3\beta + \alpha)$$

$$= 10\alpha\beta + 3[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta]$$

$$= 10\left(-\frac{1}{4}\right) + 3\left[\frac{1}{4} + \frac{2}{4}\right] = \frac{-10}{4} + \frac{9}{4} = \frac{-1}{4}$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m}{4} = \frac{-1}{4} \Rightarrow m = -1$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۸ و ۹)

۶۳- گزینه ۳

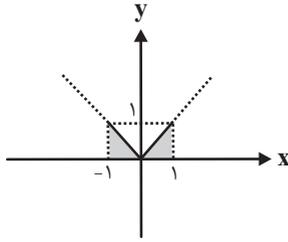
(امسان غنی‌زاده)

$$\frac{3-x}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{ax+b}{x^2-9} \Rightarrow \frac{-(x-3)^2 + (x+1)(x+3)}{(x+3)(x-3)}$$

$$= \frac{ax+b}{x^2-9} \Rightarrow \frac{-x^2+6x-9+x^2+4x+3}{x^2-9} = \frac{ax+b}{x^2-9}$$

$$\Rightarrow \frac{10x-6}{x^2-9} = \frac{ax+b}{x^2-9} \Rightarrow 10x-6 = ax+b \Rightarrow \begin{cases} a=10 \\ b=-6 \end{cases}$$

$$\frac{a=10}{b=-6} \rightarrow 10x-6y+4=0 \Rightarrow y = \frac{5}{3}x + \frac{2}{3}$$



$$\text{مساحت محصور خواسته شده} = 2 \left(\frac{1}{2} (1)(1) \right) = 1$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۶۹- گزینه ۲

(جواب: زنگنه قاسم آباری)

$[x-3]$ عددی صحیح است و از داخل جزء صحیح بیرون می‌آید:

$$\begin{aligned} [x] + [x-3] &= 3 \Rightarrow [x] + [x] - 3 = 3 \\ \Rightarrow 2[x] &= 6 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow 3 \leq x < 4 \Rightarrow x \in [3, 4) \\ \Rightarrow a &= 3, b = 4 \Rightarrow a + b = 7 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۷۰- گزینه ۱

(امیر هوشنگ فمسه)

زیر رادیکال را به مربع کامل تبدیل می‌کنیم و کسر دوم را تفکیک می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \sqrt{-4+4-x^2+4x} - \frac{x-1+1}{\sqrt{x-1}} &= 0 \\ \Rightarrow \sqrt{4-(x-2)^2} - \left(\frac{x-1}{\sqrt{x-1}} + \frac{1}{\sqrt{x-1}} \right) &= 0 \\ \Rightarrow \sqrt{4-(x-2)^2} &= \left(\sqrt{x-1} + \frac{1}{\sqrt{x-1}} \right) \end{aligned}$$

با توجه به این که $4-(x-2)^2 \leq 4$ ، پس $\sqrt{4-(x-2)^2} \leq 2$.
هم‌چنین می‌دانیم به‌ازای $u > 0$ داریم $u + \frac{1}{u} \geq 2$ ، بنابراین تنها در حالتی این معادله برقرار است که طرفین مساوی برابر ۲ باشند که به‌ازای $x=2$ برقرار است.

(مسابان ۱ - جبر و معادله - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

۶۶- گزینه ۳

(عمید علیزاده)

$$y = 4^x + 2^{x+2} + 3 = (2^x)^2 + 4(2^x) + 4 - 1 = (2^x + 2)^2 - 1$$

با توجه به این که نمودار $y = 2^x$ همواره بالای محور x هاست؛ پس:

$$\begin{aligned} 2^x > 0 &\Rightarrow 2^x + 2 > 2 \xrightarrow{\text{به توان دو}} (2^x + 2)^2 > 4 \\ \Rightarrow (2^x + 2)^2 - 1 > 3 &\Rightarrow y > 3 \Rightarrow R_y = (3, +\infty) \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۶۷- گزینه ۱

(جواب: زنگنه قاسم آباری)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر } a > 1 \text{ آن‌گاه } g(x) \geq f(x) \\ \text{اگر } 0 < a < 1 \text{ آن‌گاه } g(x) \leq f(x) \end{array} \right. \Leftrightarrow a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (4^{-1})^{2x-4} &\leq 4^{-x+3} \\ \Rightarrow 4^{-2x+4} &\leq 4^{-x+3} \Rightarrow -2x+4 \leq -x+3 \Rightarrow x \geq 1 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۶۸- گزینه ۳

(عمید علیزاده)

$$D_f : 1-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

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

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -1 \leq x \leq 1, -1 \leq \sqrt{1-x^2} \leq 1 \Rightarrow \left| \sqrt{1-x^2} \right| \leq 1 \\ \xrightarrow{\text{به توان دو}} 1-x^2 \leq 1 \Rightarrow x^2 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow D_{f \circ f} = \{x \mid -1 \leq x \leq 1\}$$

$$y = f(f(x)) = \sqrt{1-(\sqrt{1-x^2})^2} = \sqrt{1-1+x^2} = |x|$$

هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(امیرحسین ابوموسیوب)

فرض کنید $\widehat{AOB} = \alpha$ و $\widehat{A'O'B'} = \alpha'$ باشد. در این صورت داریم:

$$\widehat{AB} \text{ طول کمان} = \frac{\pi R \alpha}{18^\circ} \Rightarrow \pi = \frac{\pi \times 3 \times \alpha}{18^\circ} \Rightarrow \alpha = 6^\circ$$

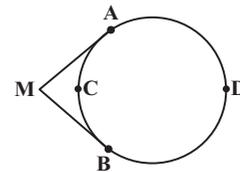
$$\widehat{A'B'} \text{ طول کمان} = \frac{\pi R' \alpha'}{18^\circ} \Rightarrow \frac{3\pi}{2} = \frac{\pi \times 6 \times \alpha'}{18^\circ} \Rightarrow \alpha' = 45^\circ$$

$$\frac{\text{مساحت قطاع } AOB}{\text{مساحت قطاع } A'O'B'} = \frac{\frac{\pi \times 3^2 \times 6^\circ}{360}}{\frac{\pi \times 6^2 \times 45^\circ}{360}} = \frac{9 \times 6^\circ}{36 \times 45^\circ} = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۲ - رایره - صفحه ۱۲)

۷۲- گزینه «۴»

(غریزه قاکپاش)



فرض می‌کنیم $\widehat{ACB} = x$ باشد، داریم:

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{ADB} - \widehat{ACB}}{2} \Rightarrow 108^\circ = \frac{(36^\circ - x) - x}{2}$$

$$\Rightarrow 216^\circ = 36^\circ - 2x \Rightarrow x = 72^\circ$$

$$\widehat{AC} = \frac{\widehat{ACB}}{2} = 36^\circ = \frac{36^\circ}{n} \Rightarrow n = 10$$

(هندسه ۲ - رایره - صفحه‌های ۱۶ و ۲۸)

۷۳- گزینه «۴»

(سوگنر روشنی)

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث BOM داریم:

$$BM^2 = OM^2 + OB^2 \Rightarrow 16 = OM^2 + 9 \Rightarrow OM = \sqrt{7}$$

\widehat{ANB} زاویه محاطی روبه‌رو به قطر است، بنابراین برابر 90° است و داریم:

$$\widehat{ANB} = \widehat{MOB} = 90^\circ \left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\Delta} \Delta \\ \text{مشترک } \widehat{B} \end{array} \right. \rightarrow ANB \sim MOB$$

$$\Rightarrow \frac{OM}{AN} = \frac{MB}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{7}}{AN} = \frac{4}{6} \Rightarrow AN = \frac{3\sqrt{7}}{2}$$

(هندسه ۲ - رایره - صفحه ۱۳)

۷۴- گزینه «۲»

(غریزه قاکپاش)

شعاع هر دایره عددی مثبت است، بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} R > 0 \Rightarrow 3m + 7 > 0 \Rightarrow m > -\frac{7}{3} \Rightarrow -\frac{7}{3} < m < 1 \quad (1) \\ R' > 0 \Rightarrow 1 - m > 0 \Rightarrow m < 1 \end{array} \right.$$

شرط متداخل بودن دو دایره C و C' آن است که $|OO'| < |R - R'|$ بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} |R - R'| > OO' &\Rightarrow |(3m + 7) - (1 - m)| > 2 \\ \Rightarrow |4m + 6| > 2 &\Rightarrow \begin{cases} 4m + 6 > 2 \Rightarrow 4m > -4 \Rightarrow m > -1 \\ 4m + 6 < -2 \Rightarrow 4m < -8 \Rightarrow m < -2 \end{cases} \quad (2) \end{aligned}$$

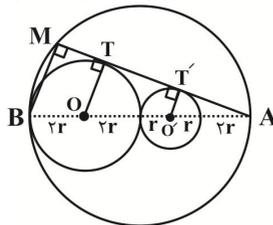
اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) به‌صورت بازه $(-1, 1) \cup (-\frac{7}{3}, -2)$ است و در نتیجه تنها به‌ازای عدد صحیح $m = 0$ ، دو دایره متداخل‌اند.

(هندسه ۲ - رایره - صفحه ۲۰)

۷۵- گزینه «۳»

(افشین قاصدقانی)

با توجه به اطلاعات داده شده می‌توانیم نمودار زیر را رسم کنیم.



\widehat{AMB} زاویه محاطی روبه‌رو به قطر است بنابراین قائمه است و مثلث‌های $AT'O'$ و AMB بنا به قضیه اساسی تشابه مثلث‌ها با هم متشابه‌اند، داریم:

$$\Delta AT'O' \sim \Delta AMB \Rightarrow AT'^2 = AO'^2 - OT'^2 = 9r^2 - r^2 = 8r^2$$

$$\Rightarrow AT' = 2\sqrt{2}r$$

$$\Delta AT'O' \sim \Delta AMB \Rightarrow \frac{AT'}{AM} = \frac{AO'}{AB} \Rightarrow \frac{2\sqrt{2}r}{AM} = \frac{2r}{4r}$$

$$\Rightarrow AM = \frac{16\sqrt{2}}{3}r$$

(هندسه ۲ - رایره - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)

۷۶- گزینه «۳»

(مهم‌مسیرین شمش‌الواعظین)

هرگاه نیمسازهای زوایای داخلی یک چندضلعی در یک نقطه هم‌رس باشند، آن چندضلعی محیطی است. بنابراین دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD محیط بر یک دایره است و نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی آن مرکز دایره محاطی دوزنقه است و در نتیجه فاصله آن از اضلاع دوزنقه یکسان است. در دوزنقه متساوی‌الساقین زوایای مجاور به هر ساق مکمل یکدیگرند، پس

$$\hat{A}OB = \frac{36^\circ}{12} = 3^\circ$$

$$S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2} OA \times OB \times \sin(\hat{A}OB) = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

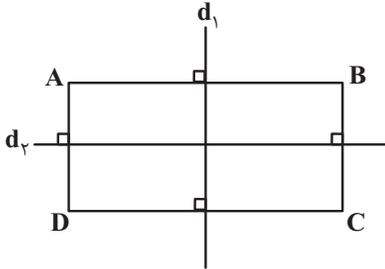
این دوازده ضلعی منتظم از ۱۲ مثلث هم‌نهشت با مثلث AOB تشکیل شده است، پس مساحت آن برابر است با:

$$S = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(امیرحسین ابومحبوب)

۷۹- گزینه «۲»



مطابق شکل تصویر مستطیل در بازتاب نسبت به خطوط d_1 (عمودمنصف اضلاع AB و CD) و d_2 (عمودمنصف اضلاع AD و BC) بر خودش منطبق می‌شود.

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

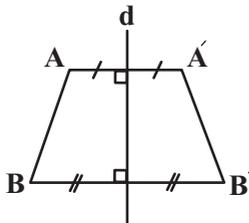
(فرشاد خرامرزی)

۸۰- گزینه «۱»

$$\left. \begin{array}{l} AA' \perp d \\ BB' \perp d \end{array} \right\} \Rightarrow AA' \parallel BB' \quad (1)$$

$$AB = A'B' \Rightarrow \text{بازتاب طولی است.} \quad (2)$$

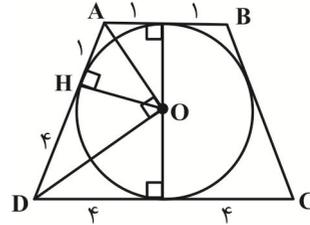
$ABB'A'$ دوزنقه متساوی‌الساقین است \Rightarrow (۱) و (۲)



از طرفی طبق تمرین ۱ صفحه ۲۹ کتاب درسی، دوزنقه متساوی‌الساقین یک چهارضلعی محاطی است. همچنین در دوزنقه متساوی‌الساقین، زوایای مجاور به قاعده‌ها برابر یکدیگر و زوایای مجاور به ساق‌ها مکمل یکدیگرند. قطرهای چهارضلعی $ABB'A'$ برابر یکدیگرند ولی تنها در صورتی منصف یکدیگرند که $AB \parallel d$ باشد، که در این حالت چهارضلعی موردنظر به مستطیل تبدیل می‌شود.

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

نیمسازهای آن‌ها بر هم عمود و در نتیجه مثلث OAD قائم‌الزاویه است. طبق روابط طولی در این مثلث قائم‌الزاویه داریم:



$$OH^2 = AH \times DH = 1 \times 4 = 4 \Rightarrow OH = r = 2$$

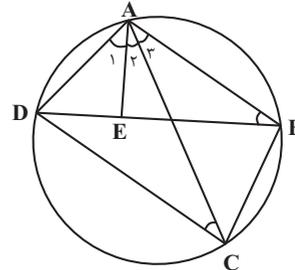
بنابراین مجموع فواصل نقطه O از اضلاع دوزنقه برابر $4 \times 2 = 8$ است.

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(مهمربین شمس‌الواعظین)

۷۷- گزینه «۱»

مجموع زوایای مقابل در چهارضلعی ABCD برابر 180° است، پس این چهارضلعی محاطی است و از رئوس آن مطابق شکل یک دایره عبور می‌کند.



$$\hat{A}_1 = \hat{A}_3 \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{A}_2 + \hat{A}_3 \Rightarrow \hat{D}AC = \hat{B}AE$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}CD = \hat{A}BE = \frac{\widehat{AD}}{2} \\ \hat{D}AC = \hat{B}AE \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دوزنویه}} \Delta ACD \sim \Delta ABE$$

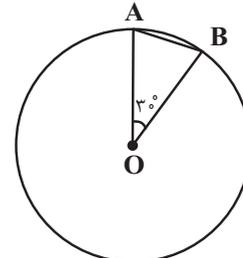
$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AE} \Rightarrow AB \times AD = AC \times AE$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)

(مهمربین شمس‌الواعظین)

۷۸- گزینه «۲»

فرض کنید O مرکز دایره محیطی و A و B دو رأس متوالی این دوازده ضلعی منتظم باشند. در این صورت داریم:



۸۹- گزینه «۲» $(\bar{A} \cap \bar{B}) \cup \bar{A} \cap B$

فضای نمونه: $S = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$

پیشامد تصادفی: $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

اگر احتمال انتخاب هر عدد یک رقمی را با x نمایش دهیم، آن گاه

داریم:

$$P(1) + \dots + P(9) + P(10) + \dots + P(99) = 1$$

$$\Rightarrow \underbrace{x + \dots + x}_{\text{عدد } 9} + \underbrace{2x + \dots + 2x}_{\text{عدد } 90} = 1$$

$$\Rightarrow 9x + 90(2x) = 1 \Rightarrow 189x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{189}$$

$$P(A) = 4x + 4(2x) = 12x = \frac{12}{189} = \frac{4}{63}$$

(د) $Z \in \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$

۹۰- گزینه «۳» $(\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$

احتمال برنده نشدن فرد B را برابر x در نظر می‌گیریم. در این صورت

احتمال برنده شدن افراد A, B, C به ترتیب $x^2, 1-x$ و $\frac{x^2}{2}$

است و در نتیجه داریم:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x^2 + (1-x) + \frac{x^2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2}{2} - x = 0 \Rightarrow x\left(\frac{3x}{2} - 1\right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غلق} \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(A') - P(A) = \frac{5}{9} - \frac{4}{9} = \frac{1}{9}$$

(د) $Z \in \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$

راه دوم: مجموعه سمت راست زیرمجموعه مجموعه سمت چپ است و

داریم:

$$\underbrace{(A - B) \cap ((B - A) \cup A')}_{X} \subseteq (A - B)$$

$$\Rightarrow (A - B) \cup X = A - B$$

(۳۴) $Z \in \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$

۸۷- گزینه «۲» $(\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) = 0/2$$

$$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A' \Rightarrow A' \cap B' = B'$$

$$\Rightarrow P(B') = P(A' \cap B') = 0/6 \Rightarrow P(B) = 1 - 0/6 = 0/4$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0/4 - 0/2 = 0/2$$

(۴۷) $Z \in \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$

۸۸- گزینه «۴» $(\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$

فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از فضای نمونه اعداد طبیعی دو

رقمی باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب مضرب ۴ و ۶ هستند. خواسته

سؤال محاسبه احتمال پیشامد $A' \cap B'$ است. داریم:

$$n(S) = 90$$

$$n(A) = \left[\frac{99}{4} \right] - \left[\frac{9}{4} \right] = 24 - 2 = 22$$

$$n(B) = \left[\frac{99}{6} \right] - \left[\frac{9}{6} \right] = 16 - 1 = 15$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{99}{12} \right] - \left[\frac{9}{12} \right] = 8 - 0 = 8$$

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

$$= \frac{22}{90} + \frac{15}{90} - \frac{8}{90} = \frac{29}{90}$$

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{29}{90} = \frac{61}{90}$$

(۴۷) $Z \in \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$

فیزیک (۲)

۹۱- گزینه «۴»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه A و صفحه مثبت (ΔV_1) را می‌یابیم. از آنجا که میدان الکتریکی بین صفحات یکنواخت است، داریم:

$$\Delta V = Ed \xrightarrow{E=\text{ثابت}} \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{26}{\Delta V_1} = \frac{12}{8}$$

$$\Rightarrow \Delta V_1 = 24 \text{ V}$$

از طرفی وقتی ذره باردار با بار مثبت را در خلاف جهت میدان پرتاب می‌کنیم، انرژی پتانسیل آن افزایش ولی انرژی جنبشی اش کاهش می‌یابد. پس داریم:

$$\Delta K = -\Delta U = -q\Delta V_1 = -(1 \times 10^{-6}) \times (24) = -24 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = -24 \times 10^{-6} \xrightarrow{v_1 = \frac{5 \text{ m}}{\text{s}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (v_2^2 - 25) = -24 \times 10^{-6} \Rightarrow v_2^2 = 1 \Rightarrow v_2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۹۲- گزینه «۴»

(سیرعلی میرنوری)

چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ها با هم برابر است. لذا داریم:

$$\sigma_1' = \sigma_2' \Rightarrow \frac{q_1'}{A_1} = \frac{q_2'}{A_2} \Rightarrow \frac{q_2'}{q_1'} = \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_2'}{q_1'} = 9$$

از طرفی می‌دانیم که مجموع بار کره‌ها قبل از انتقال بار ۱۶q است که باید در این‌جا با نسبت ۹ به ۱ یعنی مجموعاً ۱۰ قسمت تقسیم شود. در

این صورت به یکی از کره‌ها بار $q_1' = \frac{1 \times 16}{10} q = 1/6 q$ و دیگری

بار $q_2' = \frac{9 \times 16}{10} q = 14/4 q$ می‌رسد. در نهایت داریم:

$$\frac{q_2'}{q_2} = \frac{9 \times 16}{10} q = \frac{9 \times 16}{10 \times 15} = \frac{48}{50} = \frac{96}{100} \Rightarrow \frac{\Delta q_2}{q_2} \times 100 = -4\%$$

علامت منفی به معنای کاهش بار است، یعنی ۴ درصد باید از بار q_2 برداشته و به بار q_1 بدهیم تا چگالی سطحی بار الکتریکی آن‌ها با هم برابر شود.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۹۳- گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

با توجه به قانون پایستگی بار الکتریکی، چون دو کره مشابه هستند، بعد از تماس بار یکسانی پیدا می‌کنند و همچنین مجموع بار آنها قبل و بعد از تماس با هم برابر است.

$$q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{2 - 6}{2} = -2 \mu\text{C}$$

یعنی تغییر بار هر کره برابر است با: $|\Delta q_A| = |\Delta q_B| = +4 \mu\text{C}$

الکترون‌ها از کره B (با بار $-6 \mu\text{C}$) به کره A (با بار $+2 \mu\text{C}$) منتقل شده‌اند و همچنین طبق قرارداد می‌دانیم جهت جریان الکتریکی، خلاف جهت حرکت الکترون‌ها است. پس الکترون از کره B به کره A منتقل شده و در نتیجه جریان از کره A به کره B است.

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-6}}{0.2 \times 10^{-3}} = 0.02 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۹۴- گزینه «۴»

(شارمان ویسی)

اگر ۴ بار هم‌نام باشند میدان حاصل آن‌ها دوه‌دو هم‌دیگر را خنثی می‌کنند، پس بهترین حالت آن است که بارها ۲ تا مثبت و ۲ تا منفی باشند. هر دو بار ناهم‌نام در دو سر قطرها قرار گیرند در این صورت، میدان حاصل از آن‌ها در مرکز مربع با یکدیگر جمع می‌شوند.

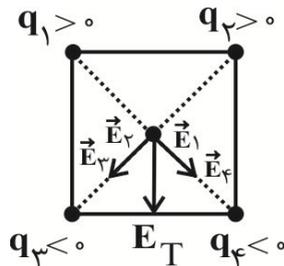
$$q_1, q_2 > 0$$

$$q_3, q_4 < 0$$

اگر یک مربع را در نظر بگیریم:

$$E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = \frac{k|q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 2 \frac{k|q|}{a^2}$$

چون قطرهای مربع عمودمنصف هم‌دیگرند زاویه بین آن‌ها 90° است.



پس داریم:

$$E_{23} = E_{14} = 4 \frac{k|q|}{a^2} \Rightarrow E_T = \sqrt{2} E_{23} = 4\sqrt{2} \frac{k|q|}{a^2}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۹۵- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی جدید هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس به هم به دست می‌آوریم. چون گوی‌های رسانا مشابه‌اند، بار الکتریکی هر یک از آن‌ها یکسان و برابر نصف مجموع بارهای الکتریکی است که گوی‌ها قبل از تماس به هم داشته‌اند، بنابراین داریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4nC + (-6nC)}{2} = -1nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن نسبت نیروهای الکتریکی را در حالت قبل و بعد از تماس دو گوی می‌یابیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{r=2cm}{r'=3cm}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{54}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۶- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

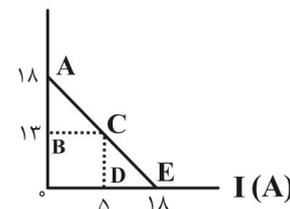
با توجه به شکل، به‌ازای جریان الکتریکی $I = 0$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با $V = 18V$ است که در واقع همان نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد و به‌ازای جریان الکتریکی $I = 18A$ ، اختلاف پتانسیل برابر با $V = 0$ است. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، باید \mathcal{E} و r را بیابیم:

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow \begin{cases} 18 = \mathcal{E} - r \times 0 \Rightarrow \mathcal{E} = 18V \\ 0 = 18 - r \times 18 \Rightarrow r = 1\Omega \end{cases}$$

اکنون با داشتن \mathcal{E} و r به‌صورت زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را برحسب جریان الکتریکی $I = 5A$ می‌یابیم:

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow[\mathcal{E}=18V]{I=5A, r=1\Omega} V = 18 - 1 \times 5 = 13V$$

$V(V)$



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۹۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

چون مشخصات ساختمانی خازن معلوم است، ابتدا ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r=2cm=2 \times 10^{-2}m} A = 3 \times 4 \times 10^{-4}$$

$$= 12 \times 10^{-4} m^2$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=25, d=5mm=5 \times 10^{-3}m, \epsilon_0=9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}} C = 25 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{12 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 54 \times 10^{-12} F$$

اکنون به‌صورت زیر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را حساب می‌کنیم:

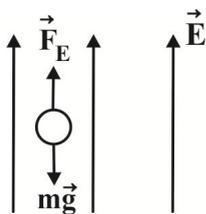
$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{U=27\mu J=27 \times 10^{-6}J, C=54 \times 10^{-12}F} 27 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 54 \times 10^{-12} \times V^2 \Rightarrow V^2 = 10^4 \Rightarrow V = 100V$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۹۸- گزینه «۴»

(معمومه افضلی)

مطابق شکل زیر، به ذره نیروهای \vec{F}_E و mg وارد می‌شود. برای یافتن تندی ذره، انرژی جنبشی ثانویه را از قضیه کار و انرژی جنبشی به‌دست می‌آوریم. به دلیل این‌که ذره مثبت است \vec{F}_E در جهت میدان بر آن اثر می‌کند و از طرفی چون $\vec{F}_E > mg$ است، ذره در جهت \vec{F}_E حرکت می‌کند.



نقطه شروع حرکت ذره را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم:

$$U_1 = 0 \text{ و } K_1 = 0$$

$$F_t = \vec{F}_E - mg = E|q| - mg$$

$$F_t = (4 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^{-6}) - (2 \times 10^{-3} \times 10) = 10^{-1} N$$

$$W_t = F_t \times d = 10^{-1} \times 10^{-1} = 10^{-2} J$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow 10^{-2} = K_2 - 0$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} v^2 \Rightarrow v^2 = 10$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۵- گزینه «۲»

(مجتبی قلیل اریمنی)

باید نقطه‌ای را بیابیم که پتانسیل قبل از آن در حال کاهش و بعد از آن در حال افزایش است، یعنی نقطه‌ای روی خط واصل دو بار که برآیند میدان در آن صفر است.



$$|E| = |E'| \Rightarrow \frac{k \times (3)}{x^2} = \frac{k(1)}{(50-x)^2}$$

$$\Rightarrow x^2 = 3(50-x)^2 \Rightarrow x = \sqrt{3}(50-x)$$

$$\Rightarrow x = \frac{50\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} = 25(3-\sqrt{3}) \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۶- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

بررسی موارد نادرست:

پ) وابستگی مقاومت ترمیستورها به دما مثل مقاومت معمولی نیست. رابطه $R = R_0(1 + \alpha\Delta T)$ (برقرار نیست).

ث) LED ها جزو دیودها هستند و با تغییر قطب‌های باتری جریان را صفر می‌کنند و بنابراین نورشان خاموش می‌شود.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۱۰۷- گزینه «۳»

(سعید طاهری پروینی)

ابتدا جریان گذرنده از مدار را به دست می‌آوریم: $I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E} - \mathcal{E}}{r + r + r} = \frac{\mathcal{E}}{3r}$. جهت جریان در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. ولت‌سنج V_1 اختلاف پتانسیل دو سر باتری ضد محرکه را نشان می‌دهد:

$$V_1 = \mathcal{E} + Ir = \mathcal{E} + \frac{\mathcal{E}}{3r} \times r = \frac{4}{3}\mathcal{E} \quad (I)$$

ولت‌سنج V_2 اختلاف پتانسیل دو سر باتری محرک را نشان می‌دهد.

$$V_2 = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{3r} \times r = \frac{2}{3}\mathcal{E} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} \times V_1 = \frac{1}{2} \times 1/5 = 0/75 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۰۸- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

ابتدا از روی نمودار می‌توان به رابطه بین مقاومت دو سیم A و B پی برد:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = 1 \times \frac{9}{4/5} = 2 \quad (*)$$

با استفاده از رابطه مقاومت برحسب مشخصات فیزیکی آن داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L^2}{V} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2 \times \left(\frac{V_B}{V_A}\right)$$

که در معادله بالا V حجم سیم است، بنابراین داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{R_A}{R_B} \times \left(\frac{L_B}{L_A}\right)^2 \times \left(\frac{V_A}{V_B}\right) \xrightarrow{(*)}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = 2 \times \frac{1}{m^2} \times n = \frac{2n}{m^2}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۱۰۹- گزینه «۴»

(معمومه افضلی)

وقتی کلید (۲) را وصل می‌کنیم، دیگر تغییر لغزنده اثری در این مدار ندارد و در این حالت بیشترین طول رئوستا و البته به علت $R \propto L$ ، بیشترین مقاومت را در مدار داریم. می‌دانیم بیشترین مقاومت کمترین جریان را به ما می‌دهد. پس جریان عبوری از مقاومت رئوستا، معادل کمترین جریان حالت قبل و همان ۵ آمپر است.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

(اسعد هاشمی زاده)

با توجه به قانون اهم، جریان عبوری از مدار و در نتیجه عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{R_A}{R_B}$$

چون در هر دو حالت اختلاف پتانسیل دو سر رساناهای A و B یکسان

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{R_A}{R_B} \quad (1)$$

و برابر با V است، داریم:

از سوی دیگر، مقاومت یک رسانا به ویژگی‌های فیزیکی آن وابسته

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \text{است، بنابراین:}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 1 \times \frac{L}{L} \times \frac{2A}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \quad (2)$$

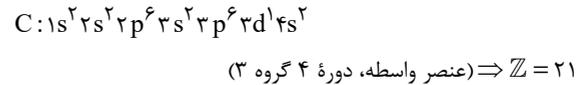
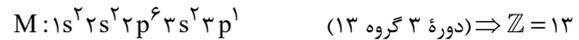
$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{I_B}{I_A} = 2 \quad \text{بنابراین می‌توان نوشت:}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۶۶)

شیمی (۲)

۱۱۱- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی دهکردی)



بررسی گزینه «۴»:

$$C \text{ مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون های } (2 \times 0) + (2 \times 0) + (6 \times 1) + (2 \times 0) + (6 \times 1) + (2 \times 1) + (2 \times 0) = 14$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۲- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

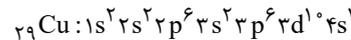
عنصر M ، Cu ۲۹ می‌باشد و برخلاف Zn دو نوع کاتیون Cu^+ و Cu^{2+} تشکیل می‌دهد.

بررسی درست گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول آبی نمک‌های Cu^{2+} در آب، رنگی (آبی رنگ) است.

گزینه «۲»: واکنش‌پذیری Fe از Cu بیشتر است.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی $29Cu$



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۳- گزینه «۳»

(یاسر راش)

عبارت‌های اول، دوم و پنجم درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت اول: عناصر کربن و نئون، عناصری از دوره دوم جدول تناوبی هستند که نسبت به عناصر قبل و بعد از خود واکنش‌پذیری کمتری دارند.

عبارت سوم: کربن، عنصری از گروه چهاردهم است که رسانایی الکتریکی دارد و رسانایی گرمایی ندارد. در حالی که سایر عناصر گروه چهاردهم رسانایی گرمایی دارند.

عبارت چهارم: زیرلایه‌های لایه ظرفیت منگنز، یکی پر ($4s^2$) و دیگری نیمه پر ($3d^5$) است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۷ تا ۱۲، ۱۳ تا ۱۶ و ۴۷)

۱۱۴- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

تنها عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: کودهای حاوی K ، N و P برای رشد گیاهان نیاز است؛ که N و P از گروه ۱۵ می‌باشند.

عبارت دوم: سیلیسیم و ژرمانیم سطح براق دارند اما در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت سوم: Li^+ به آرایش گاز نجیب He می‌رسد که هشت‌تایی نمی‌باشد.

عبارت چهارم: فلزی که فعال‌تر است پایداری کمتری نسبت به ترکیب‌هایش دارد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۴، ۷، ۹، ۱۷ و ۲۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی سودکلایی)

موارد اول و چهارم نادرست هستند.

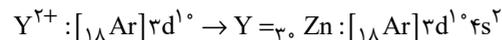
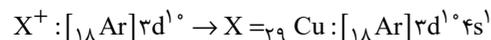
بررسی همه موارد:

مورد اول: طلا رسانایی خود را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.

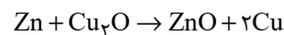
مورد دوم: Si ۱۴ و Ge ۳۲ شبه‌فلزهای گروه ۱۴ هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

مورد سوم: مطابق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی صحیح است.

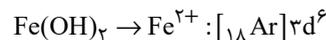
مورد چهارم:



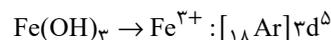
واکنش‌پذیری روی از مس بیشتر است در نتیجه واکنش زیر انجام‌پذیر خواهد بود.



مورد پنجم: رسوب $Fe(OH)_3$ به رنگ قرمز است. بررسی تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه کاتیون:



$$4 - 2 = 6 = \text{اختلاف خواسته شده}$$

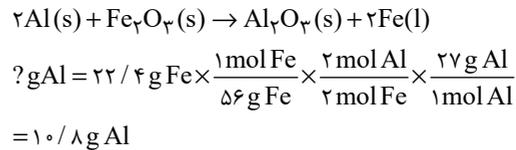


$$3 - 2 = 5 = \text{اختلاف خواسته شده}$$

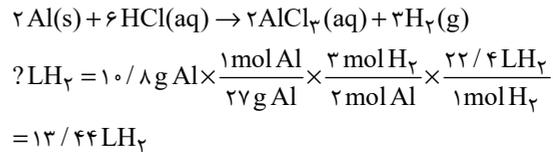
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۷ تا ۱۲، ۱۳ تا ۱۷ و ۲۱)

۱۱۶- گزینه ۱»

(معمد عظیمیان زواره)



$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{10/8}{12} \times 100 = 90\%$$

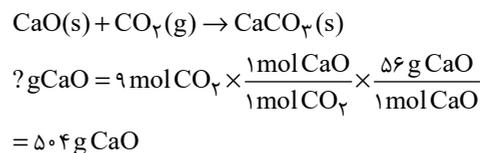
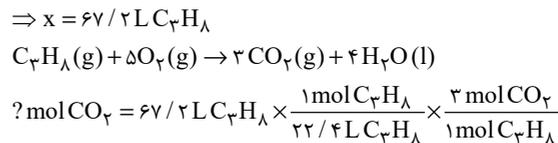


(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

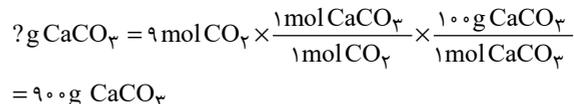
۱۱۷- گزینه ۱»

(هاری معوی زاده)

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{84} \times 100$$



برای قسمت دوم سؤال داریم:

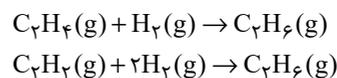


(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۸- گزینه ۲»

(هاری معوی زاده)

اتان هیدروکربنی سیرشده بوده و با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد. بنابراین گازهای اتن و اتین با گاز هیدروژن واکنش خواهند داد:



با توجه به واکنش‌های بالا، هر مول گاز اتن با یک مول گاز هیدروژن و هر مول گاز اتین با دو مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد تا به فرآورده‌های

سیرشده تبدیل شوند. بنابراین در تعداد مول برابر از این گازها، حجم گاز هیدروژن مصرفی برای واکنش با گاز اتین، دو برابر گاز اتن است. اگر مول هیدروژن مصرفی در واکنش گاز اتن با هیدروژن را x در نظر بگیریم، داریم:

$$H_2 \text{ تعداد مول مصرفی} = x + 2x = 3x \Rightarrow 3x = 0/75$$

$$\Rightarrow x = 0/25molH_2$$

$$\text{گاز } 0/25mol \times \frac{22/4L \text{ گاز}}{1mol \text{ گاز}} = 5/6L$$

$$14/6L - (5/6 + 5/6)L$$

$$\Rightarrow 14/6 - 11/2 = 3/4L \text{ گاز اتان}$$

از آن جایی که شرایط برای هر سه گاز در مخلوط اولیه یکسان است، حجم گازها با مول آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

$$\text{درصد مولی گاز اتان} = \frac{3/4L}{14/6L} \times 100 = 23\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۵، ۳۹ تا ۴۱)

۱۱۹- گزینه ۴»

(معمد عظیمیان زواره)

با توجه به فرمول مولکولی نفتالن ($C_{10}H_8$) و سیکلوهگزان (C_6H_{12})، تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر است با:

$$C_{10}H_8 = 128, C_6H_{12} = 84: g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 128 - 84 = 44g$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فرمول پیوند - خط ترکیب داده شده به صورت زیر می‌باشد:



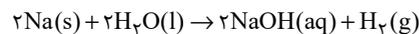
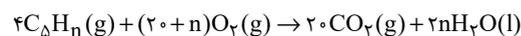
گزینه «۲»: آلکان مایع با کمترین نقطه جوش پنتان (C_5H_{12}) می‌باشد.

گزینه «۳»: نام درست ترکیب ۳-متیل - ۲-اتیل هگزان به روش آیوپاک، ۴-۳-دی‌متیل هپتان می‌باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۱۲۰- گزینه ۱»

(سیدرمیم هاشمی دکله‌ری)



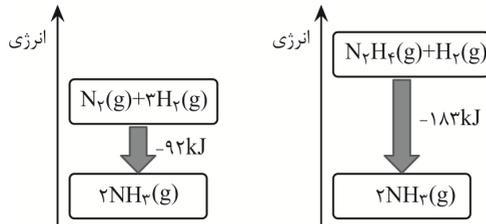
$$8/4gC_5H_n \times \frac{1molC_5H_n}{(60+n)gC_5H_n} \times \frac{2n molH_2O}{4molC_5H_n} \times \frac{1molH_2}{2molH_2O}$$

$$\times \frac{22/4LH_2}{1molH_2} = 6/72LH_2$$

۱۲۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نمودار انرژی دو واکنش به صورت زیر می باشد.



گزینه «۱»: نادرست است؛ فرآورده دو واکنش از نظر نوع، مقدار، حالت فیزیکی و ... یکسان است؛ پس سطح انرژی آن‌ها نیز یکسان است.
گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا هر چه ماده پایدارتر باشد، سطح انرژی پایین تری دارد. گاز N_2 پایدارتر از گاز N_2H_4 است، پس سطح انرژی گاز N_2 پایین تر از گاز N_2H_4 است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ انرژی آزاد شده در واکنش (II) بیشتر است، پس سطح انرژی واکنش دهنده‌ها در واکنش (II) بالاتر از واکنش (I) است.
گزینه «۴»: درست است؛ زیرا نمودار انرژی واکنش‌های گرماده، نزولی می باشد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه ۶۲)

۱۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(پ): بسیاری از واکنش‌هایی که با آن‌ها سر و کار داریم، در دمای ثابت انجام می شوند ولی گرمای زیادی را با محیط تبادل می کنند.
(ت): ویژگی ذکر شده برای همه واکنش‌های شیمیایی صادق است، نه اغلب آن‌ها.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

$$A \text{ یا } B \text{ یا } C$$

$$C \text{ مولی} = 2 / 86J / g \cdot C \times 46g \cdot mol^{-1} = 131 / 86J / mol \cdot C$$

ترکیب B:

$$C \text{ مولی} = 3 / 2J / g \cdot C \times 23g \cdot mol^{-1} = 73 / 6J / mol \cdot C$$

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا در حالت جامد به حالت مایع تبدیل می شود، سپس طی فرایند CD تا نقطه جوش افزایش دما می دهد. مجدد از نقطه D تا نقطه E در دمای ثابت از حالت مایع به حالت گاز درمی آید و در نهایت از نقطه E تا نقطه F در حالت گازی افزایش دما دارد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

جسم ابتدا تحت فرایند AB در حال افزایش دما تا نقطه ذوب می باشد، سپس از نقطه B تا نقطه C در دمای ثابت، با دریافت انرژی از حالت جامد به حالت مایع تبدیل می شود، سپس طی فرایند CD تا نقطه جوش افزایش دما می دهد. مجدد از نقطه D تا نقطه E در دمای ثابت از حالت مایع به حالت گاز درمی آید و در نهایت از نقطه E تا نقطه F در حالت گازی افزایش دما دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که طول پاره خط DE بیشتر از BC است، بنابراین جسم برای تبخیر شدن انرژی بیشتری نسبت به ذوب شدن دریافت کرده است.

گزینه «۲»: شیب خط‌های AB، CD و EF به ترتیب ظرفیت گرمایی ویژه جسم در حالت‌های جامد، مایع و گاز را نشان می دهد. بنابراین داریم:

$$c_{\text{جامد}} > c_{\text{مایع}} > c_{\text{گاز}}$$

گزینه «۳»: پاره خط CD، بیانگر فرایند افزایش دمای جسم در حالت مایع است.

گزینه «۴»: در طی فرایند BC دما ثابت است، اما جسم از فاز جامد وارد فاز مایع می شود، بنابراین میانگین جنبش ذرات جسم می بایست افزایش یابد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)