

تاریخ :

وقت : ۷۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۱۰۰

سرمال ۱۷۶۵۴۷

انتشار

مرکز مشاوره

تحصیلی دکتر

علیرضا افشار

موضوع زبان انگلیسی (پایه یازدهم) * فصل یکم : ادبیات تعلیمی * فصل دوم : ادبیات سفر و زندگی * فصل سوم : ادبیات غنایی * فصل چهارم : ادبیات پایداری * درس اول * درس دوم *
درس سوم * درس ۱ : هدایت الهی * درس ۲ : تداوم هدایت * درس ۳ : معجزه جاویدان * درس ۴ : مسئولیت های پیامبر (ص) * درس ۵ : امامت، تداوم رسالت * درس ۶ : پیشوایان اسوه، *
درس اول * درس دوم)

۱. گزینه ۱ در گزینه های دیگر، به «صبح»، «باد صبا» و «هوا» شخصیت انسانی بخشیده شده است.

-آسان

۲. گزینه ۲ در گزینه های دیگر، «بوی: ۱- آرزو ۲- رایحه»، «گلستان: ۱- جایی که گل فراوان است ۲- کتاب سعدی» و «برآید: ۱- طلوع کند ۲- بتواند» ایهام دارند.

-متوسط

۳. گزینه ۴ اگر، معنا را بیازگردانی متن به نثر امروز بدانیم گزینه ی (۴) (از روش گذشته ی خود دست برداشت) دقیق تر است.

-آسان

۴. گزینه ۳ شکل درست واژه املائی: طوع و رغبت

-متوسط

۵. گزینه ۲ زاغ خواست راه رفتن کبک را تقلید کند، راه رفتن خودش را هم فراموش کرد؛ پس تقلید و خودباختگی نکوهش شده است.

-آسان

۶. گزینه ۲

-آسان

۷. گزینه ۱ شکل درست واژه املائی: التهاب

-آسان

۸. گزینه ۴ تشبیه: من سرو آزاد هستم.

جناس: سر، سرو / این، بین

متناقض نما: مصراع دوم (ثمر داشتن از بی ثمری)

مراعات نظیر: سرو، بی ثمری

بررسی نکات مهم سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «پرده و پرده» جناس نیستند، چون هر دو در معنی، حجاب پوشش است.

گزینه ۲: تشبیه (منزل دل)

گزینه ۳: تشبیه (نان به مهر)

-متوسط

۹. گزینه ۲ در گزینه ۱ و ۳ معطوف و در گزینه ۴ بدل دیده می شود («روز نخستین آفرینش» بدل «نوروز» است).

درست است که «نوروز» در گزینه دوم دو بار آمده است اما نقش تکرار ندارد؛ زیرا در دو جمله نقش متفاوت آمده است.

نقش تکرار، یعنی به کار رفتن یک واژه در یک جمله در یک نقش، نمونه: نوروز جشن ملی ماست، نوروز.

-متوسط

۱۰. گزینه ۱ سومین گروه متن صورت سؤال «دانشمند واقعی» است:

د/ا/ن/ش/م/ن/د/و/ا/ق/ع/ی ۱۶ واج

-آسان

۱۱. گزینه ۲ مفهوم بیت سوال و بیت گزینه ۲: بلندی و پستی از خداست. خداوند به هر که بخواهد عزت و به هر که نخواهد ذلت عطا می کند.

مفهوم گزینه های ۱، ۳، و ۴: بلندی مقام و شأن ممدوح شاعر است.

-سخت

۱۲. گزینه ۱ از طریق قرار گرفتن در جمله و معنا کردن مصراع اول درمی یابیم که «سیر» در گزینه ۱ به معنی راضی و خشنود است.

معنی مصراع: یک نیمه جهان را گرفت ولی راضی نیست.

استاد علی-سخت افشار

مشاوره

@Alirezaafsharofficial

۱۳. گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) استعاره: روی بخت، چهره عمر ← اضافه استعاری / تشبیه: چو اشک، چو رنگ
گزینه ۳) استعاره: چشم ناله، روی شکوه ← اضافه استعاری / تشبیه: شکوفه اشک
گزینه ۴) استعاره: دست شکوه، دوش ناله ← اضافه استعاری / تشبیه: بارغم

-سخت

۱۴. گزینه ۳ در گزینه ۳ از طریق رابطه معنایی بین واژه‌های «قوت» و «می‌خوریم» می‌توان دریافت که واژه قوت به معنی غذا درست است نه قوت و نیرو و توان.

در گزینه‌های دیگر نیز از طریق روابط معنایی می‌توان دریافت که «قوت» و نیرومندی به شکل درست به کار رفته است.
گزینه ۱) بازوان توانا و قوت دردست
گزینه ۲) قوت و گریز و طاقت
گزینه ۴) قوت و بازو

-متوسط

۱۵. گزینه ۴ در گزینه ۴ نقش‌های تبعی (معطوف - بدل - تکرار) یافت نشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تکرار، تلخ

گزینه ۲) معطوف: دل و عقل و هوش

گزینه ۳) بدل: خوبشتن

-سخت

۱۶. گزینه ۱ شکل درست واژه املائی: «اصرار»: پافشاری کردن در کاری - الحاح - ابرام

-سخت

۱۷. گزینه ۴ نَمَط، پارچه‌ای کلفت که از پشم یا کرک مالیده می‌سازند و از آن جامه و کلاه و فرش درست می‌کنند.

-آسان

۱۸. گزینه ۴ شکل درست واژه املائی: نواحی

-سخت

۱۹. گزینه ۲ بیت‌های ۱، ۳ و ۴ به زوال‌پذیری و ناپایداری دنیا اشاره می‌کنند اما بیت ۲ به مفهوم بلاکشی و سختی کشیدن عاشقان اشاره می‌کند.

-متوسط

۲۰. گزینه ۱ (نقض عهد) درست است. نقض عهد به معنای شکستن پیمان

-خیلی سخت

۲۱. گزینه ۱ در گروه کلمات سؤال، املائی شش واژه درست است.

شکل درست واژه‌ها: شام: آغاز شب / بی پایاب: عمیق / رخسار: چهره

-سخت

۲۲. گزینه ۴ در این گزینه املائی همه واژه‌ها درست است.

ویرایش غلط‌های املائی:

«آجاجی»، «صلت»، «ناگزیر»

-آسان

۲۳. گزینه ۲ در این گزینه شاعر به مخاطب می‌گوید نتیجه کمک تو به دیگران، کمک آنان به تو است.

در بررسی گزینه‌های دیگر:

مخاطب را برای تلاش ترغیب می‌کند تلاشی که هم برای خود انسان و هم برای دیگران سود دهد.

-متوسط

۲۴. گزینه ۱

نشود تا راه قلندری نیوی نشود تا رخساره بر خون دل نشوی
جمله هسته حرف پیوند، وابسته ساز جمله وابسته جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته
اگر بیت بالا را معنا کنیم و مرتب‌سازیم راحت‌تر به جواب پی خواهیم برد.



نشود (امکان ندارد) تا زمانی که راه قلندری را نپیمایی و امکان ندارد تا رخساره را به خون دل رنگین کنی، از نظر شاعر رسیدن به حقیقت امکان ندارد تا زمانی که قلندر شوی.
در گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ «تا» حرف اضافه محسوب می‌شود.

-متوسط

۲۵.گزینه ۱ مفهوم بیت صورت سؤال این است که هر کسی که غم معشوق و سختی‌های راه عشق را نچشیده باشد، اصلاً لایق و محرم عالم عاشقی نیست. این مفهوم در گزینه ۱: هم موجود است که می‌گوید: کسی که سختی‌های راه عشق را نچشیده باشد و خودش را در این سختی‌ها و مشکلات محک نزده باشد، اصلاً از عشق چیزی نفهمیده است.
مفهوم گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: کسی که ندارند عشق همراه با رسوایی و انگشت‌نمایی در میان خلق است، پس چیزی از عشق نمی‌داند.

گزینه ۳: درد عشق هیچ درمانی ندارد و ناله‌های عاشق چیز عجیب‌وغریبی نیست.

گزینه ۴: کسی که عاشقی را درک نکرده باشد، هم چون مرده‌ای متحرک است که از نعمات جهان هیچ بهره‌ای نبرده است.

-سخت

۲۶.گزینه ۲ مَن: چه کسی (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

حَتَّى یصل: تا برسد (رد گزینه‌ی ۱ و ۴)

المطلوب: هدف (رد گزینه‌ی ۳)

-متوسط

۲۷.گزینه ۴ «لَمَّا: هنگامی که» رد گزینه‌های ۱ و ۲

«شَجَعْنَا: ما را تشویق کرد» رد گزینه‌های ۱ و ۲

«المجالات: زمینه‌ها» رد گزینه‌ی ۳

-سخت

۲۸.گزینه ۱ «الهی: خدای من» (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

«یهبُ: می‌بخشد» (رد گزینه‌ی ۲)

«و إن لست: هر چند نباشم» (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

-سخت

۲۹.گزینه ۲ «یوم»: روزی / «تجد»: می‌یابد / «كَلَّ نفسٍ»: هر نفسی / «ما»: آن چه / «عَمِلت»: انجام داده است / «من خیر»: از خیر، از نیکی /

«مُحَضَّرًا»: آماده

-متوسط

۳۰.گزینه ۳ «ما» "خبر" است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «ا»: «ما» مضاف الیه است.

گزینه ۲ «ما»: «ما» مفعول است.

گزینه ۴ «ما»: «ما» مفعول است.

-متوسط

۳۱.گزینه ۳ در گزینه ۱ «أَعْلَم» اسم تفضیل به معنای «داناتر» است و «می‌دانی» نادرست است.

در گزینه ۲: اسم اشاره جمع همراه با اسم بدون «أل» جمع آمده است پس باید به صورت جمع ترجمه شود: «آن‌ها دانش‌آموزان کوشایی هستند»

در گزینه ۴ اِبْتَعَدَ: ماضی است که به غلط به صورت مضارع ترجمه شده است.

-سخت

۳۲.گزینه ۲ آیه بیان می‌کند که بندگان خدا کسانی هستند که در زمین با وقار و فروتنی راه می‌روند. (کنایه از اینکه متواضع و فروتن هستند.) و گزینه ۲ بیانگر این امر است.

-سخت

۳۳.گزینه ۲ المصاعب: سختی‌ها (رد گزینه‌ی ۳)

أَسْوَدَ: الگویی (نکره) (رد سایر گزینه‌ها)

فی حیاته: در زندگی خود (رد گزینه‌ی ۴)

-متوسط

استاد علیرضا افشار

متن‌آور
@Alirezaafsharofficial

۳۴. گزینه ۴ اگر اسم تفضیل حالت مقایسه‌ای باشد به صورت «مذکر» أَفْعَل (أَقْل، أَفْعَى) می‌آید. در گزینه‌ی «۴» اسم تفضیل «اکبر» صحیح است، زیرا جمله به حالت مقایسه‌ای آمده است.

خیلی سخت

۳۵. گزینه ۱ «أَعْظَم» بر وزن «أَفْعَل» اسم تفضیل است.

«الأَحْمَق» بر وزن «أَفْعَل» است، اما اسم تفضیل نیست زیرا اگر اسمی بر رنگ یا عیب دلالت کند اسم تفضیل نمی‌باشد.

آسان

۳۶. گزینه ۲ در گزینه «۲» «الأَفْضَلُ» فاعل است.

متوسط

۳۷. گزینه ۲ در گزینه «۲» «خیر» به معنی «نیکی» است و معنی تفضیلی نمی‌دهد.

متوسط

۳۸. گزینه ۱ گزینه‌ی «۱» درست است.

در گزینه‌ی «۲» «مَثَلٌ ← مِثْلٌ» و در گزینه‌ی «۳» «حَسَنَةٌ ← حَسَنَةٌ» و در گزینه‌ی «۴» «عَلِمَ ← عَلِمَ» نادرست است.

خیلی سخت

۳۹. گزینه ۱ ادوات شرط «إِنْ، مَنْ، مَا» بلافاصله بعد از آن فعل می‌آید و اگر فعل مضارع باشد، آخر فعل تغییر می‌کند. یعنی اگر ضمه (ُ) باشد به سکون (ْ) و اگر نون داشته باشد حذف می‌شود به جز ساختار «يَفْعَلْنَ» و «تَفْعَلْنَ». در گزینه ۲ «يَعْلَمُ» حرکت آخر تغییر نکرد. در گزینه ۳ «مَنْ» بعد از «مَنْ» اسم آمد و در گزینه ۴ «مَنْ» یک فعل (دَنا) آمده؛ در صورتی که جمله شرطیه باشد غالباً دو فعل می‌آید که به فعل اولی فعل شرط و به فعل دومی، جواب یا جزای شرط گویند. در گزینه ۴ «دَنا» فعل شرط باشد جواب شرط ذکر نشده است.

متوسط

۴۰. گزینه ۱ «سَيَسْتَمْعُونَ: گوش خواهند داد» فعل مضارع از باب افتعال است (مصدر آن «استماع») و «تَجَسَّسَنَ: جاسوسی کردند» فعل ماضی از باب تَفَعَّل است (مصدر آن «تَجَسَّسَ»).

آسان

۴۱. گزینه ۲ گزینه ۲ یک ساختار پرسشی دارد و نه شرطی.
ترجمه گزینه ۲: چه کسی به کتابخانه می‌رود و درس می‌خواند؟

سخت

۴۲. گزینه ۲ کلمه «مَنْ» در صورتی به عنوان ادوات شرط محسوب می‌شود که بعدش دو فعل غالباً مضارع بیاید که از نظر معنی و مفهوم به هم وابسته باشند، مانند گزینه «۲». در گزینه‌های «۱» و «۳» کلمه «مَنْ» اسم استفهام است و در گزینه «۴» اسم موصول (به معنای کسی که) است.

آسان

۴۳. گزینه ۱ «تَارَةً» به معنی «یک بار» است و مترادف آن «مَرَّةً» می‌باشد در حالی که «مُظْلَمَةً» به معنی «تاریک» است.

آسان

۴۴. گزینه ۲ گزینه ۱: اسم فاعل که «العلماء» باشد فاعل است اما مفعول جمله، «الکائنات» بوده که باز هم اسم فاعل است. گزینه ۲: «المؤلف» فاعل جمله است که اسم فاعل هم هست و «مُعْجَمًا» مفعول جمله است که اسم مفعول هم هست. گزینه ۳: «الطائر» فاعل جمله است که اسم فاعل نیز هست اما مفعول جمله، «جُذوع» است که اسم مفعول نیست. گزینه ۴: «حارس» فاعل جمله است که اسم فاعل هم هست و مفعول جمله، ضمیر «ی» در «يُعْجَبُنِي» است که اسم مفعول نیست.

سخت

۴۵. گزینه ۲ فعل «قُلْ: بگو» فعل امر است و کلمه «الحق» مفعول است. در سایر گزینه‌ها مفعول داریم، ولی فعل امر نداریم.

آسان

۴۶. گزینه ۳ «مَنْ» از ادوات شرط و «يَفْعَل» فعل شرط و «هو من الظالمين» جواب شرط است. در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، «مَنْ» وسط جمله آمده و بعد از آن دو فعل وجود ندارد که فعل و جواب شرط باشد.

آسان

۴۷. گزینه ۴ «خیر» اسم تفضیل و «الراحمين» اسم فاعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أَثَقَل» اسم تفضیل است، ولی اسم فاعل نداریم.

گزینه «۲»: «ناقص» اسم فاعل است، اما اسم تفضیل نداریم.



گزینه ۳: «أكبر» اسم تفضیل است، ولی اسم فاعل نداریم.

-آسان

۴۸.گزینه ۱ «قَدْ تَنَابَزَ بِ: نسبت داده‌اند / «بَعْضُ النَّاسِ»: بعضی مردم / «بَعْضُ الْآخِرِينَ»: بعضی دیگر (در این جا) / «أَسْمَاءٌ قَبِيحَةٌ»: اسامی ناپسندی / «قَدْ يَسْتَهْزِءُونَ بِهِمْ»: گاهی آن‌ها را مسخره می‌کنند / «إِنَّ»: همانا / «هَذَا الْعَمَلُ»: این کار / «فَسَوْقٌ»: به گناه افتادن

-سخت

۴۹.گزینه ۴ میوه خرد مدارا کردن با مردم است.

-متوسط

۵۰.گزینه ۱ «ازرعوا: کشاورزی کنید» فعل امر است، نه فعل ماضی.

-آسان

۵۱.گزینه ۳ اعلام امامت و جانشینی امام علی (ع) با مأموریت رسالت پیامبر برابری می‌کند و آیه‌ی «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ...» بر این امر دلالت دارد.

-متوسط

۵۲.گزینه ۳ دین به معنای «راه» و «روش» است.

-آسان

۵۳.گزینه ۳ عوامل ختم نبوت / حفظ قرآن کریم از تحریف:

با تلاش و کوشش مسلمانان در پرتو عنایت الهی و با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) در جمع آوری و حفظ قرآن داشت این کتاب دچار تحریف نشد و هیچ کلمه‌ای بر آن افزوده و از آن کم نگردید.

-آسان

۵۴.گزینه ۲ بنابراین با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان پاسخ سوال‌های اساسی دست یافت البته انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راه‌های دیگری نیز برگزیند. اما چنان که گفته شد چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به آن نیاز بدهد انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی دنیا را ترک خواهد کرد. قرآن کریم چنین کسی را «ناسپاس» نامیده است: «أَنَا هَدِيْنَاهُ السَّبِيْلَ أَمَّا شَاكِرًا وَّ أَمَّا كَفُوْرًا»

-متوسط

۵۵.گزینه ۴ پویایی و روزآمدن بودن دین اسلام: دینی می‌تواند همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سوال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشری در دوره‌های مختلف باشد.

-آسان

۵۶.گزینه ۴ عوامل ختم نبوت / آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی:

... در واقع انسان‌ها وارد دوره‌ای شده بودند که می‌توانستند با تفکر در برنامه ارسال شده از سوی خدا نیازهای هدایتی خود را در طول زمانهای مختلف پاسخ دهند و در هر دوره‌ای به معارف جدید تر و عمیق تری برسند.

-متوسط

عبارت	اشاره به
امتناع شدگان از رفت و آمد مردم به خانه پیامبر (ص)	اعجاز لفظی
همانند اعضای یک بدن هستند	اعجاز محتوایی - انجام درونی درعین نزول تدریجی
ذکر موضوعاتی چون عدالت خواهی، علم دوستی	اعجاز محتوایی - تأثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آنرا وسعت دادیم	اعجاز محتوایی - ذکر نکات علمی بی سابقه

-متوسط

۵۸.گزینه ۳ برترین و بالاترین قلمرو رسالت پیامبر (ص) ولایت معنوی است. که دارا بودن این مرتبه به موجب انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی می‌باشد. به واسطه این ولایت پیامبر (ص) می‌توانست مریض را شفا دهد.

-متوسط

۵۹.گزینه ۴ (۱) مردم زمان پیامبر (ص) به معجزه بودن آن اعتراف کنند، آن را فوق بشری بدانند. (۲) آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

از این رو، خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد، معجزه‌ای از جنس «کتاب»؛ کتابی که هیچ کس توان آوردن مانند آن را ندارد.



۶۰. **گزینه ۲** از آنجا که امام همه مسئولیت‌های پیامبر جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد بنابراین باید همه صفات و ویژگی‌های پیامبر را نیز داشته باشد. یکی از این ویژگی‌های عصمت است و تنها خداست که می‌تواند تشخیص دهد که چه کسی معصوم است و فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند.

-آسان

۶۱. **گزینه ۴** سخنان امام خمینی (ره) پیرامون «ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت» از دلایل تشکیل حکومت اسلامی آمده است.

-متوسط

۶۲. **گزینه ۲** در آخرین حج پیامبر درس سال دهم هجرت آیه تبلیغ «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک...» بر پیامبر نازل شد و پیامبر بعد از نماز ظهر و یک سخنرانی مفصل به مردم اعلام کرد هر کس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست و این جمله را ۳ بار تکرار کردند.

-آسان

۶۳. **گزینه ۳** آموزش این علوم در حیطة ولایت معنوی بود و از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

-آسان

۶۴. **گزینه ۲** بعد از نزول آیه ابلاغ، پیامبر (ص) در قسمتی از سخنرانی خود از مردم پرسید: «ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم»...

-متوسط

۶۵. **گزینه ۱** پیامبر اکرم (ص) فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا می‌داشتند؛ اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد رهایش می‌کردند و اگر فردی ضعیف دزدی می‌کرد وی را مجازات می‌کردند.»

-آسان

۶۶. **گزینه ۳** این جمله پیامبر که در دفاع از مظلومان بیان شده به منظور برقراری عدالت می‌باشد و اشاره به ولایت ظاهری پیامبر و ضرورت اجرای احکام اسلامی دارد.
آیه «ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان» بیانگر آن است.

-خیلی سخت

۶۷. **گزینه ۱** در بین عوامل ختم نبوت، وجود قرآن در مقابل رشد تدریجی فکر مردم و یکی نیازی قرآن از تصحیح ثمره تحریف نشدن آن است. وجود امامان در جامعه تکمیل‌کننده استمرار و پیوستگی در دعوت پیامبران است.

-خیلی سخت

۶۸. **گزینه ۳** در این جمله پیامبر که می‌فرماید: «آنچه را من می‌بینم تو هم می‌بینی جز اینکه تو پیامبر نیستی بلکه وزیر هستی» مفهوم می‌شود که بعد از پیامبر کسی به عنوان پیامبر نخواهد رسید و نبوت ختم خواهد شد و عبارت «تو هر آینه بر راه خیر باشی» اشاره به عدالت خواهی حضرت علی (ع) دارد که با حدیث «علی مع الحق و الحق مع علی» در ارتباط است.

-خیلی سخت

۶۹. **گزینه ۲** رد گزینه ۱ = هر پیامبر جدیدی مبعوث می‌شد تا اصول ثابت دین را بیان کند.
رد گزینه ۳ = هر پیامبری درباره ی اصول و دین خود سخن می‌گفت غلط است.
رد گزینه ۴ = این جمله مربوط به استمرار و پیوستگی دعوت است.

-خیلی سخت

۷۰. **گزینه ۳** با توجه به سوره عصر کسانی دچار خسران نمی‌شوند که شامل چهار ویژگی «الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» باشند.

-متوسط

۷۱. **گزینه ۴** باتوجه به آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد...» سفارش خداوند به پیامبران تشریحی این بود که دین را به پا دارند و در آن دچار تفرقه نشوند.

-متوسط

۷۲. گزینه ۳ اجابت از دعوت خدا و رسول حیات بخش انسان است.

به بیان امام کاظم داشتن رتبه بالا در دنیا و آخرت معلول کامل تر بودن عاق و پذیرش الهی معلول معرفت برتر است.

-سخت

۷۳. گزینه ۲ حدیث امام باقر (ع) که فرمودند: «بنی الاسلام علی خمس...» بیانگر ولایت ظاهری است.

-سخت

۷۴. گزینه ۴ احکامی مانند خمس، زکات، حقوق و مسئولیت های خانواده، امر به معروف و نهی از منکر از جمله احکام اجتماعی است که اجرای انی احکام با تشکیل حکومت اسلامی امکان پذیر است.

-سخت

۷۵. گزینه ۳ محمد بن علی اسامی امام باقر (ع) و امام جواد (ع) می باشد که در حدیث جابر به عنوان مصادیق اولی الامر معرفی شده اند.

-سخت

۷۶. گزینه ۱ او آن خیابان را برای یافتن آن دو مرد جوان بادقت و با اضطراب، سریع بررسی کرد.
(۱) بررسی اجمالی کردن (۲) متعلق بودن به (۳) تصور کردن (۴) تغییر کردن

-سخت

۷۷. گزینه ۳ وقتی شما زمان طولانی کار کردن او را در آنجا در نظر می گیری، ترک ناگهانی و بدون توضیح او تعجب آور است.
(۱) گیج شدن (۲) شامل شدن (۳) در نظر گرفتن (۴) ادامه دادن

-سخت

۷۸. گزینه ۳ من اشتباه احمقانه ای کردم که شماره تلفنم را به آن ها دادم.
(۱) انجام داد (۲) گرفت (۳) ساخت (۴) شد

-سخت

۷۹. گزینه ۳ علی رغم این حقیقت که دکترها نهایت تلاش خود را برای نجات آن بیمار کردند، او دیشب فوت کرد.
(۱) بنابراین (۲) هر چند (۳) علی رغم (۴) علاوه بر

-متوسط

۸۰. گزینه ۱ اعضا می توانند هر بار تا ده کتاب از کتابخانه قرض بگیرند.
(۱) قرض گرفتن (۲) بهبود یافتن (۳) گریختن (۴) ترجیح دادن

-متوسط

۸۱. گزینه ۳ "جان" خیلی خوش شانس بود که به موقع از ماشین در حال سوختن فرار کرد.
(۱) قرض گرفتن (۲) بهبود یافتن (۳) فرار کردن (۴) وجود داشتن

-آسان

۸۲. گزینه ۳ کدام یک از جملات زیر از لحاظ گرامری غلط است؟
با توجه به ساختار جمله در انگلیسی:

subject + auxiliary verb + adverb of frequency + verb + object + adverb of manner + adverb of place + adverb of time

My wife loves seafood a lot.

-متوسط

۸۳. گزینه ۲ دکتر: آیا تا به حال در شرایط سلامتی بد یا عمل جراحی جدی داشته اید؟ بیمار: نه، نداشته ام. مشکلات پزشکی کمی داشته ام.

Problems یک اسم قابل شمارش جمع است پس گزینه های ۳ و ۴ حذف. چون جمله مفهوم منفی دارد few گزینه ی خوبی است.

-سخت

۸۴. گزینه ۴ براساس اعلام گوینده ورزشگاه، دوازده هزار و هشتصد و چهل و دو نفر در استادیوم حضور یافتند. بین اعداد ۲۰ تا ۱۰۰ باید یک خط ربط گذاشت اما بقیه ی اعداد به شکل عادی نوشته می شوند.

-سخت

۸۵. گزینه ۲ امروز ترافیک زیادی نداشتیم.

کلمه traffic غیر قابل شمارش است، و تنها گزینه ۲ با کلمات غیر قابل شمارش به کار می رود.

-سخت



۸۶. **گزینه ۲** به من نگو که چه اتفاقی در انتهای فیلم می افتد. هنوز آن را ندیده ام. یکی از نشانه های زمان کامل وجود yet در جملات منفی یا سؤالی است، بنابراین گزینه های ۳ و ۴ را حذف می کنیم. گزینه ۱ نیز از لحاظ معنایی غلط است.
- آسان
۸۷. **گزینه ۱** چگونگی عملکرد بچه در مدرسه تحت تاثیر سطح تعلیم و تربیت والدین است. ۱. تاثیر گذاشتن ۲. اندازه گیری کردن ۳. آماده کردن ۴. تجربه کردن
- متوسط
۸۸. **گزینه ۴** خوردن گوشت و تخم مرغ از آنجائیکه حاوی سطح بالایی از پروتئین و ویتامین ها هستند، مهم است. ۱. ترجیح دادن ۲. جلوگیری کردن ۳. باهم اشتباه کردن ۴. شامل شدن، حاوی چیزی بودن
- متوسط
۸۹. **گزینه ۴** در نتیجه بارش شدید باران، که بدترین از قرن گذشته بود، شش نفر جان باختند و هزاران نفر بی خانمان شدند. ۱. منقرض شدن ۲. هیجان زده شدن ۳. بی دقت ۴. بی خانمان
- متوسط
۹۰. **گزینه ۴** ما دعا کردیم تا معجزه ای شود، اما جراحات او به قدری جدی بود که او بعد از چند روز در بیمارستان فوت کرد. ۱. گهواره (۲) فعالیت (۳) پُرس (۴) معجزه
- سخت
۹۱. **گزینه ۲** متاسفانه، به دلیل اینکه پول زیادی باقی نمانده، باید خودمان را محدود به گزینه های کمتری کنیم. ۱. لذت بردن (۲) محدود کردن (۳) میزبانی کردن (۴) مبارزه کردن
- سخت
۹۲. **گزینه ۴** "جک" یک معتاد واقعی به تلویزیون است. او به ندرت در اوقات فراغت با دوستانش بیرون می رود. ۱. همیشه ۲. اغلب ۳. معمولاً ۴. به ندرت
- آسان
۹۳. **گزینه ۳** "مری" یک موسیقی دان معروف و همچنین یک عکاس است. ۱. بجای ۲. در صورتیکه ۳. همچنین ۴. پیروی کردن از
- آسان
۹۴. **گزینه ۴** کیش یک مکان زیبا در خلیج فارس است. دیکته صحیح کلمه: (مکان) place
- آسان
۹۵. **گزینه ۳** آن حرکت (عمل) دوستانه آغاز یک ارتباط قوی بین آن کشورها شد.
- متوسط
۹۶. **گزینه ۴** آخرین بار مهدی را در ماه مه دیدم و از آن وقت به بعد او را ندیده ام. وجود قید since در انتهای جمله بیانگر این است که جمله باید حال کامل باشد. since زمان شروع فعل را بیان می کند.
- متوسط
۹۷. **گزینه ۴** آیا لطفاً می توانی برای من یک بطری آب یک لیتری بیاوری؟ اسامی غیر قابل شمارش را می توان با واحد اندازه گیری بکار برد. واحد اندازه گیری آب bottle است.
- آسان
۹۸. **گزینه ۳** کدام یک از کلماتی که زیر آن خط کشیده شده، اسم مصدر نیست؟ اگر به فعل ing اضافه کنیم و آنرا در ابتدای جمله به جای فاعل یا بعد از فعل جمله به عنوان مفعول یا بعد از حرف اضافه با عنوان مفعول حرف اضافه به کار رود، اسم مصدر است. اما اگر بعد از افعال to be بکار رود، جمله استمراری است.
- سخت
۹۹. **گزینه ۴** تغییراتی که برای فروش تنها آپارتمانمان بوجود آوردی، کل خانواده را دچار مشکلاتی بی شماری کرده که هیچ راهی برای خروج از آن وجود ندارد. ۱- در حال انقراض ۲- ساده ۳- مورد علاقه ۴- بی شمار
۱۰۰. **گزینه ۱** تنها چیزی که بسیار مهم است سلامتی شماست که ممکن است زیر فشار سنگین کار از بین برود.

-سخت

۹۹. **گزینه ۴** تغییراتی که برای فروش تنها آپارتمانمان بوجود آوردی، کل خانواده را دچار مشکلاتی بی شماری کرده که هیچ راهی برای خروج از آن وجود ندارد.

۱- در حال انقراض ۲- ساده ۳- مورد علاقه ۴- بی شمار

-سخت

استاد علیرضا افشار

"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

۱. سلامتی
۲. قدرت، نیرو
۳. صبر
۴. مایع

-آسان



تاریخ :

وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۱۳۰

سریال ۹۷۶۵۷۹

گفتگو

مرکز مشاوره تحصیلی دکتر علیرضا افشار

موضوع ۱. حسابان ۲: ۱. آمار و احتمال (پایه یازدهم) ۳: زمین شناسی یازدهم (کنکور ۹۸) ۴: هندسه یازدهم ۵: فیزیک یازدهم (رشته ریاضی) ۶: شیمی یازدهم

۱۰۱. گزینه ۱

دامنه‌ی توابع کسری برابر است با:

$$Df = \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\}$$

$$|x-1|+1 \neq 0 \Rightarrow |x-1| \neq -1 \text{ است بدیهی است } (x \in \mathbb{R})$$

-آسان

۱۰۲. گزینه ۴

$$f \circ g(x) = f(g(x)) \quad , \quad Df \circ g = \{x \in Dg, g(x) \in Df\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \Rightarrow (1, 5) \\ 5 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \Rightarrow (5, 7) \\ 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \Rightarrow (2, 1) \end{array} \right\} \Rightarrow f \circ g(x) = \{(1, 5), (5, 7), (2, 1)\}$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) \quad , \quad Dg \circ f = \{x \in Df, f(x) \in Dg\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \Rightarrow (2, 4) \\ 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \Rightarrow (3, 2) \\ 4 \rightarrow 7 \rightarrow \times \end{array} \right\} \Rightarrow g \circ f(x) = \{(2, 4), (3, 2)\}$$

$$g \circ f = g(f(x)) = \{(2, 4)(3, 2)\}$$

$$f \circ g = f(g(x)) = \{(1, 5)(5, 7)(2, 1)\}$$

فقط در دامنه‌ی مشترک تفاضل را حساب می‌کنیم:

$$g \circ f - f \circ g = \{(2, 4 - 1)\} = \{(2, 3)\}$$

-سخت

۱۰۳. گزینه ۳

$$|4x - 5| = 2x + 3$$

$$\text{حالت اول} \Rightarrow x \geq \frac{5}{4} \Rightarrow 4x - 5 = 2x + 3 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4 \quad \text{ق.ق}$$

$$\text{حالت دوم} \Rightarrow x < \frac{5}{4} \Rightarrow -4x + 5 = 2x + 3 \Rightarrow 6x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \quad \text{ق.ق}$$

$$\text{ج.م} = \left\{ 4, \frac{1}{3} \right\}$$

-متوسط

۱۰۴. گزینه ۳

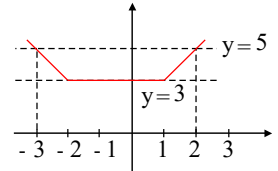


$$6 - |x - 1| \geq |x + 2| + 1 \Rightarrow \underbrace{|x + 2| + |x - 1|}_{\leq 5}$$

نامعادله را به روش هندسی حل می‌کنیم. نمودارهای دو تابع $y_1 = |x + 2| + |x - 1|$ و $y_2 = 5$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. بازه‌ای که در آن نمودار تابع y_1 پایین‌تر از نمودار تابع y_2 است یا هم‌دیگر را قطع کرده‌اند مجموعه‌ی جواب نامعادله است.

گلدان $|x + 2| + |x - 1| \Rightarrow$

ج م: $[-3, 2]$



-سخت

۱۰۵. گزینه ۱ اگر در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، $\frac{c}{a} < 0$ باشد. (یعنی a و c مختلف‌العلامه باشند)، تابع درجه دوم از ۴ ناحیه می‌گذرد. بنابراین باید: $m + 2 < 0$ یعنی $m < -2$

-متوسط

۱۰۶. گزینه ۲

$$4(2)^x > 8^x \rightarrow 2^2 \times 2^x > 2^{3x} \rightarrow 2^{x+2} > 2^{3x} \rightarrow x+2 > 3x \rightarrow 2x < 2 \rightarrow x < 1$$

-آسان

۱۰۷. گزینه ۳

$$\log x \sqrt[3]{x} = \log x \cdot x^{\frac{1}{3}} = \log x^{\frac{4}{3}} = \frac{4}{3} \log x = \frac{1}{2} \Rightarrow \log x = \frac{1}{2} \Rightarrow \log x = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{8}$$

$$\log \sqrt{x \sqrt{x}} = \log \sqrt{x^{\frac{3}{2}}} = \log (x^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{2}} = \log x^{\frac{3}{4}} = \frac{3}{4} \log x = \frac{3}{4} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{32}$$

-متوسط

۱۰۸. گزینه ۳

$\log_k^a m = \frac{n \log_k^a}{m}, \log_k^a = \frac{1}{\log_a^k}$

می‌دانیم:

$$3^{x-a} = 2^{x^2} \xrightarrow{\log_3} \log_3 3^{x-a} = \log_3 2^{x^2}$$

$$\rightarrow x - a = x^2 \log_3 2 \rightarrow (\log_3 2)x^2 - x + a = 0$$

چون گفته شده این معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای یک ریشه است پس $\Delta = 0$ می‌باشد:

$$\Delta = 0 \rightarrow 1 - 4a \log_3 2 = 0 \rightarrow 4a \log_3 2 = 1$$

$$\rightarrow a \log_3 2 = \frac{1}{4} \rightarrow a = \frac{\frac{1}{4}}{\log_3 2} = \frac{1}{4} \log_3 2 = \log_3 2^{\frac{1}{4}} = \log_3 \sqrt[4]{2}$$

$$a = \log_3 b \rightarrow \log_3 \sqrt[4]{2} = \log_3 b \rightarrow b = \sqrt[4]{2}$$

-سخت

۱۰۹. گزینه ۱

با توجه به عبارت، دامنه $x \geq 1$ است و چون دو طرف تساوی مقادیری مثبت اند، پس دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(x + 2\sqrt{x-1}) + (x - 2\sqrt{x-1}) + 2(\sqrt{x+2\sqrt{x-1}})(\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}) = 16$$

$$\Rightarrow 2x + 2\sqrt{x^2 - 4(x-1)} = 16 \Rightarrow 2x + 2\sqrt{(x-2)^2} = 16 \Rightarrow 2x + 2|x-2| = 16$$

$$\Rightarrow |x-2| = 8-x \Rightarrow \begin{cases} (x-2) \geq 0 : x-2 = 8-x \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5 \text{ ق ق} \\ x-2 < 0 : -(x-2) = 8-x \Rightarrow 2 = 8 \text{ ق غ} \end{cases}$$

-سخت

۱۱۰. گزینه ۳

$$3, 8, 13, \dots \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 3 \\ d = 5 \end{cases} \Rightarrow a_n = 3 + (n-1) \times 5 = 5n - 2 = 53 \Rightarrow n = 11$$

-آسان

۱۱۱. گزینه ۴

فرض کنیم کارگر اول در x_1 روز و کارگر دوم در x_2 روز کاشی کاری را تمام کنند، بنابراین مقدار کاری که کارگر اول در هر روز انجام می دهد $\frac{1}{x_1}$ و مقدار کاری که کارگر دوم در هر روز انجام می دهد برابر $\frac{1}{x_2}$ است.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{18}, \quad x_2 = x_1 + 15$$

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_1 + 15} = \frac{1}{18} \Rightarrow \frac{2x_1 + 15}{x_1(x_1 + 15)} = \frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow x_1^2 - 21x_1 - 270 = 0 \Rightarrow (x_1 - 30)(x_1 + 9) = 0 \Rightarrow x_1 = 30 \Rightarrow x_2 = 45 \Rightarrow x_1 + x_2 = 75$$

-آسان

۱۱۲. گزینه ۴ می دانیم: $a_n = a_1 + (n-1)d$

$$a_1 = 3a_1 \Rightarrow a_1 = 3(a_1 + 9d) \Rightarrow 2a_1 + 27d = 0$$

$$\text{می دانیم: } S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \text{ پس:}$$

$$S_{28} = \frac{28}{2}(2a_1 + 27d) = 14 \times 0 = 0$$

-آسان

۱۱۳. گزینه ۱

در صورتی f تابعی از x به y است که مؤلفه اول یکسان نداشته باشند در صورت داشتن مؤلفه اول برابر باید مؤلفه دوم آنها نیز برابر باشند و در صورتی g تابعی از y به x است که مؤلفه دوم یکسان نداشته باشد در صورت داشتن مؤلفه دوم برابر باید مؤلفه اول آنها نیز برابر باشد.

$$(2, m-n), (2, 5) \Rightarrow m-n = 5 \Rightarrow \begin{cases} n = -2 \\ m = 3 \end{cases} \Rightarrow 3m - n = 3(3) - (-2) = 11$$

-متوسط

۱۱۴. گزینه ۴ راه حل اول: ابتدا ضابطه $f(x)$ را ساده تر می کنیم:

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

حال ضابطه هر کدام از توابع $f(1-x)$ و $f(x+1)$ را به دست می آوریم:

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

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

بنابراین:

$$f(1-x) - f(x+1) = x^2 - 1 - x^2 + 1 = 0$$

راه حل دوم: با قرار دادن $x = 1$ داریم:

$$f(1-x) - f(x+1) \stackrel{x=1}{=} f(0) - f(2) = 0 - 0 = 0$$

تنها گزینه ۴ به ازای $x = 1$ برابر صفر می شود.

-آسان

۱۱۵. گزینه ۲ در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ مختصات مینیمم و ماکزیمم به قرار زیر است.

$$\left| \begin{array}{c} -\frac{b}{2a} \\ -\frac{\Delta}{4a} \end{array} \right.$$

طبق فرض مسئله داریم:

$$\text{طول نقطه مینیمم} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2a} = \frac{4}{2a} = \frac{2}{a}$$

$$y = ax^2 - 4x + a \Rightarrow 2 = a\left(\frac{2}{a}\right)^2 - 4\left(\frac{2}{a}\right) + a \Rightarrow 2 = \frac{4}{a} - \frac{8}{a} + a \xrightarrow{\times a} 2a = 4 - 8 + a^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 + 16 = 20 \rightarrow a = \frac{2 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 1 \pm \sqrt{5}$$

نکته: با توجه به اینکه سهمی دارای نقطه‌ی می نیمم است. پس ضریب x^2 باید مثبت باشد. یعنی $a > 0$ است.

$$a_1 = 1 + \sqrt{5} \quad \text{ق ق} \quad \text{و} \quad a_2 = 1 - \sqrt{5} \quad \text{غ ق ق}$$

-سخت

۱۱۶. گزینه ۳ یادآوری: در معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، به شرط وجود دو ریشه‌ی α و β ، داریم: $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$

مطابق رابطه‌ی داده شده در صورت سوال داریم:

$$ax^2 + 3ax + a - 2 = 0 \rightarrow \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-3a}{a} = -3$$

$$2\alpha^2 + 3\alpha\beta + \beta^2 = 9 \Rightarrow 2\alpha^2 + 2\alpha\beta + \alpha\beta + \beta^2 = 9 \rightarrow (2\alpha^2 + 2\alpha\beta) + (\alpha\beta + \beta^2) = 9$$

$$\rightarrow 2\alpha(\alpha + \beta) + \beta(\alpha + \beta) = 9 \rightarrow (\alpha + \beta)(2\alpha + \beta) = 9$$

$$\xrightarrow{\alpha + \beta = -3} -3(2\alpha + \beta) = 9 \rightarrow 2\alpha + \beta = -3 \rightarrow \alpha + \alpha + \beta = -3 \xrightarrow{\alpha + \beta = -3} \alpha + (-3) = -3$$

$\alpha = 0 \leftarrow$ یک ریشه‌ی معادله صفر است. با جاگذاری در معادله، داریم:

$$f(x) = ax^2 + 3ax + a - 2 \xrightarrow{f(0)=0} a - 2 = 0 \rightarrow a = 2$$

-سخت

۱۱۷. گزینه ۱ طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(|x-1|)^2 < (|x-3|)^2 \Rightarrow |x|^2 - 2|x| + 1 < |x|^2 - 6|x| + 9$$

$$\Rightarrow 4|x| < 8 \Rightarrow |x| < 2 \Rightarrow -2 < x < 2$$

-سخت

۱۱۸. گزینه ۲

$$A = x + \underbrace{|x-2|}_{\text{نامنفی}} - \underbrace{|-1-x|}_{\text{منفی}} = x + x - 2 + (-1-x) = 2x - 2 - 1 - x$$

$$A = x - 3, \quad x \geq 2 \Rightarrow x - 3 \geq 2 - 3 \Rightarrow A \geq -1$$

-متوسط

۱۱۹. گزینه ۳

در دنباله حسابی می‌دانیم:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

مسافت طی شده برای توپ دوم = $4 + 4 = 8$ مسافت طی شده برای توپ اول = $2 + 2 = 4$

مسافت طی شده برای توپ سوم = $6 + 6 = 12 \rightarrow$ دنباله: $4, 8, 12, \dots, d = 4, a_1 = 4$

$$S_n = \frac{n}{2} (2 \times 4 + (n-1) \times 4) = \frac{n}{2} (4n + 4) = 2n^2 + 2n = 220$$

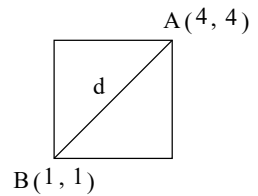
غ ق ق $n^2 + n - 110 = 0 \Rightarrow (n-10)(n+11) = 0 \rightarrow n = 10, n = -11$

-متوسط

۱۲۰. گزینه ۳

فاصله‌ی دو رأس مقابل همان قطر مربع است.

$$\text{قطر } d = AB = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \rightarrow S = \frac{1}{2} d^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 2 = 9$$



-آسان

۱۲۱. گزینه ۲

خط افقی $y - 4 = 0 \rightarrow y = 4$

خطی که بر یک خط افقی عمود است، خطی قائم است یعنی به صورت $x = k$ است پس باید در معادله‌ی $(a+1)x + (a+5)y = a$ جمله y حذف شود پس:

$$a + 5 = 0 \rightarrow a = -5$$

-آسان

۱۲۲. گزینه ۱

$$Df \cap Dg = \{4, 0, 3\} \cap \left\{ \frac{3}{2}, 0 \right\} = Df \cap Dg - \{x | g(x) = 0\} = \{4, 0\}$$

$$\frac{f}{g} = \left\{ \left(4, \frac{10}{2}\right), \left(0, \frac{5}{-3}\right) \right\} = \left\{ (4, 5), \left(0, -\frac{5}{3}\right) \right\} \Rightarrow \text{عضو ۲}$$

-آسان

۱۲۳. گزینه ۳

$$\frac{3-2x}{1-x} > 0 \Rightarrow \frac{x}{\frac{3-2x}{1-x}} \quad \left| \begin{array}{c} 1 \\ \frac{3}{2} \end{array} \right. \quad x < 1 \text{ یا } x > \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\log_3 \left(\frac{3-2x}{1-x} \right) \geq 0 \Rightarrow \log_3 \left(\frac{3-2x}{1-x} \right) \geq \log_3 1 \Rightarrow \frac{3-2x}{1-x} \geq 1$$

$$\frac{3-2x}{1-x} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{x}{\frac{2-x}{1-x}} \quad \left| \begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} \right. \quad x < 1 \text{ یا } x \geq 2 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x < 1 \text{ یا } x \geq 2 \Rightarrow Df = (-\infty, 1) \cup [2, +\infty) = \mathbb{R} - [1, 2)$$

-متوسط

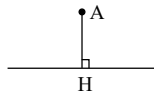
۱۲۴. گزینه ۱

نکته: به طور کلی اگر بخواهیم فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ را به دست آوریم، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

استاد علیرضا آفشار

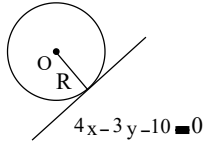
"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial



$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

فاصله خط مماس تا مرکز دایره همان شعاع دایره است. پس برای به دست آوردن مساحت ابتدا شعاع دایره را محاسبه می‌کنیم:

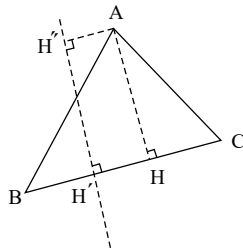


$$R = \frac{|4 \times 1 - 3 \times 3 - 10|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{|4 - 9 - 10|}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

بنابراین مساحت این دایره برابر است با: $S = \pi R^2 = \pi \times 9 = 9\pi$

-آسان

۱۲۵. گزینه ۱ طبق شکل مقابل فاصله ارتفاع رأس A تا عمود منصف BC همان فاصله نقطه A تا عمود منصف BC است، پس معادله عمود منصف BC را یافته و فاصله A را تا این خط به دست می‌آوریم:



$$B(2, -1), C(6, 2) \rightarrow H' = \frac{B+C}{2} \Rightarrow H'(4, \frac{1}{2})$$

$$m_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{2 - (-1)}{6 - 2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{شیب عمود منصف} = -\frac{4}{3}$$

$$y - \frac{1}{2} = -\frac{4}{3}(x - 4) \xrightarrow{\times 6} 6y - 3 = -8x + 32 \Rightarrow 8x + 6y - 35 = 0$$

$$A = (1, 1) \Rightarrow AH'' = \frac{|8 + 6 - 35|}{\sqrt{64 + 36}} = \frac{21}{10} = 2,1$$

-سخت

۱۲۶. گزینه ۳

$$f(x) + f\left(\frac{x-1}{x}\right) = 1 + x \quad \frac{x-1}{x} = -1 \Rightarrow x-1 = -x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{در رابطه}} f\left(\frac{1}{2}\right) + f(-1) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \quad (1)$$

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

$$x = 2 \Rightarrow f(2) + f\left(\frac{1}{2}\right) = 3 \quad (3)$$

$$(1) + (2) + (3) \Rightarrow 2(f(-1) + f\left(\frac{1}{2}\right) + f(2)) = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

$$f(-1) + \underbrace{f\left(\frac{1}{2}\right) + f(2)}_3 = \frac{9}{4} \xrightarrow{(3)} f(-1) + 3 = \frac{9}{4} \rightarrow f(-1) = \frac{9}{4} - 3 \Rightarrow f(-1) = -\frac{3}{4}$$

-متوسط

۱۲۷. گزینه ۳

$$\log_3^x + \log_x \sqrt[3]{3} = k \Rightarrow \log_3^x + \log_x 3^{\frac{1}{3}} = k$$

$$\log_3^3 = \frac{1}{\log_x 3}$$

$$\Rightarrow \log_3^x + \frac{1}{2} \log_x 3 = k \xrightarrow{\log_3^3} \log_3^x + \frac{1}{2 \log_3^x} = k$$

با فرض $\log_3^x = A$ داریم:

$$A + \frac{1}{2A} = k \xrightarrow{A \neq 0} 2A^2 - 2kA + 1 = 0$$

برای آن که معادله درجه دوم، تنها یک جواب داشته باشد، باید دلتای آن صفر باشد، پس:

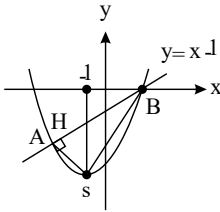
$$\Delta = 0 \Rightarrow (-2k)^2 - 4(2)(1) = 0$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 8 = 0 \Rightarrow k^2 = 2 \Rightarrow k = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{k>0} k = \sqrt{2}$$

سخت

۱۲۸. گزینه ۱

مطابق شکل اندازه قاعده مثلث برابر فاصله دو محل تقاطع و ارتفاع آن فاصله رأس سهمی تا خط $y = x - 1$ است.



ابتدا ارتفاع را محاسبه می‌کنیم:

$$X_s = -\frac{b}{2a} = -1, f(-1) = -4 \Rightarrow S(-1, -4)$$

$$\xrightarrow{y-x+1=0} SH = \frac{|-4+1+1|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}$$

برای فاصله A و B باید مختصات نقاط تقاطع خط و سهمی را بیابیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = x - 1 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1) = 0$$

$$A(-2, -3), B(1, 0) \Rightarrow AB = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\Delta_{ABS} \text{ مساحت} = \frac{1}{2} \times SH \times AB = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 3$$

توجه کنید که مثلث قائم‌الزاویه است و نقاط A و H بر هم منطبق هستند.

سخت

۱۲۹. گزینه ۲

$$f(x) = \frac{b}{x+3} \Rightarrow Df = \mathbb{R} - \{-3\}$$

چون دو تابع برابرند پس دامنه تابع g هم باید به صورت $Dg = \mathbb{R} - \{-3\}$ باشد، بنابراین مخرج تابع g باید ریشه مضاعف $x = -3$ داشته باشد، که داریم:

$$x^2 + cx + d = (x+3)^2 \Rightarrow x^2 + cx + d = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow c = 6, d = 9$$

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

$$\Rightarrow x-a = bx+3 \Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ -a=3 \Rightarrow a=-3 \end{cases} \Rightarrow \frac{abc}{d} = \frac{-3 \times 1 \times 6}{9} = -2$$

متوسط

۱۳۰. گزینه ۳

$$f(x) = x - [x], g(x) = x + [x]$$

تابع gof را تشکیل می‌دهیم.

$$(gof)(x) = g(f(x)) = g(x - [x]) = \underbrace{(x - [x]) + [x - [x]]}_{x \in \mathbb{R}}$$

می‌دانیم عدد صحیح در جمع و تفریق می‌تواند از داخل براکت خارج شود و چون $[x]$ عددی صحیح است، داریم:

$$(gof)(x) = x - [x] + [x] - [x] = x - [x]$$

$$\text{می‌دانیم: } 0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow 0 \leq gof(x) < 1 \Rightarrow R_{gof} = [0, 1)$$

متوسط

۱۳۱. گزینه ۱ کل حالات به صورت زیر می‌باشند.

$$\begin{aligned} 5 &\rightarrow (1,4)(4,1)(2,3)(3,2) \\ 4 &\rightarrow (1,3)(3,1)(2,2) \rightarrow n(S) = 10 \\ 3 &\rightarrow (1,2)(2,1) \\ 2 &\rightarrow (1,1) \\ A &= \{(1,1), (2,2)\} \rightarrow n(A) = 2 \end{aligned}$$

پس $P(A) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ است.

متوسط

۱۳۲. گزینه ۱

$$S = \{ \underbrace{1, 2, \dots, 9}_{A}, \underbrace{10, 11, \dots, 99}_{B}, \underbrace{100, 101, \dots, 999}_{C}, \dots \}$$

$$\begin{aligned} P(A) + P(B) + P(C) + \dots &= 1 \Rightarrow 9k + 90k^2 + 900k^3 + \dots = 1 \\ \Rightarrow \frac{a_1}{1-q} &= \frac{9k}{1-10k} = 1 \Rightarrow 9k = 1 - 10k \Rightarrow k = \frac{1}{19} \end{aligned}$$

سخت

۱۳۳. گزینه ۳ حرف اول ماه های تولد دارای ۹ حالت هستند که پیش آمدن {۱} در آن ۴ برابر سایرین است. پس:

$$\begin{aligned} P(ف) + P(خ) + P(ت) + P(م) + P(ش) + P(م) + P(ب) + P(د) + P(۱) &= 1 \\ \Rightarrow 4x + \underbrace{x + x + \dots + x}_{\text{تا } ۸} &= 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12} \end{aligned}$$

پس پیشامد ماه های عادی $\frac{1}{12}$ و پیشامد ماه های (آ) دار، $\frac{1}{3}$ است.

$$\text{جواب} = 1 - (\text{یکی بودن تولد}) = 1 - (۸ \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} + 1 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}) = \frac{5}{6}$$

سخت

۱۳۴. گزینه ۴ اگر A پیشامد معیوب بودن و B₁ پیشامد تولید کالا توسط کارخانه ی i ام باشد، داریم:

$$\begin{aligned} P(A) &= P(A|B_1) \times P(B_1) + P(A|B_2) \times P(B_2) \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ \text{معیوب بودن} \quad & \text{کارخانه ی ۱} \quad \quad \quad \text{کارخانه ی ۲} \\ = \frac{1}{100} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{100} \times \frac{1}{3} &= \frac{4}{300} = \frac{1}{75} \end{aligned}$$

البته فرمول احتمال کل را می توان به صورت نمودار درختی نیز نمایش داد:

$$\frac{2}{3} \nearrow \text{معیوب بودن کارخانه ی ۱} \frac{1}{100}$$

$$\frac{1}{3} \searrow \text{معیوب بودن کارخانه ی ۲} \frac{2}{100}$$

$$\Rightarrow P(\text{معیوب}) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{100} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{100} = \frac{4}{300} = \frac{1}{75}$$

(شاخه ها را در هم ضرب و حاصل را با هم جمع می کنیم.)

متوسط

۱۳۵. گزینه ۳ ۱۸ پسر داریم: ۱۰ تای آنها خواهر و ۸ تای دیگر برادر دارند. بنابراین اگر یک نفر را انتخاب می کنیم. به احتمال

$$\frac{10}{18} \text{ خواهر دارد.}$$

۱۳۶. گزینه ۲ هریک از موارد را بررسی می کنیم:



الف) $\{2\} \in B \Rightarrow A \in B \checkmark$

ب) $2 \in B \Rightarrow \{2\} \subseteq B \Rightarrow A \subseteq B \checkmark$

پ) $4 \notin C \xrightarrow{4 \in B} B \not\subseteq C \times$

ت) $\{4, 1, \{2\}, 2\} \notin C \Rightarrow B \notin C \times$

-آسان

۱۳۷. گزینه ۲ با توجه به تساوی $A \cup \{1\} = A \cap \{1, 2\}$ ، رابطه ی $A \cup \{1\} \subseteq A \cap \{1, 2\}$ برقرار است و داریم:

$$\{1\} \subseteq A \cup \{1\} \subseteq A \cap \{1, 2\} \subseteq A \Rightarrow \{1\} \subseteq A$$

$$A \subseteq A \cup \{1\} \subseteq A \cap \{1, 2\} \subseteq \{1, 2\} \Rightarrow A \subseteq \{1, 2\}$$

بنابراین تنها مجموعه های ممکن برای A عبارتند از $\{1\}$ و $\{1, 2\}$.

-سخت

۱۳۸. گزینه ۳ نکته: اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند احتمال وقوع A اگر B اتفاق افتاده باشد از دستور زیر حاصل می شود:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(a) = \frac{1}{4}, \quad P(\{a, b, c\}) = \frac{2}{3} \Rightarrow P(a) + P(\{b, c\}) = \frac{2}{3} \Rightarrow P(\{b, c\}) = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

$$P(\{b, c, e\} | \{a, b, c\}) = \frac{P(\{b, c, e\} \cap \{a, b, c\})}{P(\{a, b, c\})} = \frac{P(\{b, c\})}{P(\{a, b, c\})} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

-متوسط

۱۳۹. گزینه ۴

تذکر ۱: رابطه دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ فقط زمانی درست است که هر دو گزاره p و q هم ارزش باشد.
 تذکر ۲: رابطه شرطی $p \Rightarrow q$ زمانی نادرست است که گزاره p درست و گزاره q نادرست باشد.
 تذکر ۳: رابطه فصلی $p \vee q$ زمانی نادرست است که هر دو گزاره p و q نادرست باشند.
 تذکر ۴: رابطه عطفی $p \wedge q$ زمانی درست است که هر دو گزاره p و q درست باشند.

چون گزاره $p \Leftrightarrow q$ درست است پس p و q هم ارزش می باشند یعنی هر دو درست یا هر دو نادرست می باشند.
 پس با رسم جدول ارزش گزاره ها داریم:

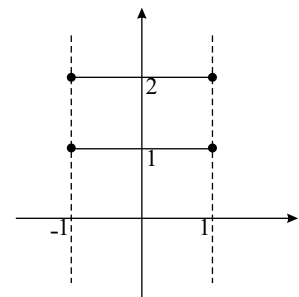
p	q	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \wedge \sim q$
د	د	ن	د	د	د	ن
ن	ن	د	د	ن	ن	ن

-متوسط

۱۴۰. گزینه ۳

$$B \times A = \{(x, y) | x \in B \wedge y \in A\}$$

$$= \{(x, y) | -1 \leq x \leq 1 \wedge y \in \{1, 2\}\}$$



۱۴۱. گزینه ۴ زیرا هیچ عامل شیمیایی و فیزیکی نمی تواند بر سرعت تلاشی عناصر رادیواکتیو تأثیر بگذارد.



۱۴۲. **گزینه ۱** در آبخوان تحت فشار می‌بایست که لایه‌ی نفوذپذیر در میان دو لایه‌ی نفوذناپذیر محصور باشد. در این نوع آبخوان محل تغذیه، قسمتی از لایه‌های نفوذپذیر است که در سطح زمین بیرون زدگی دارد.

-متوسط

۱۴۳. **گزینه ۲** ایجاد غار آهکی توسط آب زیرزمینی است.

-آسان

۱۴۴. **گزینه ۲** سنگ مخزن، سنگی متخلخل و با قابلیت نفوذ خوب است که در منافذ آن نفت قرار می‌گیرد.

-سخت

۱۴۵. **گزینه ۲** فاصله‌ی متوسط زمین از خورشید برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که برابر با یک واحد ستاره شناسی انتخاب شده است.

-آسان

۱۴۶. **گزینه ۲** مسلماً اولین اتفاق در این منطقه، رسوب گذاری بوده، بعدها به علت چین خوردگی رسوبات از آب خارج شده و تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته اند. دوباره دریا بر روی مناطق فرسایش یافته پیشروی کرده و رسوبات جدیدی را ته نشین کرده است. عاقبت دریا عقب نشینی کرده و این منطقه به خشکی تبدیل شده و تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته است.

-سخت

۱۴۷. **گزینه ۳** فاصله‌ی متوسط زمین از خورشید که برابر است با ۱۵۰ میلیون کیلومتر، یک واحد ستاره شناسی انتخاب شده است.

-آسان

۱۴۸. **گزینه ۳** وقتی دو ورقه‌ی تکتونیکی از یکدیگر دور می‌شوند ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد و ایجاد پشته‌های اقیانوسی می‌کند. فعالیت این گونه آتشفشان‌ها به حالت خطی انجام می‌شود شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس و دریای سرخ قاره‌ی افریقا در این دسته‌ی جای می‌گیرند. در این محل‌ها است که پوسته‌ی اقیانوسی جدیدی تشکیل می‌شود و اصطلاحاً بر وسعت پوسته‌ی زمین اضافه می‌شود.

تذکر: گزینه‌ی سه مربوط به برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی و فرو رفتن یک ورقه‌ی دیگر است. ورقه‌ی فرورانده شده از جنس بازالت است. که بر اثر فرورانش ذوب بخشی می‌شود و ماگمای اندزیتی را ایجاد می‌کند. این ماگما می‌تواند آتشفشان‌هایی را در روی قاره‌ها یا داخل اقیانوس‌ها (جزایر قوسی ایجاد کند) مانند کمربند آتشفشانی اطراف اقیانوس آرام (حلقه‌ی آتشین) کمبرندهای مدیترانه اقیانوس اطلس و هند.

-متوسط

۱۴۹. **گزینه ۱** سنگ پوش باید نفوذناپذیر باشد، مانند شیل.

-متوسط

۱۵۰. **گزینه ۲** در اول بهار و پاییز در تمام نقاط کره‌ی زمین، طول روز و شب مساوی و ۱۲ ساعت است.

-سخت

۱۵۱. **گزینه ۳**

$$p^2 = d^3 \quad p^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad p = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3}{2}} = 0,35 \times 12 = 4,24 \approx 4$$

-سخت

۱۵۲. **گزینه ۲** گسل از لایه‌ی رسوبی و آذرین z هر دو جوان‌تر است چون این دو پدیده را قطع کرده و آن‌ها را جابه‌جا کرده است.

-سخت

۱۵۳. **گزینه ۲** لایه‌های زغال‌دار طبس نشان‌دهنده‌ی وجود مناطق باتلاقی و آب و هوای گرم و پرباران است.

-متوسط

۱۵۴. **گزینه ۲** برای استخراج آلومینیوم و سرب به ترتیب به کانه‌های بوکسیت و گالن نیاز داریم.

-متوسط

۱۵۵. **گزینه ۴** مخروط افت چاه در اثر بهره‌برداری و تلاقی با یک لایه‌ی نفوذناپذیر و یک رودخانه هر سه افزایش افت می‌یابد.

-سخت

۱۵۶. **گزینه ۳** کالکوپیریت: $CuFeS_2$ / گالن: PbS

بررسی سایر گزینه‌ها:

هماتیت: Fe_2O_3 بوکسیت: $Al(OH)_3$

آپاتیت: $Ca_5(PO_4)_3(Cl, F)$ کالکوپیریت: $CuFeS_2$

گال: PbS مگنتیت: Fe_3O_4 , ژیس $CaSO_4, 2H_2O$

متوسط

۱۵۷. گزینه ۳ پلاتین ماگمایی و مسکوویت ماگمایی است.

آسان

۱۵۸. گزینه ۴ الماس در اعماق زیاد زمین (گوشته) تشکیل می شود.

متوسط

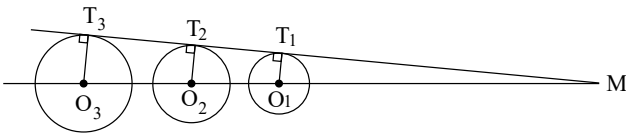
۱۵۹. گزینه ۳ پیدایش فصل‌ها ناشی از حرکت انتقالی زمین است. محور زمین با خط عمود بر صفحه مدار گردش خود به دور خورشید انحراف $23\frac{5}{8}$ درجه داشته و در هنگام گردش به دور خورشید راستای محور تقریباً ثابت و بدون تغییر است. حرکت زمین به دور خورشید بیضی شکل است.

آسان

۱۶۰. گزینه ۳ سرعت حرکت انتقالی زمین در حوض، بیشتر از موقع اوج است. (به مسافت طی شده در شکل (۱-۱۰) توجه فرمایید.)

متوسط

۱۶۱. گزینه ۲ فرض کنید خطی که بر هر سه دایره مماس است خط المرکزین آنها را در M قطع کند داریم:



$$O_1T_1 \parallel O_2T_2 \Rightarrow \frac{MO_1}{MO_1 + 6} = \frac{2}{3} \Rightarrow MO_1 = 12$$

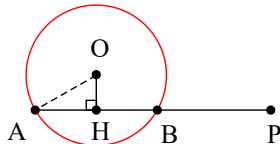
$$O_1T_1 \parallel O_3T_3 \Rightarrow \frac{MO_1}{MO_3} = \frac{2}{r_3} \Rightarrow \frac{12}{12 + 6 + 10} = \frac{2}{r_3} \Rightarrow r_3 = \frac{14}{3}$$

سخت

۱۶۲. گزینه ۴

طبق اطلاعات داده شده در صورت سؤال $AB = 8, OH = 2$

OH عمود بر وتر، پس منصف آن نیز هست پس $AH = 4$



$$\triangle OHA: OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow OA^2 = 2^2 + 4^2 \Rightarrow OA = 2\sqrt{5}$$

OA شعاع و $2\sqrt{5}$ است پس قطر $4\sqrt{5}$ می شود.

متوسط

۱۶۳. گزینه ۱

$$L = \sqrt{d^2 - (R_2 - R_1)^2}$$

$$12 = \sqrt{(x^2 + x^2 + 1)^2 - (2x^2 + 1 - 3x + 2)^2}$$

$$12 = \sqrt{(x^2 + x^2 + 1)^2 - (2x^2 - 3x + 3)^2}$$

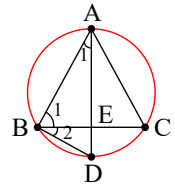
با جایگزینی گزینه ها تنها $x = 2$ قابل قبول است.

سخت

۱۶۴. گزینه ۱ دو مثلث $\triangle ABE$ و $\triangle ABD$ متشابهند زیرا:



$$\left. \begin{aligned} \hat{B}_1 &= \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{\widehat{AB}}{2} \\ \hat{D} &= \frac{\widehat{AB}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}, \hat{A}_1 = \hat{A}_1$$



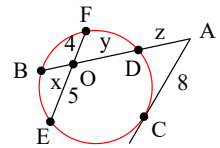
از تشابه این دو مثلث نتیجه می گیریم:

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AB}{AD} \Rightarrow \frac{16}{AB} = \frac{AB}{16+9} \Rightarrow AB = 20$$

-سخت

۱۶۵. گزینه ۲

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



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

$$\begin{aligned} AC^2 &= AD \times AB \\ 64 &= z \times 16 \Rightarrow z = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} OE \times OF &= OB \times OD \\ 5 \times 4 &= x \times y, x + y = 12 \end{aligned}$$

پس: $x = 2, y = 10$

-متوسط

۱۶۶. گزینه ۴ محور تقارن ندارد ولی مرکز تقارن دارد.

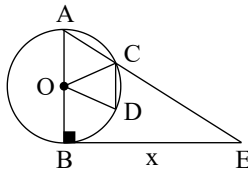
-آسان

۱۶۷. گزینه ۲

از O به C و D وصل می کنیم، در این صورت مثلث ODC متساوی الاضلاع است (چرا؟) و در نتیجه

$\hat{C}OD = 60^\circ$ همچنین ثابت می شود $\triangle OAC$ هم متساوی الاضلاع است و $\hat{O}AC = 60^\circ$.
از آن جا که شعاع دایره، بر مماس رسم شده از یک نقطه ی واقع بر دایره، در آن نقطه عمود است، پس
 $\hat{O}BE = 90^\circ$ و در نتیجه در مثلث ABE داریم $\hat{E} = 30^\circ$ که زاویه ی میان امتداد AC و BE است.

-متوسط



۱۶۸. گزینه ۲ چون سه نیمساز داخلی همسرند، پس نیمساز چهارم هم از محل همرسی می گذرد پس چهارضلعی محیطی است.

در چهارضلعی محیطی مجموع اضلاع روبرو برابرند. داریم:

$$AB + CD = AD + BC \Rightarrow 3a - 1 + 4a = 5a - 3 + a^2 + 2 \Rightarrow a^2 - 2a = 0 \Rightarrow a(a - 2) = 0 \Rightarrow a = 2$$

-متوسط

۱۶۹. گزینه ۲ MQ قطر دایره است. داریم:

$$\widehat{PMQ} = \frac{\widehat{PQ}}{2} \Rightarrow 30^\circ = \frac{\widehat{PQ}}{2} \Rightarrow \widehat{PQ} = 60^\circ$$

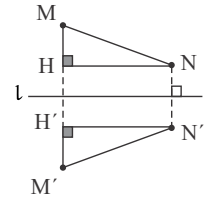
$$\widehat{PM} = 180^\circ - \widehat{PQ} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \text{ محاطی } x = \frac{\widehat{PM}}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

-آسان

۱۷۰. گزینه ۳ در بازتاب شکل مقابل داریم:

$$\begin{cases} \Delta MNH \cong \Delta M'N'H' \Rightarrow MN = M'N' \\ NN' \parallel MM' \end{cases}$$

\Rightarrow دوزنقه متساوی الساقین $MNN'M'$



-آسان

۱۷۱. گزینه ۳

$\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ پس جریان در مدار ساعتگرد است.

$$I = \frac{\sum \varepsilon - \sum \varepsilon'}{\sum (R+r)} = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\sum (R+r)} = \frac{18 - 6}{(7+3) + (1+1)} = \frac{12}{12} = 1A$$

با حرکت از A و در جهت جریان $V_A - 3 \times 1 - 6 - 1 \times 1 = V_B \Rightarrow V_A - 10 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 10V$

-آسان

۱۷۲. گزینه ۱

$$+18 - 4I - 1I + 2 - 3I = 0 \Rightarrow 20 = 8I \Rightarrow I = 2,5A$$

$$V_A + 18 - 4 \times 2,5 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = +8V$$

$$\Delta U = \Delta Vq \Rightarrow \Delta U = +8(-2) = -16\mu C$$

-سخت

۱۷۳. گزینه ۲

روش اول: طبق رابطه‌ی $V = \varepsilon - rI$ در نمودار $V - I$ عرض از مبدأ برابر ε و شیب خط برابر r می‌باشد.

$$\frac{r_B}{r_A} = \frac{\text{شیب خط } B}{\text{شیب خط } A} = \frac{\frac{20}{I}}{\frac{10}{I}} = 2$$

روش دوم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0} \begin{cases} 10 = \varepsilon_A \\ 20 = \varepsilon_B \end{cases}$$

$$V = 0 \Rightarrow \varepsilon = Ir \Rightarrow \frac{\varepsilon_B}{\varepsilon_A} = \frac{r_B}{r_A} = 2$$

-متوسط

۱۷۴. گزینه ۱ اندازه‌ی اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = IR$$

با استفاده از رابطه‌ی جریان در مدار تک حلقه، داریم:

$$V = IR \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R+r}} V = \frac{R}{R+r} \varepsilon \xrightarrow{V = \frac{\varepsilon}{2}} \frac{\varepsilon}{2} = \frac{R}{R+r} \varepsilon \Rightarrow \frac{R}{r} = 1$$

-آسان

۱۷۵. گزینه ۴ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای در هر نقطه، با مربع فاصله از بار نسبت عکس دارد.

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1,6 \times 10^5}{3,6 \times 10^5} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{1,6}{3,6}} = \sqrt{\frac{16}{36}} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{20}{r_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

$$\Delta r = r_2 - r_1 = 30 - 20 = 10 \text{ cm}$$

سوال گفته چقدر دور شویم پس:

-آسان

۱۷۶. گزینه ۳

با استفاده از نیروهای وارد بر هر بار و رابطه‌ی آن‌ها با یکدیگر در حالت تعادل و نیز داده‌های سؤال، اندازه‌ی نیروی

ربایش \vec{F} که دوبار برهم وارد می‌کنند به دست می‌آید که از روی آن $|q|$ طبق رابطه‌ی کولن محاسبه می‌گردد. داریم:

استاد علیرضا افشار

"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

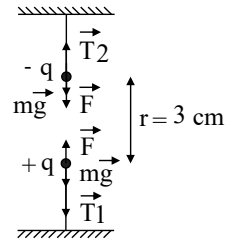
در حالت تعادل:
$$\begin{cases} F = mg + T_1 & T_2 = 3T_1 \\ F + mg = T_2 & \frac{F + mg}{F - mg} = 3 \end{cases}$$

$$F = 2mg = 2 \times 20 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-1} N \quad (1)$$

$$F = k \frac{q^2}{r^2} \rightarrow 4 \times 10^{-1} = 9 \times 10^9 \frac{q^2}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-7} = 0.2 \mu C$$

سخت-



۱۷۷. گزینه ۳ طبق رابطه ی بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای q ، داریم:

$$E = k \frac{q}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{27} = \left(\frac{20}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{20}{r_2} \Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

$$\Delta r = r_2 - r_1 = 30 - 20 = 10 \text{ cm}$$

آسان-

۱۷۸. گزینه ۳ با ترکیب دو رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $(\Delta V = \frac{\Delta U}{q})$ و هم چنین کوانتیده بودن بار الکتریکی،

$(q = ne)$ به جواب می رسیم. ابتدا واحد انرژی مصرفی را از kWh به J تبدیل می کنیم:

$$W = 32 kWh = 32 \times 10^3 (W) \times 3600 (s) = 32 \times 3.6 \times 10^6 J$$

می دانیم تغییر انرژی پتانسیل برابر با کار مصرفی در جابجایی پس $\Delta U = 32 \times 3.6 \times 10^6 J$

$$\left. \begin{aligned} \Delta V &= \frac{\Delta U}{q} \\ q &= -ne \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U}{-ne} \Rightarrow n = \frac{\Delta U}{-e \cdot \Delta V}$$

$$\Rightarrow n = \frac{W}{-e \cdot \Delta V} = \frac{32 \times 3.6 \times 10^6}{-1.6 \times 10^{-19} \times (0 - 20)} = 3.6 \times 10^{25} \text{ الکترون}$$

دقت کنید پتانسیل الکتریکی زمین صفر است.

سخت-

۱۷۹. گزینه ۳ فرض کنیم مقدار x از بار q_1 برداشته و به دیگری (q_2) بدهیم، آنوقت داریم:

$$q_1 = q \rightarrow q'_1 = q - x$$

$$q_2 = q \rightarrow q'_2 = q + x$$

از طرفی هم طبق رابطه $F = \frac{kq_1 q_2}{r^2}$ برای مقایسه نیروی دو حالت داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{\text{ثابت } r} \frac{0.91F}{F} = \frac{q-x}{q} \times \frac{q+x}{q} \Rightarrow 0.91 = \frac{q^2 - x^2}{q^2}$$

$$\rightarrow 0.91q^2 = q^2 - x^2 \rightarrow 0.09q^2 = x^2 \rightarrow x = 0.3q$$

یعنی باید ۰٫۳ بار را برداریم که ۰٫۳ برابر می شود با ۳۰٪:

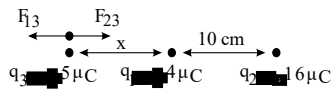
$$\frac{3}{10} = \frac{?}{100} \Rightarrow ? = 30\%$$

متوسط-

۱۸۰. گزینه ۴ ابتدا ببینیم بار q_3 را کجا باید قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر اون صفر شود.

می دانیم چون در بار q_1 و q_2 ناهم نام هستند پس در نقطه ای خارج از فاصله دو بار و نزدیک بار کوچک تر (یعنی q_1) نیروی برآیند

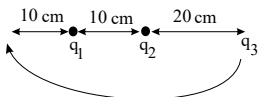
صفر می شود. اگر فاصله این نقطه تا بار q_1 را x فرض کنیم خواهیم داشت:



$$F_{23} = F_{13} \rightarrow \frac{k q_2 q_3}{r_{23}^2} = \frac{k q_1 q_3}{r_{13}^2} \rightarrow \frac{16}{(10+x)^2} = \frac{4}{x^2}$$

$$\sqrt{\frac{4}{10+x}} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{2}{10+x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2x = x + 10 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

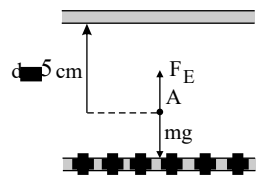
پس بار q_3 را باید به ۱۰ سانتی متری سمت چپ بار q_1 منتقل کنیم، یعنی مطابق شکل باید آن را ۴۰ cm جابه جا کنیم.



متوسط

۱۸۱. گزینه ۲ به بار نیروی الکتریکی و وزن وارد می شود.

چون بار از نقطه A تحت اثر میدان شروع به حرکت کرده، نیروی الکتریکی از طرف میدان به سمت بالا بوده بنابراین بار ذره مثبت است و به سمت بالا حرکت می کند (اگر بار جسم منفی بود تحت اثر میدان که نیرویی به سمت پایین داشت و همچنین نیروی وزن شروع به حرکت می کرد).



از قضیه کار - انرژی جنبشی برای به دست آوردن سرعت ذره استفاده می کنیم. دو نیروی FE و mg به ذره وارد می شود.

$$W_E = |q| E d \cos \theta = 2 \times 10^{-11} \times 4 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-7} \text{ J}$$

$$W_{mg} = -mgh = -2 \times 10^{-7} \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = -10^{-7}$$

$$\text{قضیه کار - انرژی جنبشی: } W_t = \Delta K \rightarrow W_E + W_{mg} = \Delta K = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\rightarrow 4 \times 10^{-7} - 10^{-7} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-7} \times (V_2^2 - 0) \rightarrow V_2 = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

سخت

۱۸۲. گزینه ۲

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U+28}{U} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{U+28}{U} = \frac{16}{9} \Rightarrow 9U + 9 \times 28 = 16U$$

$$\Rightarrow 9 \times 28 = 7U \Rightarrow U = 36 \mu J$$

متوسط

۱۸۳. گزینه ۲ چون دو کره مشابه هستند بار نهایی آن ها برابر است با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{+14 - 6}{2} = 4 \mu C$$

$$\text{متوسط} \quad \Delta q = 14 - 4 = 10 \mu C \Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{10 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-3}} = 2.5 \text{ mA}$$

۱۸۴. گزینه ۲ با توجه به تعریف توان و انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\begin{cases} U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = P \cdot t \Rightarrow C = \frac{1}{2} \frac{q^2}{Pt} \\ U = P \cdot t \end{cases}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2} \times \frac{(13 \times 10^{-3})^2}{169 \times 10^3 \times 0.1 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-6} F = 5 \mu F$$

-متوسط

۱۸۵. گزینه ۴

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow \rho = \rho_0 (1 + 5 \times 10^{-3} \times 200) = 2\rho_0$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_0} = \frac{2\rho_0 - \rho_0}{\rho_0} = 1 \Rightarrow 100\% \text{ افزایش یافته است}$$

-متوسط

۱۸۶. گزینه ۱ ابتدا سطح مقطع دو رسانا را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} A_A &= \pi r^2 \\ A_B &= \pi (r_2^2 - r_1^2) = \pi ((2r)^2 - r^2) = 3\pi r^2 \end{aligned}$$

طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ نسبت مقاومت دو رسانا را به دست می آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{\rho_A = \frac{1}{3}\rho_B, A_A = \pi r^2}{L_B = 1.5L_A, A_B = 3\pi r^2} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{1}{3}\rho_B}{\rho_B} \times \frac{L_A}{1.5L_A} \times \frac{3\pi r^2}{\pi r^2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 3 = 1$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{R_B}{R_A} = \frac{20}{30} \times 1 = \frac{2}{3}$$

حال طبق رابطه قانون اهم می توان نوشت:

-سخت

۱۸۷. گزینه ۳ می دانیم طبق رابطه $q = It \Rightarrow I = \frac{q}{t}$ بین واحدها رابطه زیر برقرار است:

$$q = I \cdot t$$

$$C = A \cdot s$$

$$\text{ثانیه} \times \text{آمپر} = \text{کولن}$$

حال به جای ثانیه، بر حسب ساعت جایگذاری می کنیم، یعنی $1s = \frac{1}{3600} h \Rightarrow 1h = 3600s$ پس:

$$\text{کولن} = \text{آمپر} \times \frac{1}{3600} \text{ ساعت} \Rightarrow C = A \times \frac{h}{3600} \Rightarrow 3600C = A \cdot h$$

$$\Rightarrow \text{آمپر} \times \text{ساعت} = 3600 \text{ کولن}$$

با توجه به گزینه ها: $3600 = 3.6 \times 10^3$

-آسان

۱۸۸. گزینه ۴ می دانیم که آمپرسنج ایده آل مقاومتش نزدیک به صفر است. ولتاژی که ولت متر نمایش می دهد ولتاژ مقاومت R_1

است و چون ولت متر دارای مقاومت زیادی است بنابراین مدار تک حلقه می شود.

$$V_1 = R_1 I \rightarrow R_1 = 24 \Omega$$

$$\text{جریان مدار} \rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R + r} \rightarrow 1 = \frac{26}{24 + R + 1} \rightarrow R = 1 \Omega$$

-آسان

۱۸۹. گزینه ۴ ابتدا مقدار مقاومت را با توجه به رنگ ها محاسبه می کنیم:

استاد علیرضا افشار

"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

$$R = 12 \times 10^0 = 12 \Omega \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{36}{12} = 3A$$

-آسان

۱۹۰. گزینه ۲ طبق تعریف ظرفیت خازن، گزینه ۲ درست است.

-آسان

۱۹۱. گزینه ۳ طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= \frac{1}{2} CV_1^2 \\ U_2 &= \frac{1}{2} CV_2^2 \end{aligned} \right\} \rightarrow \begin{aligned} U_1 &= \frac{1}{2} V_1^2 \\ U_2 &= \frac{1}{2} V_2^2 \end{aligned} \quad \text{از طرفی} \rightarrow U_2 - U_1 = 150 \rightarrow \frac{1}{2} V_2^2 - \frac{1}{2} V_1^2 = 150$$

$$\xrightarrow{\times 2} V_2^2 - V_1^2 = 300 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} (V_2 + V_1) \times (V_2 - V_1) = 300$$

$$\xrightarrow{V_2 - V_1 = 10} (V_2 + V_1) \times 10 = 300 \Rightarrow V_1 + V_2 = 30$$

-سخت

۱۹۲. گزینه ۲ اگر فاصله صفحات را ۲ برابر کنیم، طبق رابطه $C = \frac{\varepsilon A}{d}$ ، ظرفیت خازن نصف می شود.

از طرفی هم طبق رابطه $C = \frac{q}{V}$ برای مقایسه شرایط در دو حالت داریم:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{V_1}{V_2}$$

در سؤال گفته شده $q_2 = q_1 - 3$ ، پس:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{q_1 - 3}{q_1} \times \frac{20}{20} \xrightarrow{C_2 = \frac{1}{3} C_1} \frac{1}{3} = \frac{q_1 - 3}{q_1}$$

$$\xrightarrow{q_1 = 6 \mu C} C_1 = \frac{q_1}{V} \rightarrow C_1 = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0.3 \mu F$$

-متوسط

۱۹۳. گزینه ۲ درون جسم رسانا میدان الکتریکی صفر است.

-متوسط

۱۹۴. گزینه ۱ ابتدا حجم سیم را محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$4 \frac{g}{cm^3} = 4000 \frac{kg}{m^3} \Rightarrow 4000 = \frac{10}{V} \Rightarrow V = \frac{10}{4000} = \frac{1}{400} m^3$$

طول سیم برابر است با:

$$V = A \cdot L \Rightarrow \frac{1}{400} = 5 \times 10^{-6} \times L \Rightarrow L = \frac{10^6}{2000} = 500 m$$

از رابطه مقاومت الکتریکی سیم رسانا استفاده می کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \lambda = \rho \frac{500}{5 \times 10^{-6}} \Rightarrow \rho = \lambda \times 10^{-8} (\Omega \cdot m)$$

-متوسط

۱۹۵. گزینه ۴

$$E = k \frac{q}{r^2} \Rightarrow \frac{EA}{EB} = \left(\frac{rB}{rA}\right)^2 = \left(\frac{2r}{r}\right)^2 = 4$$

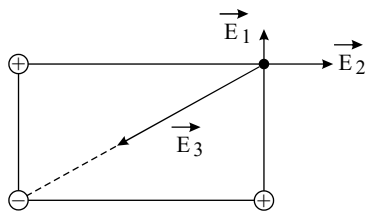
-آسان

استاد علیرضا افشار

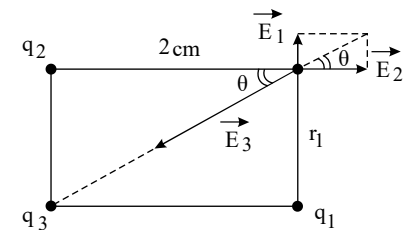
"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

۱۹۶. گزینه ۳



باتوجه به شکل روبه‌رو، بار q_2 باید هم‌نام با بار q_1 و مثبت و بار q_3 باید ناهم‌نام با بار q_1 و منفی باشد تا میدان الکتریکی در نقطه M بتواند صفر باشد.



برای صفر شدن برابند میدان‌های الکتریکی \vec{E}_1 و \vec{E}_2 و \vec{E}_3 ، برابند میدان‌های الکتریکی \vec{E}_1 و \vec{E}_2 باید مطابق شکل روبه‌رو قرینه میدان الکتریکی \vec{E}_3 باشد و (\vec{E}_1, \vec{E}_2) باید قرینه \vec{E}_3 باشد. در نتیجه \vec{E}_1, \vec{E}_2 باید در راستای \vec{E}_3 و قطر مستطیل باشد و می‌توان از تشابه مثلث‌های تشکیل شده نتیجه گرفت، نسبت E_2 به E_1 برابر نسبت طول مستطیل به عرض آن است.

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow r_1 E_2 = r_2 E_1 \Rightarrow r_1 k \frac{|q_2|}{r_2^2} = r_2 k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 = \left(\frac{2 \text{ cm}}{1 \text{ cm}}\right)^3 = 8 \Rightarrow q_2 = +8q_1 = 8 \times 4 = 32 \mu\text{C}$$

بنابراین پاسخ گزینه ۳ است.

خیلی سخت

۱۹۷. گزینه ۲ روش اول:

براساس یک قاعده ریاضی، ضرب دو عدد که مجموع آن‌ها عددی یکسان است، هنگامی بیشینه می‌شود که هر دو عدد برابر باشند. در این سؤال به دنبال یافتن بیشینه $F = \frac{kq'_1 q'_2}{r^2}$ هستیم. از طرفی چون بارها هم‌نوع هستند، با برداشتن مقداری از بارها و اضافه کردن آن به دیگری، تغییری در کل بارها ایجاد نمی‌شود. یعنی $q'_1 + q'_2$ مقداری ثابت است، بنابراین طبق این نکته: q'_1 و q'_2 مقدار جدید بارهاست)

$$q'_1 \times q'_2 \Rightarrow \text{شرط بیشینه شدن } q'_1 = q'_2$$

از طرفی هم اگر x تا از q_1 کم کنیم به q_2 بدهیم داریم:

$$\begin{cases} q'_1 = q_1 - x \\ q'_2 = q_2 + x \end{cases}$$

ابتدای سؤال گفته شده، یکی از بارها ۲ برابر دیگری است، پس $q_1 = 2q_2$ ، با این توضیحات و معادلات بالا داریم:

$$q'_1 = q'_2 \Rightarrow q_1 - x = q_2 + x \xrightarrow{q_1 = 2q_2} 2q_2 - x = q_2 + x$$

$$q_2 = 2x \Rightarrow x = \frac{q_2}{2} = \frac{q_1}{4}$$

سؤال درصد تغییرات بار بزرگ‌تر (یعنی q_1) را خواسته است، پس $x = \frac{1}{4} q_1 = 25\% q_1$

روش دوم:

اندازه یکی از بارها ۲ برابر دیگری است.

$$q_2 = 2q_1$$



فرض کنید $q_1 + q_2 = A$ باشد، پس $q_2 = A - q_1$ است. چون بارها هم نام هستند، $F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$ را به صورت

$$F = \frac{kq_1(A - q_1)}{r^2}$$

می نویسیم. با جای گذاری به $F = \frac{kq_1(A - q_1)}{r^2}$ می رسمیم که یک عبارت درجه دوم بر حسب q_1 است و بیشینه آن

به ازای $q_1 = \frac{-b}{2a} = \frac{A}{2}$ به دست می آید. پس برای آن که F بیشینه باشد باید $q_1 = q_2 = \frac{A}{2}$ باشد. در نتیجه مقدار نیروی دافعه

وقتی بیشینه است که اندازه دو بار با یکدیگر برابر باشد، بنابراین:

$$q'_1 = q'_2$$

$$q_T = q_1 + q_2 \Rightarrow q_T = 3q_1$$

$$q'_1 = q'_2 \Rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{q_T}{2} \Rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{3}{2}q_1$$

$$q_1 = \frac{1}{3}q_2 \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{3}{2} \left(\frac{1}{3}q_2 \right) = \frac{3}{4}q_2$$

بنابراین $\frac{1}{4}$ مقدار بار q_2 را باید به بار q_1 انتقال دهیم. یعنی ۲۵ درصد.

سخت-

۱۹۸. گزینه ۳ روش اول:

اگر نیروی برآیند وارد بر بار q را F_T بنامیم در حالت اول و دوم داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \quad \vec{F}_T = \vec{F}_A + \vec{F}_B \\ \text{حالت ۲} \quad \vec{F}'_T = \vec{F}_B \\ \text{(حذف بار } q_A) \end{array} \right\}$$

بیضال گفته نیروی برآیند فقط تغییر جهت می دهد

$$\vec{F}'_T = -F_T \rightarrow \vec{F}_B = -(\vec{F}_A + \vec{F}_B)$$

$$\rightarrow 2\vec{F}_B = -\vec{F}_A$$

نتیجه اینکه نیروی بارهای q_A و q_B بر بار q خلاف جهت است (علامت -)، پس مطابق شکل هر دو بار q را دفع یا هر دو بار q را

جذب می کنند. بنابراین هر دو بار q_A و q_B هم نامند. (ردّ گزینه های ۱ و ۲) از طرفی هم طبق رابطه $2\vec{F}_B = -\vec{F}_A$ داریم:

$$\rightarrow |2\vec{F}_B| = |\vec{F}_A|$$

$$\frac{2kq_Bq}{(7.5)^2} = \frac{kq_Aq}{15^2}$$

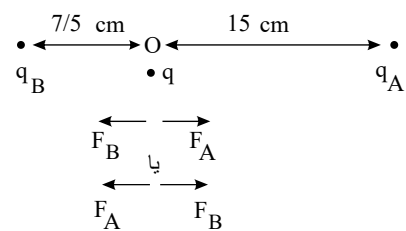
$$\frac{2 \times q_B}{(7.5)^2} = \frac{q_A}{15^2} \rightarrow \frac{2 \times q_B}{(7.5)^2} = \frac{q_A}{15^2} \rightarrow \frac{2q_B}{(7.5)^2} = \frac{q_A}{15^2}$$

$$= \frac{q_A}{4 \times (7.5)^2} \rightarrow 2q_B = \frac{q_A}{4} \rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 8$$

روش دوم:

به دلیل این که نیروی وارد بر بار دلخواه q پس از خنثی کردن بار q_A فقط تغییر جهت داده است. بنابراین قبل از خنثی کردن بار q_A

اندازه نیروی حاصل از بار q_A به بار q باید ۲ برابر اندازه نیروی حاصل از بار الکتریکی q_B به بار q و در جهت خلاف آن باشد.



$$\frac{F_A}{F_B} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{k|q_A|}{r_A^2}}{\frac{k|q_B|}{r_B^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|q_A| \times r_B^2}{|q_B| \times r_A^2} = 2$$

چون جهت نیروها متفاوت است پس بارهای q_A و q_B هم نام هستند.

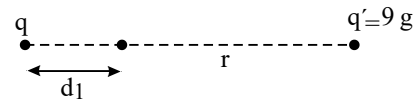
$$\frac{q_A}{q_B} = 8$$

سخت



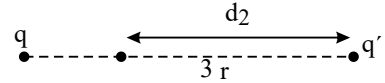
۱۹۹. گزینه ۳

$$E = E' \Rightarrow \frac{k'q}{d_1^2} = \frac{k'9q}{(r-d_1)^2}$$



$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{d_1} = \frac{3}{r-d_1} \Rightarrow r-d_1 = 3d_1 \Rightarrow d_1 = \frac{r}{4}$$

$$E = E' \Rightarrow \frac{kq}{(3r-d_2)^2} = \frac{k29q}{d_2^2}$$



$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{3r-d_2} = \frac{3}{d_2} \Rightarrow 9r-3d_2 = d_2 \Rightarrow d_2 = \frac{9}{4}r$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{9}{4}r}{\frac{1}{4}r} = 9$$

-سخت

۲۰۰. گزینه ۳ همواره تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در میدان الکتریکی، برابر است با قرینه کار انجام شده توسط نیروی الکتریکی.

$$\Delta U_E = -WE$$

-آسان

۲۰۱. گزینه ۴ واکنش پذیری ترکیباتی که دارای پیوند $(C \equiv C)$ هستند از آلکن ها بیش تر است. $(C = C)$ و آلکن ها دارای واکنش پذیری بیش تری نسبت به آلکن ها می باشند $(C - C)$

واکنش پذیری: $I > III > II$

(گزینه ی ۳) آلکن ها با سیکلو آلکن هم کربن خود ایزومرند. پس ترکیب شماره ی III که آلکن ۶ کربنه است با سیکلو هگزان ایزومر است.

-متوسط

۲۰۲. گزینه ۳ گزینه ی «۱»: درست از صفحه ی ۹۸

گزینه ی «۲»: این آرایش ویژه ی اتم های سازنده ی آن ها می تواند هیدروکربن های حلقوی یا زنجیری سیر شده یا سیر نشده - شاخه دار یا بدون شاخه، ایجاد کرده یا در مورد سایر ترکیب های آلی نیز ایزومر های گوناگونی را با توجه به گروه عاملی و ... ایجاد نماید. (درست)

گزینه ی «۳»: ترتیب واکنش پذیری (نادرست)

آلکان > آلکن > آلکین

گزینه ی «۴»: در انواع سوخت ها مانند نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ و ... عنصر کربن (به صورت ترکیب) وجود دارد که سوختن ناقص آن ها CO تولید می نماید. (درست)

-متوسط

۲۰۳. گزینه ۲ ظرفیت گرمایی ویژه ی مواد به حالت فیزیکی آن ها بستگی دارد. هرچه شدت جنبش ذره های سازنده ی یک ماده بیش تر باشد دمای آن بالاتر است.

-آسان



۲۰۴. گزینه ۴

$$NaCl = 23 + 35,5 = 58,5 g \cdot mol^{-1}$$

$$Na_2SO_4 = (23 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 142 g \cdot mol^{-1}$$

$$94,5 = \frac{x}{250} \times 100 = 236,25 kg \text{ خالص } NaCl$$

$$KgBaCl_2 \rightarrow gNaCl \rightarrow molNaCl \rightarrow molNa_2SO_4 \rightarrow gNa_2SO_4$$

$$?kg Na_2SO_4 \text{ خالص} = 236,25 kg \text{ خالص } NaCl \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1mol NaCl}{58,5g NaCl} \times \frac{1mol Na_2SO_4}{2mol NaCl}$$

$$\times \frac{142g Na_2SO_4}{1mol NaCl} \times \frac{1kg}{1000g} = 286,73 kg Na_2SO_4$$

$$83,4 = \frac{286,73}{x} \times 100 \rightarrow x = 343,8 kg Na_2SO_4 \text{ ناخالص}$$

سخت-

۲۰۵. گزینه ۲ (ب) در مسیر پیشرفت پایدار حرکت می کند.
(پ) یکسان نیست و به همین دلیل جز منابع تجدیدناپذیر هستند.

آسان-

۲۰۶. گزینه ۴ عنصر دوم گروه چهاردهم ($14Si$) شبه فلز است و به p ختم می شود ولی عنصر دوم دوره سوم یعنی ($12Mg$) به فلزهای قلیایی خاک تعلق دارد و به s ختم می شود.

(۱) عنصر سوم گروه ۱۴ یعنی $32Ge$ الکترون به اشتراک می گذارد ولی عنصر سوم دوره سوم یعنی $13Al$ الکترون مبادله می کند و در مواردی به اشتراک می گذارد.

(۲) آرگون نافلز گروه ۱۸ و گاز نجیب است.

(۳) ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد.

متوسط-

۲۰۷. گزینه ۳ رد گزینه ۱: براساس واکنش: $FeCl_2(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Fe(OH)_2(s)$ که انجام شده

واکنش پذیری واکنش دهنده و پایداری فرآورده ها بیش تر است بنابراین $Fe(OH)_2$ نسبت به $FeCl_2$ پایدارتر است.

رد گزینه ۲: $Fe(OH)_3$ محلول نیست بلکه رسوب قرمز متمایل به قهوه ای است.

رد گزینه ۴: $NaOH$ محلول ولی آهن (III) هیدروکسید رسوب و نامحلول است.

متوسط-

۲۰۸. گزینه ۴



چون محیط واکنش سرباز است گاز O_2 تولید خارج می شود. پس:

$$19,6 - 15,76 = 3,84g O_2$$

$$O_2 = 16 \times 2 = 32 g \cdot mol^{-1} \quad \frac{O_2 \rightarrow 3,84 \quad | \quad 19,6 \times \frac{x}{100}}{32 \times 3 \quad | \quad 122,5 \times 2} \rightarrow x = \frac{245 \times 3,84}{32 \times 3 \times 19,6 \times 10^{-2}} = 50$$

$$KClO_3 = 39 + 35,5 + (16 \times 3) = 122,5 g \cdot mol^{-1}$$

سخت-

۲۰۹. گزینه ۳

مقدار نظری

$$?mol N_2 = 50,4g(NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7}{252g(NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{1mol N_2}{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7} = 0,2 mol N_2$$

استاد علیرضا افشار

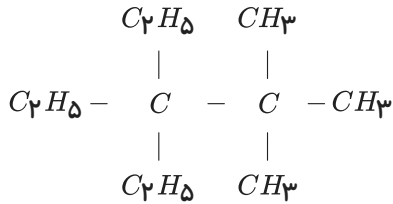
"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

$$\text{بازده درصدی} = \frac{0.075 \text{ mol N}_2}{0.02 \text{ mol N}_2} \times 100 = 37.5\%$$

سخت-

۲۱۰. گزینه ۲ فقط (آ) صحیح است زیرا:



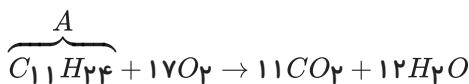
$$\begin{aligned} \text{درصد کربن} &= \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} \times 100 \approx 84.62\% \\ &\Rightarrow 84.62 - 15.38 = 69.24 \\ \text{درصد هیدروژن} &= \frac{24 \times 1}{156} \times 100 \approx 15.38\% \end{aligned}$$

پس اختلاف درصد حدود ۶۹٫۲۴ می‌باشد.

(ب) در این ترکیب فقط دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، پیوند اشتراکی نداشته‌اند.

(پ) با رعایت الفبای لاتین نام این ترکیب ۳ و ۳ - دی اتیل - ۲ و ۲ - دی متیل پنتان است.

(ت) فرمول مولکولی این ترتیب «C₁₁H₂₄» می‌باشد و واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



$$?g H_2O = 23.4g A \times \frac{1 \text{ mol A}}{156g A} \times \frac{12 \text{ mol H}_2O}{1 \text{ mol A}} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol H}_2O} = 32.4g H_2O$$

$$?L CO_2 = 23.4g A \times \frac{1 \text{ mol A}}{156g A} \times \frac{11 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{22.4L CO_2}{1 \text{ mol CO}_2} \approx 37L CO_2$$

سخت-

۲۱۱. گزینه ۱ با افزایش تعداد کربن در یک آلکان، میزان فرار بودن آن کاهش می‌یابد و بقیه موارد داده شده افزایش می‌یابند.

آسان-

۲۱۲. گزینه ۴

با توجه به اینکه عنصر A براق و رسانای خوب جریان برق است بنابراین فلز است و چون ماده B در هوا معمولی به شدت بیشتری تیره می‌شود پس خاصیت فلزی بیش تری نسبت به A دارد یعنی دارای شعاع اتمی بیشتری است. چون در عناصر فلزی هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد واکنش پذیری شیمیایی و فعالیت شیمیایی بیش تر خواهد بود.

متوسط-

۲۱۳. گزینه ۱ هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب و آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد.

شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد ترموشیمی نام دارد.

آسان-

۲۱۴. گزینه ۱ واکنش‌پذیری فلز قلیایی K بیشتر از Na و در واکنش‌پذیری هالوژن F_۲ نیز بیشتر از Cl_۲ است. بنابراین

واکنش میان K(s) و F_۲(g) شدیدتر از سه واکنش دیگر انجام می‌شود. زیرا واکنش‌پذیری فلزات در یک گروه از بالا به پایین زیاد می‌شود و واکنش‌پذیری نافلزات از بالا به پایین کم می‌شود.

سخت-

۲۱۵. گزینه ۱ چون Q یکسان است ماده‌ای که دمای آن بیشتر افزایش یابد ظرفیت گرمایی کم تری (C = Q/Δθ) دارد. از آنجا

که جرم A و B مشخص نیست نمی‌توان در مورد ظرفیت گرمایی ویژه آن‌ها اظهار نظر کرد.

متوسط-

۲۱۶. گزینه ۱

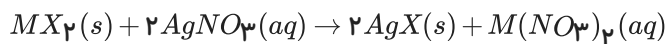
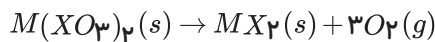
$$1000 \text{ ریال } H_2 \times \frac{1 \text{ g } H_2}{2800 \text{ ریال } H_2} \times \frac{143 \text{ kJ}}{1 \text{ g } H_2} \approx 51 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ سنگ} = 1000 \text{ ریال زغال سنگ} \times \frac{1 \text{ g زغال سنگ}}{4 \text{ ریال زغال سنگ}} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} = 7500 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \frac{51 \text{ kJ}}{7500 \text{ kJ}} = 0,0068$$

سخت-

۲۱۷. گزینه ۳ ابتدا معادله موازنه شده واکنش ها را می نویسیم:



و سپس مقدار مول MX_2 را بدست می آوریم:

$$O_2 = 16 \times 2 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ mol } MX_2 = 4,8 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } MX_2}{3 \text{ mol } O_2} = 0,05 \text{ mol } MX_2$$

جرم مولی AgX را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol } AgX = 0,05 \text{ mol } MX_2 \times \frac{2 \text{ mol } AgX}{1 \text{ mol } MX_2} \times \frac{180}{100} = 0,08 \text{ mol } AgX$$

$$AgX \text{ جرم مولی} = 1 \text{ mol } AgX \times \frac{11,48 \text{ g } AgX}{0,08 \text{ mol } AgX} = 143,5 \text{ g } AgX \leftarrow \text{جرم مولی}$$

حال جرم مولی عنصر X را محاسبه می کنیم:

$$X \text{ جرم مولی} = 143,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

در مرحله بعد جرم مولی MX_2 را محاسبه می کنیم:

$$MX_2 \text{ جرم مولی} = 1 \text{ mol } MX_2 \times \frac{5,55 \text{ g } MX_2}{0,05 \text{ mol } MX_2} = 111 \text{ g } MX_2 \leftarrow MX_2 \text{ جرم مولی}$$

حال جرم مولی M را بدست می آوریم:

$$M \text{ جرم مولی} = 111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - (2 \times 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\begin{cases} M = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ X = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases} \rightarrow X, M \text{ اختلاف جرم مولی} = 40 - 35,5 = 4,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سخت-

۲۱۸. گزینه ۲ در واکنش های گرماده مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده محیط (انرژی گرمایی) افزایش می یابد.

آسان-

۲۱۹. گزینه ۲



میانگین آنتالپی پیوند $(C-H)$ برابر $415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ خواهد بود. همچنین برای شکستن تمام پیوندهای موجود در $3,2$ گرم گاز متان (CH_4) ، 332 kJ انرژی مصرف می شود.

$$? \text{ kJ} = 3,2 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{1660 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} = 332 \text{ kJ}$$

$$CH_4 = 12 + (1 \times 4) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سخت-

"مشاوره"

@Alirezaafsharofficial

۲۲۰. گزینه ۴ موارد الف و پ و ت درست هستند.

مورد ب نادرست است - زیرا محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد.

-متوسط

۲۲۱. گزینه ۲ بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رسانا (نه رسانا) ساخته می شوند.

گزینه ۳: پلاستیک به صورت غیرمستقیم از زمین به دست می آید.

گزینه ۴: مواد لازم برای ساخت دوچرخه به صورت خام قابل استفاده نیستند و باید فرآوری شوند.

-آسان

۲۲۲. گزینه ۱ عبارات الف) و ب) درست هستند.

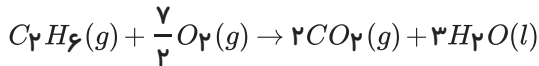
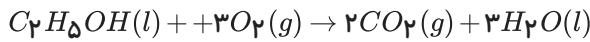
بررسی عبارات نادرست:

عبارت پ): بیشترین سرانه مصرف مواد خوراکی در ایران مربوط به نان است.

عبارت ت): گوشت قرمز و ماهی علاوه بر پروتئین، غنی از انواع ویتامین و مواد معدنی نیز هستند.

-آسان

۲۲۳. گزینه ۳ واکنش سوختن اتانول و اتان در شرایط STP به صورت زیر است:



اگر یک مول از هر کدام از این مواد بسوزند، از سوختن اتان ۱۹۲ کیلوژول بیش تر انرژی آزاد می شود. حال محاسبه می کنیم در

صورتی که ۹۶۰ کیلوژول انرژی بیشتری از سوختن اتان حاصل شود، چند مول از این دو گاز سوخته است:

$$960 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{192 \text{ kJ}} = 5 \text{ mol}$$

گاز مصرفی در واکنش سوختن اتانول، O_2 و گاز تولیدی در واکنش سوختن اتان، CO_2 می باشد.

$$\frac{5 \text{ mol اتانول} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2}}{5 \text{ mol اتان} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol اتان}} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}} = \frac{12}{11} \approx 1,09$$

-سخت

۲۲۴. گزینه ۴ نمودار داده شده مربوط به فرآیندی گرماگیر است $Q > 0$ اما فرآیندهای سوخت و ساز در بدن انسان گرماده

است. $Q < 0$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در فرآیندهای گرماگیر، انرژی از محیط گرفته می شود.

گزینه ۲) تبخیر آب فرآیندی گرماگیر است.

گزینه ۳) هم دما شدن بستنی با بدن فرآیندی گرماگیر است.

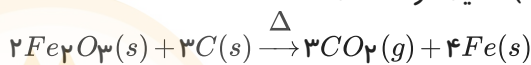
-آسان

۲۲۵. گزینه ۳ رد گزینه ۱: چون برخلاف تعریف درصد خلوص است. یعنی مقدار ناخالص بیشتر است.

$$\text{درص خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

رد گزینه ۲: در فلزها هرچه واکنش پذیری شیمیایی بیشتر باشد تمایل به انجام واکنش بیشتر می شود.

رد گزینه ۴: عنصر کربن براساس معادله زیر قادر است در واکنش با آهن (II) اکسید شرکت کند.



-متوسط

۲۲۶. گزینه ۴

ناخالص $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ واکنش

$$?gAl \text{ ناخالص} = 1kgFe \times \frac{1000gFe}{1kgFe} \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{2molAl}{2molFe} \times \frac{27gAl}{1molAl} \times \frac{1000gAl}{90gAl} = 536gAl$$

-متوسط

۲۲۷. گزینه ۲ واکنشی انجام پذیر است که واکنش پذیری فراورده ها کمتر باشد.

در گزینه ۲، واکنش پذیری سدیم از آلومینیم بیشتر است؛ بنابراین واکنش انجام پذیر نیست.

-آسان

۲۲۸. گزینه ۴

روش اول: $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

$$?gFe = 40gFe_2O_3 \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{4molFe}{2molFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1molFe} \times \frac{R}{100}$$

$$= 19.6gFe \rightarrow R = 70\% \text{ بازده درصدی واکنش اول}$$

$$?LCO_2 = 91.6gFe \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{3molCO_2}{4molFe} \times \frac{22.4LCO_2}{1molCO_2}$$

حجم گاز تولیدی در واکنش اول $5.88LCO_2$

روش دوم: $Fe_3O_4 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

$$?gFe = 10gFe_3O_4 \times \frac{1molFe_3O_4}{160gFe_3O_4} \times \frac{2molFe}{1molFe_3O_4} \times \frac{56gFe}{1molFe} \times \frac{R'}{100}$$

$$= 5.2gFe \rightarrow R' \approx 74.3\% \text{ بازده درصدی واکنش دوم}$$

$$?LCO_2 = 5.2gFe \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{3molCO_2}{2molFe} \times \frac{22.4LCO_2}{1molCO_2}$$

حجم گاز تولیدی در واکنش دوم $3.12LCO_2$

حجم کل CO_2 تولیدی $= 5.88 + 3.12 = 9LCO_2$

-سخت

۲۲۹. گزینه ۲ بررسی گزینه های نادرست:

(۱) یک ویژگی بنیادی در هر واکنش شیمیایی دا د وستد گرما با محیط پیرامون است و در اینجا هم که واکنش در دمای ثابت انجام

شده دلیلی بر عدم مبادله گرما وجود ندارد. (همانند اکسایش گلوکز درون بدن در دمای $37^\circ C$ که با تولید گرما همراه است.)

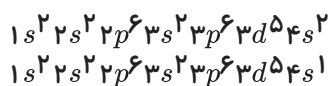
(۳) زغال کک یکی از واکنش دهند هاست.

(۴) در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد وجود ندارد.

-آسان

۲۳۰. گزینه ۳ آرایش الکترونی عنصر مورد نظر می تواند به صورت های زیر باشد:



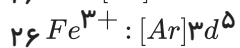
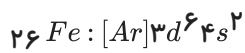


بنابراین عبارت داده شده درست است.

گزینه ۱) به دلیل واکنش ندادن طلا با مواد درون بدن، از آن برای ساخت قطعات پزشکی استفاده می شود.

گزینه ۲) در میان عناصر واسطه دوره چهارم، تنها دو عنصر (Zn, Cu) دارای زیرلایه $3d$ پر می باشند.

گزینه ۴) در یون آهن (III) دو الکترون از $4s$ و یک الکترون از زیرلایه $3d$ کم می شود.



-متوسط

