

پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی سایر گزینه‌ها: زیرا در این گزینه، سه تضاد دیده می‌شود: پرسش ≠ جواب، زیر ≠ بالا، شیرین ≠ تلخ

گزینه ۲: دو تضاد (درد ≠ درمان، زخم ≠ مرهم)

گزینه ۳: نیز دو تضاد (وصل ≠ جدایی، شیرین ≠ زهر)

گزینه ۴: یک تضاد (هستی ≠ مرگ)

۲) شکل درست غلط‌های املائی عبارت‌اند از:

(الف) مسطور: نوشته شده ← مستور: پوشیده

(ب) صریر: صدای نوک قلم ← سریر: تخت سلطنت، خیمه، سایبان

۳) مفهوم گزینه ۳: عشق به شرح و حل مشکلات که عقل در آن معانی ناتوان بود می‌پردازد.

نظیر بیت زیر از «هاتف اصفهانی»:

«شود آسان ز عشق کاری چند / که بُود نزد عقل بس دشوار»

۴) محتوای شعر «زاغ و کبک» از کتاب «تحفة الحرار جامی، تقلید کورکورانه و خودباختگی» است.

۵) سه بیت دیگر به ناپایداری قدرت دنیایی اشاره دارند، اما بیت سوم به بسیاری گریستن عاشق در غم عشقِ دلبر زیبارو.

۶) در بیت صورت سؤال تلمیح دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

کنایه: در مهر جوشیدن کنایه از مهرورزی

جناس ناهمسان: بجوش، بکوش

تشبیه: صبح وصال: اضافه تشبیهی: وصال به صبح تشبیه شده است.

۷) فعل «شد» در هر دو مصراع این گزینه فعل اسنادی است: «وجه خدا اگر شودت منظر نظر» ← وجه خدا اگر منظر نظر تو شود. / صاحب‌نظر شوی.

اما در سایر گزینه‌ها به معنی «رفت» آمده است.

گزینه ۱: سرم ز دست بشد ← سرم از دست رفت. (کنایه)

گزینه ۳: شب هجران شد ← شب هجران رفت.

گزینه ۴: از دست بخواهد شد ← از دست خواهد رفت.

۸) مفهوم سایر گزینه‌ها: فدا کردن جان در راه محبوب

مفهوم گزینه ۲: نام من برابر نام دوست ارزشی ندارد.

۹) واژه‌های «شراب، شاهد و چنگ» رابطه تناسب دارند اما در سایر گزینه‌ها تضاد وجود دارد:

۱۰) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بی‌خبر و صاحب‌خبر / راهرو و راهبر ← متضاد هستند.

گزینه ۲: فقیر و غنی / شقی و سعید ← متضاد هستند.

گزینه ۳: فراق و وصل ← متضادند.

۱۱) مفهوم بیت سؤال: از تو حرکت از خدا برکت است در حالی که گزینه ۳: بر نفي سعی و تلاش تأکید دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روزی مشخص است. / گزینه ۲: بلندپرواز نیستم، قانعم. / گزینه ۴: متکی به خود باش.

۱۲) نظامی از زبان فرهاد می‌گوید که از دور در چهره همچون ماه شیرین نگریستن شایسته است که به نوعی در گزینه ۱: نیز به این مفهوم اشاره شده است.

۱۳) گزینه ۲ (ضیا)، گزینه ۳ (برگزارد)، در گزینه ۴ (الم) املائی صحیح واژه‌های غلط هستند.

۱۴) از دور دیدن محبوب، شایسته است.

۱۵) غنیمت دارش ← آن را غنیمت بدار
مفعول

گوی خیری که توانی ببر از میدانش ← گوی خیر را از میدان آن (عمر) (آن: مضاف‌الیه) ببر.

۱۶) «شد» در این گزینه اسنادی است و «آتش افروز» مسند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خواهد شد: خواهد رفت = غیر اسنادی

گزینه ۲: شد: اتفاق افتاد = غیر اسنادی

گزینۀ ۴: شد: گذشت = غیراسنادی

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینۀ ۱: سلاح ← صلاح: دُرست

گزینۀ ۲: قرض ← غَرَض: مقصود و هدف

گزینۀ ۳: سبا ← صبا: باد خنک و لطیفی که از جانب شمال شرق می‌وزد و نماد خبررسانی است.

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ اسامی نمازهای پنج‌گانه: ۱- دوگانه: نماز صبح ۲- نماز پیشین: نماز ظهر ۳- نماز دیگر: نماز عصر ۴- نماز شام: نماز مغرب ۵- نماز خفتن: نماز عشاء

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه متناقض نما وجود ندارد.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینۀ ۱: همزمانی حریر و حریق

گزینۀ ۳: دانه یک خرمن است.

گزینۀ ۴: لباس عربانی.

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ «رایت» در بیت دوم از دو واژه تشکیل شده‌است: رای (رأى) + ت = رایت: رأی و نظر تو، خواست تو

در سه گزینه دیگر، رایت یک واژه است به معنای پرچم.

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ مِنْ أَهَمِّ أَهْدَافِنَا: از مهم‌ترین هدف‌های ما / مجتمع إسلامی: یک جامعه اسلامی (رد گزینۀ ۱)

أُسوة: نکره است، نمونه‌ای (رد سایر گزینه‌ها) / و أهداف جمع است و باید جمع ترجمه شود. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ امروز: الیوم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / کوچک‌ترین اشتباهات: أصغر الأخطاء (رد سایر گزینه‌ها) / از بزرگ‌ترین: من أكبر (رد گزینۀ ۴) / فضیلت‌ها: الفضائل (رد سایر گزینه‌ها).

۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ اسم تفضیل «أَجْمَل» مضاف واقع شد معنی صفت عالی [=ترین] می‌دهد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / در گزینۀ ۳، قلب: قلب (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / نعمات موسیقی: نعمات موسیقی (رد سایر گزینه‌ها)

۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: المؤمنین: مجرور به حرف جرّ

گزینۀ ۳: الْحَسَن: صفت

گزینۀ ۴: غَالِيَةً: خبر

۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه فعلی وجود ندارد بنابراین مفعول هم نخواهیم داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: سَكِينَةً

گزینۀ ۳: خُلِقَ، خُلُق

گزینۀ ۴: عِلْمٌ مفعول هستند.

۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ «الأفاضِلُ» فاعل است.

۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینۀ ۲، «خیر» به معنی «نیکی» است و معنی تفضیلی نمی‌دهد. (هیچ خوبی در دوستی انسان دورو نیست.)

۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ «مَكْتَبَةٌ» بر وزن «مَقْلَعَةٌ» اسم مکان و «أكبر» بر وزن «أفْل» اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۲: «الآخرین» اسم تفضیل است.

گزینۀ ۳: «آخر» اسم تفضیل است.

گزینۀ ۴: «مَدْرَسَةٌ» اسم مکان است.

۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: «خبر»

گزینۀ ۲: «انفعال»، فاعلش «الأمانة»

گزینۀ ۳: «خبر برای شرّ» نادرست می‌باشد.

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ «مَنَازِل»: جمع (مَنَزِل) و بر وزن (مَفْعَل) است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ ۱: کلمه‌ی «مَطَاعِم» جمع (مَطْعَم) و بر وزن (مَفْعَل) است.

گزینۀ ۳: کلمه‌ی (مَدَارِس) جمع (مَدْرَسَةٌ) و بر وزن (مَفْعَلَة) است.

گزینۀ ۴: کلمه‌ی (مَكَاتِب) جمع (مَكْتَبَةٌ) و بر وزن (مَفْعَلَة) است.

۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ «خودپسندی»: الْعُجْب / «یکی»: أَحَد / «بیماری‌های اخلاقی»: الْأَمْرَاضِ الْأَخْلَاقِيَّةُ / «که»: الَّتِي / «انسان را»: الْإِنْسَانُ (مفعول) / «از رسیدن»: مِنَ الْوُصُولِ / «به کمال»: إِلَى الْكَمَالِ / «باز می‌دارد»: تَمْنَعُ، تَنْهَى

توجه: «بیماری‌های اخلاقی» ترکیب وصفی است «الأمراض» موصوف است و چون موصوف جمع غیر انسان است صفت به صورت مفرد مؤنث (الأخلاقية) می‌آید.

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ نَضْر: تروتازه

(هاتف: تلفن - مصباح: چراغ - مُسْجَل: ضبط صوت)

۳۳ در این گزینه، کلمات به کار رفته به ترتیب «اسم مکان - اسم تفضیل - اسم مکان» هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: اسم تفضیل - اسم مکان - اسم مبالغه

گزینه ۲: اسم تفضیل - اسم مفعول - اسم تفضیل

گزینه ۳: اسم فاعل - اسم فاعل - اسم مکان

۳۴ «الأفاضل» فاعل است.

۳۵ هذا جميل جدًا: این بسیار زیباست (رد گزینه ۴) / أن تجعل: بگردانی / قرار دهی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / عدوك صديقًا: دشمن را دوست (رد گزینه‌های ۳ و ۴) /

و الأجل منه: و زیباتر از آن... است (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۳۶ «أقرب شخص» نزدیک‌ترین فرد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «و إن كان بعيداً متى» اگر چه از من دور باشد (رد سایر گزینه‌ها)

۳۷ من أحسن إليك ← کسی که به تو نیکی کرد. (فعل ماضی از باب افعال) / فاحسن إليه ← پس به او نیکی کن (فعل امر از باب افعال)

۳۸ (الخير و الشر) با (ال) آمده و به معنای (خوبی - بدی) هستند و چیزی را مقایسه نمی‌کنند، پس اسم تفضیل نیستند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: (الأولي) بر وزن (فعلی) صفت برای (الآية) است و اسم تفضیل به شمار می‌رود.

گزینه ۲: (الأراذل) ← مفرده: الأراذل و (الأفاضل) ← مفرده: الأفاضل اسم تفضیل هستند. (اولی یعنی: پست‌ترین‌ها - دومی یعنی: برترین‌ها)

گزینه ۳: (أهم) بر وزن (أقل) جزء وزن‌های اسم تفضیل است. معنای آن (مهم‌ترین) است. در این گزینه (شر: بدترین) هم اسم تفضیل است!

*نکته: جمع اسم تفضیل بر وزن (أفعال) می‌آید ...

۳۹ (المطاعم) ← مفرده: المطاعم یعنی رستوران / (المطابع) ← مفرده: المطبعة یعنی چاپ‌خانه (المصانع) ← مفرده: المصنع، کارخانه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: (الرحمة: لطف و محبت، اسم مکان نیست بلکه مصدر است).

گزینه ۲: هیچکدام اسم مکان نیستند: (المستمتع: باثلاق) و اسم مفعول از استفعال (المستشفى: بیمارستان، اسم مفعول از باب استفعال) و (المستوصف: درمانگاه، در معنا اسم مکان ولی در لغت، اسم

مفعول از باب استفعال!)

گزینه ۴: (المضيف: وزن آن مربوط به اسم مکان نیست). هیچکدام اسم مکان نیستند.

۴۰ (أدنی) اسم تفضیل است. (بر وزن أفل)

در سایر گزینه‌ها: اسم تفضیل نداریم.

(أحب: فعل است و أحمر: رنگ است و رنگ‌ها اسم تفضیل نیستند)

۴۱ معجزة آفرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همه زمان‌ها پیامبر باشد، باید به گونه‌ای باشد که:

۱ - مردم زمان خودش به معجزة بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق بشری بدانند.

۲ - آیندگان هم معجزة بودن آن را تأیید کنند.

از این رو، خداوند معجزة وحی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد، معجزة‌ای از جنس کتاب.

خداوند به کسانی که به الهی بودن این کتاب شک دارند پیشنهاد می‌دهد که سوره‌ای همانند قرآن بیاورند.

۴۲ مطابق این قسمت از آیه ۸۸ سورة اسراء: «قل لئن اجتمعت الإنس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله، خداوند متعال جن و انس را به آوردن

کتابی مانند قرآن دعوت می‌کند (فراگیر بودن تحدی یا همان مبارزه طلبی قرآن؛ هل من مبارز=تحدی) و در ضمن آن می‌فرماید که نمی‌توانند چنین کاری را انجام دهند.

۴۳ دین اسلام در حیطة عمل از انسان می‌خواهد با ایمانی که کسب کرده تلاش کند با انجام واجبات دین و ترک حرام‌های آن خداوند را عبادت کند.

۴۴ دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤالات و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. یعنی پویایی و روز آمد بودن، عامل

ماندگاری آن است.

۴۵ قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند و دانشمندان اسلامی آن را معجزة می‌نامند زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در

این امور آشکار می‌شود.

۴۶ راه درست زندگی یا چگونه زیستن ارتباط دقیقی با نیازهای شناخت هدف زندگی و درک آینده خویش دارد؛ زیرا انسان در فرصت تکرارنشده عمر، باید از بین

همه راه‌های پیش‌رو، راهی را انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد.

۴۷ پیامبران الهی و پیروان آنان مرگ را پایان بخش دفتر زندگی نمی‌پندارند، بلکه آن را غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان

می‌دانند یا پلی به حساب می‌آورند که آدمی را از یک مرحله هستی (دنیا) به هستی بالاتر (آخرت) منتقل می‌کند.

بعد جسمانی مانند سایر اجسام و مواد، دائم در حال تجزیه و تحلیل است و سرانجام فرسوده و متلاشی می‌شود.

بعد روحانی و غیر جسمانی انسان، تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود (متلاشی‌ناپذیر) و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند (نامیرا) و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.

۴۸ در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین تنظیم‌کننده وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده است. این قواعد بر همه احکام و مقررات اسلامی

تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند. مطابق قاعده: (لا ضرر ...) که از قوانین تنظیم‌کننده است، اگر روزه واجب ماه رمضان، برای شخصی ضرر داشته

باشد، بر او حرام می‌شود.

۴۹ حدیث مذکور به یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت) یعنی «رشد تدریجی سطح فکر مردم» اشاره می‌کند. در مقابل این عامل، یکی از عوامل ختم

نبوت یعنی آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی قرار دارد.

۵۰ (۱ ۲ ۳ ۴) نظریه انبساط جهان، و «تشبیه زمین به ذلول»، هر دو در قرآن آمده‌اند و از نکات علمی است که تا آن زمان کسی از آن اطلاعی نداشت. با اینکه قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شده، اما در مورد همه مسائل مهم اعم از مسوولیت‌های اجتماعی و رابطه وی با انسان‌های دیگر سخن می‌گوید (جامعیت و همه‌جانبه بودن). آیه شریفه «والسما بنیناها ...» راجع به ذکر نکات علمی بی‌سابقه است که بر اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد.

نکته: صحبت از موضوع‌هایی چون عدالت خواهی، عدم دنیادوستی و معنویت، مربوط به ویژگی «تاثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» است.

۵۱ (۱ ۲ ۳ ۴) پاسخ به سوال‌های اساسی باید همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد، زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۵۲ (۱ ۲ ۳ ۴)

خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند سه پیشنهاد کرده است:

۱ تا کتابی مانند آن بیاورد. (یا تو بمثل هذا القرآن)

۲ برای اینکه عجز و ناتوانی آنها را نشان دهد، این پیشنهاد را به ده سوره کاهش داده‌است.

۳ برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی آنان، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم داده است. (قل فأتوا بسوره من مثله)

۵۳ (۱ ۲ ۳ ۴) هدایت خداوند برای انسان از مسیر دو ویژگی «تعقل و تفکر» و «اختیار و انتخاب» می‌گذرد؛ یعنی خداوند برنامه هدایت انسان را از طریق پیامبران می‌فرستد تا انسان با تفکر و تعقل در این برنامه و پی بردن به ویژگی‌ها و امتیازات آن، با اختیار خود این برنامه را انتخاب کند. آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا استجیبوا لله و للرسول...» به هدایت ویژه انسان از طریق پیامبران اشاره می‌کند.

۵۴ (۱ ۲ ۳ ۴) مصراع بیت «به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم؛ این پرسش را مطرح می‌کند که چه آینده‌ای در انتظار انسان است. پس با نیاز «درک آینده خویش» متناسب است و همچنین پرسش نحوه زندگی پس از مرگ چگونه است؟، نیز به نیاز درک آینده خویش اشاره دارد.

۵۵ (۱ ۲ ۳ ۴) همانطور که اشاره شد، رسایی در تعبیرات قرآن با وجود ایجاز و اختصار، مربوط به اعجاز لفظی است.

۵۶ (۱ ۲ ۳ ۴) قرآن کریم کارهای فوق‌العاده پیامبران را آیت نامیده و دانشمندان اسلامی به آن نام معجزه داده‌اند. «آیت» به معنای نشانه و علامت نبوت است و در معجزه، عجز و ناتوانی سایر افراد آشکار می‌شود.

۵۷ (۱ ۲ ۳ ۴) این قسمت سخن امام خمینی که می‌فرماید: «هیچ حرکت و عملی نیست مگر اینکه مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.» به موضوع جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن از اعجاز محتوایی قرآن و همچنین به موضوع پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت از دلایل تشکیل حکومت اسلامی، اشاره دارد.

۵۸ (۱ ۲ ۳ ۴) لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است. پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاش بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. این تداوم سبب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند.

۵۹ (۱ ۲ ۳ ۴) با وجود این که قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شده، در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است. این کتاب فقط از امور معنوی، یا آخرت و رابطه انسان با خدا سخن نمی‌گوید. بلکه از زندگی مادی و دنیوی انسان، مسوولیت‌های اجتماعی و رابطه وی با انسان‌های دیگر سخن می‌گوید و برنامه‌ای جامع و همه‌جانبه را در اختیارش قرار می‌دهد. خداوند آن‌چه که مردم تا روز قیامت به آن احتیاج دارند، در این کتاب آورده است.

۶۰ (۱ ۲ ۳ ۴) اندیشمندان اسلامی به این دلیل کارهای خارق‌العاده پیامبران را معجزه می‌نامند که عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود. معجزه آخرین پیامبران الهی (خاتم پیامبران)، باید دو ویژگی داشته باشد:

۱) مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراض کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.

۲) آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند. که مورد اول مربوط به تمام پیامبران است، اما مورد دوم ویژگی اختصاصی خاتم پیامبران می‌باشد.

۶۱ (۱ ۲ ۳ ۴) علی‌رغم تفاوت هایشان، همه زبان‌ها وسیله شگفت‌انگیزی از ارتباط اند که به احتیاجات متکلمان خود پاسخ می‌دهد.

۱) مربوط به احساسات (۲) پاسخ دادن به احتیاجات (۳) افزایش دانش (۴) مراقبت کردن

۶۲ (۱ ۲ ۳ ۴) چشمان خود را به سرعت روی متن حرکت دهید هنگامی که دنبال اطلاعات مخصوصی همچون یک عدد، یک نام، یک کلمه، و یا یک عبارت می‌گردید.

۱) منطقه ای (۲) مخصوص (۳) ممکن (۴) موثر

۶۳ (۱ ۲ ۳ ۴) راستش رو بخواهید، توضیحات روی بسته دارو را متوجه نشدم، بنابراین تصمیم گرفتم تا لغات آن را در فرهنگ لغت گوشی همراهم چک کنم.

۱) جمعیت (۲) توضیحات (۳) پیشنهاد (۴) تحصیل

۶۴ (۱ ۲ ۳ ۴) استفاده از زبان اشاره بین افراد شنوا و ناشنوا، ارتباط را در جلسه ممکن ساخت.

۱) ارتباط (۲) مجموعه (۳) اهدا (۴) توضیح

۶۵ (۱ ۲ ۳ ۴) یک تکه کوچک لاستیکی که شما برای حذف علامت مداد یا خودکار از کاغذ استفاده می‌کنید را می‌نامند.

۱) پاک کن (۲) تیر، پیکان (۳) شمع (۴) خربزه

۶۶ (۱ ۲ ۳ ۴) علی‌رغم آن فاجعه (مصیبت)، او در تمام مطالب علمی‌اش نمرات بالایی گرفت.

۱) نکات (۲) قرص‌های نان (۳) تکه‌ها (۴) نمرات

۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) حتماً به طور دقیق سوییچ‌های برق را برچسب بزنید تا آنها را با یکدیگر اشتباه نگیرید.

۱) ربط داشتن (۲) برچسب زدن (۳) بازنشسته شدن (۴) تقسیم کردن

۶۸ (۱ ۲ ۳ ۴) کدام کلمه با بقیه متفاوت است.

۱) ناپدید شدن (۲) خاموش کردن (۳) فوت کردن (۴) مردن

۶۹ (۱ ۲ ۳ ۴) تخت جمشید در میان محبوب‌ترین مقاصد توریستی ایران است.

۱) امیدوار (۲) محبوب (۳) مناسب (۴) ماهر

۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ مقدار زیادی عسل در قابلمه است.

کلمه‌ی honey یک اسم غیر قابل شمارش است پس گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. any نیز در جمله‌های منفی به کار می‌رود. a lot of به معنی تعداد یا مقدار زیاد برای قابل شمارش و یا غیر قابل شمارش به کار می‌رود.

۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴ هیچ آبی در لیوان وجود ندارد.

water یک اسم غیر قابل شمارش است. گزینه‌های ۱ و ۲ برای اسامی قابل شمارش و گزینه‌ی ۳ برای اسامی مفرد قابل شمارش به کار می‌رود. any هم برای قابل شمارش و هم غیر قابل شمارش در جملات منفی است.

۷۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ماشین جدیدم به اندازه‌ی ماشین قدیمی‌ام سوخت مصرف نمی‌کند پس به صرفه‌تر است.

کلمه‌ی gas یک اسم غیر قابل شمارش است، بنابراین گزینه‌های ۳ و ۴ را حذف می‌کنیم. گزینه‌ی ۲ نیز از لحاظ معنایی غلط است.

۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ خبری که دیروز در رادیو شنیدم شوکه‌کننده بود.

کلمه‌ی news اسم غیر قابل شمارش است و فعل آن باید مفرد باشد، پس گزینه‌های ۲ و ۳ نمی‌توانند درست باشند. در ضمن کلمه‌ی yesterday نشانه‌ی زمان گذشته ساده است یعنی گزینه‌ی ۴ نیز که ماضی نقلی است نمی‌تواند درست باشد.

۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ از ابتدا تصمیم گرفته شد که گروه باید کاملاً به آلدوس غیروابسته باشد.

۱- ابتدا، آغاز ۲- گهواره ۳- تفاوت ۴- جمعیت

۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ خدماتی که آن‌ها شروع کرده‌اند هدفش این است که نیازهای دانش‌آموزان در همه‌ی گروه‌های سنی را برآورده کند.

۱- جور کردن ۲- برآورده کردن، ملاقات کردن ۳- متغیر بودن ۴- رها کردن

۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه‌ی جمله: تصویر (عکس)، زوج خوشحالی را ایستاده کنار درخت موز نشان می‌دهد.

معنی گزینه‌ها:

۱) در کنار ۲) میان ۳) سرانجام ۴) علیرغم

۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه‌ی جمله: «در بیست سال گذشته، ما دانش‌مان را در مورد این که مغز چگونه کار می‌کند بسیار افزایش داده‌ایم».

۱) ارزش ۲) وجود

۳) دانش ۴) خنده

۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ زندگی پر از شگفتی‌ها است. مهم نیست که در زندگی به کجا می‌روید یا چند ساله می‌شوید، همیشه چیز جدیدی برای یادگیری وجود دارد.

۱) در عوض

۲) مهم نیست

۳) شامل

۴) براساس

۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ شما باید کاملاً بلند صحبت کنید زیرا پدر من در حال ناشنوا شدن است.

۱) مرتب و تمیز

۲) ناشنوا

۳) درست

۴) بومی

۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ - آیا می‌توانم یک تکه کیک بردارم، لطفاً؟

- حتماً. از خودتان پذیرایی کنید.

توضیح: واحد شمارش کیک کلمه‌ی piece (تکه، قطعه) است.

۸۱) ۱ ۲ ۳ ۴

باید $y = x^2 + x^4$ را مربع کامل کنیم تا بتوانیم حدود آن را بیابیم.

$$y = x^4 + x^2 = x^4 + x^2 + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \left(x^2 + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \geq \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow y \geq 0 \Rightarrow R = [0, +\infty)$$

۸۲) ۱ ۲ ۳ ۴

می‌دانیم: برای محاسبه‌ی موحد برخورد تابع با محور y ‌ها باید به جای x عدد صفر قرار دهیم یعنی عدد $\left. A \right|_a^0$ را محاسبه کنیم بنابراین $\left. A \right|_0^a$ در تابع معکوس صدق می‌کند.

$$(\circ, a) \in f^{-1} \Leftrightarrow (a, \circ) \in f$$

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

۸۳) ۱ ۲ ۳ ۴

می‌دانیم: اگر $f(x)$ تابع معکوس‌پذیر باشد و $\left. A \right|_b^a$ روی $f(x)$ باشد آنگاه:

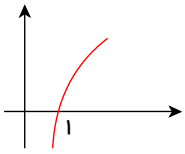
$$f(a) = b \Rightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$g^{-1}(6) = a \Rightarrow g(a) = 6$$

$$g(a) = f(a) + \sqrt{f(a)} \Rightarrow 6 = f(a) + \sqrt{f(a)} \Rightarrow f(a) = 4 \Rightarrow f^{-1}(4) = a \Rightarrow f^{-1}(4) = 2 \Rightarrow a = 2$$

۸۴) می‌دانیم لگاریتم فقط برای اعداد مثبت تعریف شده است. یعنی برای محاسبه دامنه تابع $\log_B^A$ باید سه شرط را لحاظ کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$A > 0, B > 0, B \neq 1$$



مطابق شکل $\log_1^A$ اگر $0 < A \leq 1$ باشد حاصل $\log_1^A$ منفی است.

$$0 < \sin^r x \leq 1 \Rightarrow \log \sin^r x \leq 0$$

پس دامنه تابع مفروض $\emptyset$ است.

$$1 - \sin^r a = \cos^r a, \quad \sin a \cos a = \frac{1}{2} \sin 2a$$

۸۵) می‌دانیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\begin{aligned} f \circ g(x) &= f(g(x)) = f(\sin^r x) = \sin^r x - \sqrt{\sin^r x} = \sin^r x - \sin^{\frac{r}{2}} x \\ &= \sin^r x (\sin^{\frac{r}{2}} x - 1) = -\sin^r x (1 - \sin^{\frac{r}{2}} x) = -\sin^r x \cdot \cos^{\frac{r}{2}} x \\ &= -(\sin x \cdot \cos x)^r = -\left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^r = -\frac{1}{2^r} \sin^r 2x \end{aligned}$$

۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴

$$y = x^r - 3x^r + 3x - 1 + 1 = (x-1)^r + 1$$

$$(x-1)^r = y-1 \Rightarrow x-1 = \sqrt[r]{y-1} \Rightarrow x = 1 + \sqrt[r]{y-1}$$

$$f^{-1}(x) = 1 + \sqrt[r]{x-1}$$

۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \quad (1)$$

$$4 - \sqrt{x+2} \geq 0 \Rightarrow 4 \geq \sqrt{x+2} \Rightarrow 16 \geq x+2 \Rightarrow x \leq 14 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -2 \leq x \leq 14 \Rightarrow D_f = [-2, 14]$$

$$17 = \text{تعداد} \Rightarrow -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 14 \Rightarrow \text{اعداد صحیح دامنه}$$

۸۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$(b, a+2), (b, a^r) \Rightarrow a^r = a+2 \Rightarrow a^r - a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+1) = 0 \Rightarrow a = 2, a = -1$$

$$(1, a), (1, b^r - 2) \Rightarrow b^r - 2 = a$$

$$a = 2 \Rightarrow b^r - 2 = 2 \Rightarrow b^r = 4 \Rightarrow b = \pm 2 \Rightarrow ab = 2(\pm 2) = \pm 4$$

$$a = -1 \Rightarrow b^r - 2 = -1 \Rightarrow b^r = 1 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow ab = (-1)(1) = -1$$

۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\frac{x-2}{x+1} = 2 \Rightarrow 2x+2 = x-2 \Rightarrow x = -4 \Rightarrow f(2) = (-4)^2 + 1 = 16 + 1 = 17$$

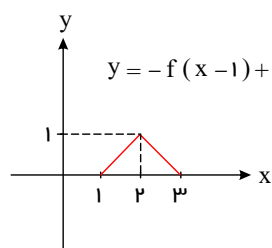
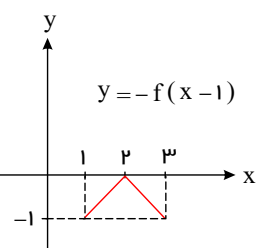
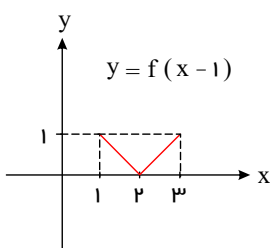
۹۰) ابتدا تابع $f(x-1)$ را تشکیل می‌دهیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x-1) = \frac{x^r}{x(x+2)} \Rightarrow D_{f(x-1)} = \mathbb{R} - \{0, -2\}$$

۹۱) طول نقاط در تابع $f(x)$ برابر شده است که روی برد تاثیر ندارد، سپس عرض نقاط، -2 برابر شده است و نهایتاً شکل، 7 واحد به سمت بالا برده شده است. ۱ ۲ ۳ ۴

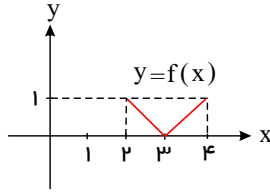
$$R_f = (-4, 5] \xrightarrow[\text{عرض نقاط } -2 \text{ برابر}]{7 \text{ واحد به سمت بالا}} [-10, 8) \xrightarrow{\quad} R_g = [-3, 15)$$

۹۲) ابتدا $y = f(x)$ را یک واحد به راست منتقل کرده، سپس نسبت به محور x ها قرینه نموده و در نهایت یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴

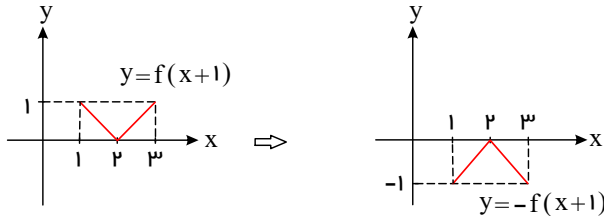


۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

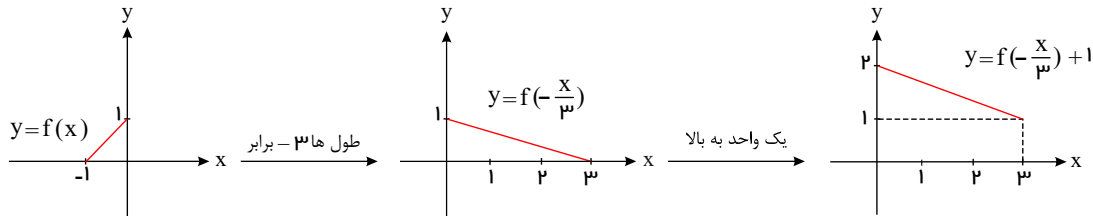
نمودار $f(x) = |x - 3|$ در دامنه $D_f = [2, 4]$ به صورت مقابل است.



باید $y = f(x)$ را یک واحد به چپ منتقل کرده و سپس نسبت به محور x ها قرینه کنیم.



از آنجائیکه برای رسم $y = f(x - 1)$ باید $y = f(x)$ را یک واحد به سمت راست منتقل کنیم. پس باید $y = f(x - 1)$ را یک واحد به چپ منتقل کنیم تا $y = f(x)$ به دست آید.



برد تابع $y = f(x)$ به صورت $R_f = [0, 2]$ است. بنابراین برد تابع $f(1 - 2x)$ نیز $[0, 2]$ است. حال باید $y = 3 - f(1 - 2x)$ را تشکیل دهیم. برای این منظور عرض ها را قرینه کرده و سپس شکل را سه واحد به بالا منتقل می کنیم.

$$R_f = [0, 2] \xrightarrow{\text{عرض ها قرینه}} [-2, 0] \xrightarrow{\text{سه واحد بالا}} [1, 3]$$

با مرتب کردن x ها از کوچک به بزرگ داریم:

$$-3 < 0 < 2 \xrightarrow{f \text{ اکیدا نزولی}} f(-3) > f(0) > f(2)$$

$$\Rightarrow 2a > 1 > |a + 2| \Rightarrow \begin{cases} 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2} & (1) \\ |a + 2| < 1 \Rightarrow -1 < a + 2 < 1 \Rightarrow -3 < a < -1 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) = \emptyset$$

باقی مانده برابر است با مقدار مقسوم به ازای ریشه مقسوم علیه، پس داریم:

$$2x - 4 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{باقی مانده} = P(2) = 0 \Rightarrow 8 - 2m + 8 = 0 \Rightarrow m = 8$$

$$P(x) = x^3 - 8x + 8, \quad 2x + 4 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \text{باقی مانده} = P(-2)$$

$$\Rightarrow P(-2) = (-2)^3 - 8(-2) + 8 = -8 + 16 + 8 = 16$$

برای یافتن باقی مانده، باید ریشه مقسوم علیه را در مقسوم قرار دهیم.

$$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \text{باقی مانده} = f(1) = 3 \Rightarrow 1 + m + 1 - n = 3 \Rightarrow m - n = 1$$

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \text{باقی مانده} = f(-2) = 0 \Rightarrow -8 + 4m - 2 - n = 0 \Rightarrow 4m - n = 10$$

$$\begin{cases} m - n = 1 \\ 4m - n = 10 \end{cases}$$

$$3m = 9 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow m - n = 1 \Rightarrow 3 - n = 1 \Rightarrow n = 2$$

$$\text{پس: } m + 2n = 3 + 2 \times 2 = 7$$

می دانیم $0 \leq x - [x] < 1$ است. بنابراین داریم:

$$[x - [x]] = 0$$

$$f \circ g = 0$$

بنابراین اینکه چه ورودی وارد $f(x)$ شود، مهم نیست و تابع ثابت و برابر مقدار صفر است و خواهیم داشت:

۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴ می‌دانیم: برای اینکه ۳ واحد به سمت x های مثبت منتقل شود باید به جای $x - ۳$ و برای اینکه به طرف y های منفی منتقل شود باید به کل تابع عدد ۲ اضافه شود؛ بنابراین داریم:

$$y = -(x - ۳)^۲ + ۲(x - ۳) + ۵ - ۲ = -x^۲ + ۶x - ۹ + ۲x - ۶ + ۳ \Rightarrow y = -x^۲ + ۸x - ۱۲$$

و برای اینکه این تابع بالای نیمساز ربع اول قرار گیرد باید:

$$-x^۲ + ۸x - ۱۲ > ۰ \Rightarrow x^۲ - ۸x + ۱۲ < ۰ \Rightarrow (x - ۳) \cdot (x - ۴) < ۰ \Rightarrow ۳ < x < ۴$$

۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴

$$f \circ g(x) = x^۲ + ۳ \rightarrow f(g(x)) = x^۲ + ۳ \rightarrow f(1 - x) = x^۲ + ۳$$

اگر $1 - x = t$ باشد آن‌گاه $x = 1 - t$ است.

$$f(t) = (1 - t)^۲ + ۳ \rightarrow f(x) = (1 - x)^۲ + ۳$$

می‌دانیم اگر $f(a) = b$ باشد آن‌گاه $f^{-1}(b) = a$ است.

$$f^{-1}(-۲۴) = \alpha \rightarrow f(\alpha) = -۲۴ \rightarrow (1 - \alpha)^۲ + ۳ = -۲۴ \rightarrow (1 - \alpha)^۲ = -۲۷ \rightarrow 1 - \alpha = -۳ \rightarrow \alpha = ۴$$

۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ $D = R$ است. برد تابع را می‌یابیم:

$$y - x = \sqrt{x^۲ + ۲} \xrightarrow{y \geq x} y^۲ - ۲yx + x^۲ = x^۲ + ۲ \Rightarrow y^۲ - ۲ = ۲yx \Rightarrow x = \frac{y^۲ - ۲}{۲y} \Rightarrow ۲y \neq ۰ \Rightarrow y \neq ۰$$

ضمناً باید $0 \leq y - x$ ؛ پس:

$$y - \frac{y^۲ - ۲}{۲y} \geq ۰ \Rightarrow \frac{۲y^۲ - y^۲ + ۲}{۲y} \geq ۰ \Rightarrow \frac{y^۲ + ۲}{۲y} \geq ۰ \Rightarrow ۲y > ۰ \Rightarrow y > ۰$$

پس $D_{f^{-1}} = R_f = (۰, +\infty)$

دامنهٔ توابع $f \circ f^{-1}$ و $f^{-1} \circ f$ با هم برابر است؛ هرگاه $D_f = R_f$ ؛ پس، با فرض $D = R = (۰, \infty)$ تساوی برقرار خواهد بود.

۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ روش اول:

$$\begin{cases} f(۲) = ۰ \\ f(-۲) = ۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۱۶a + ۴b + ۱۷ = ۰ \\ ۱۶a - ۴b + ۱۷ = ۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{۱۷}{۱۶} \\ b = ۰ \end{cases}$$

روش دوم:

$$x^۲ - ۴ = ۰ \rightarrow x^۲ = ۴$$

$$R = (۴)^۲ + ۴a(۴) + ۲bx + ۱ = ۲bx + ۱۶a + ۱۷ \Rightarrow \begin{cases} b = ۰ \\ a = -\frac{۱۷}{۱۶} \end{cases}$$

۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به ماشین داده شده، چون ترکیب توابع $y = \frac{Kx - ۳}{۴}$ و $y = ۴Kx + m$ تابع همانی است، پس این دو تابع، وارون یکدیگرند.

$$y = \frac{Kx - ۳}{۴} \Rightarrow Kx - ۳ = ۴y \Rightarrow Kx = ۴y + ۳ \Rightarrow x = \frac{۴}{K}y + \frac{۳}{K}$$

$$\Rightarrow y = \frac{۴}{K}x + \frac{۳}{K} \Rightarrow \frac{۴}{K}x + \frac{۳}{K} = ۴Kx + m$$

تساوی فوق باید به ازای هر x برقرار باشد، پس داریم:

$$\frac{۴}{K} = ۴K \Rightarrow K^۲ = ۱ \Rightarrow K = \pm ۱$$

$$m = \frac{۳}{K} \Rightarrow \begin{cases} K = ۱ \Rightarrow m = ۳ \Rightarrow K + m = ۴ \\ K = -۱ \Rightarrow m = -۳ \Rightarrow K + m = -۴ \end{cases}$$

روش دوم: با فرض $f(x) = \frac{Kx - ۳}{۴}$ و $g(x) = ۴Kx + m$ باید $g(f(x)) = x$ باشد و داریم:

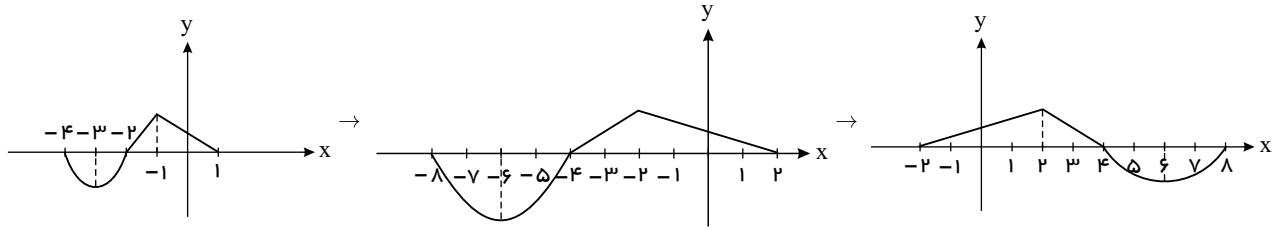
$$g\left(\frac{Kx - ۳}{۴}\right) = x \Rightarrow ۴K\left(\frac{Kx - ۳}{۴}\right) + m = x \Rightarrow K^۲x - ۳K + m = x$$

بنابراین باید $K^۲ = ۱$ و $-۳K + m = ۰$ که ادامه محاسبات مانند بالا است.

۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به تبدیل‌های زیر نمودار $y = f\left(1 - \frac{1}{۲}x\right)$ را رسم می‌کنیم.

$$y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow x+۱} y = f(x+۱) \xrightarrow{x \rightarrow \frac{1}{۲}x} y = f\left(\frac{1}{۲}x + ۱\right) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = f\left(1 - \frac{1}{۲}x\right)$$

طول نقاط ضرب در ۲ می‌شود. نمودار نسبت به محور y قرینه می‌شود.



از روی نمودار فوق مشخص است که تابع $y = f(1 - \frac{1}{2}x)$ در بازه $[2, 6]$ و زیرمجموعه‌های آن اکیداً نزولی است. از بین گزینه‌ها تنها گزینه ۴، زیرمجموعه بازه $[2, 6]$ است.

دامنه $y = f(3 - 2x)$ بازه $[-2, 4]$ است. پس داریم:

$$-2 \leq x < 4 \xrightarrow{\times(-2)} 4 \geq -2x > -8 \xrightarrow{+3} -8 + 3 < 3 - 2x \leq 4 + 3 \Rightarrow -5 < 3 - 2x \leq 7$$

بنابراین دامنه تابع $y = f(x)$ بازه $(-5, 7]$ است.

$$y = f(x), D_f = (-5, 7]$$

دامنه $g(x) = 2f(4x + 6)$ را می‌یابیم. توجه کنید که ضریب ۲ پشت $f(4x + 6)$ در تعیین دامنه تابع g تأثیری ندارد.

$$-5 < 4x + 6 \leq 7 \xrightarrow{-6} -5 - 6 < 4x \leq 7 - 6 \Rightarrow -11 < 4x \leq 1 \Rightarrow -\frac{11}{4} < x \leq \frac{1}{4} \Rightarrow D_g = (-\frac{11}{4}, \frac{1}{4}] \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} -2, -1, 0$$

برای حل این سوال کافی است، مرحله به مرحله حرکت کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

$$\begin{aligned} f(3x + 4) &\xrightarrow{\text{واحد راست ۲}} f(3x - 2) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها}} -f(3x - 2) \\ &\xrightarrow{\text{برابر کردن طول نقاط}} -f(3 \times \frac{1}{3}x - 2) = -f(x - 2) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} -f(-x - 2) \end{aligned}$$

دقت داشته باشید که هنگامی که نموداری را نسبت به محور عرض‌ها یا همان محور y قرینه می‌کنیم، آن x به $-x$ تبدیل می‌شود و هنگامی که نسبت به محور طول‌ها یا همان محور x ها قرینه می‌کنیم، y آن به $-y$ تبدیل می‌شود.

فرض کنید $g^{-1}(2) = a$ پس $g(a) = 2$ و در نتیجه: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

$$\frac{a^3 - 1}{2a^3 + 1} = 2 \Rightarrow a^3 - 1 = 4a^3 + 2 \Rightarrow 3a^3 = -1 \Rightarrow a^3 = -1 \Rightarrow a = -1$$

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(2) = f^{-1}(g^{-1}(2)) = f^{-1}(-1)$$

اکنون فرض کنید $f^{-1}(-1) = b$ پس $f(b) = -1$ در نتیجه:

$$b^3 + 3b - 5 = -1 \Rightarrow b^3 + 3b - 4 = 0$$

واضح است که $b = 1$ در معادله بالا صدق می‌کند، پس:

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(2) = 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

$$g(x) = f(2 - 3x) + 1, D_g = [-2, 3]$$

$$-2 \leq x \leq 3 \xrightarrow{\times(-3)} -9 \leq -3x \leq 6 \xrightarrow{+2} -7 \leq 2 - 3x \leq 8 \Rightarrow D_f = [-7, 8]$$

برد تابع $g(x)$ برابر $[1, 5]$ است لذا $1 \leq y \leq 5$.

یک واحد از برد $g(x)$ کم کنیم برد $f(x)$ به دست می‌آید.

$$R_f = [1 - 1, 5 - 1] = [0, 4]$$

باید دامنه و برد $h(x)$ را به دست آوریم:

$$D_f = [-7, 8] \xrightarrow{-3} [-10, 5] \Rightarrow D_h = [-10, 5]$$

$$R_f = [0, 4] \xrightarrow{\times(-3)} [-12, 0] \xrightarrow{+2} [-10, 2]$$

$$R_h = [-10, 2] \Rightarrow R_h \cap D_h = [-10, 2]$$

$$\text{تعداد اعداد صحیح} = 2 - (-10) + 1 = 13$$

در توابع گویا مخرج کسرها نباید صفر شود. بنابراین: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

$$x - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$\frac{6}{x-1} - 3 \neq 0 \Rightarrow \frac{6}{x-1} \neq 3 \Rightarrow 3x - 3 \neq 6 \Rightarrow x \neq 3$$

در تابع f داریم:

چون دامنه تابع f و g برابرند، لذا:

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{1, 3\}$$

پس ۱ و ۳ جواب های معادله $x^2 - mx + n = 0$ هستند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع ریشه ها: } S = -\frac{b}{a} = -\frac{-m}{1} = m = 1 + 3 = 4 \\ \text{حاصل ضرب ریشه ها: } P = \frac{c}{a} = \frac{n}{1} = n = 1 \times 3 = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow m + n = 4 + 3 = 7$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱

$$f(x) = (x+4)^2 \xrightarrow[x \rightarrow x-3]{\text{۳ واحد به راست}} y = (x-3+4)^2 = (x+1)^2 \xrightarrow{\text{۱ واحد به بالا}} g(x) = (x+1)^2 + 1$$

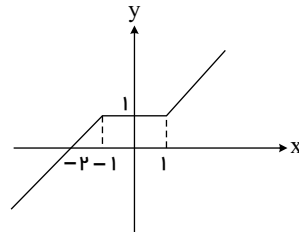
برای یافتن محل برخورد f و g معادله $f = g$ را حل می کنیم.

$$f\left(-\frac{5}{3}\right) = \left(-\frac{5}{3} + 4\right)^2 = \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{49}{9} \quad f(x) = g(x) \rightarrow (x+4)^2 = (x+1)^2 + 1 \rightarrow x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2x + 1 + 1 \Rightarrow 6x = -14 \rightarrow x = -\frac{7}{3}$$

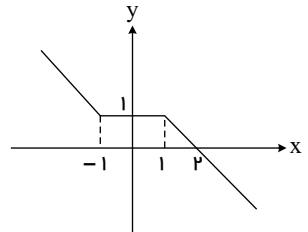
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲ برای رسم $y = f(x) - k$ نمودار $y = f(x)$ را k واحد به پایین می آوریم. ($k > 0$)

طبق تبدیل های زیر نمودار $y = |f(-x+1)| - 2$ را رسم می کنیم.

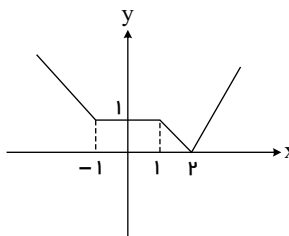
$$\begin{aligned} y = f(x) &\xrightarrow[x \rightarrow x+1]{\text{۱ واحد به چپ}} y = f(x+1) \xrightarrow[x \rightarrow -x]{\text{قرینه نسبت به y ها}} f = f(-x+1) \\ &\xrightarrow[\text{۲ واحد به پایین}]{\text{واحد به پایین}} y = |f(-x+1)| - 2 \end{aligned}$$



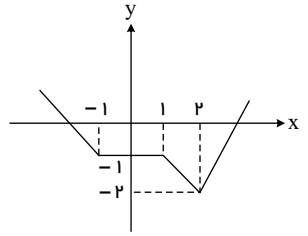
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳

$$0 \leq \cos^2 x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 9 \cos^2 x \leq 9 \Rightarrow -1 \leq 3 \cos^2 x - 1 \leq 8 \Rightarrow -1 \leq \underbrace{\sqrt{9 \cos^2 x - 1}}_t \leq 2 \Rightarrow -1 \leq t \leq 2$$

$$f(x) = 2^t - 2^{-t}$$

تابع 2^t همواره صعودی است و تابع 2^{-t} همواره نزولی است پس تابع 2^{-t} نیز همواره صعودی است. پس می توان نتیجه گرفت تابع $f(x)$ یک تابع صعودی است.

$$t = -1 \Rightarrow 2^{-1} - 2^1 = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2} \Rightarrow \left[-\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right]$$

$$t = 2 \Rightarrow 2^2 - 2^{-2} = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{15}{4} - \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{21}{4}$$

توجه: اگر تابع پیوسته $f(x)$ در بازه $[a, b]$ اکیداً صعودی باشد آنگاه برد تابع برابر است با:

$$R_f = [f(a), f(b)]$$

$$\begin{array}{c|cc} x & -1 & 1 \\ \hline y = 2x + 1 & -1 & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|cc} x & 1 & 2 \\ \hline y = 1 - 3x & -2 & -5 \end{array}$$

$$? = [-5, -2] \cup [-1, 3]$$

$$? = -5, -4, -3, -1, 0, 1, 2, 3$$

$$f(g(x)) < 0$$

$$-2 < \frac{1}{2}(x-3) < 1 \Rightarrow -4 < x-3 < 2 \Rightarrow -1 < x < 5$$

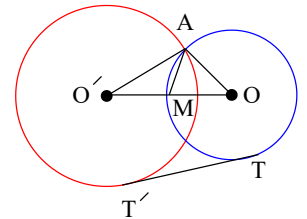
$$\begin{cases} -2 < x < 1 \Leftrightarrow f(x) < 0 \\ -2 < g(x) < 1 \Leftrightarrow f(g(x)) < 0 \end{cases}$$

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

$$AM = \frac{1}{3}OO' \text{ بنابر فرض } \textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{116}$$

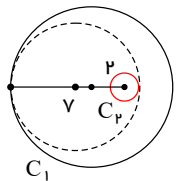
مماس مشترک خارجی در این دو دایره برابر است با:

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{25 - 1} = 2\sqrt{6}$$



$$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{117}$$

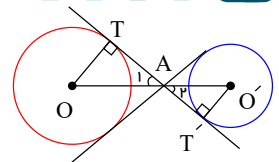
بزرگ‌ترین دایره که بر هر دو دایره مماس باشد مطابق شکل دایره‌ای است به قطر $(7 + 2 + 1)$ بنابرین شعاع آن ۵ است.



$$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{118}$$

$$\hat{A}_1 = 30^\circ \Rightarrow OT = \frac{OA}{2} \Rightarrow 22.5 = \frac{OA}{2} \Rightarrow OA = 45$$

$$O'AT' : \hat{A}_r = 30^\circ \Rightarrow O'T' = \frac{O'A}{2} \Rightarrow 7.5 = \frac{O'A}{2} \Rightarrow O'A = 15$$

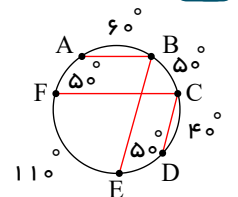


$$OO' = OA + O'A = 45 + 15 = 60 \text{ پس}$$

$$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{119}$$

می‌دانیم کمان‌های بین دو وتر موازی مساویند. داریم:

$$\begin{aligned} AB \parallel FC &\Rightarrow \widehat{AF} = \widehat{BC} \Rightarrow \widehat{AF} = \widehat{BC} = \widehat{ED} = 50^\circ \\ BE \parallel CD &\Rightarrow \widehat{ED} = \widehat{BC} \\ \widehat{BCD} = \widehat{BC} + \widehat{CD} &\Rightarrow 90^\circ = 50^\circ + \widehat{CD} \Rightarrow \widehat{CD} = 40^\circ \end{aligned}$$



$$\widehat{FE} = 110^\circ \text{ پس}$$

حال

$$\widehat{FCD} = \frac{\widehat{FED}}{2} = \frac{110^\circ + 50^\circ}{2} = 80^\circ$$

داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{CD} + \widehat{AD} = 360^\circ$$

$$160^\circ + \widehat{BC} + 120^\circ + \widehat{AD} = 360^\circ \Rightarrow \widehat{AD} + \widehat{BC} = 80^\circ$$

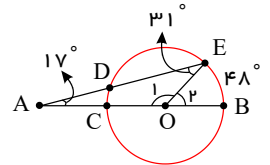
$$\hat{O} = 20^\circ, \hat{O} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{AD} = 40^\circ$$

از طرفی طبق شکل داریم:

$$\widehat{BC} = 60^\circ \text{ نتیجه می شود } \begin{cases} \widehat{AD} + \widehat{BC} = 80^\circ \\ \widehat{BC} - \widehat{AD} = 40^\circ \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۱

$$\triangle AOE: \hat{O}_1 = 180^\circ - 17^\circ - 31^\circ = 132^\circ$$

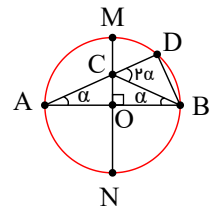


پس $\hat{O}_2$ که مکمل آن است می شود 48° بنابراین کمان BE نیز برابر 48° است. حال زاویه بین دو وتر به کارمان می آید.

$$\hat{A} = \frac{\widehat{BE} - \widehat{CD}}{2} \Rightarrow 17^\circ = \frac{48^\circ - \widehat{CD}}{2} \Rightarrow \widehat{CD} = 14^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲

$$AC = BC \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = \alpha$$



از طرفی زاویه خارجی $\hat{C}$ در مثلث ABC می شود 2α (به شکل توجه کنید) اما زاویه $\hat{D}$ روبرو قطر است که 90° می شود

$$AC = BC \Rightarrow \hat{CAB} = \hat{CBA} = \alpha \Rightarrow \hat{C} = 2\alpha$$

حال در مثلث CDB داریم:

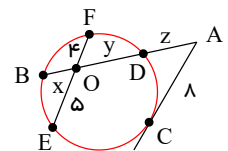
$$\Rightarrow \cos \hat{C} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{DC}{AC}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

ابتدا از رابطه ی طولی در دایره استفاده کرده، داریم:

$$AC^2 = AD \times AB$$

$$64 = z \times 16 \Rightarrow z = 4$$



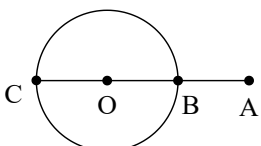
از طرفی $AB = 16$ پس $x + y = 12$ و داریم:

$$OE \times OF = OB \times OD$$

$$5 \times 4 = x \times y, x + y = 12$$

پس: $x = 2, y = 10$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴ اگر از A به مرکز دایره وصل کنیم تا دایره را در نقاط B و C قطع کند آنگاه AB نزدیک ترین فاصله و AC دورترین فاصله است.

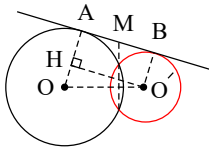


$$2R = BC = AC - AB = 12 - 8 = 4 \Rightarrow R = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵

نقطه M وسط AB است. $MB = \sqrt{3}$

پس $AB = 2\sqrt{3}$ در مثل قائم الزاویه $OO'H$ داریم: $OH^2 = O'O^2 - O'H^2 = 16 - 12$
پس $OH = 2$ در نتیجه $OA = 2 + 3 = 5$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

$$\begin{cases} S_1 = \pi R_1^2 \times \frac{\alpha}{2\pi} = \frac{R_1^2 \times \alpha}{2} \\ S_2 = \pi R_2^2 \times \frac{\alpha}{2\pi} = \frac{R_2^2 \times \alpha}{2} \end{cases} \Rightarrow S_1 = S_2$$

$$\Rightarrow R_1^2 \times \frac{\alpha}{2} = R_2^2 \times \frac{\alpha}{2} \Rightarrow R_1 = \sqrt{2} R_2$$

$$\begin{cases} L_1 = R_1 \times \alpha \\ L_2 = R_2 \times \alpha \end{cases} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

$$PN = x \Rightarrow x = 3PM = 4PB \Rightarrow PM = \frac{x}{3}, PB = \frac{x}{4}$$

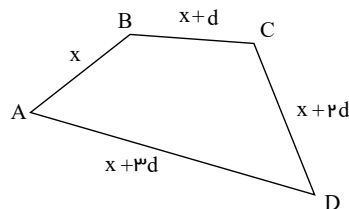
$$PN \times PM = PB \times AP \Rightarrow x \times \frac{x}{3} = \frac{x}{4} \times (2R - \frac{x}{4})$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{1}{4} (2R - \frac{x}{4}) \Rightarrow \frac{4}{3}x = 2R - \frac{x}{4} \Rightarrow 2R = \frac{19}{12}x \Rightarrow R = \frac{19}{24}x$$

$$\frac{AP}{MN} = \frac{2R - PB}{PN + PM} = \frac{\frac{19}{12}x - \frac{x}{4}}{x + \frac{x}{3}} = 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

مطابق شکل داریم: (d قدر نسبت تضاعد است)



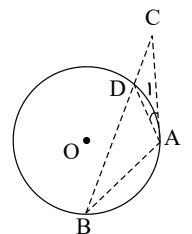
$$AB + CD = AD + BC \Rightarrow 2x + 2d = 2x + 4d \Rightarrow d = 0$$

بنابراین چهار ضلع آن با هم برابرند و الزاماً این چهارضلعی لوزی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

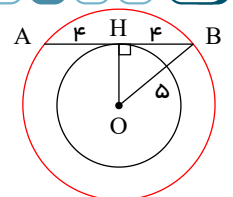
از A به D وصل می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{طبق فرض} &\Rightarrow AB = AC \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{C} (1) \\ \widehat{A} &= \frac{\widehat{AD}}{2} \quad \left. \begin{aligned} \widehat{B} &= \frac{\widehat{AD}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{B}_2 (2) \\ \widehat{B} &= \frac{\widehat{AD}}{2} \quad \left. \begin{aligned} \widehat{A} &= \frac{\widehat{AD}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{C} \Rightarrow AD = DC \end{aligned}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

$$\begin{aligned} \widehat{OHB} : H = 90^\circ, OB = 5, BH = 4 \\ \Rightarrow OH^2 = \sqrt{5^2 - 4^2} \Rightarrow OH = 3 \end{aligned}$$



H روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع 5 قرار دارد. محیط این دایره برابر است با:

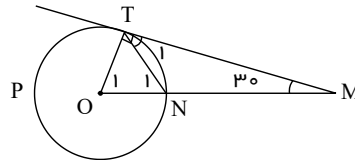
$$\text{محیط دایره} = 2\pi \times 5H = 6\pi$$

$$\widehat{AMO} : \widehat{AMO} = 90^\circ, \widehat{H} = 90^\circ \Rightarrow AM^2 = AH \times AO$$

$$\widehat{ANB} : \widehat{ANB} = 90^\circ, \widehat{H} = 90^\circ \Rightarrow AN^2 = AH \times AB$$

$$\Rightarrow \frac{AM^2}{AN^2} = \frac{AO}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AM}{AN} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

مطابق شکل داریم:



$$M = 30^\circ, \frac{\widehat{TP} - \widehat{TN}}{2} = 30^\circ, \widehat{TP} + \widehat{TN} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{TN} = 60^\circ$$

$$\widehat{O_1} = 60^\circ, OT = ON = TN = R \Rightarrow \widehat{N_1} = 60^\circ = \widehat{T_1} + \widehat{M}$$

$$\Rightarrow \widehat{T_1} = 30^\circ \Rightarrow TN = MN = R$$

$$MT^2 = MN \times MP = R \times 2R = 2R^2 \Rightarrow MT = \sqrt{2}R$$

$$\widehat{ADC} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{DC}}{2} \Rightarrow 18^\circ = \frac{\widehat{AD} + 6^\circ}{2} \Rightarrow \widehat{AD} = 11^\circ$$

$$AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC} = 11^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{ATB} = 36^\circ - (11^\circ \times 2 + 6^\circ) = 8^\circ$$

$$\widehat{TDC} = \frac{\widehat{TBC}}{2} = \frac{\widehat{TB} + \widehat{BC}}{2} = \frac{4^\circ + 11^\circ}{2} = 7.5^\circ$$

چون $d \parallel AB$ ، پس $\widehat{AT} = \widehat{BT} = \frac{8^\circ}{2} = 4^\circ$ داریم:

$$\begin{cases} \widehat{OAB} : OA = OB = R \Rightarrow \widehat{AOB} = 180^\circ - 2 \times 45^\circ = 90^\circ \\ \widehat{OCD} : OC = OD = R \Rightarrow \widehat{COD} = 180^\circ - 2 \times 35^\circ = 110^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{CD} = 200^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AC} + \widehat{BD} = 360^\circ - (\widehat{AB} + \widehat{CD}) = 360^\circ - 200^\circ = 160^\circ$$

اگر شعاع دایره باشد داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

$$OB = OD = BD = R \Rightarrow \widehat{BOD} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BD} = 60^\circ$$

اگر از O به BD وصل کنیم داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵

همچنین در مثلث $\triangle OAC$ داریم:

$$OA = OC = R, AC = \sqrt{3}R$$

$$\Rightarrow \widehat{AOC} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{AC} = 120^\circ$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AC} - \widehat{BD}}{2} = \frac{120^\circ - 60^\circ}{2} = 30^\circ$$

حواسمون به تبدیل واحد ها باشد ($10^{-2}m$, $10^{-6}C$) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 40 = \frac{(9 \times 10^9) \times (8 \times 10^{-6}) \times q_2}{(6 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_2 = 2 \times 10^{-6}C = 2\mu C$$

پس از تماس دو کره ی فلزی مشابه بارهای آنها با هم برابر شده و برابر میانگین جبری بار آنهاست.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-10 + 90}{2} = 40\mu C$$

$$\begin{cases} F = \frac{k \times 90 \times 10}{d^2} \\ 4F = \frac{k \times 40 \times 40}{x^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F}{4F} = \frac{\frac{90k}{d^2}}{\frac{1600k}{x^2}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x^2}{d^2} \times \frac{900}{40 \times 40} \Rightarrow x = \frac{2}{3}d$$

فرض کنیم مقدار x از یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم، آن وقت بارهای ثانویه برابر می‌شود با: $(Q - x)$ و $(Q + x)$. بنابراین برای مقایسه ی این دو حالت داریم:

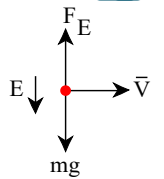
$$\begin{cases} F = k \frac{Q \cdot Q}{r^2} \\ F' = k \frac{(Q - x)(Q + x)}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{15}{16} = \frac{Q^2 - x^2}{Q^2} \Rightarrow \frac{Q^2 - x^2}{Q^2} = \frac{15}{16} \Rightarrow x = \frac{1}{4}Q$$

تذکر: اگر نسبت نیروی الکتریکی در حالت دوم به اول را $\frac{F'}{F}$ و درصدی که از بار یکی کاسته و به درگیری داده‌ایم x باشد، می‌توان نوشت:

$$\frac{x}{Q} = \sqrt{1 - \frac{F'}{F}} = \sqrt{1 - \frac{15}{16}} = \frac{1}{4} \rightarrow x = 25\%Q$$

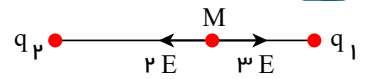
مطابق شکل باید جهت میدان الکتریکی به طرف پایین باشد تا نیروی وزن ذره با نیروی میدان خنثی شود و همینطور باید این دو نیرو با هم مساوی باشند.

$$mg = Eq \Rightarrow E = \frac{mg}{q}$$

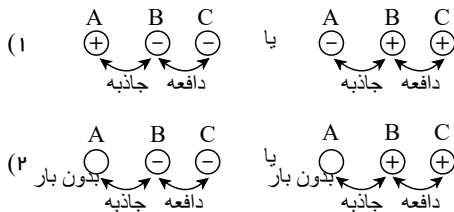


از جمع برداری میدان‌ها در نقطه M استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 &= \vec{E} \\ \Rightarrow \vec{E}_1 + 3\vec{E} &= \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -2\vec{E} \\ \frac{E_1}{E_2} &= \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 6 \end{aligned}$$



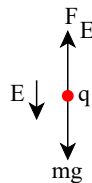
اگر B و C یکدیگر را دفع می‌کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آن‌ها با یکدیگر همنام است (رد گزینۀ ۲ و ۳). از طرفی گلوله B جذب گلوله A شده است. بنابراین گلوله A باردار و بار آن با B ناهمنام است و یا بدون بار می‌باشد (توجه شود که یک گلوله باردار، همواره یک گلوله فلزی بدون بار را جذب می‌کند) و گزینۀ ۴ می‌تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.



⇒ حالت های ممکن

نیروی الکتریکی باید نیروی وزن ذره را خنثی کند، بنابراین باید خلاف هم و مساوی باشند در نتیجه نیروی میدان باید به سمت بالا بر جسم وارد شود و می‌توان نوشت:

$$F_E = mg \Rightarrow Eq = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{0.01 \times 10}{5 \times 10^{-6}} \Rightarrow E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$



چون بار ذره منفی است، جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین می‌باشد.

نکته: طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی که در سال دهم خوانده ایم اگر اتلاف انرژی نباشد تغییرات انرژی مکانیکی صفر است:

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = +40 \mu J$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow 40 = +20(V_B - V_A)$$

$$2 = V_B - 5 \Rightarrow V_B = 7$$

اگر در رابطه چگالی سطحی و در اینجا مساحت را برحسب m^2 بنویسیم، بار الکتریکی برحسب μC خواهد بود.

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \frac{200}{\pi} = \frac{q}{4\pi \times 0.1^2} \Rightarrow q = 4 \mu C$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

توجه کنیم که چگالی برحسب $\frac{\mu C}{m^2}$ داده شده پس بار هم برحسب μC به دست می آید.

۱۴۵ (۱) (۲) (۳) (۴) راه حل اول: بین این دو صفحه میدان الکتریکی یکنواخت تشکیل می شود که جهت میدان در جهت کاهش پتانسیل الکتریکی است. بین این دو صفحه از صفحه

مثبت تا صفحه منفی، پتانسیل از ۶۰ ولت تا صفر کاهش می یابد. حال اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه را به فاصله دو صفحه تقسیم کنیم داریم: $\frac{60}{12} = \frac{V}{cm}$ یعنی در هر سانتی متر

پتانسیل به اندازه ۵V کاهش می یابد، پس به ازای ۴ سانتی متر، پتانسیل ۲۰ ولت کاهش می یابد. بنابراین پتانسیل نقطه A برابر با $40V = (60 - 20)V$ خواهد شد.

راه حل دوم: اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{60}{12 \times 10^{-2}} = 500 \frac{N}{C}$$

با در نظر گرفتن فاصله نقطه A تا صفحه منفی، پتانسیل نقطه A برابر است با:

$$V_A = Ed \Rightarrow V_A = 500 \times (8 \times 10^{-2}) = 40V$$

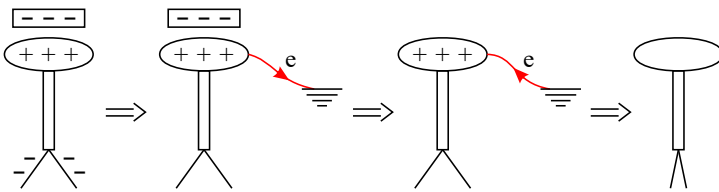
۱۴۶ (۱) (۲) (۳) (۴) از ویژگی های خطوط میدان این بود که (۱) در هر نقطه از فضا فقط یک خط بگذرد (۲) بردار میدان در هر نقطه از فضا بردار است مماس و هم جهت خطوط

میدان.

۱۴۷ (۱) (۲) (۳) (۴) میله ابونیتی پس از مالش با پارچه پشمی بار منفی پیدا می کند و هنگامی که نزدیک برق نما می شود بار کلاهی را + و بار صفحات را - می کند، حال اگر دست

خود را به کلاهی تماس دهیم، الکترون های برق نما از آن رانده شده و وارد انگشت ما می شود و اگر میله را دور کنیم مجدد الکترون ها به الکتروسکوپ برمی گردند و الکتروسکوپ (برق نما)

خنثی می شود. شکل زیر می تواند گویای همه چیز باشد:



۱۴۸ (۱) (۲) (۳) (۴) پتانسیل همه نقاط رسانا با هم برابر است. $V_A = V_B = V_C$

۱۴۹ (۱) (۲) (۳) (۴) در حرکت خود به خودی بار الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد و بار منفی به سمت مکان هایی با پتانسیل الکتریکی بیشتر می رود.

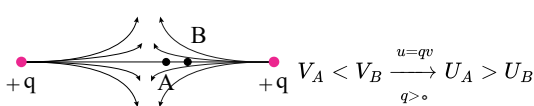
$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - 120 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-50 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B = 220V$$

۱۵۰ (۱) (۲) (۳) (۴) برابر کردن هر یک از بارها، نیروی الکتریکی را ۹ برابر (متناسب با حاصل ضرب اندازه بارها) و سه برابر کردن فاصله، نیروی الکتریکی را $\frac{1}{9}$ برابر (متناسب با

عکس چند در فاصله) می کند، پس در نهایت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3 \times 3}{1 \times 1} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1$$

۱۵۱ (۱) (۲) (۳) (۴) با توجه به خطوط میدان الکتریکی بین دو ذره +q، از A به B در جهت خطوط میدان حرکت می کنیم، پتانسیل کاهش می یابد.



۱۵۲ (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{60 \times 10^{-9} C}{6m^2} = \frac{6 \times 10^{-3} \mu C}{6 \times 10^4 cm^2} = 10^{-7} \frac{\mu C}{cm^2}$$

مساحت مکعب شامل ۶ وجه $1m^2$ است لذا $6m^2$ است.

۱۵۳ (۱) (۲) (۳) (۴) با جدا کردن ۴۰ درصد بار q_1 ، (در اینجا یعنی ۴۰ میکروکولن)، بار q_1 کاهش یافته و با اضافه کردن این مقدار بار هم q_2 ، بار q_2 نیز کاهش می یابد

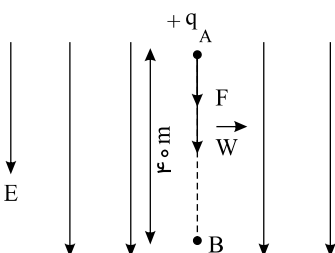
(ناهم نامند) بنابراین داریم:

$$\frac{40}{100} \times q_1 = \frac{40}{100} \times 100 = 40 \mu C \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 100 - 40 = 60 \mu C \\ q'_2 = -60 + 40 = -20 \mu C \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 |q'_2|}{q_1 |q_2|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{60 \times 20}{100 \times 60} = \frac{1}{5} = 0.2 \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{-4}{5} = -0.8$$

$= -80\% \rightarrow$ کاهش ۸۰ درصد، کاهش

۱۵۴ (۱) (۲) (۳) (۴) بر ذره باردار دو نیروی گرانشی زمین W_{mg} و نیروی الکتریکی $F_E = qE$ وارد می شود، نیروی گرانشی رو به پایین است و چون بار q مثبت است نیروی

الکتریکی در جهت میدان الکتریکی، رو به پایین وارد خواهد شد. پس با توجه به قضیه کار-انرژی به صورت زیر، انرژی جنبشی ذره را در لحظه ای که به زمین برخورد می کند، به دست می آوریم:



$$\Delta K = W_{mg} + W_E \rightarrow \begin{cases} W_{mg} = +mgd \\ W_E = F_E d \cos \theta \end{cases} \rightarrow K_f - K_i = mgd + F_E d \cos \theta \rightarrow \begin{cases} \theta = 0 \\ F_E = Eq \\ m = 10 \times 10^{-6} g = 10 \times 10^{-6} kg \\ q = 4 \times 10^{-6} C \end{cases}$$

$$K_f - 0 = mgd + F_E d \cos(0) \rightarrow K_f = 10 \times 10^{-6} \times 10 \times 40 + 300 \times 4 \times 10^{-6} \times 40 \times 1$$

$$\rightarrow K_f = 40 \times 10^{-6} + 480 \times 10^{-6} = 520 \times 10^{-6} = 5.2 \times 10^{-4} J$$

در به هم چسبیدن ۲۷ قطره به هم، کره‌ای به حجم ۲۷ برابر هر قطره که دارای باری معادل ۲۷ برابر بار هر قطره است. خواهیم داشت: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵۵)

قطره کوچک Q_1 قطره بزرگتر Q

قطره کوچک V_1 قطره بزرگتر V

$$\frac{4}{3} \pi r_1^3 = 27 \times \frac{4}{3} \pi r_1^3 \rightarrow r_1^3 = 27 r_1^3 \rightarrow r_1 = 3 r_1$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 27 \times \left(\frac{r_1}{3r_1}\right)^2 = 27 \times \frac{1}{9} = 3$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵۶)

$$\text{هر دو گوی دارای بار } 4 \mu C \text{ هستند} \rightarrow q = 4 \mu C \rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times (q \times 10^{-6})^2}{(60 \times 10^{-2})^2} \rightarrow q = 4 \mu C$$

$$\text{در حالت دوم: } W = Fe \rightarrow mg = \frac{kqq'}{r^2} \rightarrow 40 \times 10^{-3} \times 10 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times q' \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$q' = 1 \mu C \rightarrow \Delta q = q' - q = 1 - 4 = -3 \mu C$$

$$\Delta q = ne \rightarrow -3 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = \frac{-1.5}{1.6} \times 10^{13}$$

می‌دانیم در میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان موازی، هم‌فاصله و مستقیم هستند، یعنی بردار میدان در تمام نقاط مربوط به ناحیه میدان هم‌اندازه و هم‌جهت است در شکل (۲) فاصله بین خطوط با هم برابر نمی‌باشد. در شکل ۳ فاصله بین خطوط با هم برابرند ولی جهت میدان نقاط مختلف یکسان نمی‌باشد (جهت میدان با خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی مشخص می‌شود). پس شکل‌های ۲ و ۳ نشان‌دهنده میدان الکتریکی یکنواخت نمی‌باشند.

نیروهای وارد بر بار q_1 را بررسی می‌کنیم. بار q_1 بین دو بار q_1 و q_2 در حال تعادل است؛ بنابراین q_1 و q_2 همانند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵۸)

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{x^2} = \frac{k|q_2||q_2|}{x^2}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{q_1}{q_2}\right| = 1 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = +1$$

نیروهای وارد بر بار q_2 را بررسی می‌کنیم. بار q_2 بیرون فاصله دو بار q_1 و q_2 است. بنابراین q_1 و q_2 ناهمنند.

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{(2x)^2} = \frac{k|q_2||q_2|}{x^2}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{q_1}{q_2}\right| = 4 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -4$$

از پایانه مثبت به منفی باتری پتانسیل کاهش می‌یابد. بنابراین: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵۹)

$$\Delta V = -24V$$

$$q = 1.5C \Rightarrow \Delta U = q\Delta V = +1.5 \times (-24) = -36J$$

علامت منفی به معنای کاهش انرژی پتانسیل الکتریکی است.

شعاع کره‌ها یکسان است، پس باره کره‌ها بعد از اتصال به صورت زیر است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۰)

گام اول:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{20 + (-4)}{2} = 8 \mu C$$

گام دوم:

$$\sigma_1 = \frac{q_A}{A} \Rightarrow \Delta \sigma = \frac{q'_A - q_A}{A} = \frac{8 - 20}{4\pi R^2} = \frac{-12 \mu C}{4 \times 3 \times 25 \times 10^{-6} m^2} \Rightarrow \Delta \sigma = -\frac{10^4}{25} = -400 \frac{\mu C}{m^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{q'_A}{A} \Rightarrow \Delta \sigma = \frac{q'_A - q_A}{A} = \frac{8 - 20}{4\pi R^2} = \frac{-12 \mu C}{4 \times 3 \times 25 \times 10^{-6} m^2} \Rightarrow \Delta \sigma = -\frac{10^4}{25} = -400 \frac{\mu C}{m^2}$$

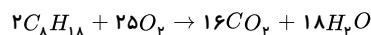
۴۰۰ کاهش می‌یابد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۱)

سیلیسیم یک شبه فلز است که مانند فلزات درخشان و مانند نافلزات شکننده است.

گزینه ۱: فرمول عمومی آلکان‌ها $C_n H_{2n+2}$ است. بنابراین $3n + 2$ اتم در آلکان یافت می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۲)

$$3n + 2 = 26 \Rightarrow 3n = 24 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{18} \text{ اوکتان}$$

گزینه ۲: سوختن کامل اوکتان به صورت زیر است.



برای سوختن کامل هر مول اوکتان به ۱۲٫۵ مول گاز اکسیژن نیاز است.

گزینه ۳: نقطه جوش دکان از اوکتان بیشتر است. زیرا شمار اتم کربن بیشتری دارد.

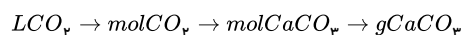
گزینه ۴: آلکان‌ها ترکیب‌های ناقطبی هستند. شمار پیوندهای اشتراکی C-H برابر ۱۸ است.

در اتم همه‌ی شبه فلزها p در حال پر شدن است بنابراین شبه فلزها جزو عنصرهای دسته‌ی p جدول دوره‌ای عناصر شیمیایی محسوب می‌شوند. به طور کلی عنصرهای گروه ۱۳ تا ۱۸ جدول که شامل همه‌ی نافلزها بجز هیدروژن و برخی فلزها و شبه فلزها و گازهای نجیب هستند عنصرهای دسته‌ی p را تشکیل می‌دهند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{10L CO_2 \times 100}{\text{مقدار نظری}} = 80 \rightarrow 12.5L CO_2 = \text{مقدار نظری}$$

$$CaCO_3 \text{ جرم مولی} = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100 g \cdot mol^{-1}$$



$$?g CaCO_3 = 12.5 LCO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22.4 LCO_2} \times \frac{1 mol CaCO_3}{1 mol CO_2} \times \frac{100 g CaCO_3}{1 mol CaCO_3} \simeq 55.8g CaCO_3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵ (الف) درست - زیرا دو عنصر شبه‌فلزی Si و Ge در گروه چهاردهم جدول تناوبی قرار دارند.

(ب) درست - زیرا نخستین عنصر این گروه نافلز کربن (C) است که جامدی شکننده با سطحی کدر است.

(پ) درست - فلزهای سرب (Pb) و قلع (Sn) متعلق به این گروه هستند.

(ت) درست - سومین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری به ترتیب Si و C هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶ موارد پ و ت درست هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷ معادله موازنه شده به صورت $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ است. ابتدا مقدار نظری آب تولید شده را بدست می‌آوریم:

$$y_0 = \frac{107.08g}{x} \times 100 \rightarrow x = 14.4g H_2O$$

سپس مقدار O_2 و H_2 مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$H_2O \text{ جرم مولی} = (1 \times 2) + 16 = 18g \cdot mol^{-1}, \quad O_2 \text{ جرم مولی} = (16 \times 2) = 32g \cdot mol^{-1}, \quad H_2 \text{ جرم مولی} = (1 \times 2) = 2g \cdot mol^{-1}$$

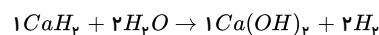
$$?g O_2 = 14.4g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1 mol O_2}{2 mol H_2O} \times \frac{32g O_2}{1 mol O_2} = 12.8g O_2$$

$$?g H_2(\text{مصرفی}) = 14.4g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{2 mol H_2}{2 mol H_2O} \times \frac{2g H_2}{1 mol H_2} = 1.6g H_2$$

بنابراین از ۲ گرم هیدروژن، ۱٫۶ گرم آن مصرف می‌شود و ۰٫۴ گرم از آن باقی می‌ماند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸ به جز مورد (پ) بقیه موارد از نتایج بازیافت فلزها هستند. بازیافت فلزها سبب می‌شود گونه‌های زیستی کمتری از بین برود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹



روش اول:

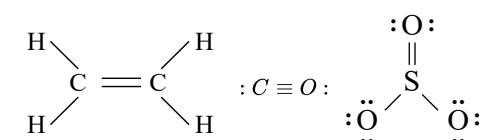
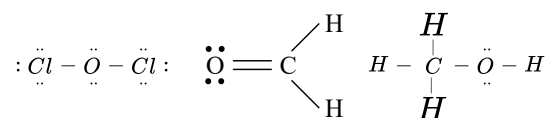
$$\frac{0.84g \times R}{1 \times 42 \times 100} = \frac{900mL}{2 \times 25000mL} \Rightarrow R = 90\%$$

روش دوم:

$$0.84g CaH_2 \times \frac{1 mol CaH_2}{42g CaH_2} \times \frac{2 mol H_2}{1 mol CaH_2} \times \frac{25000mL H_2}{1 mol H_2} \times \frac{R}{100} = 900mL \Rightarrow R = 90\%$$

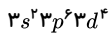
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰ $H-C \equiv N$ و $H-C \equiv C-H$ هر کدام یک پیوند ۳ گانه دارند.

سایر ساختارها:



۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

گزینه ۱) شمار الکترون‌های لایه دوم ۸ تا است، برای این که نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم به لایه دوم ۱٫۵ شود، باید تعداد الکترون‌های لایه سوم ۱۲ باشد؛ یعنی:



که آرایش الکترونی $3d^4$ وجود ندارد.

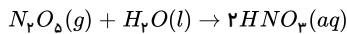
گزینه ۲) فلزات واسطه به آرامی در مجاورت هوا تیره می‌شوند.

گزینه ۳) در میان عناصر واسطه تناوب پنجم، $5d$ وجود ندارد.

گزینه ۴) درست است.

۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده افزایش می‌یابد.

۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم.



$$C_M = \frac{\text{mol}}{L} \rightarrow 0.2 = \frac{\text{mol} HNO_3}{0.5} \Rightarrow \text{mol} HNO_3 = 0.1$$

$$?g N_2O_5 = \text{خالص} = 0.1 \text{ mol} HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol} N_2O_5}{2 \text{ mol} HNO_3} \times \frac{108 \text{ g} N_2O_5}{1 \text{ mol} N_2O_5} = 5.4 \text{ g} N_2O_5$$

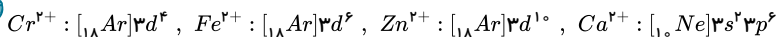
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{5.4}{7.2} \times 100 = 75\%$$

روش دوم:



$$\frac{7.2 \text{ g} \times \text{درصد خلوص}}{1 \times 108} = \frac{0.2 \left(\frac{\text{mol}}{L} \right) \times 0.5 L}{2 \times 1} \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 75\%$$

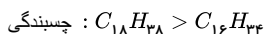
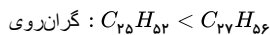
۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ کاتیون موجود در ترکیب یونی $XCly$ دارای بار الکتریکی $2+$ است (X^{2+}).



۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در آلکان‌ها هرچه تعداد اتم‌های کربن بیش‌تر باشد، جرم و حجم آن بزرگ‌تر بوده و نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تر است که سبب می‌شود:

هرچه تعداد اتم‌های کربن بیش‌تر: نقطه جوش $\uparrow$ - گران‌روی $\uparrow$ - چسبندگی $\uparrow$ - فرآیت $\downarrow$

با این توضیحات، عبارت‌های «آ»، «ب» و «د» درست، اما عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست‌اند.



۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ عناصر دوره سوم عبارتند از:

Na : فلز، دارای سطح درخشان، رسانای الکتریکی بالا و در دمای اتاق حالت آن جامد است.

Mg : فلز، دارای سطحی درخشان، رسانایی الکتریکی بالا و در دمای اتاق جامد است.

Al : فلز، دارای سطحی درخشان، رسانایی الکتریکی بالا و در دمای اتاق جامد است.

Si : شبه‌فلز، دارای سطحی درخشان، نیمه رسانا و در دمای اتاق جامد است.

P : نافلز، دارای سطحی کدر، نارسانا و در دمای اتاق جامد است.

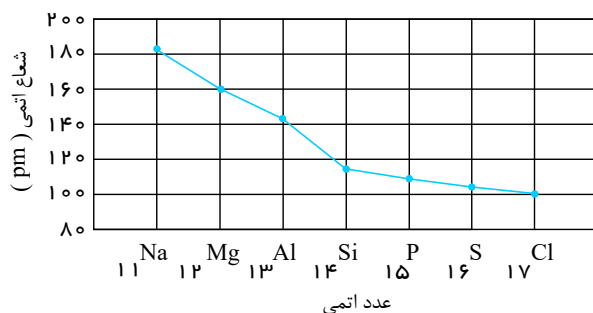
S : نافلز، دارای سطحی کدر، نارسانا و در دمای اتاق جامد است.

Cl : نافلز، گازی است زرد رنگ مایل به سبز، نارسانا و در دمای اتاق گاز است.

Ar : نافلز، گازی بی‌رنگ است، نارسانا و در دمای اتاق گاز است.

۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ توضیح: مطابق نمودار در دوره سوم به موازات کاهش شعاع اتمی شیب نمودار نیز کمتر می‌شود بنابراین اختلاف شعاع عناصری که در انتهای دوره قرار دارند

کمتر از عناصری است که در ابتدای دوره قرار گرفته‌اند.



۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق واکنش‌های ۱ تا ۳ واکنش‌پذیری $M > A > B > D$ می‌باشد. بنابراین در واکنش «الف»، B نمی‌تواند جای M را بگیرد. پس این واکنش انجام نمی‌شود اما در واکنش «ب»، A که واکنش‌پذیر تر از D می‌باشد واکنش انجام می‌گردد.

۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴

R : بازده درصدی واکنش

P : مقدار عملی

T : مقدار نظری

$$R = \frac{P}{T} \times 100$$

$$۸۲ = \frac{۲۰۰۰ kg}{T} \times 100 \Rightarrow T = ۲۴۳۹ kg$$
 مقدار محصول مورد انتظار ایجاد شده با مقدار مشخص ماده اولیه

$$۹۰ = \frac{P}{۲۴۳۹} \times 100 \Rightarrow P \simeq ۲۱۹۵ kg$$
 مقدار عملی ایجاد شده با افزایش راندمان به ۹۰٪

$$۲۱۹۵ - ۲۰۰۰ = ۱۹۵ kg$$
 اختلاف جرم فرآورده تولید شده

$$\%۹۷ = \frac{۱۹۵}{۲۰۰۰} \times 100 = ۹۷\%$$
 میزان درصد فرآورده افزایش یافته

۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴ تعداد پیوندهای کووالانسی آلکان‌ها برابر با $۳n + 1$ می‌باشد: $۱۹ \Rightarrow n = ۶$ می‌باشد: $۳n + 1 = ۱۹$ بنابراین ترکیب موردنظر یک آلکان ۶ کربنی (C_6H_{14}) ست.

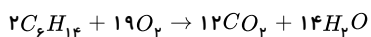
(آ) ۲، ۴- دی متیل بوتان یک آلکان ۶ کربنی است.

(ب) گرانروی آلکان‌ها با افزایش شکار اتم‌های کربن افزایش می‌یابد و گرانروی این ترکیب از هپتان (آلکان ۷ کربنی) کمتر است.

(پ) درصد جرمی کربن آن بیش از ۸۰ درصد است.

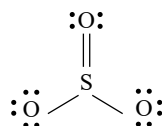
$$C_6H_{14} \text{ درصد جرمی در } = \frac{۶ \times ۱۲}{۸۶} \times 100 = ۸۳,۷۲\%$$

(ت)

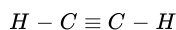


$$?gCO_2 = ۰,۱ mol C_6H_{14} \times \frac{12 mol CO_2}{۲ mol C_6H_{14}} \times \frac{۴۴g CO_2}{1 mol CO_2} = ۲۶,۴g CO_2$$

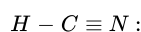
۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴



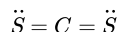
گوگرد تری‌اکسید



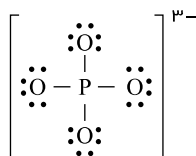
اتین



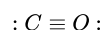
هیدروژن سیانید



کربن دی‌سولفید



یون فسفات



کربن مونوکسید

۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در گروه اول، شعاع اتمی و خصلت فلزی عناصرها از بالا به پایین افزایش می‌یابد (همسو با یکدیگر) و در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی عناصرها کاهش و خصلت فلزی نیز کاهش (همسو با یکدیگر) می‌یابد.

۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴

در عناصر واسطه دوره چهارم، در آرایش دو عنصر $۲۴Cr$ و $۲۵Mn$ ، زیر پایه‌ی $۳d^5$ و در آرایش دو عنصر $۲۹Cu$ و $۳۰Zn$ ، زیر پایه‌ی $۳d^{10}$ وجود دارد بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سدیم با آنکه فلز است، اما نرم است و با چاقو به راحتی بریده می‌شود!

(۲) علت رنگی بودن سنگ‌های قیمتی وجود ترکیبات عناصر واسطه است.

(۴) آرایش یون‌های $Fe^{۲+}$ و $Fe^{۳+}$ به ترتیب به $۳d^6$ و $۳d^5$ ختم می‌شود.

۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴

$$e = p - ۳$$
 تعداد الکترون‌های یون سه بار مثبت

$$n + p = ۵۱$$

$$\left. \begin{array}{l} n + p = ۵۱ \\ n - (p - ۳) = ۸ \rightarrow n - p + ۳ = ۸ \rightarrow n - p = ۵ \end{array} \right\} \rightarrow ۲p = ۴۶ \rightarrow p = ۲۳$$
 عدد اتمی

$$\leftarrow ۱s^2 ۲s^2 ۲p^6 ۳s^2 ۳p^6 \underline{۳d^5} ۴s^2 \leftarrow ۲۳$$
 عنصر وانادیم

بنابراین در زیرلایه d دارای ۳ الکترون است.

۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ فسفر عنصری است نافلزی از دوره سوم جدول تناوبی که رسانای جریان برق نمی‌باشد.

۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد «پ» نادرست است، هرچه واکنش پذیری عنصری بیشتر باشد، شرایط نگهداری آن دشوارتر است و راحت‌تر وارد واکنش می‌شود.

۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ خواص شیمیایی شبه فلزات بیشتر مشابه نافلزات و خواص فیزیکی آن‌ها بیشتر مشابه فلزات می‌باشد.

۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه «۱»: نادرست، خصلت شیمیایی شبه فلزات شبیه نافلزات است نه فلزات.

گزینه «۲»: درست، در دوره چهارم، K, Cr, Mn, Cu و As دارای زیرلایه نیمه پر هستند.

گزینه «۳»: نادرست، برای مثال Sc اولین فلز واسطه است و Sc^{3+} به آرایش الکترونی Ar می‌رسد.

گزینه «۴»: نادرست، آهن دارای دو یون پایدار Fe^{2+} و Fe^{3+} است که به ترتیب به $3d^6$ و $3d^5$ ختم می‌شوند.

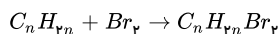
۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد (ب) نادرست است. عناصر سرب و قلع رسانایی زیادی دارند.

مورد (ت) نادرست است. عناصر گروه چهاردهم در دوره‌های ۲ تا ۷ جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.

۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴ به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

مورد اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

مورد دوم: هر مول آلکن با ۱ مول برم (Br_2) به طور کامل واکنش می‌دهد:



$$0,25 \text{ mol آلکن} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol آلکن}} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 40 \text{ g } Br_2$$

مورد سوم: در آلکن‌ها >C=C< دو اتم کربنی که در پیوند دوگانه شرکت دارند، هر کدام به سه اتم دیگر متصل‌اند.

مورد چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها، C_2H_6 و دومین عضو خانواده آلکین‌ها، C_3H_4 است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_6}{\text{جرم مولی } C_3H_4} = \frac{30}{40} = 0,75$$