

پاسخنامه تشریحی

- ۱) مفهوم صورت سؤال و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ به سرنوشت و خواست خدا اشاره دارد، اما در بیت ۴ سخن از بی‌توجهی به نعمت‌های دنیا و آخرت است. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۲) معنی بیت: اگر با حرص شربتی خوردم مرا سرزنش نکن که کار بدی کردم [ناچار بودم] در بیابان بودم و تابستان بود و من که بیماری عطش داشتم طبیعی بود که آب سرد را بنوشم. در گزینه ۲ نیز شاعر معتقد است که چون زمینه‌های گناه فراهم بود از ارتکاب آن چاره‌ای نبود. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۳) پا در رکاب داشتن: کنایه از حمله و هجوم بردن است. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۴) در گزینه‌های ۱ و ۲، ۳ و ۴ عاشق واقعی کسی است که جانفش را در راه معشوق می‌دهد و اعتراض نمی‌کند که بیت سؤال هم به این موضوع سکوت پس از جانبازی در راه عشق اشاره می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۴ اشاره می‌کند که هر کس به معشوق نزدیک‌تر باشد بیشتر بلا می‌بیند. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۵) بررسی سایر گزینه‌ها ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۱: «۱» فریاد بی‌ صدا / گزینه ۲: «۲» دولت فقر سبب حشمت است / گزینه ۴: «۴» جامه شولای عریانی ۱ ۲ ۳ ۴
- ۶) نادرستی‌های موجود در ابیات: ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۱: «۱» علم ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۲: «۲» برخاست ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۳: «۳» الم ۱ ۲ ۳ ۴
- ۷) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۱: «۱» زربنه: صفت نسبی / فرازنده: صفت فاعلی ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۲: «۲» حیوانی: صفت نسبی ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۳: «۳» خوردنی: صفت لیاقت (آنچه که برای خوردن و شایسته خوردن است) ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۴: «۴» چرمین: صفت نسبی / زرین: صفت نسبی ۱ ۲ ۳ ۴
- ۸) امام‌زاده: فاضل معنی نمی‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۹) ترکیب وصفی: این آرزو / هر یک / این شهرت / زندگی مادی ۱ ۲ ۳ ۴
- ترکیب اضافی: موضوع شوخی / شوخی دوستان / صاحب ذوق / صاحب قریحه / وسیله شهرت / زندگی انسان ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۰) یزدان و اهریمن، آشکارا تضاد دارند. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۱) گزینه ۱: «۱» نی و می: جناس ناقص / شیرین حدیث: حس آمیزی ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۲: «۲» نرگس در مصرع اول استعاره از چشم و نرگس در مصرع دوم «گل نرگس» است و جناس تام دارند. ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۳: «۳» گیاه خشک در مصرع اول (جان‌کاه: واژه مرکب است و با کاه در مصرع اول جناس تام ندارند). ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۴: «۴» از صحبت بدنامی چند، شرف یافتن: پارادوکس / نکونامی و بدنامی: تضاد ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۲) خون دل خوردن کنایه از تحمل رنج و سختی بسیار. همچنین بیت به آیه امانت «إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَ حَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» تلمیح دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۲: «۲» باغبان، گل و خار مراعات‌نظیر دارد اما بیت حسن تعلیل ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۳: «۳» مدد خواستن از باد برای برافروختن چراغ پارادوکس است، ولی بیت ایهام ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۴: «۴» استعاره در گل و هزارستان آمده است اما هیچ حس آمیزی‌ای در بیت دیده نمی‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۳) گزینه ۲: «۲» جناس ناهمسان بین روی و اوی ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۳: «۳» جناس ناهمسان بین راست و ماست ۱ ۲ ۳ ۴
- گزینه ۴: «۴» جناس ناهمسان بین گرد و خرد ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۴) درفش کاویان (اختر کاویان) درفش ملی ایران در عهد ساسانیان بوده است. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۵) معنای بیت مطرح شده: از آن چرمی که آهنگران هنگام ضربه پتک روی پای خود می‌آویزند همان چرم را کاوه بر سر نیزه کرد و مردم آماده قیام شدند. (بیت اول و دوم) ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۶) خان / خان / آقا / سید ۱ ۲ ۳ ۴
- «سر پاسبان» و «سرکار» همراه اسم نیامده‌اند. (مقایسه کنید با سرپاسبان حسنی یا سرکار غلامی که هر دو شاخص‌اند) ۱ ۲ ۳ ۴
- «جناب» یا کسره خوانده می‌شود = هسته است. (مقایسه کنید با جناب سرهنگ افشاری که «جناب سرهنگ» شاخص است.) ۱ ۲ ۳ ۴
- «ابوالقاسم» مضاف‌الیه «جناب» است. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۷) «ملوکانه» صفت نسبی است. ۱ ۲ ۳ ۴
- در سایر گزینه‌ها صفات مطلق «سپید، درشت، سعد» به کار رفته است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در بیت گزینه «۴»، بین «حضور و غیبت» و «روند و آیند» آرایه تضاد وجود دارد.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «کشته شدن با انفاس عیسوی» (جان بخش است): تناقض

گزینه «۲»: «درمان از درد بودن»: تناقض

گزینه «۳»: اینکه نامه هم سر بسته باشد و هم سر گشاده تناقض است.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۳ ← خواند در مصراع اول: فریاد زد / در مصراع دوم: دعوت کرد.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۳ تشبیه وجود ندارد. پالیز سعدی استعاره از آثار و اشعار سعدی است.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ «ظنیاً» اسم نکره، و جمله «يُشَقُّ الجمال» که بعد از اسم نکره قرار گرفته و زائد است، جمله وصفیه می باشد.

(در سایر گزینه ها، جمله وصفیه وجود ندارد).

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق ترجمه گزینه ۳ «کسی که - آن که»، ترجمه می شود، ولی در سایر گزینه ها «هرکس - هر که»، ترجمه می شود و از ادوات شرطیه است.

نکته: ادوات شرط (إِنْ، مَنْ، مَا ...) غالباً در اول جمله می آید و اگر بر سر فعل مضارع بیاید آخر فعل تغییر می کند، یعنی ضمه باشد به سکون و اگر نون باشد حذف می شود (به جز صیغه های يَفْعَلْنَ و تَفْعَلْنَ) و اگر فعل ماضی باشد، آخر آن تغییر نمی کند.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ الاضطراب

بقیه گزینه ها مربوط به ماشین است، به ترتیب: چرخ، ماشین و رانندگی. ولی اضطراب به معنای ناگزیر کردن است.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا «آسیا» معرفه «عَلَم» است

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «عالم»

گزینه «۲»: «آداب»

گزینه «۳»: «تجارب»، مبتدا و نکره می باشند.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه «التلاميذ» معرفه به ال است و «مشهد» معرفه به علم است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «التَّجَفُّ»

گزینه «۲»: «العراق»

گزینه «۳»: «الكويت» اسم علم هستند.

نکته: اسم علمی که ال داشته باشد معرفه به علم است نه ال.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا «الكويت» و «التَّجَفُّ» اسم خاص (عَلَم) هستند.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: «محمداً» اسم خاص (معرفه) است.

گزینه ۲: «تلاميذ» اسم نکره جمع مکسر است، جمله وصفیه مفرد مذکر است که با همدیگر مطابقت ندارند.

گزینه ۳: «تلميذة» اسم نکره به صورت مفرد مؤنث اما جمله وصفیه به صورت مفرد مذکر ذکر شده که با همدیگر مطابقت ندارند.

گزینه ۴: «طالباً» اسم نکره، مفرد مذکر و جمله وصفیه هم به صورت مفرد مذکر آمده و با هم مطابقت دارند.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ رد سایر گزینه ها:

۲) لسان ← ليس اسم فاعل

۳) اهل ← ليس اسم تفضيل

۴) النار ← ليس اسم فاعل

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۳: «حديقة» اسم نکره است.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ او نباید سخن بگوید «ليس له»، ندارد.

عِلْم: علمی - آگاهی (باید به صورت نکره ترجمه شود)

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ «حميد»: علم می باشد و تنوین در اسم های علم علامت نکره نمی باشد.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ رد سایر گزینه ها:

۱) «تلميذان» نکره است زیرا به صورت مؤنث آمد. و جمله «يَشْتَرِكُانِ فِي مَبَارَاةِ كُرَّةِ الْقَدَمِ» وصفیه است. ۲) جمله «قَدْ رَأَيْتُهُ فِي الْمَسْجِدِ» وصفیه است. ۳) جمله «يَلْعَبُ وَحْدَهُ» وصفیه است. ولی جمله «يُسَجِّعُنَا عَلَى آدَاءِ الْوَاجِبَاتِ الْمَنْزِلِيَّةِ» در گزینه چهار خبر است.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تُلَجِّي: وادار می کند، در گزینه ۳ این فعل معنی نشده است. اِلَى تَحْمَلُ الْأَعْمَالُ: به تحمل کارهای سخت، در ۳ گزینه های دیگر این ترکیب به درستی معنی نشده

است. حتی يُوقِّر: تا فراهم کند (رد گزینه های ۲ و ۴)

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ جمله شرطیه است، مَنْ: هر که (رد گزینه های ۲ و ۳) / شَاوَرَهُ: مشورت کند (رد سایر گزینه ها)، (فعل شرط به صورت مضارع التزامی ترجمه می شود).

فِي أَمْرِ: در امری (رد گزینه ۳) کلمه «هر» اضافی است.

قَبْلَ أَنْ يَغْرَمَ: قبل از اینکه تصمیم بگیرد. (رد سایر گزینه ها)

قَدْ انْتَفَعَ: سود برده است. (رد گزینه های ۲ و ۳) ماضی نقلی است.

۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ طوبی لمن: خوشا به حال کسی که / یعوذ: عادت دهد (رد گزینۀ ۲ و ۴) / لسانه: زبانش را / علی الکلام اللین: کلام نرم (رد گزینۀ ۳) / حتی لا یخاف الناس منه: تا مردم از او نترسند / بل یقبلون علیه: بلکه به او روی آورند.

۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ أرسلنا: فرستادیم (رد سایر گزینۀها / إلی: به ، به سوی (رد گزینۀهای ۲ و ۳) / رسولاً: پیامبری، رسولی (رد گزینۀ ۳) / فقصی فرعون: فرعون نافرمانی کرد (رد سایر گزینۀها) / فرعون الرسول: فرعون از آن رسول (رد گزینۀهای ۲ و ۴)

۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینۀ «۱»: حرکت صحیح ← «المخاطبین» می باشد زیرا اسم مفعول است. «سخن گفتن آدابی دارد که گوینده باید به آنها عمل کند و مخاطبان خود را با کلامی زیبا مورد خطاب قرار دهد»
بررسی سایر گزینۀها:

گزینۀ «۲»: درخت خفه کننده زندگی اش را با پیچیدن دور یک درخت آغاز می کند.

گزینۀ «۳»: درخت بلوط از درختان با عمر طولانی (کهنسال) است.

گزینۀ «۴»: باید که سخشن ملایم باشد و درحد عقل و دانایی شنوندگان باشد.

۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ (الدنیا: اسم تفضیل و موصوف + السفلی: اسم تفضیل و صفت)

بررسی گزینۀ «۱»: (الأولون: اسم تفضیل، در نقش صفت آمده و موصوف نیست!)

بررسی گزینۀ «۲»: هیچ ترکیب وصفی در اینجا وجود ندارد!

بررسی گزینۀ «۴»: (خیر و شر) که در این گزینۀ به معنای (خوبی و بدی) بوده و تفضیل نمی باشند. از طرفی (افضل) نیز خبر است و موصوف قرار نگرفته!

۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینۀ (محموداً) اسم معرفه و علم است، پس فعل بعد از آن نمی تواند جمله وصفیه باشد.

در سایر گزینۀها: (یدرسون، یبین، صدقوا) جمله وصفیه هستند.

۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینۀ ۲ جمله وصفیه نداریم.

گزینۀ ۱ - (تدور) اسم نکره (عین) را توصیف می کند.

گزینۀ ۳ - (یشیر) اسم نکره (مواعظ) را توصیف می کند.

گزینۀ ۴ - (یحصی) اسم نکره (کتاب) را توصیف می کند.

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ پس از امام علی (ع) حکومت به دست بنی امیه افتاد. آنان کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه کرده بودند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح کرد و آنان راهی جز تسلیم نداشتند و به ظاهر اعلام مسلمانی کردند.

۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در کتاب های حدیث اهل سنت تأکید شده که حضرت مهدی از نسل پیامبر اکرم (ص) و حضرت فاطمه (ع) است، البته آنان معتقدند که امام مهدی (عج) هنوز به دنیا نیامده است.

۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ غیبت امام زمان (عج) در مقابل ظهور است، نه حضور. امام را غایب نامیده اند؛ زیرا ایشان از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد.

این غیبت آن قدر ادامه می یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.

۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ راه حل نهایی برای نجات از گمراهی ← طلب کردن راه رستگاری از اهلش

۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ اولین و نخستین علت غیبت آن است که جان حضرت در خطر بوده است و علت تداوم غیبت آن است که مردم برای پذیرش حضرت آمادگی و شایستگی ندارند. (غیبت آن قدر ادامه دارد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره مندی کامل از ایشان را پیدا کند).

۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ امیرالمومنین وقتی رفتار مسلمانان در روزگار خود را مشاهده کرد با روشن بینی و درک عمیق که از نتیجه رفتار و وقایع داشت سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی را پیش بینی کرد.

۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ مطابق با بحث «آبادانی» در دوران آخرالزمان، حدیث امام صادق عبارت است از:

آن هنگام (دوران حکومت مهدوی) زمین، ذخایر خود را آشکار می کند و برکات خود را ظاهر می سازد.

۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ شش روز مانده به درگذشت آخرین نایب، امام عصر برای ایشان نامه ای می نوشت و فرمود به فرمان خدا پس از وی جانشینی نیست و مرحله دوم غیبت آغاز می شود. به دلیل طولانی بودن این دوره از غیبت آن را غیبت کبری می نامند.

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ اگر مردم با حاکمان ظلم مبارزه می کردند و خلافت در اختیار امامان قرار می گرفت، آن بزرگواران بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرا می خواندند و جامعه بشری در مسیر صحیح کمال، پیش می رفت.

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ پیامبر گرامی اسلام (ص) هر کس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند ولایت و محبت امام عصر را بپذیرد.

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ - در جامعه مهدوی زمینه رشد و کمال همه افراد فراهم است، انسان ها بهتر می توانند خدا را بندگی کنند و فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند.

- آبادانی: امام صادق (ع) می فرماید: در آن هنگام زمین، ذخایر خود را آشکار می سازد و برکات خود را ظاهر می کند.

- امام باقر (ع): درباره وضعیت اقتصادی مردم پس از ظهور (عدالت گستری) می فرماید: آن چنان میان مردم مساوات برقرار می کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود.

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ کلام امام باقر (علیه السلام) که می فرماید: «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود»، مربوط به عدالت گستری از ویژگی های جامعه مهدوی است.

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ روش مبارزه امام حسن و امام حسین علیهم السلام مربوط به انتخاب شیوه های درست مبارزه از اصول کلی مبارزه با حاکمان جور است.

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ لازمة انتظار، دعا برای ظهور امام عصر (عجل الله تعالی فرجه الشریف) است. عنوان بالای این حدیث امام علی (علیه السلام) دعا برای ظهور است. اگر چه گزینۀ ۲ هم نادرست به نظر نمی رسد، امام در انتظار ظهور بودن فقط از برترین اعمال امت پیامبر (صلی الله علیه و آله) در عصر غیبت نیست؛ بلکه در همه ادیان برترین اعمال است.

۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ اینکه امام زمان (علیه السلام) به اذن الهی از احوال انسان ها آگاه است، افراد مستعد و به ویژه شیعیان و پیروان خویش را از کمک ها و امدادهای معنوی خویش برخوردار می سازد، از جمله کامل کردن عقل های آدمیان که به لطف و توجه ایشان است، مؤید ولایت معنوی امام زمان (عجل الله تعالی فرجه الشریف) است، و فراهم شدن زمینه رشد و کمال در جامعه مهدوی این چنین است که انسان ها بهتر می توانند خدا را بندگی کنند (یعبدون لا یشرکون بی شیئا)

۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ اظهار نظر در مورد مسائل روز، مربوط است به تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو که از اقدامات مرجعیت دینی است، می‌باشد. «اعلان عدم مشروعیت خلافت خلفا، مربوط است به عدم تأکید حاکمان از اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان در راستای ولایت ظاهری.

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند. به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد. رفتار ائمه (ع) در طول ۲۵۰ سال بعد از رحلت پیامبر (ص) تا امامت امام عصر (عج) و غیبت ایشان چنان مکمل یکدیگر است که گویی یک شخص می‌خواهد برای رسیدن به یک مقصد مسیری را بپیماید و این موضوع بیانگر این بخش از سخنان حضرت علی (ع) است که: «آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند».

۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به فرمایشات امیرالمؤمنین (ع) در صورتی می‌توانیم راه رستگاری را تشخیص دهیم که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنیم و وقتی می‌توانیم به عهد خود با قرآن وفادار باشیم که پیمان‌شکنان را تشخیص دهیم و زمانی می‌توانیم پیرو قرآن باشیم که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسیم. اما راه‌حل نهایی ایشان در گزینه ۴ آمده است.

۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس تلاش می‌کردند افرادی که در اندیشه، عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند را به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند. این موضوع مربوط به چالش «ارائه الگوهای نامناسب» است.

۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴ امام علی (ع) آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت می‌دانست.

۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴

بعضی اوقات لازم است پتر قبل از آنکه والدینش به او پول بدهند خودروی پدرش را تمیز کند.
به ساختار زیر توجه کنید:

It+is/was+adj+(for+مفعول)+to+v

۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ هفته آینده جلسه ای برای بحث درباره آن مشکل، خواهد بود.

یکی از کاربردهای مصدر با to بیان علت یا دلیل انجام کار می‌باشد.

۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ مردم معمولاً بر اساس آنچه معتقدند درست یا غلط است، زندگی و رفتار می‌کنند.

۱. با اشاره (به) ۲. علاوه بر ۳. بر اساس ۴. عجله کردن

۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ دیوارها و سقف مسجد قدیمی توسط کاشی کاری رنگارنگ، به طور شگفت‌انگیزی تزئین شده بود.

۱. سفال گری ۲. هنرمندان ۳. کاشی کاری ۴. سوغات

۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ پلیس هنوز هم در تلاش برای کشف هویت قاتل است.

۱. شرایط ۲. اعتیاد ۳. تنوع ۴. هویت

۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ برایمان خیلی سرگرم کننده بود که داستانی که پیرمرد از زندگی‌اش تعریف کرد را گوش کنیم. هرگز متوجه نشدیم که دو ساعت طول کشید.

۱. شگفت‌انگیز ۲. سرگرم کننده ۳. ترسناک ۴. خسته کننده

۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ تمام جاده‌ها شبیه هم به نظر می‌رسیدند و او کاملاً گیج شده بود.

۱. شگفت زده ۲. سرگرم شده ۳. گیج شده ۴. راضی

۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ نمی‌توانم باور کنم که انقدر بی‌ادبانه رفتار کردی. به خاطر تو خجالت می‌کشم.

۱. مغرور، مفتخر ۲. نامهربان ۳. ترسیده ۴. شرمند شدن، خجالت کشیدن

۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ همین که رسیدیم، پیرمرد با همه مهمان‌ها از جمله من، با گرمی سلام و احوالپرسی کرد.

۱. خلق کرد ۲. اجتناب کرد ۳. دعوت کرد ۴. سلام و احوالپرسی کرد

۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ او هیچ گزینه‌ای نداشت جز قبول این واقعیت که اگر سیگار را ترک نکند، می‌میرد.

۱. سلام و احوالپرسی کردن ۲. پرهیز کردن ۳. پذیرفتن ۴. دوست نداشتن

۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ آن فیلم واقعا خوب بود، اما خود کتاب خیلی بهتر بود.

۱. ترک کردن ۲. سریع ۳. کاملاً، واقعا ۴. ساکت

۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ به او گفتم که از رستوران خوشم آمد، اما حقیقت این است که غذا تا حدی بد بود.

۱. لذت، خوشی ۲. گمان، اندیشه، فکر ۳. حقیقت ۴. عامل

۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ آیا مطمئنی که کلیدهایت را در خانه جا گذاشتی؟ کلمه "certain" که زیر آن خط کشیده شده مترادف است.

۱. نگران ۲. ترسیده ۳. ناراحت ۴. مطمئن

۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ کدام کلمه با کلمات دیگر متفاوت است؟

۱. اهل معاشرت ۲. دوستانه / خوش برخورد ۳. شگفت‌انگیز ۴. مهمان نواز

۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ کلمه متفاوت را انتخاب کنید.

۱. پارک کردن ۲. تعظیم کردن ۳. احوال پرسی کردن ۴. در آغوش گرفتن

۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ کاربرد فعل be در ساختار شرطی نوع اول

فعل be در جمله شرط، در شرطی نوع اول به صورت am is are به کار می‌رود.

ترجمه: اگر آب و هوا فردا خیلی بد نباشد، ما گلف بازی خواهیم کرد.

۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ «پس از ۱۰ سال تلاش، عمه من در نهایت موفق شد سیگار را ترک کند».

۱) قدردانی کردن ۲) توسعه دادن

۳) موفق شدن ۴) جست‌وجو کردن (دنبال لغت در دیکشنری گشتن)

۷۸) دقت کنید که بعد از فعل ask فعل بعدی باید مصدر با to به کار رود. یعنی همه عبارتی که بعد از ask آمده است به عنوان مفعول در نظر گرفته می شود. ضمناً حرف اضافه قبل از movies at می باشد که نیاز به حرف تعریف the هم دارد. نکته آخر هم بعد از فعل keep فعل بعدی به صورت ing به کار می رود.

۷۹) بعد از if زمان حال ساده می آید، چون فاعل سوم شخص هست، پس به فعل «s» اضافه می شود.

۸۰) با توجه به فاعل he از صفت مفعولی استفاده می کنیم و ضمناً بعد از صفت هم مصدر با to به کار می رود.

۸۱) تغییرات برد همان تغییرات y می باشد.

$$-\sqrt{3} \leq f(x) \leq 2 \rightarrow -\sqrt{3} \leq f(x-1) \leq 2 \rightarrow -\sqrt{6} \leq \sqrt{2}f(x-1) \leq 2\sqrt{2} \rightarrow 1 - \sqrt{6} \leq \sqrt{2}f(x-1) + 1 \leq 2\sqrt{2} + 1$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = [-\sqrt{6} + 1, 2\sqrt{2} + 1] = [-2.5, 3.8] \Rightarrow \text{اعداد صحیح} = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

۸۲) برای تساوی دو تابع باید اولاً دامنه ها برابر باشند و ثانیاً به ازای دامنه ها، ضابطه ها نیز برابر شوند.

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

$$x^2 - 2cx + 1 = (x-1)^2 \Rightarrow x^2 - 2cx + 1 = x^2 - 2cx + 1 \Rightarrow c = 1$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{5}{x-1} = \frac{ax+b}{(x-1)^2} \xrightarrow{x \neq 1} ax+b = 5(x-1)$$

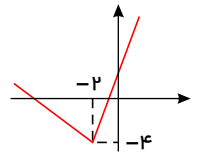
$$\Rightarrow ax+b = 5x-5 \rightarrow a=5, b=-5$$

پس $a+b+c=1$ است.

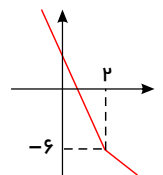
۸۳) برای تشخیص یک به یک بودن تابع باید خطی موازی محور xها بکشیم اگر نمودار را در کمتر یا مساوی یک نقطه قطع کرد یک به یک در غیر این صورت

غیریک به یک است.

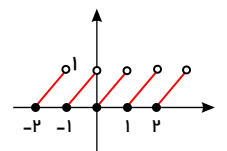
$$\text{الف) } y = |2x+4| + x - 2 = \begin{cases} -x-6 & x < -2 \\ 3x+2 & x \geq -2 \end{cases}$$



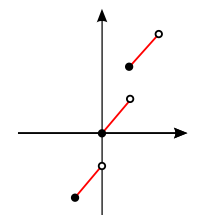
$$\text{ب) } y = |x-2| - 3x = \begin{cases} -4x+2 & x < 2 \\ -2x-2 & x \geq 2 \end{cases}$$



$$\text{ج) } y = x - [x] \rightarrow \begin{cases} 0 \leq x < 1 \rightarrow y = x \\ 1 \leq x < 2 \rightarrow y = x - 1 \\ 2 \leq x < 3 \rightarrow y = x - 2 \end{cases}$$



$$\text{د) } y = x + [x] \rightarrow y = \begin{cases} -1 \leq x < 0 \rightarrow y = x - 1 \\ 0 \leq x < 1 \rightarrow y = x \\ 1 \leq x < 2 \rightarrow y = x + 1 \end{cases}$$



۸۴) برای تعریف شدن g باید رابطه $f(2x-3) - f(9-x) \geq 0$ برقرار باشد:

$$f(2x-3) \geq f(9-x) \Leftrightarrow (2x-3) \geq (9-x) \Rightarrow 3x \geq 12 \Rightarrow x \geq 4 \quad D_g = [4, +\infty)$$

۸۵) برای محاسبه نقطه برخورد باید دو تابع را قطع دهیم و می دانیم:

$$y = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{2x} = \left(\frac{3^{\frac{1}{2}}}{3}\right)^{2x} = \left(3^{-\frac{1}{2}}\right)^{2x} = 3^{-x}$$

$$3^x + \frac{1}{3} = 3^{-x} \rightarrow 3^x + \frac{1}{3} = \frac{1}{3^x}$$

$$t + \frac{1}{3} = \frac{1}{t} \xrightarrow[\text{می کنیم}]{\text{طرفین را در } t \text{ ضرب}} t^2 + \frac{1}{3}t - 1 = 0 \rightarrow 3t^2 + t - 3 = 0$$

با تغییر متغیر $3^x = t$ این معادله تلافی به یک معادله درجه دوم تبدیل می شود.

$$\Delta = 64 - 4(3) \cdot (-3) = 100 \rightarrow t = \frac{-8 \pm 10}{2(3)} \rightarrow t_1 = -3, t = \frac{1}{3}$$

چون $t = 3^x > 0$ است پس فقط $t = \frac{1}{3}$ مورد قبول است.

$$t = 3^x = \frac{1}{3} = 3^{-1} \Rightarrow x = -1 \rightarrow y = 3 \Rightarrow A \left| \begin{matrix} -1 \\ 3 \end{matrix} \right.$$
 نقطه‌ی برخورد

$$d = \sqrt{(-1+1)^2 + (3-1)^2} = 2 \quad (-1, 1)$$
 فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد دو منحنی تا نقطه‌ی

برای محاسبه‌ی دامنه‌ی تابع $g(f(x))$ ابتدا باید دامنه‌ی تابع $f(x)$ را پیدا کنیم. و سپس تابع $g(f(x))$ را تشکیل داده و دامنه‌ی آن را می‌یابیم و بعد اشتراک این دو را پیدا می‌کنیم. (۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2} \quad D_f = \mathbb{R} - \{\pm 1\} \quad (I)$$

$$y = g(f(x)) = \sqrt{f - f^2} = \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2} \left(1 - \frac{1+x^2}{1-x^2}\right)} = \sqrt{\frac{-2(1+x^2) \cdot x^2}{(1-x^2)^2}}$$

$$D_{gof} : \frac{-2(1+x^2) \cdot x^2}{(1-x^2)^2} \geq 0$$

تابع gof همواره نامثبت است و برای این که در زیر رادیکال قرار گیرد فقط می‌تواند صفر باشد پس دامنه‌ی این قسمت فقط $\{0\}$ است. (II)

$$I \cap II \Rightarrow \{0\}$$

محل تلاقی از حل معادله‌ی $f(x) = g(x)$ بدست می‌آید. (۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = g(x) \rightarrow 3^x = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + \frac{3}{2} \rightarrow 3^x = \frac{1}{4^x} + \frac{3}{2}, \quad 3^x = k \Rightarrow$$

$$k = \frac{1}{k} + \frac{3}{2} \rightarrow 2k^2 = 2 + 3k \rightarrow 2k^2 - 3k - 2 = 0 \rightarrow \Delta = 9 + 16 = 25$$

$$\rightarrow k = \frac{3 \pm 5}{4} \rightarrow \begin{cases} k = 2 \rightarrow 3^x = 2 \rightarrow 2^{2x} = 2 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2} \rightarrow y = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4} = \sqrt{4} = 2 \\ k = -\frac{1}{2} \rightarrow 3^x = -\frac{1}{2} \quad \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

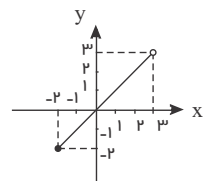
$$\begin{cases} A = \left(\frac{1}{2}, 2\right) \\ B = \left(-\frac{1}{2}, 1\right) \end{cases} \rightarrow |AB| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

توجه: اگر $A \left| \begin{matrix} x_1 \\ y_1 \end{matrix} \right.$ و $B \left| \begin{matrix} x_2 \\ y_2 \end{matrix} \right.$ آنگاه:

$$d_{AB} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

(۸۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$y = f \circ f^{-1}(x) = x, \quad x \in D_{f^{-1}} \Rightarrow x \in R_f \Rightarrow y = x, \quad -2 \leq x < 3$$



از آنجائی که دامنه‌ی تابع کل اعداد حقیقی است، پس مخرج نباید هیچگاه صفر شود، یعنی: (۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴

$$x^2 + ax + 1 = 0 \Rightarrow \text{ریشه نداشته باشد} \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow a^2 - 4 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow \sqrt{a^2} < \sqrt{4} \Rightarrow |a| < 2 \Rightarrow -2 < a < 2$$

$$a \text{ مقدار صحیح} = -1, 0, 1 \Rightarrow 3 \text{ مقدار}$$

توجه نمایید که قبل از ساده نمودن دامنه‌ی تابع را می‌یابیم.

خط $x = 0$ همان محور y و خط $y = 0$ همان محور x است. (۹۰) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = (x-1)^2 + 1 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} f(x) = (-x-1)^2 + 1 \text{ یا } f(x) = (x+1)^2 + 1$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x} f(x) = -(x+1)^2 - 1 \xrightarrow{\text{واحد به سمت راست}} f(x) = -(x-2+1)^2 - 1 \xrightarrow{\text{واحد پایین}} f(x) = -(x-1)^2 - 4$$

۹۱ می‌دانیم: $f(a) = b \Rightarrow f^{-1}(b) = a$ ۱ ۲ ۳ ۴

$$f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{\left[\frac{3}{2} - 3\right]}{\left|\frac{3}{2} - 3\right|} = \frac{-\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = -\frac{4}{3} \Rightarrow g^{-1}\left(f\left(\frac{3}{4}\right)\right) = g^{-1}\left(-\frac{4}{3}\right) \Rightarrow \log_x = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x = 8^{-\frac{4}{3}} = 2^{-4} = \frac{1}{16} \Rightarrow g\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{-4}{3} \Rightarrow g^{-1}\left(\frac{-4}{3}\right) = \frac{1}{16} \Rightarrow g^{-1}\left(f\left(\frac{3}{4}\right)\right) = \frac{1}{16}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

$$(g+f)(2) = \frac{x+1}{x^2+1} + \frac{x-1}{x^2+1} = \frac{2x}{x^2+1} = \frac{4}{5}$$

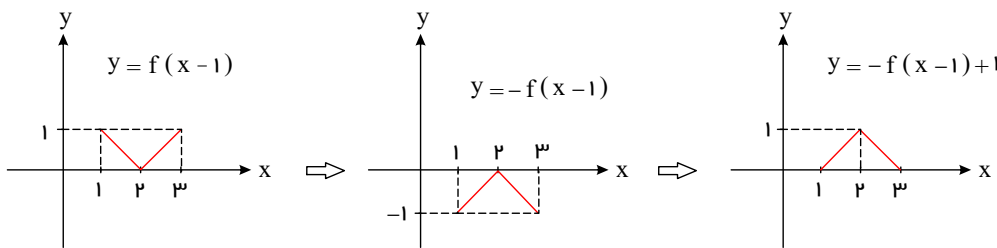
$$(fo(g+f))(2) = f\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{\frac{4}{5} - 1}{\frac{16}{25} + 1} = \frac{-\frac{1}{5}}{\frac{41}{25}} = -\frac{25}{41} = -\frac{5}{41}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$y = 2f(x-1) \xrightarrow{x \rightarrow x+3} y = 2f(x+3-1) = 2f(x+2) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = 2f(-x+2)$$

$$\xrightarrow{\text{انقباض عمودی با } \frac{1}{4}} y = \frac{1}{4} \times 2f(-x+2) = \frac{1}{2}f(-x+2) \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} y = \frac{1}{2}f(-x+2) - 5$$

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

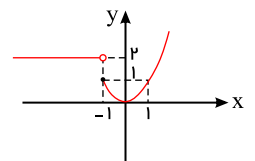


۹۵ تابع یک واحد به سمت چپ برده شده و سپس طول نقاطش ۲- برابر شده است و سه واحد به بالا برده شده است که روی دامنه تاثیری ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴

$$x \geq -2 \xrightarrow{\text{یک واحد سمت چپ}} x \geq -3 \xrightarrow{\text{طول نقاط ۲- برابر}} x \leq 6 \rightarrow (-\infty, 6]$$

۹۶ نمودار تابع f را رسم می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq -1 \\ 2, & x < -1 \end{cases}$$



بزرگترین بازه‌ای که تابع در آن بازه نزولی است، بازه $(-\infty, 0]$ است، پس:

$$\text{Max}(m) = 0$$

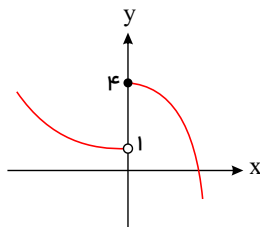
۹۷ ابتدا $f(x)$ را تا حد امکان تجزیه می‌کنیم و خواهیم داشت: ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = x^2 - 4x + 6 = (x-2)^2 + 2 \xrightarrow{\text{واحد به راست}} y_1 = (x-2-2)^2 + 2 = (x-4)^2 + 2$$

$$\xrightarrow{\text{واحد بالا}} y_2 = (x-4)^2 + 5 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x} g(x) = -(x-4)^2 - 5 = -x^2 + 8x - 16 - 5 = -x^2 + 8x - 21$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

ابتدا $f(x)$ را رسم می‌کنیم:



روشن است که باید گزینه ۳ را انتخاب کنیم چرا که تابع یک به یک می شود و معکوس پذیر.

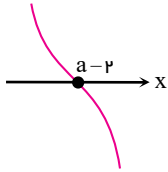
با فرض $f(x) = x^2 - ax^2 + bx + 12$ داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$\left. \begin{aligned} x - 3 = 0 &\Rightarrow x = 3 \Rightarrow f(3) = 0 \Rightarrow 27 - 9a + 3b + 12 = 0 \Rightarrow 3a - b = 13 \\ x - 4 = 0 &\Rightarrow x = 4 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 64 - 16a + 4b + 12 = 0 \Rightarrow 4a - b = 19 \end{aligned} \right\} \rightarrow a = 6, b = 5$$

پس $a \times b = 30$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$f(x+2)$ نسبت به محور x مطابق شکل مقابل است. در دو حالت $g(x) = (x-1)f(x+2)$ را تعیین علامت می کنیم:



الف) $a - 2 > 1$:

	1	a-2	
x-1	-	+	+
f(x+2)	+	+	-
g(x)	-	+	-

$\Rightarrow g(x) \geq 0 \Rightarrow D = [1, a-2]$

که نمی تواند برابر $[-1, 1]$ باشد.

ب) $a - 2 < 1$:

	a-2	1	
x-1	-	-	+
f(x+2)	+	-	-
g(x)	-	+	-

$\Rightarrow g(x) \geq 0 \Rightarrow D = [a-2, 1] = [-1, 1] \Rightarrow a = 1$

راه دوم: در حالت خاص فرض کنید $f(x) = -x + a$ و مسئله را حل کنید.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۱

$$g^{-1} \circ f^{-1} = f \Rightarrow g^{-1} \circ f^{-1} \circ f = f \circ f \Rightarrow g^{-1} = f \circ f$$

حال می توان نوشت:

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

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

راه دوم: $(f \circ g)^{-1} = f$ پس $f^{-1} = f \circ g$ ؛ بنابراین:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

$$y = (f(\sqrt{x}))^2 + af(x) = (x + \frac{1}{x})^2 + a(x^2 + \frac{1}{x^2}) = (x^2 + \frac{1}{x^2} + 2) + a(x^2 + \frac{1}{x^2})$$

واضح است که تنها اگر $a = -1$ ، تابع f به یک تابع ثابت $(f(x) = 2)$ تبدیل شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

$$\left. \begin{aligned} y_s &= -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{m^2 - 120}{12} \\ y &\geq -2 \Rightarrow y_s = -2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{m^2 - 120}{12} = -2 \Rightarrow m^2 - 120 = 24 \Rightarrow m \pm 12$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

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

$$y = af(x) + b = a(-2x + 2) + b = \underbrace{-2ax}_1 + \underbrace{2a + b}_0$$

$$\begin{cases} -2a = 1 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a - b = -\frac{3}{2}$$

فرض می کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

$$f(a) = k_1 \Rightarrow f^{-1}(k_1) = a$$

$$f(a) = k_2 \Rightarrow f^{-1}(k_2) = b$$

از طرفی داریم:

$$f(a+b) = f(a)f(b) \Rightarrow f(a+b) = k_1 k_2 \Rightarrow f^{-1}(k_1 k_2) = a+b$$

یا:

$$f^{-1}(k_1 k_2) = f^{-1}(k_1) + f^{-1}(k_2)$$

پس:

$$f^{-1}(ab) = f^{-1}(a) + f^{-1}(b)$$

تبدیل‌های گفته‌شده را به ترتیب بر روی ۱ و ۲ اعمال می‌کنیم. برای قرینه کردن نمودار نسبت به محور x باید در ضابطه تابع y را به $-y$ تبدیل کنیم و برای قرینه کردن نسبت به محور y باید x را به $-x$ تبدیل کنیم و برای انتقال نمودار به سمت چپ باید در ضابطه تابع x را به $x+3$ تبدیل کنیم. انبساط عمودی یعنی y را به $4y$ تبدیل کنیم.

$$y = f(x-2) + 1 \xrightarrow[\text{به محور } x \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(x-2) - 1 \xrightarrow[\text{به محور } y \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(-x-2) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{واحد انتقال به چپ}]{\text{۳}} y = -f(-(x+3)-2) - 1 = -f(-x-5) - 1$$

$$\xrightarrow[\text{ضریب ۴}]{\text{انبساط عمودی با}} y = 4(-f(-x-5) - 1) = -4f(-x-5) - 4$$

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a \quad \text{نکته: در تابع وارون‌پذیر } f \text{ داریم:}$$

فرض کنیم $f(x) = ax + b$ پس داریم:

$$3f(-4x) = f(-12x+1) - 9 \Rightarrow 3(a(-4x) + b) = a(-12x+1) + b - 9$$

$$\Rightarrow 3(-4ax + b) = -12ax + a + b - 9 \Rightarrow -12ax + 3b = -12ax + a + b - 9$$

$$\Rightarrow a - 2b - 9 = 0 \Rightarrow a - 2b = 9$$

$$\begin{aligned} -3a + b = -9 &\xrightarrow{\times 2} \begin{cases} -6a + 2b = -18 \\ a - 2b = 9 \end{cases} \\ -5a = -9 &\Rightarrow a = 1 \Rightarrow 1 - 2b = 9 \Rightarrow b = -4 \end{aligned}$$

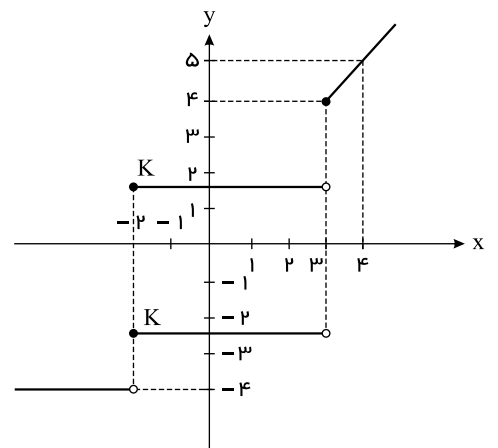
$$\text{چون } f^{-1}(-7) = -3, \text{ پس } f(-3) = -7$$

$$\text{بنابراین: } f(x) = x - 4 \text{ داریم:}$$

$$f^{-1}(m) = 5 \Rightarrow f(5) = m \Rightarrow m = 5 - 4 = 1$$

$$f(x) = \begin{cases} -4 & x < -2 \\ K & -2 \leq x < 3 \\ x+1 & x \geq 3 \end{cases}$$

نمودار f به صورت زیر است:



با توجه به نمودار فوق برای آن که تابع f صعودی باشد، باید: $-4 \leq K \leq 4$ ، پس مقادیر صحیح عبارتند از: که مجموع آنها صفر است.

$$-4 - 3 \dots + 3 + 4 = 0$$

ترکیب تابع وارون‌پذیر f با تابع وارونش برابر با تابع همانی است.

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x, x \in D_f, (f \circ f^{-1})(x) = x, x \in R_f$$

$$D_{f^{-1} \circ f} = D_f \text{ یعنی: همان دامنه } f \text{ است،}$$

طبق مطالب فوق داریم:

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x \Rightarrow x \in D_f \Rightarrow -2 < x \leq 2$$

بنابراین دامنه f شامل اعداد صحیح ۱، ۲، ۰، ۱، -۱ است.

۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ واریون تابع f را می‌یابیم:

$$f(x) = ax + 3 \Rightarrow y = ax + 3 \Rightarrow ax = y - 3 \Rightarrow x = \frac{1}{a}y - \frac{3}{a} \Rightarrow y = f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{3}{a}$$

تابع f و f^{-1} هر دو خطی هستند و چون در بیش از یک نقطه متقاطع هستند، پس بر هم منطبق‌اند، یعنی داریم:

$$f^{-1}(x) = f(x) \Rightarrow \frac{1}{a}x - \frac{3}{a} = ax + 3 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} = a \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \\ -\frac{3}{a} = 3 \Rightarrow a = -1 \end{cases} \Rightarrow a = -1$$

تابع f^{-1} به صورت زیر است:

$$f^{-1}(x) = -x + 3 \Rightarrow f^{-1}(-4) = -(-4) + 3 = 7$$

۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

$$f = \{(-4, m-2), (5, m^3-2), (-6, m)\}$$

ترتیب مؤلفه‌های اول از کوچک به بزرگ به صورت زیر است:

$$f \text{ اکیداً نزولی} \quad -6 < -4 < 5 \longrightarrow f(-6) > f(-4) > f(5) \Rightarrow m > m-2 > m^3-2$$

دو نامعادله $m > m-2$ و $m^3-2 > m-2$ را حل کرده و جواب‌های آن‌ها را اشتراک می‌گیریم.

همواره برقرار است. $m > m-2 \Rightarrow 0 > -2$

$$m^3-2 < m-2 \Rightarrow m^3-m < 0 \Rightarrow m(m^2-1) < 0$$

$$\begin{array}{c|ccccccc} m & -\infty & -1 & 0 & 1 & +\infty \\ \hline m(m^2-1) & - & 0 & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \Rightarrow m < -1 \text{ یا } 0 < m < 1 \Rightarrow m \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$$

۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

$$y = -2 \Rightarrow a = -2$$

$$f(0) = 0 \Rightarrow -2 + 2^b = 0 \Rightarrow b = 1$$

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

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ فرض کنید $a = g^{-1}(2)$ ، پس $g(a) = 2$ و در نتیجه $a = 8$.

بنابراین:

$$(f \circ g^{-1})(2) = f(g^{-1}(2)) = f(8) = 8^2 + \sqrt[3]{8} = 66$$

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ برای اینکه f و f^{-1} در بیش از یک نقطه همدیگر را قطع کنند چون f خطی است پس $f^{-1}(x) = f(x)$

$$f(x+1) = ax - b \xrightarrow{x \rightarrow x-1} f(x-1+1) = a(x-1) - b \Rightarrow f(x) = ax - a - b$$

چون f یک تابع اکیداً صعودی است لذا باید $a > 0$

برای پیدا کردن $f^{-1}(x)$ از دو روش استفاده می‌کنیم.

روش اول:

$$y = ax - a - b \rightarrow y + a + b = ax \rightarrow x = \frac{y+a+b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x + 1 + \frac{b}{a} \rightarrow f^{-1}(x) = f(x) \Rightarrow ax - a - b = \frac{1}{a}x + 1 + \frac{b}{a}$$

$$\rightarrow a = \frac{1}{a} \rightarrow a^2 = 1 \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases}$$

$a = -1$ قابل قبول نیست چون تابع اکیداً صعودی است باید $a > 0$

$$-a - b = 1 + \frac{b}{a} \rightarrow -1 - b = 1 + b \rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = x \rightarrow f^{-1}(2f(3)) = f^{-1}(2 \times 3) = f^{-1}(6) = 6$$

روش دوم:

$$f(x) = ax - a - b$$

چون $a > 0$ پس برای اینکه $f(x) = f^{-1}(x)$ باشد، باید ضریب x برابر ۱ و عرض از مبدأ صفر باشد:

$$-a - b = 0, a = 1$$

$$-1 - b = 0 \rightarrow b = -1$$

۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

$$y = \log_p(x+a) + b \xrightarrow{\text{واحد به راست}} y = \log_p(x+a) + b - 2 \xrightarrow{\text{واحد به راست}} y = \log_p(x-4+a) + b - 2$$

$$\left. \begin{array}{l} x > 2 : \text{دامنه از روی شکل} \\ x-4+a > 0 \Rightarrow x > 4-a \end{array} \right\} \rightarrow 4-a = 2 \rightarrow a = 2$$

$$y = \log_p(x-4+2) + b - 2 = \log_p(x-2) + b - 2$$

تابع از نقطه $(5, 4)$ می گذرد پس:

$$\begin{aligned} x = 5 &\rightarrow \log_3 + b - 2 = 4 \rightarrow 1 + b - 2 = 4 \rightarrow b = 5 \\ y = 4 &\end{aligned}$$

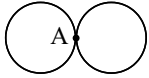
بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$

نتیجه ترکیب چند انتقال یک انتقال است که بردار انتقال برابر است با مجموع بردارهای انتقال.

مورد ۱ و ۳ و ۴ درست است و به عنوان ۳ مطلب مهم باید بدانیم اما مورد دوم نادرست است زیرا نتیجه دو تقارن با محورهای موازی یک انتقال است.

با توجه به این که دو دایره در نقطه A مماس اند، می توان گفت که این دو دایره نسبت به نقطه A بازتاب یکدیگرند که می توان آن را یک دوران 180°

درجه به مرکز A و یا یک تجانس با نسبت $1-1$ و به مرکز A در نظر گرفت. بنابراین گزینه ی (۴) درست است.



اگر مرکز تجانس روی خط قرار گیرد، مجانس خط بر آن منطبق می شود. اگر محور بازتاب محور عمود بر خط باشد، بازتاب خط بر خود آن منطبق خواهد شد.

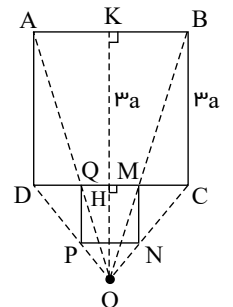
اگر مرکز بازتاب مرکزی روی خط قرار گیرد، بازتاب مرکزی خط بر آن قرار می گیرد. با انتقال خط تحت برداری منطبق بر خط، تصویر انتقال بر خط منطبق خواهد شد.

بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$

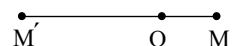
$$\frac{OH}{OK} = \frac{OM}{OB} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{OH + 3a} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3OH = OH + 3a$$

$$\Rightarrow 2OH = 3a \Rightarrow OH = \frac{3}{2}a \Rightarrow OK = 3a + \frac{3}{2}a = \frac{9}{2}a$$

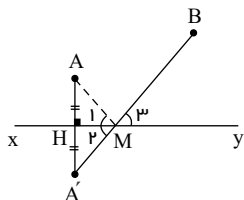


بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$



بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$

مطابق شکل بازتاب A نسبت به محور xy نقطه A' می باشد.

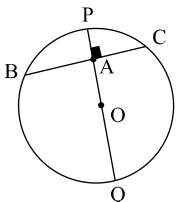


$A'B$ را در M قطع می کند. داریم:

$$AH = A'H, H = 90^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{M}_2, \hat{M}_2 = \hat{M}_3 \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{M}_3$$

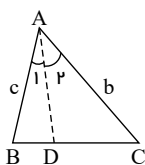
بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$

مطابق شکل قطر PQ از A می گذرد. وتر BC در A بر PQ عمود است.



شعاع OP بر BC عمود است، پس در نقطه A آن را نصف می کند. بنابراین: $AB = AC$. تنها قطر گذرنده از A ، قطر PQ است، پس تنها وتر BC از A می گذرد و A وسط آن است.

بنابراین: $a \cdot b = 2 \times 5 = 10$



$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{2R_1 \times \sin A_1}{2R_2 \times \sin A_2} \Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{R_1}{R_2}$$

از طرفی طبق قضیه نیمساز داریم:

$$\frac{BD}{CD} = \frac{c}{b} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{c}{b}$$

$$\triangle MBC : \widehat{MBC} = 180^\circ - 135^\circ - 30^\circ = 15^\circ \Rightarrow \widehat{B} = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ$$

$$\triangle ABC : \frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{10\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow BC = 10\sqrt{3}$$

$$\triangle BMC : \frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{BC}{\sin 135^\circ} \Rightarrow \frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{10\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow x = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{6}$$

طبق قانون سینوس‌ها در مثلث داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \Rightarrow \frac{a^2}{a \sin A} = \frac{b^2}{b \sin B} = \frac{c^2}{c \sin C} = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 + b^2 + c^2}{a \sin A + b \sin B + c \sin C} = 2R \Rightarrow a \sin A + b \sin B + c \sin C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{2R}$$

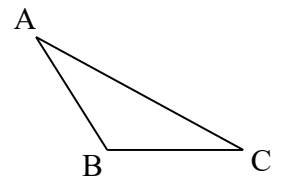
طبق صورت مسئله:

$$\frac{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2R}}{2} = a^2 + b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4R} = a^2 + b^2 + c^2$$

$$\Rightarrow 4R = 1 \Rightarrow R = \frac{1}{4}, \quad S = \pi \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{\pi}{16}$$

$$AB\sqrt{3} = AC\sqrt{2} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷



با توجه به رابطه سینوس‌ها، می‌توان نوشت:

$$\frac{AB}{\sin \widehat{C}} = \frac{AC}{\sin \widehat{B}} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{\sin \widehat{C}}{\sin \widehat{B}} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sin \widehat{B}}$$

$$\Rightarrow \sin \widehat{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{0 < \widehat{B} < 180^\circ} \begin{cases} \widehat{B} = 60^\circ \\ \widehat{B} = 120^\circ \end{cases}$$

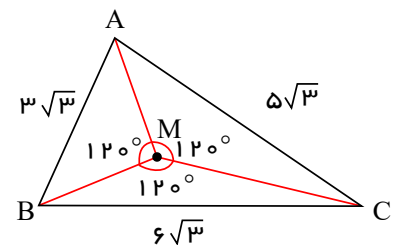
چون سه ضلع به یک زاویه دیده می‌شوند پس: مجموع شعاع‌های دایره‌های محیطی برابر است با: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

$$\widehat{AMB} = \widehat{AMC} = \widehat{BMC} = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

$$\triangle AMB : R_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2 \sin 120^\circ} = \frac{3\sqrt{3}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = 3, \quad \triangle AMC : R_2 = \frac{5\sqrt{3}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = 5$$

$$\triangle BMC : R_3 = \frac{6\sqrt{3}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = 6$$

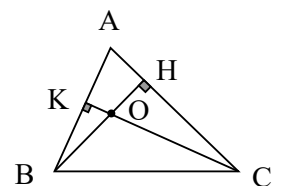
$$R_1 + R_2 + R_3 = 3 + 5 + 6 = 14$$



مطابق شکل O محل هم‌رسمی ارتفاع‌های مثلث است. داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

$$\triangle KOH : H = 90^\circ, K = 90^\circ \Rightarrow A + O = 180^\circ \Rightarrow \widehat{KOH} = 180^\circ - \widehat{A}$$

$$\Rightarrow \widehat{BOC} = \widehat{KOH} = 180^\circ - \widehat{A}$$



$$\frac{R_{\triangle ABC}}{R_{\triangle BOC}} = \frac{\frac{BC}{2 \sin A}}{\frac{BC}{2 \sin(180^\circ - A)}} = \frac{\frac{BC}{2 \sin A}}{\frac{BC}{2 \sin A}} = 1 \Rightarrow R_{\triangle ABC} = R_{\triangle BOC} = 12$$

$$\widehat{C} = 60^\circ \Rightarrow \triangle BHC : \widehat{HBC} = 90^\circ - \widehat{C} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \Rightarrow \widehat{HBC} = 30^\circ$$

$$\triangle BOC : R_{\triangle BOC} = \frac{OC}{2 \sin \widehat{BC}} \Rightarrow 12 = \frac{OC}{2 \sin 30^\circ} \Rightarrow OC = 12$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

$$\triangle ABC : \frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow \frac{3}{\frac{1}{2}} = \frac{4.8}{\sin C} \Rightarrow \sin C = 0.8$$

$$\widehat{ACH} = 180^\circ - \widehat{ACB} \Rightarrow \sin \widehat{ACH} = \sin \widehat{ACB} = 0.8$$

$$\Rightarrow \triangle ACH : \sin \widehat{ACH} = 0.8 = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = 0.8A \quad (1)$$

$$\widehat{CAH} + \widehat{ACH} = 90^\circ - \sin \widehat{ACH}$$

$$\Rightarrow \sin \widehat{HAC} = \cos \widehat{ACH}, \cos \widehat{ACH} = \sqrt{1 - \sin^2 \widehat{ACH}}$$

$$= \sqrt{1 - (0.8)^2} = 0.6 \Rightarrow \sin \widehat{HAC} = 0.6$$

$$(1), \sin \widehat{HAC} = 0.6 = \frac{HK}{AH} \Rightarrow 0.6 = \frac{HK}{0.8AC} \Rightarrow \frac{HK}{AC} = 0.48$$

دو مثلث ABC و ACD در یک دایره محاطند. پس شعاع دایره محیطی آن‌ها یکسان است. داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱

$$R_{\triangle ABC} = R_{\triangle ACD} \Rightarrow \frac{x}{2 \sin 30^\circ} = \frac{y}{2 \sin 45^\circ}$$

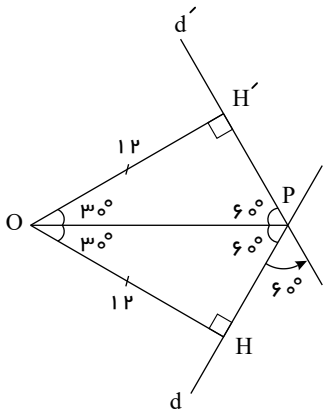
$$\frac{x}{2 \times \frac{1}{2}} = \frac{y}{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow x = \frac{y}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲

می‌دانیم ترکیب دو دوران متوالی حول نقطه O ، یک دوران به اندازه مجموع آن‌هاست. یعنی ترکیب دو دوران 20° و 40° دورانی است به اندازه

60° بنابراین مطابق شکل با دوران خط d حول مرکز دوران O به اندازه 60° ، خط d به دست حاصل می‌شود. در مثلث OHP ، ضلع OH

روبروی زاویه 60° بوده، بنابراین داریم:



$$OH = \frac{\sqrt{3}}{2} OP \Rightarrow 12 = \frac{\sqrt{3}}{2} OP \Rightarrow OP = \frac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}$$

تذکر: از آنجا که تبدیل دوران، تبدیلی طولی است. ($OH' = OH$) و در مثلث قائم‌الزاویه شکل فوق بنابر وتر و یک ضلع قائمه هم‌نهشت‌اند.

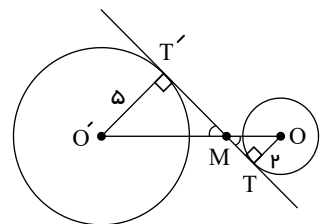
۱۳۳ اگر $k < 0$ باشد، تجانس را تجانس معکوس می‌نامیم. مثال نقض برای گزینه (۴)، $k = -3$ است. که شکل تجانس یافته در جهت مخالف، ۳ برابر می‌شود (بزرگ‌تر می‌شود).

نخست وضعیت دو دایره را بررسی می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

$$\begin{cases} OO' = 8 \\ R = 2 \\ R' = 5 \end{cases} \Rightarrow OO' > R + R' \Rightarrow \text{دو دایره متخارج‌اند.}$$

مرکز تجانس معکوس دو دایره متخارج، نقطه هم‌رسی خط‌المرکزین با مماس مشترک داخلی دو دایره است. (M) بنابراین داریم:

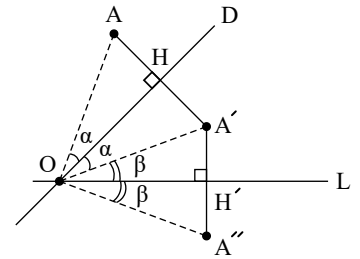
$$\frac{OM}{OM} = \frac{OT'}{OT} \Rightarrow \frac{OO' - OM}{OM} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{8 - OM}{OM} = \frac{5}{2} \Rightarrow 16 - 2OM = 5OM \Rightarrow OM = \frac{16}{7}$$



۱۳۵ با توجه به شکل A' بازتاب A نسبت به D و A'' بازتاب A' نسبت به L می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵

پس:

$$\widehat{OH'H} = \alpha + \beta = 45^\circ \rightarrow \widehat{AOA''} = \underbrace{2(\alpha + \beta)}_{45} = 90^\circ$$



پس مثلث AOA'' یک مثلث قائم الزاویه است. در نتیجه:

$$OA = OA'' = 1 \rightarrow AA'' = \sqrt{2}$$

اگر کلید k باز باشد مقاومت معادل $R + 2R = 3R$ اگر کلید k بسته شود مقاومت های $2R$ و $2R$ موازی می باشند که معادل آنها برابر است با:

$$\frac{2R}{2} = R \Rightarrow R_T = R + R = 2R$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \begin{cases} I_1 = \frac{\varepsilon}{3R} \\ I_2 = \frac{\varepsilon}{2R} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{3R}}{\frac{\varepsilon}{2R}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{2}$$

اگر کلید k باز باشد ولت سنج $\frac{2\varepsilon}{3}$ و اگر کلید k بسته شود ولت سنج $\frac{\varepsilon}{4}$ را نشان می دهد.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{2}}{\frac{2\varepsilon}{3}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow V_2 = \frac{3}{4}V_1$$

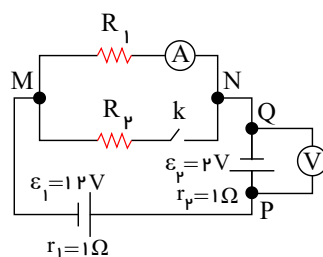
$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_B}{R_A} \Rightarrow \frac{600}{400} = \frac{R_B}{R_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{3}$$

$$R_T \uparrow \Rightarrow R_T \uparrow \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_T + r}$$

افزایش یافته $V_{R_1} = \uparrow$ $V_{\text{بیل}} = \varepsilon - Ir \downarrow$ چون

$$\uparrow V_{R_1} = \uparrow I_1 R_1$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{\varepsilon}{3R} \\ I_2 = \frac{\varepsilon}{2R} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{3R}}{\frac{\varepsilon}{2R}} = \frac{2}{3} \Rightarrow I_2 = \frac{3}{2}I_1 = 1.5I_1$$



اگر کلید K بسته شود، مقاومت معادل R_1 و R_2 کم می شود، در نتیجه جریان در مدار زیاد می شود.

$$V_M + 12 - 1 \times I - 2 - I \times 1 = V_N \Rightarrow V_N - V_M = 10 - 2I \Rightarrow V_{NM} = 10 - 2I$$

چون جریان (I) زیاد می شود اختلاف پتانسیل NM کم می شود و در نتیجه جریان آمپرسنج کم می شود. چون: $I_1 = \frac{V_{NM}}{R_1}$ است.

$$V_P - 2 - I = V_Q \Rightarrow V_P - V_Q = 2 + I$$

اگر جریان I زیاد شود، V_{PQ} زیاد شده و ولت سنج عدد بزرگتری را نشان می دهد.

با توجه به اینکه ولت سنج به صورت سری در مدار قرار گرفته و مقاومت آن بی نهایت است جریان صفر و ولت سنج طبق رابطه $V = \varepsilon - Ir$ نشان می دهد. ۱۰۵۱۱ - ریاضی

در حالتی که کلید باز است، مقاومت های شاخه بالا با هم متوالی هستند و معادل آنها $16\Omega = (4 + 12)\Omega$ است و شاخه پایین نیز به همین ترتیب. و این دو

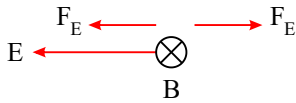
مقاومت 16Ω با هم موازی هستند که معادل آن ها برابر با 8Ω خواهد شد. حال اگر کلید بسته شود، R_1 و R_2 با هم موازی می شوند و معادل آن ها $3\Omega = \frac{4 \times 12}{4 + 12}$ خواهد شد

و معادل R_1 و R_2 نیز به همان ترتیب برابر $3\Omega = R''$ می شود که این دو مقاومت R' و R'' با هم متوالی می شوند و معادل آنها 6Ω می شود. نسبت مقاومت معادل بعد و قبل از بسته شدن

کلید برابر خواهد شد با $\frac{6}{8}$ که آن هم برابر با $\frac{3}{4}$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۳

شرط عدم انحراف یک ذره این است که $(\sum F = 0)$ باشد، بنابراین نیروی مغناطیسی و الکتریکی باید یکدیگر را خنثی کنند، نیروی الکتریکی وارد بر پروتون به سمت چپ (صفحه منفی) است، پس نیروی مغناطیسی باید به سمت راست باشد که در این صورت طبق قانون دست راست جهت میدان مغناطیسی باید درونسو باشد.



۱۴۴ برای محاسبه انرژی جنبشی طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ باید سرعت ذره را بدانیم، پس به کمک رابطه نیروی مغناطیسی سرعت ذره را به دست می آوریم:

$$F = qvB \sin \alpha \xrightarrow{\sin 90^\circ = 1} v = \frac{F}{qB} = \frac{1,28 \times 10^{-16}}{1,6 \times 10^{-19} \times 20 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

حال انرژی جنبشی محاسبه می شود:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1,7 \times 10^{-27} \times 16 \times 10^8 = 0,85 \times 16 \times 10^{-19} J$$

$$K_{eV} = \frac{0,85 \times 16 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 8,5 eV$$

* نکته: برای تبدیل ژول به الکترون ولت داریم:

$$1 eV = 1,6 \times 10^{-19} J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵

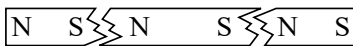
$$P = VI = 200 \times 8 = 1600 W$$

$$\text{هر ماه از چند ساعت تشکیل شده است} \rightarrow 1 \text{ ماه} \times \frac{30 \text{ روز}}{1 \text{ ماه}} \times \frac{5 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} = 150 h$$

$$W = P \times t = (1,6 kW) \times (150 h) = 240 kWh$$

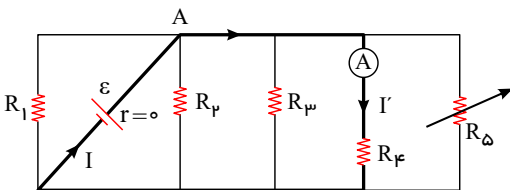
$$\text{تومان} = 240 kWh \times 60 = 14400$$

۱۴۶ هرگاه یک میله آهنربا را به سه قسمت کنیم، هر قسمت یک آهنربای کامل می باشد، بنابراین مطابق شکل خواهیم داشت:



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷

از نقطه A در مسیر مشخص شده در شکل حرکت کرده تا مجدداً به نقطه A برسیم. جریان عبوری از آمپرسنج را با I' و جریان گذرنده از باتری را با I نشان می دهیم.



$$\Rightarrow V_A - R_4 I' + \varepsilon - I r = V_A \Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{R_4} \xrightarrow[\text{ثابت}]{\varepsilon = \text{ثابت}} \boxed{I' = \text{مقدار ثابت}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸

پله یکم: ابتدا انرژی ذخیره شده در باتری خودرو را به دست می آوریم:

$$U = q \times V = 90 \times 12 = 1080 Wh$$

پله دوم: در باتری خودرو $1080 Wh$ انرژی ذخیره شده است و چراغها این انرژی را با توان $36 W$ مصرف می کنند. برای به دست آوردن مدت زمانی که طول می کشد تا این انرژی تمام شود داریم:

$$P = \frac{U}{t} \Rightarrow t = \frac{U}{P} = \frac{1080}{36} = 30 h$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹

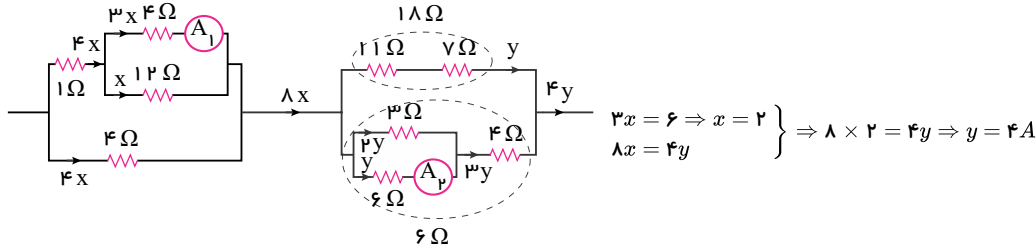
ابتدا معادله را به صورت استاندارد $V = \varepsilon - rI$ در می آوریم:

$$I = \frac{-2}{3}V + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{2}{3}V = -I + \frac{1}{6} \Rightarrow V = \frac{1}{4} - \frac{3}{2}I \Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{4}V, r = \frac{3}{2}\Omega$$

بیشترین توان در حالتی است که $R = r$ باشد:

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{4 \times \frac{3}{2}} = \frac{1}{96} W$$

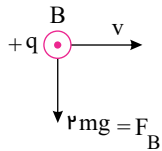
جریان‌ها به نسبت عکس مقاومت‌ها در مدار تقسیم می‌شوند. جریان عبوری از مقاومت 12 اهمی را x می‌نامیم و سایر مدارهای راست برحسب x قرار می‌دهیم و جریان عبوری از مقاومت 6 اهمی را y می‌نامیم. جریان‌های مدار سمت چپ را برحسب y می‌نویسیم.



اگر نیروی برآیند وارد بر ذرهٔ باردار برابر ma باشد:

$$\sum F = ma \Rightarrow F_B + mg = m(3g) \Rightarrow F_B = 2mg$$

این نیرو باید دو برابر نیروی وزن و در جهت آن باشد.



بنابر قاعدهٔ دست راست جهت $\vec{B}$ برون‌سو است.

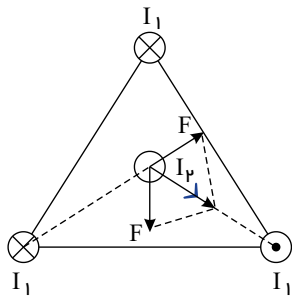
$$F_B = qvB \sin \theta \Rightarrow 2mg = qvB \sin 40^\circ \Rightarrow B = \frac{2mg}{qv}$$

با بستن کلید K ، مقاومت R_p به‌طور موازی با R_1 قرار می‌گیرد و مقاومت معادل کاهش می‌یابد.

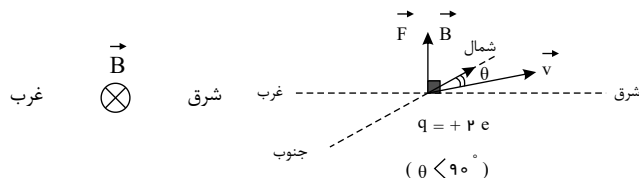
$$R_T \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow V_1 = \varepsilon - rI_1 \Rightarrow V_1 \downarrow$$

توان مفید مولد در لحظه‌ای که $R_T = r$ است بیشینه است، بنابراین، کاهش یا افزایش توان مفید بستگی به مقادیر R_1 و R_p و r دارد.

سیم‌های حامل جریان‌های هم‌جهت یکدیگر را جذب و جریان‌های خلاف جهت همدیگر را دفع می‌کنند.



فرض کنید شمال جغرافیایی در مقابل ما قرار دارد.

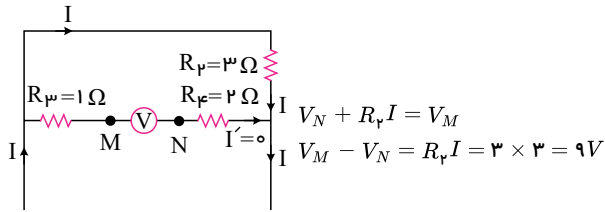


ذرهٔ α ، هستهٔ اتم هلیوم بوده و بار الکتریکی آن: $q = +2e$ می‌باشد. طبق قانون دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ α در امتداد قائم رو به بالا است.

جریان از ولت‌سنج اجازهٔ عبور ندارد (به دلیل مقاومت بالای ولت‌سنج) نتیجه می‌گیریم که $I' = 0$ و به همین دلیل R_p و R_1 از مدار حذف می‌شوند.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_p + r} = \frac{18}{2 + 3 + 1} = 3A$$

از نقطهٔ N به سمت نقطهٔ M در حلقهٔ بالایی حرکت می‌کنیم:



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶

$$R_{v\parallel} = R_v + R_v = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_{v\parallel}} = \frac{1}{R_v} + \frac{1}{R_v} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{v\parallel} = 2\Omega$$

$$R_T = R_1 + R_{v\parallel} = 6 + 2 = 8\Omega$$

$$I_T \frac{V_{AB}}{R_T} = \frac{24}{8} = 3A$$

$$\Rightarrow I_{v\parallel} = \frac{R_v}{R_v + R_v + R_v} I_T = \frac{3}{2 + 2 + 3} \times 3 = 1A$$

$$V = R_v I_{v\parallel} = 2 \times 1 = 2V$$

ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_v را نشان می دهد!

رابطه اختلاف پتانسیل باتری در حال شارژ معادله زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۷

$$V = \varepsilon + rI$$

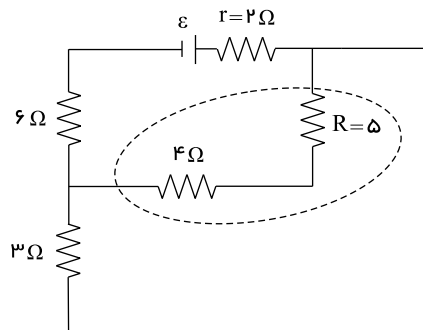
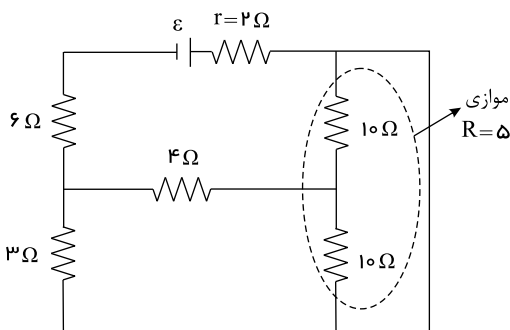
$$\begin{cases} 5 = \varepsilon + r \times 0 \Rightarrow \varepsilon = 5V \\ 6 = \varepsilon + r \times 2 \Rightarrow r = 0.5\Omega \end{cases}$$

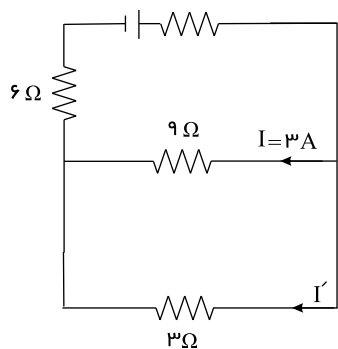
$$\text{در باتری در حال شارژ} \begin{cases} P_{\text{ورودی}} = \varepsilon I \times r I^2 \\ P_{\text{مفید}} = \varepsilon I \\ P_{\text{تلف شده}} = r I^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{\varepsilon I}{\varepsilon I + r I^2} \times 100 = \frac{\varepsilon}{\varepsilon + rI} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{5}{5 + 0.5 \times 10} \times 100 = 50\%$$

ابتدا مدار را ساده می کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸





$$\frac{R'}{R} = \frac{I}{I'} \rightarrow \frac{3}{9} = \frac{3}{I'} \rightarrow I' = 9A$$

$$I'' = I + I' = 3 + 9 = 12A$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹

در ابتدا با توجه به تقسیم جریان دو گره A ، می‌دانیم که $I' = 3A$ است. زیرا:

$$4 = I' + 1 \rightarrow I' = 3A$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$V_{AB} = V_{AC} - V_{CB} \xrightarrow{V=RI} 6 \times 3 = 9 \times 1 + 90 \times I_p \rightarrow I_p = 0.1$$

در گره C داریم:

$$1 = I_p + I_p \xrightarrow{I_p=0.1} I_p = 0.9A$$

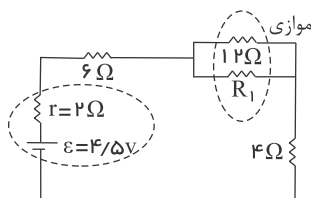
و در نهایت داریم:

$$P_{R_p} = V_{CB} \times I_p \xrightarrow{V_{CB}=90 \times 0.9=81V} I_p=0.9$$

$$P_{R_p} = 9 \times 0.9 \rightarrow P_{R_p} = 8.1W$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰

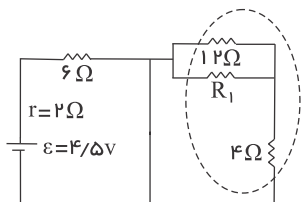
هنگامی که کلید باز است، داریم:



$$R_{eq} = 6 + 4 + R' = 10 + \frac{12R_1}{12 + R_1}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{4/5}{10 + \frac{12R_1}{12 + R_1} + 2} = \frac{4/5}{\frac{12R_1}{12 + R_1} + 12}$$

$$V_{R=6\Omega} = 6I = \frac{6 \times 4/5}{\frac{12R_1}{12 + R_1} + 12}$$



در حالت دوم که کلید بسته است، سمت راست مدار به طور کلی اتصال کوتاه شده و داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{4/5}{6 + 2} = \frac{4/5}{8}$$

$$V'_{R=6\Omega} = 6I' = \frac{6 \times 1/5}{4} = \frac{3/5}{4}$$

از طرفی طبق فرض سؤال داریم:

$$V_{R=6\Omega} = 2V_{R=6\Omega} = \frac{13.5}{4} = 2 \times \frac{6 \times 4.5}{\frac{12R_1}{12+R_1} + 12} \rightarrow 15 = \frac{12R_1}{12+R_1+12} \rightarrow R_1 = 6\Omega$$

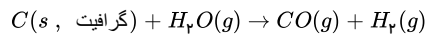
۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:
زیرا در براده‌ی آهن نسبت به گرد آهن سطح تماس کم‌تر و سرعت واکنش نیز کم‌تر می‌باشد.

گزینه‌ی ۲) با گرم کردن اسید سرعت زیاد می‌شود.

گزینه‌ی ۳) براده آهن نسبت به قطعه آهن سطح تماس بیش‌تری داشته و با اسید سریع‌تر واکنش می‌دهد.

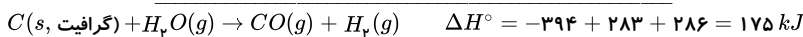
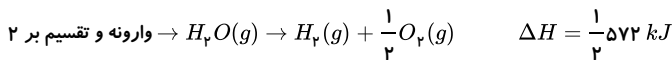
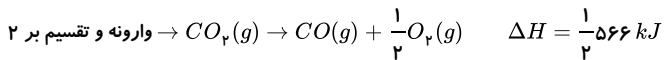
گزینه‌ی ۴) هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید، هر دو اسید قوی و یک ظرفیتی هستند و سرعت واکنش آنها با آهن برابر است.

۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴



واکنش تشکیل گاز آب:

این واکنش را به صورت زیر می‌توان از اطلاعات داده شده به دست آورد.



واکنش محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات از واکنش‌های سریع است که تولید رسوب سفید رنگ نقره کلرید ($AgCl$) می‌کند. (شیمی دهم)

۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴

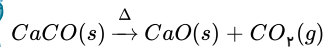
۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

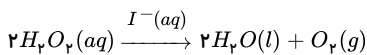
گزینه‌ی ۱) افزایش دما سرعت واکنش را افزایش می‌دهد و این ربطی به گرماگیری یا گرمادهی ندارد.

گزینه‌ی ۲) پودر آهن نسبت به براده‌ی آهن سطح تماس بیش‌تری دارد پس سرعت واکنش پودر آهن با اسید سریع‌تر است.

گزینه‌ی ۴) کاهش حجم یا افزایش فشار تعداد برخورد بین ذره‌های گاز را افزایش می‌دهد و سرعت را زیاد می‌کند ولی در واکنش تجزیه کلسیم کربنات، واکنش دهنده‌ی گازی نداریم پس سرعت تجزیه آن به حجم ظرف یا فشار بستگی ندارد.

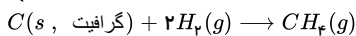
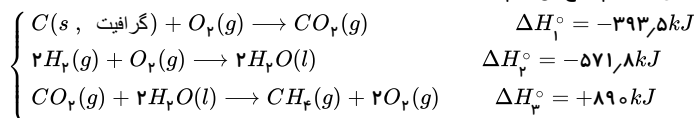


گزینه‌ی ۳)



۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ با افزایش سطح تماس (پودر کردن روی) و افزایش غلظت اسید، سرعت تولید گاز H_2 زیاد می‌شود. حجم محلول اسید تاثیری در سرعت واکنش ندارد، زیرا عامل موثر در سرعت، غلظت است نه حجم.

۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ طرفین واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کرده، سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌کنیم:

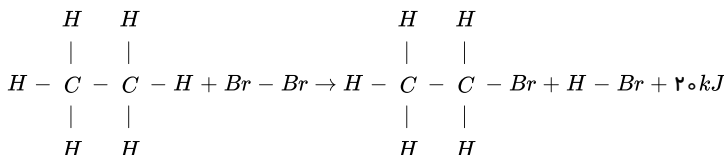


$$\Delta H^\circ = \Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ \Rightarrow -393.5 + (-571.8) + 890 = -75.3 \text{ kJ}$$

۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا کاتالیزگر، سرعت واکنش را زیاد و زمان انجام واکنش را کوتاه‌تر می‌کند. اما بر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و پایداری آن‌ها و یا ΔH واکنش اثر ندارد.

۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ اگر یک واکنش جمع دو یا چند واکنش دیگر باشد، ΔH واکنش کلی مجموع جبری ΔH همه‌ی واکنش‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن است.

۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴



چون واکنش گرماده است بنابراین: $\Delta H = -20 \text{ kJ}$ می‌باشد.

پیوندهای مشابه $C - C$ و $C - H$ را از طرفین معادله ساده می‌کنیم.

$\Delta H = (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها})$

$$-20 = [435 + 192] - [276 + (H - Br)]$$

$$\rightarrow (H - Br) \text{ انرژی پیوندی} = 371 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ از گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش در فشار ثابت یعنی تغییر آنتالپی واکنش (ΔH) استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را به روش تجربی (مستقیم) به‌دست آورد.

گزینه ۲: شامل مقدار معینی آب است که داخل لیوان یکبار مصرف که عایق گرماست قرار دارد و نمی‌توان از ظرف فلزی استفاده کرد.

گزینه ۴: داخل محفظه آب وجود دارد، نه این که محفظه درون آب قرار گرفته است!

۱۷۱) چون Q یکسان است ماده‌ای که دمای آن بیشتر افزایش یابد ظرفیت گرمایی کم‌تری $(C = \frac{Q}{\Delta\theta})$ دارد. از آنجا که جرم A و B مشخص نیست نمی‌توان

در مورد ظرفیت گرمایی ویژه آن‌ها اظهار نظر کرد.

۱۷۲) بجز مورد (پ) بقیه موضوعات در ترموشیمی (گرماشیمی) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

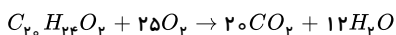
ترموشیمی (گرماشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کتی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می‌پردازد.

۱۷۳) نمک سود کردن ماده غذایی مانع از رشد و تکثیر میکروب‌ها می‌شود، قرار دادن آن در محیط اسیدی (همانند تهیه ترشی) از فساد ماده غذایی جلوگیری کرده و قرار دادن در شرایط بدون رطوبت (همانند خشک کردن) امکان رشد میکروب‌ها را کاهش می‌دهد. افزایش دما (گرم کردن) زمینه فساد مواد غذایی را بیشتر می‌کند.

۱۷۴) الف، پ و ت، درست‌اند.

(ب) نگهداری اغلب مواد غذایی در سردخانه‌ها، زمان ماندگاری آن‌ها را بیشتر می‌کند.

۱۷۵) - فرمول مولکولی این ترکیب $C_{20}H_{44}O_{11}$ است و ضمن سوختن ۲۰ مول CO_2 می‌دهد.



- در این ترکیب بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد پس در آب حل نمی‌شود.

- دارای گروه‌های عاملی کتون و اتری است.

۱۷۶) بررسی موارد:

مورد الف) با توجه به تعادل: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + q$ در صورت کاهش دما، تعادل سعی می‌کند، دما را افزایش دهد و در جهت گرماده یعنی جهت رفت پیش می‌رود در نتیجه غلظت گاز NO_2 و شدت رنگ آن کاهش می‌یابد. (درست)

مورد ب) به‌طور کلی میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات یک ماده در حالت گازی بیشتر از حالت مایع و در حالت مایع بیشتر از حالت جامد است. (نادرست)

مورد ج) فتوسنتز یک واکنش شیمیایی گرماگیر است، علامت ΔH در واکنش‌های گرماگیر مثبت است. (درست)

مورد د) سطح انرژی آلوتروپ‌های مختلف یک ماده یکسان نیست پس با تغییر آلوتروپ ΔH واکنش دچار تغییر می‌شود. (نادرست)

۱۷۷) با توجه به معادله واکنش خواهیم داشت:

$$2 \text{ lit } N_2 \times \frac{75 \text{ lit } N_2}{100 \text{ lit } N_2} \times \frac{2,8 \text{ g } N_2}{1 \text{ lit } N_2} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{-92 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2} = -13,8 \text{ kJ}$$

از آنجایی که علامت گرمای بدست آمده منفی است بنابراین می‌توان گفت ۱۳,۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۱۷۸) مورد الف صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد ب) در سال‌های اخیر میزان تولید غلات کمتر از میزان بهره‌برداری آن‌ها بوده است.

مورد پ) مصرف مواد قندی (نان و برنج و شکر) منجر به بیماری دیابت بزرگسالی شده است.

مورد ت) حرکت ماهیچه‌ها و ارسال پیام عصبی؛ همانند جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره سلول نیاز به انرژی دارد. زیرا مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره یاخته را تأمین می‌کند.

۱۷۹) بررسی موارد:

مورد «الف»: یکی از راه‌های آزادسازی انرژی مواد، سوزاندن آن‌هاست.

مورد «ب»: تعداد پیوندهای دوگانه در روغن بیشتر است.

مورد «پ»: جنب و جوش ذرات در هر حالتی نامنظم است.

مورد «ت»: ظرفیت گرمایی ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است.

۱۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴

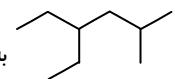
$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \frac{14,4 J}{8 g \times 5^\circ C} = 0,36 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = \frac{17,28 J}{0,25 \text{ mol} \times 4^\circ C} = 17,28 J \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = \frac{17,28}{0,36} = 48 J \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۸۱) بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) فراریت هیدروکربن‌ها با افزایش جرم اتمی آن‌ها معمولاً کم می‌شود و فراریت گریس ($C_{18}H_{38}$) بیش‌تر از وازلین ($C_{28}H_{58}$) است.

گزینه ۲) نام صحیح ترکیب  به‌صورت ۴-اتیل -۲-متیل هگزان است.

گزینه ۳ گاز اتن به علت واکنش با برم، رنگ قرمز محلول آن را کم رنگ تر می کند.

ابتدا شمار پیوندهای $N-H$ شکسته شده در واکنش را به دست می آوریم:

$$\text{شمار پیوندهای } N-H \text{ شکسته شده} = \frac{782 kJ}{391 kJ} = 2$$

طی واکنش باید دو پیوند $N-H$ شکسته شده باشد و پیوند دیگری تشکیل نشده باشد.

پس معادله واکنش مورد نظر $NH_3(g) \rightarrow NH(g) + 2H(g)$ می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲

$$CH_4 = 12 + 4 \times 1 = 16 \frac{g}{mol}$$

$$C_2H_6 = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \frac{g}{mol}$$

آنتالپی سوختن به ازای یک مول متان (۱۶g)

$$\frac{? kJ}{mol} = \frac{56 kJ}{1 g CH_4} \times \frac{16 g CH_4}{1 mol CH_4} = 896 kJ \cdot mol^{-1}$$

آنتالپی سوختن به ازای یک مول اتان (۳۰g)

$$\frac{? kJ}{mol} = \frac{52 kJ}{1 g C_2H_6} \times \frac{30 g C_2H_6}{1 mol C_2H_6} = 1560 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$1560 - 896 = 664$$

روش ۱: استوکیومتری ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴

$$H_2O = 2 \times 1 + 16 = 18 g/mol$$

$$4.5 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{44 kJ}{1 mol H_2O} \times \frac{1000 J}{1 kJ} = 11000 J$$

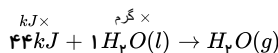
$$Q = 11000 J$$

$$\text{جرم آب باقی مانده} = 100 - 4.5 = 95.5 g$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$11000 J = 95.5 \times 4.2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 27.42^\circ C$$

روش ۲: تناسب



$$\frac{44 kJ}{x} = \frac{1 \times 18 g}{4.5 g} \Rightarrow x = \frac{4.5 \times 44}{18} = 11 kJ \Rightarrow 11 \times \frac{1000 J}{1 kJ} = 11000 J$$

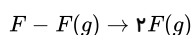
$$Q = 11000 J$$

۱۱۰۰۰ ژول گرما را آب درون کوزه از دست داده است تا ۴٫۵ گرم آب درون کوزه تبخیر شده است.

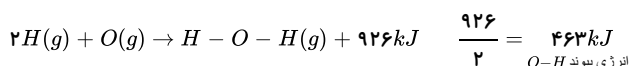
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \quad \text{و} \quad 100 - 4.5 = 95.5 g \text{ جرم آب باقی مانده}$$

$$11000 = 95.5 \times 4.2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 27.42^\circ C$$

مورد «الف» نادرست: آنتالپی پیوند $F-F$ انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی موجود در یک مول $F_2(g)$ و تبدیل آن به دو اتم $F(g)$ است:



مورد «ب» درست:



مورد «ج» نادرست: ایزومرها فرمول مولکولی یکسانی دارند اما به دلیل ساختار متفاوت، محتوای انرژی متفاوتی نیز دارند.

مورد «د» نادرست: آنتالپی سوختن، برای سوختن یک مول ماده سوختنی در اکسیژن کافی در نظر گرفته می شود.

گزینه ۱ درست: با افزایش دما شدت برخورد مولکولها و یا ذرات افزایش و سرعت واکنش بیش تر می شود و محلول به سرعت بی رنگ می شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶

گزینه ۲ درست: در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای انجام واکنش وجود دارد.

گزینه ۳ نادرست: عامل تفاوت در سرعت واکنش سدیم و پتاسیم با آب سرد ماهیت (میزان واکنش پذیری) سدیم و پتاسیم می باشد.

گزینه ۴ درست: در هوا غلظت اکسیژن کم است در حالی که در ارلن پر از اکسیژن غلظت بیش تر و تعداد برخوردها هم افزایش یافته و سرعت واکنش بیش تر می شود.

نانونکته: در مقایسه سرعت چند واکنش که در همه آنها یک عامل مشترک وجود دارد، علت اختلاف سرعت واکنشها مربوط به ماهیت واکنش دهندهها (میزان واکنش پذیری آنها) می باشد.

برای مثال واکنش N_2 با H_2 در دمای اتاق انجام نمی شود در حالی که واکنش O_2 با H_2 با یک جرقه به حالت انفجاری است. بنابراین عامل اختلاف در سرعت دو واکنش مربوط به ماهیت یا

میزان واکنش پذیری N_p و O_p است.

ابتدا ΔH واکنش را حساب می‌کنیم. در این واکنش ۱ پیوند $N \equiv N$ و ۲ پیوند $H - H$ شکسته می‌شود و ۴ پیوند $N - H$ و ۱ پیوند $N - N$ تشکیل می‌شود. ۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta H = ((1 \times 941) + (2 \times 435)) - ((4 \times 389) + (1 \times 159))$$

$$\Delta H = 1811 - 1715 = 96 \frac{kJ}{mol}$$

$$?molH_p = 3,01 \times 10^{25} \times \frac{1molH_p}{6,02 \times 10^{23}} = 50molH_p$$

$$\frac{2molH_p}{96kJ} = \frac{50molH_p}{xkJ} \Rightarrow x = 2400kJ$$

موارد نادرست جدول به قرار زیر هستند. ۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴

۱- گروه عاملی در اتانول، هیدروکسیل نام دارد.

۲- استون، کوچک‌ترین عضو خانواده کتون‌ها است که ترکیبی قطبی بوده و به هر میزان در آب حل می‌شود.

۳- متیل آمین، به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به خوبی حل می‌شود.

همه عبارت‌ها در مورد ترکیب داده شده درست هستند. ۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴

در ساختار این ترکیب، هر اتم اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است و فرمول مولکولی آن $C_{16}H_{16}O_3$ می‌باشد. اگر در این ترکیب، دو گروه CH_3 (معادل C_pH_p) با دو اتم هیدروژن جایگزین شوند، جرم مولی ترکیب به اندازه C_pH_p (جرم مولی اتن) کاهش می‌یابد.

با فرض عدم اتلاف گرما، مقدار گرمایی که روغن جذب می‌کند با مقدار گرمایی که ورقه فلزی از دست می‌دهد، برابر است. ۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی بیشتر، تغییر دمایی کمتری خواهد داشت.

گزینه‌های ۳ و ۴: روغن نسبت به ورقه فلزی، ظرفیت گرمایی بیشتری دارد و دمای آن کمتر تغییر می‌کند، یعنی دمای نهایی به دمای اولیه روغن نزدیک‌تر است.