



آزمون ۱۱ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - جامع نوبت اول
(۱۴۰۱/۰۱/۲۶)**

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۲)

۱. گزینه ۲ درست است.
همه معانی واژه‌های زوج:
مظاهرت (یاری کردن - پشتیبانی) قُلا (کمین) سو (توان بینایی - دید) کذا (آنچنانی - چنان) تمام‌عیار (کامل - بی نقصان - پاک - خالص)
۲. گزینه ۱ درست است.
واژه‌های نادرست در گزینه‌های دیگر به ترتیب: بی توجهی - ادعای دلآوری - گشاده‌رویی
۳. گزینه ۳ درست است.
توضیح مقابل «یوز» کاملاً درست است. موارد نادرست و اصلاح آن‌ها در هر گزینه:
الف - «ده - چهار» به ترتیب به «چهار - ده» اصلاح می‌شوند.
ب - «نقره - روی» به ترتیب به «قلع - نقره» اصلاح می‌شوند.
د - «سیاه» به «سفید» اصلاح می‌شود.
ه - «ملکه» به «شاهزاده یا ولیعهد» اصلاح می‌شود.
۴. گزینه ۳ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها در گزینه‌های دیگر:
(۱) رثونت ← رعونت (۲) ظلّ ← ذلّ (۳) مأمور ← معمور
۵. گزینه ۲ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها:
(۱) «تغصیر - قرامت» به ترتیب «تقصیر - غرامت»
(۲) «نقض - عظیم» به ترتیب «نقص - عزایم - منسوب»
(۳) «وغيعت» ← «وقیعت»
(۴) «سلیم فطرت» ← «سلیم فطرت» به معنای «سستی و کاهلی» و «فطرت» به معنی «سرشت و باطن» است.
۶. گزینه ۴ درست است.
شکل درست غلط‌های املائی گزینه پاسخ:
مسامع - ذمّت - اسلاف
۷. گزینه ۳ درست است.
تسلّط کافی دانش‌آموزان گرامی بر مفاد کتاب درسی با تمام جزئیات، از اهداف طراحی این سؤال است و نیز آگاهی نسبی از تاریخ ادبیات و آثار و سبک کار هر یک از این پدیدآوردگان، لازم است.
۸. گزینه ۱ درست است.
بررسی نقش‌های تبعی (تکرار، معطوف، بدل) در هر گزینه:
(۱) تکرار «من» (هر دو نقش اضافی دارند). * معطوف «گلستان - لاله‌زار»
توجه: نقش تبعی تکرار الزاماً باید با نقش متبوع خود یکسان باشد، لذا «لاله‌زار - گلستان» که یک بار در گروه متممی و بار دیگر در گروه مسندی قرار دارند، تکرار محسوب نمی‌شوند.
(۲) تکرار «تو» توجه: تکرار واژه‌های «خاک - خال» هر یک در نقش‌های متفاوت قرار دارند.
(۳) معطوف «بحر - طوفان»
(۴) تکرار «خواب - من»

۱۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی آرایه‌ها:

(۱) سجع بین جفت واژه‌های «بریخت / بخت» «خون / ریش» «نظر / نمک» * بیت فاقد جناس است.

(۲) تشبیه خدنگ غمزه * مجاز: «خدنگ - خونریز» به ترتیب مجازاً به معنی «تیر - کشنده»

(۳) تناقض در «قهر لطفاندود - زهر شکرآمیز» * بیت فاقد اغراق است.

(۴) ایهام «بو» به دو معنی ۱- عطر ۲- آرزو و عشق * بیت فاقد استعاره است.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته شده:

(۱) اغراق در داشتن صدهزار زبان برای توصیف گل

(۲) تشبیه گل به جام باده * اینکه بلبل از جام باده گل سرمست شده که با هزاران آهنگ به غزلسرایی مشغول گشته، یک دلیل ادعایی و مبتنی بر تشبیه است (حسن تعلیل).

(۳) «صدهزار - زبان» به ترتیب مجاز از مقدار تکثیر - غزل (سخن عاشقانه) است. * گل - بلبل هر دو جان بخشی دارند. بیت فاقد آرایه‌های دیگر است.

۱۷. گزینه ۲ درست است.

به واژه‌های تکراری در انتهای مصراع‌ها یا ابیات (بعد از واژه‌های قافیه) که معنای یکسانی داشته باشند ردیف می‌گویند. به این ترتیب فقط واژه‌های تکراری در گزینه پاسخ فاقد معنای یکسانی هستند.

«زیان» در مصراع اول به معنی «ضرر» است و در مصراع دوم به معنی «آن‌ها که آسوده زندگی می‌کنند» (فارغ زیان).

۱۸. گزینه ۴ درست است.

معنی «مجموع» در گزینه‌ها:

(۱) انبوه

(۲) منظم‌تر

(۳) همگی

(۴) و بیت سؤال: آسوده‌خاطر

۱۹. گزینه ۱ درست است.

مفهوم بیت سؤال: «امیدواری و داشتن نگاه مثبت به زندگی» که از ثمرات «توکل و پذیرفتن و تن دادن به مشیت الهی» است. مفهوم متضاد آن یعنی «تحدیر از امیدواری» در گزینه پاسخ مشهود است.

۲۰. گزینه ۳ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ، «رازداری و فریاد حق طلبانه شهدا» است و مفهوم ابیات دیگر، «وطن دوستی دلاورمردان غیور» است.

۲۱. گزینه ۲ درست است.

مفهوم هریک از عبارات:

(۱) توصیه به ارزش قائل بودن برای جان خود

(۲) و عبارت سؤال: به تمام وظایف رهبری به درستی عمل کردن

(۳) ارجحیت کمک به یکدیگر به هنگام آسایش

(۴) تبعیت از رهبر و ادامه راه خود

۲۲. گزینه ۱ درست است.

(د) با مفهوم «توصیه به داشتن عزم و اراده» مورد اضافه است.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ این است که «آسایش بدون رنج حاصل نمی‌شود» و مفهوم گزینه‌های دیگر، «ناپایداری و بی‌ارزشی دنیا و متعلقاتش» است.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

اصلاح مفاهیم نادرست:

(۲) آرزومندی عاشق

(۱) به گوش رسیدن نوید پیروزی

(۳) توصیه به استقبال از مرگ و بی‌اعتنایی به آن

۲۵. گزینه ۲ درست است.

بیت گزینه پاسخ به «تبعیت از رهبری و نقش ایشان در هدایت و شکل‌گیری قیام» اشاره می‌کند و گزینه‌های دیگر، «تحریک و تشویق به قیام جهت دفاع از حقوق مردم فلسطین و تحمل سختی‌های قیام» را مورد نظر قرار داده‌اند.

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

(۲) چه کسی، دوست بدارد (۳) «عباده»: ترجمه نشده، او (۴) سودمندترین، هستند (عربی ۱۱، صفحه ۷)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

خطاها:

(۱) توانسته بود (۲) دکترایش (۳) بود (عربی ۱۱ صفحه ۶۶)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

(۱) صحبت کردند (۲) صحبت کردند، بدانیم (۴) عزیز، برنامه‌های (عربی ۱۱ صفحه ۷۰)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

(۲و۴) هذه الحبوب: ترجمه نشده (۲) باید (۳) داروها (عربی ۱۱ صفحه ۶۰)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱) بسیار (۳) می‌رساند، نخواهد رسید (۴) فریبکاری (عربی ۱۱ صفحه ۶۱)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

(۱) علم، از او (۲) گویی (۴) کاسته نخواهد شد. (عربی ۱۱ صفحه ۲۴)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱) به محض این که (۳) هرگاه، می‌ایستند (۴) آن زمان که، ماشین (عربی ۱۱ صفحه ۴۱)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

خطاها: «جسور»: پل‌ها (عربی ۱۱ صفحه ۳۵ و ۵۰ و ۵۵ و ۶۷).

۳۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه آیه: مَثَلِ نور او چون چراغدانی است که در آن چراغی، و آن چراغ در شیشه‌ای است. (عربی ۱۱ صفحه ۶۲)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

(۱و۲) ألف: هزار (۴) «می‌رسد» ترجمه نشده است.

ترجمه درک مطلب:

سعید به احمد گفت: امروز جشنواره فرهنگی که توسط شهرداری ما برگزار می‌شود آغاز می‌شود. به همین مناسبت جشن بزرگی در میدان شهر برپا می‌شود. برای شرکت در آن عجله کن تا در آن حاضر شویم. دو کودک به محل جشن رفتند و احمد در راه، خیابان‌های شهر را با تابلوها و پرچم‌های ملی با رنگ‌های مختلف دید. احمد از مناظر خوشش آمد و به سعید گفت: شهر شما بسیار زیبا شده است، همه چیز در آن فوق‌العاده است. سعید گفت: در شب زیباتر می‌شود، مخصوصاً وقتی چراغ‌های برق رنگی روشن می‌شوند و در اشکال هندسی مختلف ظاهر می‌شوند. وقتی دو کودک به میدان عمومی نزدیک شدند، موسیقی زیبایی شنیدند. فکر کردند که جشن شروع شده است، عجله کردند گروهی را پیدا کردند که اشعار معروف میهنی را قبل از مراسم رسمی می‌خواند. میان مردم نزدیک میدان رفتند، شهردار جلو آمد و سپس شروع جشنواره را اعلام کرد و گروه‌های هنری یکی پس از دیگری شروع به نمایش حرکات زیبا کردند: وقتی جشن به پایان رسید احمد به سعید گفت: واقعاً جشن جالبی است که قبلاً ندیده‌ام و سعید به او گفت: این جشنواره یک هفته تمام طول می‌کشد و در آن جشن‌های هنری و شعری و سخنرانی‌های ادبی و تاریخی و همچنین مسابقه ورزشی و نمایش نقاشی و صنایع سنتی برگزار می‌شود؛ و اگر این هفته با ما بمانی بسیار بهره خواهی برد.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

شهر چگونه بود وقتی احمد از آن دیدن کرد؟ گزینه اشتباه را مشخص کنید:

- (۱) چراغ‌های شهر رنگارنگ بود! (۲) خیابان‌های شهر با پرچم‌های ملی تزیین شده بود!
(۳) نورهای چراغ‌های شهر چند ضلعی بود! (۴) شب‌های شهر زیبا بود، اما روزش زیبا نبود!

۳۷. گزینه ۱ درست است.

مظاهر جشنی که دو کودک دیدند چیست؟

- (۱) در طول جشنواره، جشن‌های دیگری برای یک هفته تمام برنامه‌ریزی شده بود!
(۲) جشن با موسیقی شروع شد و با سخنرانی ادبی به پایان رسید!
(۳) سعید تا به حال چنین مهمانی شادی ندیده بود!
(۴) جشن با موسیقی شروع شد و با موسیقی پایان پذیرفت!

۳۸. گزینه ۲ درست است.

چرا آن دو کودک در میان مردم وارد شدند؟

- (۱) تا سخنرانی که درباره جشنواره فرهنگی است ببینند!
(۲) تا به میدان نزدیک‌تر شوند و جشن را از نزدیک تماشا کنند!
(۳) تا شهردار را ببینند چه می‌گوید!
(۴) تا صنایع سنتی را ببینند!

۳۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست، درباره فعالیت‌های فرهنگی که این دو کودک تماشا کردند؛ کدام است؟

- (۱) وقتی جشنواره برگزار شد، دو کودک نزد شهردار رفتند و در مورد سخنرانی صحبت کردند!
(۲) در طول جشنواره برق یک لحظه قطع شد!
(۳) احمد یک هفته تمام در جشنواره بهره برد!
(۴) شعری در مورد وطن در جشن خوانده شد!

۴۰. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

- (۱) للمتكلم وحده (۳) معلوم (۴) لیس له حروف زائد

۴۱. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

- (۱) مجهول (۲) مفعوله «المصابيح» (۴) للمخاطب

۴۲. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱) مضاف‌إلیه (۳) افعال (۴) یُشهر

۴۳. گزینه ۱ درست است.

«تقلنی» در گزینه ۱، «أعجبت»: در گزینه ۲ و «تبدأ» در گزینه ۳، صفت از نوع جمله فعلیه هستند. (عربی ۱۱ ص ۳۵ و ۶۰ و ۵۶ و ۱۰)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

در این گزینه خیر بر خلاف گزینه‌های دیگر در معنای «اسم تفضیل» نیست.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

متجر: اسم مکان

۴۶. گزینه ۱ درست است.

دانش‌آموزان به معلم خود با پشیمانی گفتند: درسی را که یاد گرفتیم هرگز فراموش نمی‌کنیم. (عربی ۱۱ ص ۵۷)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

لِتَشْتَرِي: لام تعلیل به معنای «تا» است. (عربی ۱۱ ص ۳۵ و ۴۴)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

«العلماء، أقال، الحكماء» جمع تکسیرهای موجود در جمله هستند.

۴۹. گزینه ۴ درست است.

لم يَنْبَ: «فعل شرط» و فَاوْلُوكْ هم الظالمون: «جواب شرط» است.

(من و ما) در گزینه ۲ و ۳: استفهامی و (ما) در گزینه ۱: نفی است. (عربی ۱۱ ص ۳۶، ۵۰ و ۶۱)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

سَمِعَتْ اشتباه است و درست آن «سَمِعَتْ» است؛ به قرینه فعل «تحدث» که برای مفرد مذکر آمده است.

(عربی ۱۱ ص ۶۱ و ۵۹ و ۳۴)

دین و زندگی (۲)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

پاسخ به این سوال‌ها و نیازهای اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد؛ نخست آنکه کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست. صفحه ۱۴

۵۲. گزینه ۴ درست است.

انسان همچون سایر موجودات زنده یک دسته نیازهای طبیعی و غریزی دارد، مانند نیاز به آب، هوا، غذا و مسکن. صفحه ۱۳
خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده است، هدایت می‌کند. صفحه ۱۵

۵۳. گزینه ۲ درست است.

این تداوم سبب شد تا تعالیم الهی جزو سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند. صفحه ۲۵

۵۴. گزینه ۱ درست است.

«و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.» صفحه ۳۱

۵۵. گزینه ۴ درست است.

«قطعاً دین نزد خداوند اسلام است و اهل کتاب در آن راه مخالفت نیمودند مگر پس از آنکه به حقانیت آن آگاه شدند؛ آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آن وجود داشت.» (سوره آل عمران، آیه ۱۹) صفحه ۲۳

۵۶. گزینه ۳ درست است.

از ابتدای آفرینش انسان تاکنون اقوام مختلفی روی زمین زندگی کرده‌اند. این افراد با اینکه در برخی خصوصیات مانند نژاد، زبان و آداب و رسوم با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند، ولی همگان ویژگی‌های فطری مشترکی دارند. ... به سبب این ویژگی‌های مشترک (فطرت) خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها ارزانی داشته تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقت‌شان قرار داده است، برساند. صفحه ۲۴

۵۷. گزینه ۱ درست است.

«و اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند هرچند پشتیبان هم باشند.» (سوره اسراء، آیه ۸۸) صفحه ۳۸

۵۸. گزینه ۳ درست است.

انسجام درونی در عین نزول تدریجی - با اینکه بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و همدیگر را تایید می‌کنند. خداوند در قرآن می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» صفحه ۴۰ و ۴۱

۵۹. گزینه ۴ درست است.

یکی از یاران پیامبر (ص) به نام عبدالله به مسعود می‌گوید: ماده آیه از قرآن را از پیامبر فرا می‌گرفتیم و بعد از اینکه در معنای آن تفکر می‌کردیم و به آن عمل می‌نمودیم بار دیگر برای یاد گرفتن آیات بعدی نزد پیامبر می‌رفتیم. ... اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن کریم حضرت علی (ع) بود. صفحه ۴۹

۶۰. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۴۹ تا ۵۱ مطالعه شود.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

«آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند؛ حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر ورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشانند.» صفحه ۵۱

۶۲. گزینه ۲ درست است.

پیامبران با اینکه مانند ما غریزه و اختیار دارند، در مقام عمل به دستورات الهی دچار گناه نمی‌شوند؛ زیرا کسی گناه می‌کند که هوا و هوس بر او غلبه کند، اما کسی که حقیقت گناه را مشاهده می‌کند و می‌داند که با انجام آن، از لطف و رحمت خداوند دور می‌شود، محبت به خدا را با هیچ چیز عوض نمی‌کند. صفحه ۵۴

۶۳. گزینه ۱ درست است.

ما نیز در مورد بعضی از گناهان معصوم هستیم و حتی تصور آن‌ها نیز برای ما ناراحت‌کننده و آزاردهنده است، اما پیامبران نسبت به همه گناهان و اشتباهات عصمت دارند. صفحه ۵۴

۶۴. گزینه ۴ درست است.

نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت؛ زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون‌تر می‌شد. صفحه ۶۳

۶۵. گزینه ۲ درست است.

«اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبتش طولانی می‌گردد تا آنجا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند بر عقیده به او باقی می‌مانند.» صفحه ۶۶

۶۶. گزینه ۳ درست است.
«همانا خدا اراده کرده که دور گرداند از شما اهل بیت پلیدی و ناپاکی را (رجس) و شما را کاملاً پاک و طاهر قرار دهد.» صفحه ۷۰
۶۷. گزینه ۲ درست است.
«قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است؛ برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» صفحه ۷۵
۶۸. گزینه ۲ درست است.
«از اینکه برخی ایمان نمی‌آورند، شاید که جانت را از شدت اندوه از دست بدهی.» صفحه ۷۷
۶۹. گزینه ۴ درست است.
«من همچون بچه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود، از آن بزرگوار (پیامبر) پیروی می‌کردم.» صفحه ۷۹
۷۰. گزینه ۲ درست است.
«محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته و آیین پیشین خود باز می‌گردید و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به‌زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد.» صفحه ۸۹
۷۱. گزینه ۱ درست است.
تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت مسیر جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم(ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم(ص) تبدیل کرد. صفحه ۹۳
۷۲. گزینه ۳ درست است.
ائمه اطهار با اینکه با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه این مسائل اظهار نظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند. ثمره این حضور سازنده فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار در کنار سیره پیامبر و قرآن کریم است. در میان این کتاب‌ها می‌توان از کتاب نهج‌البلاغه از سخنان حضرت علی(ع) و کتاب صحیفه سجاده از دعاهای امام سجاد(ع) نام برد. صفحه ۱۰۱
۷۳. گزینه ۳ درست است.
ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین من تنهائیم و آنان را پیشوایان مردم قرار دهیم و آن را وارثان زمین قرار دهیم. صفحه ۱۱۴
۷۴. گزینه ۱ درست است.
پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ به دو عامل وابسته بوده است: ۱- گذشته سرخ یعنی اعتقاد به عاشورا و آمادگی برای شهادت و ایثار ۲- آینده سبز یعنی انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت در جهان زیر پرچم امام عصر(عج). صفحه ۱۱۸
۷۵. گزینه ۴ درست است.
«و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت منبر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.» صفحه ۱۲۷

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
در نظر این قبیل افراد تنها آن چیزهایی وجود دارند که بتوان آن‌ها را با یکی از حواس پنجگانه خود درک کرد و لذا اگر نتوانند وجود چیزی را به‌وسیله یکی از حواس خود درک کنند، وجود آن را انکار می‌کنند. ... اگر نتوانیم وجود چیزی را با حس و تجربه درک کنیم، این ناتوانی ما دلیل بر نیستی آن چیز نخواهد بود. صفحه ۷
۵۲. گزینه ۴ درست است.
هنگامی می‌توانیم وجود چیزی را انکار نماییم که ابزار لازم برای شناسایی آن را در اختیار داشته باشیم. صفحه ۹

۵۳. گزینه ۲ درست است.

مادیون که در انکار خدا هیچ دلیلی در اختیار نداشتند، برای سرپوش نهادن بر این ضعف و شکست خود، خویش را به غلط پیرو علم معرفی نمودند و حتی انکار خدا را نیز به عالم علم نسبت دادند. صفحه ۱۱
موضع علوم تجربی در برابر موجودات غیرمادی، موضع نمی‌دانم است. صفحه ۱۰

۵۴. گزینه ۱ درست است.

پدیده چیزی است که وجودش وابسته به عوامل دیگر است؛ به طوری که اگر آن عوامل نباشند یا از بین بروند، آن پدیده نیز از بین خواهد رفت. صفحه ۱۶

۵۵. گزینه ۴ درست است.

هرچه پدیده باشد و نیازمند علت، خود جزئی از جهان پدیده‌ها خواهد بود و بنابراین علت هستی‌بخش جهان حتماً باید بی‌نیاز از علت بوده و پدیده نباشد وگرنه جزو جهان پدیده‌ها می‌گردد. صفحه ۱۹

۵۶. گزینه ۳ درست است.

اگر بنا به ادعای مادیون و منکرین خدا، جهان ماده و طبیعت را بدون خالق بشناسیم، معنایش این است که ماده و طبیعت را بدون علت دانسته‌ایم و پرسش از علت را درباره آن رها کرده‌ایم. صفحه ۲۰

۵۷. گزینه ۱ درست است.

علت اصلی بروز اختلافات فکری و اعتقادی انسان‌ها را باید در همین جایگزینی خودپرستی به جای حق‌پرستی جستجو کرد. صفحه ۲۴

۵۸. گزینه ۳ درست است.

در تعلیم دینی آمده است که چون کسی تن به معصیت می‌دهد و تسلیم هوای نفس خود می‌شود، لکه سیاهی در دل او می‌افتد. با تکرار معاصی آن لکه فزونی می‌یابد تا آنجا که سرانجام همه دل را فرا می‌گیرد. در این صورت است که دیگر استعداد درک حقایق معنوی را از دست می‌دهد و به تاریک‌خانه‌ای تبدیل می‌شود که جز امیال حیوانی در آن جای نمی‌گیرد. به همین جهت است که در بیشتر موارد نخست انحراف از اصول اخلاقی صورت می‌پذیرد و همین امر زمینه را برای توجه به معنویات و اعتقاد به غیب را از میان می‌برد. صفحه ۲۵

۵۹. گزینه ۴ درست است.

مقدس‌مآبانی که خود را بندگان خاص خدا می‌دانستند، چون مرحله آزمایش الهی پیش آمد نتوانستند پاری تمایلات نفسانی و خودخواهی خود بگذارند و تسلیم حقیقت شوند. صفحه ۲۶

۶۰. گزینه ۱ درست است.

مشاهده شعارهای پر زرق و برق در حمایت از محرومین و زحمتکشان سبب می‌شود که افرادی که از عقده روانی ناشی از محرومیت رنج می‌برند، سایر مطالب و مسائل موجود در آن مکتب و ایدئولوژی را نیز بدون بررسی کافی قبول کنند و خود را در بست تسلیم آن نمایند. در صورتی که اگر این عده با تکیه بر اصول عقلی و منطقی به بررسی مطالب و ادعاهای این مکاتب در زمینه خدانشناسی و دیگر مسائل عقیدتی بپردازند و تحت تأثیر عقده‌های روانی قرار نگیرند، به سادگی متوجه می‌شوند که چیزهایی را پذیرفتند که نه خود و نه صاحبان اصلی آن اندیشه و مکتب‌ها کوچک‌ترین دلیل منطقی در اثبات آن‌ها ندارند. صفحه ۲۸

۶۱. گزینه ۳ درست است.

یکی دیگر از عواملی که سبب می‌شود بعضی افراد به انکار خدا بپردازند، داشتن تصور نادرست از خداست؛ بدین معنی که شخص تصویری از خدا را برای خود درست کرده و سپس به انکار آن می‌پردازد. غافل از اینکه چیزی را که انکار کرده است، نه خدای واقعی، بلکه یک موجود خیالی و موهوم است. صفحه ۲۹ و صفحه ۷ مطالعه شود.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

شرط اول برای نجات و سعادت انسان این است که در انتخاب معتقدات خویش از هرگونه سهل‌انگاری و غرض‌ورزی پرهیز نماید و هیچ مطلبی را از هیچ‌کس بدون دلیل کافی نپذیرد. فریب نام و آوازه شخصیت‌ها و گروه‌ها و مکتب‌ها را نخورد و در تمام

موارد پیرو عقل و منطق باشد. تعالیم الهی نیز جز این انتظار دیگری از انسان ندارد؛ زیرا در این صورت است که نجات و رستگاری او قطعی و حتمی است. صفحه ۳۱

۶۳. گزینه ۱ درست است.

صفحات ۳۶ و ۳۷ مطالعه شود.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

شاید تعجب آور باشد اگر گفته شود آن بت اعظمی که سرچشمه شرک پنهان است و گاهی عاقل‌ترین افراد نیز از دیدنش ناتوانند، چیزی جز خود انسان نیست؛ «میان عاشق و معشوق هیچ حائل نیست / تو خود حجاب خودی حافظ از میان برخیز» صفحه ۳۹

۶۵. گزینه ۲ درست است.

شرک عملی این است که انسان در عمل کسی جز خدا را عبادت کند و تن به بندگی غیر خدا دهد. عبادت یا بندگی تنهایی نیست که انسان در برابر کسی یا چیزی به سجده افتاد و او را پروردگار و خالق خویش شمارد، بلکه عبادت و بندگی در حالت کلی عبارت است از تسلیم و سرسپردگی در برابر چیزی و اطاعت محض از او. صفحه ۴۰

۶۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به گستردگی و عظمت جهان آفرینش، بنا به اظهار دانشمندان، دانش بشری در برابر اسرار بیکران طبیعت مانند قطره‌ای در برابر دریاست؛ «تا بدانجا رسید دانش من / که بدانم همی که نادانم» صفحه ۴۵

۶۷. گزینه ۲ درست است.

در تعالیم دینی آمده است که خداوند بندگانی را که دوست می‌دارد به سختی‌ها و دشواری‌ها گرفتار می‌کند تا از این طریق به کمال وجودی خویش نائل شوند. صفحه ۴۷

۶۸. گزینه ۲ درست است.

اگر انسان مقاومت و ایستادگی و مبارزه و صبر و تلاش را در پیش بگیرد، در این صورت سختی‌ها عامل سازنده است ولی اگر راه تسلیم و تبلی و بی‌حالی و بی‌تابی در پیش گیرد، سختی‌ها عامل تخریب و بدبختی خواهد بود. صفحه ۵۰

۶۹. گزینه ۴ درست است.

در نظر یک خداشناس واقعی هیچ‌چیز با اهمیت‌تر از مسئولیت در پیشگاه خداوندی نیست. این احساس مسئولیت سبب می‌شود زندگی انسان به کلی دگرگون شود و در همه امور حتی جزئی‌ترین آن‌ها خدا را در نظر آورد و از هرگونه کار زشت و ناروا پرهیز کند. صفحه ۵۵

۷۰. گزینه ۲ درست است.

اصل هدایت عمومی، لازمه جهان‌بینی است، چراکه خداوند متعال به حکم اینکه تربیت‌کننده و پرورش‌دهنده جهانیان است و دارای بخشش نامتناهی است، به هر نوعی از انواع موجودات در حدی که برای آن موجود ممکن و شایسته است، لطف و عنایت دارد و موجودات را در مسیر کمالشان هدایت می‌کند. صفحه ۶۴

۷۱. گزینه ۱ درست است.

انسان اگر چه ظاهراً در فعالیت‌های لذت‌جویانه صرفاً در تعقیب لذت است، اما در واقع با هدایت الهی در جهت تأمین یکی از نیازهای حیاتی خویش می‌کوشد. صفحه ۶۸

۷۲. گزینه ۳ درست است.

در بسیاری از موارد میان تمایلات طبیعی و غریزی انسان و راهنمایی‌های عقل وی اختلاف بروز می‌کند و انسان ناچار می‌شود که یکی را انتخاب کند و از دیگری چشم‌پوشی نماید. ... در این هنگام انسان حکم عقل را که مصلحت است بر حکم طبیعت که لذت است ترجیح می‌دهد. صفحه ۶۸

۷۳. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۷۴ و ۷۶ مطالعه شود.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

مطابق اصل هدایت عمومی دستگاه عظیم خلقت این نیاز بزرگ را یعنی نیازمندی به یک مکتب جامع و کامل را بدون جواب نگذاشته و از افقی مافوق افق عقل انسان یعنی افق وحی و قانونگذاری الهی، خطوط اصلی این راه را مشخص کرده (اصل نبوت) و کار عقل و علم را حرکت در درون این خطوط اصلی قرار داده است. صفحه ۸۲

۷۵. گزینه ۴ درست است.

انسانی که بشر از راه علوم می‌شناسد در میان دو پراتنز تولد و مرگ قرار دارد و قبل و بعد این پراتنرها را تاریکی فرار گرفته است، ولی انسان از دیدگاه تعالیم انبیا این پراتنرها را ندارد و آغاز و انجام او روشن است. صفحه ۸۴

انگلیسی (۲)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

وقتی که اعداد در زبان انگلیسی قبل از اسم به کار می‌روند، نیازی به S جمع نیست. مثال:

Two thousand (and) six hundred (and) twenty students.

توجه: کلمه and برای اعداد اختیاری است.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

Since به معنی (از ... تا حال) یکی از نشانه‌های حال کامل (ماضی نقلی) در زبان انگلیسی است. علاوه بر این، با توجه به معنای جمله عبارت فعلی look after به معنی مراقبت کردن درست است. Look after به معنی جستجو کردن، پیدا کردن است.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

نکته گرامری در این سؤال be interested in و فعل enjoy است. بعد از حرف اضافه in و فعل enjoy فعل دوم به صورت ing به کار می‌رود.

افعال دیگر که بعد از آن‌ها فعل دوم به صورت ing به کار می‌رود به قرار زیر است:

Enjoy, finish, stop, practice, imagine, risk, quit, keep,

۷۹. گزینه ۳ درست است.

حرف اضافه since به معنی (از ... تا حال) برای زمان حال کامل یا ماضی نقلی به کار می‌رود. Since قبل از قید که بیانگر شروع یا مبدأ زمان باشد، استفاده می‌شود.

شروع یا مبدأ زمان + since

Since last year / since 9 o'clock

از ساعت ۹ تا حال / از هفته گذشته تا حال

۸۰. گزینه ۱ درست است.

فرهنگ‌ها از کشوری به کشوری دیگر فرق دارند، بنابراین مردم در کشورهای مختلف به طور متفاوت رفتار می‌کنند و علی‌رغم این تفاوت‌های فرهنگی، نیاز داریم به باورها و یا ارزش‌های مختلف مردم احترام بگذاریم.

(۲) بستگی داشتن / در عوض، به جای

(۱) فرق داشتن / علی‌رغم

(۴) مبادله کردن / علی‌رغم

(۳) توسعه دادن / علاوه بر

۸۱. گزینه ۴ درست است.

به دانش‌آموزان تشویق می‌شود که زبان انگلیسی را در کلاس صحبت کنند تا اینکه بتوانند زبان انگلیسی را در موقعیت‌هایی به طور سلیس یا روان به کار گیرند.

(۴) به طور سلیس یا روان

(۳) متأسفانه

(۲) از لحاظ جسمانی

(۱) به طور صادقانه

۸۲. گزینه ۲ درست است.

در خانه کار کردن می‌تواند برخی مشکلات را برای مردم موجب شود. یکی از تأثیرات منفی در خانه کار کردن نداشتن ارتباط اجتماعی چهره به چهره با یکدیگر است.

(۴) خوشبختانه

(۳) عملی

(۲) اجتماعی

(۱) سنتی

۸۳. گزینه ۳ درست است.

مردم می‌توانند با انجام هر فعالیت جسمانی در این برنامه ورزشی شرکت کنند تا اینکه ضربان قلب سریع‌تر بزند و به مدت ۱۵ دقیقه طول بکشد. در واقع، این نوع فعالیت جسمانی می‌تواند به مردم کمک کند تا طولانی‌تر عمر کنند و از بیماری‌های زیادی جلوگیری کنند.

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) مراقبت کردن / تأثیر گذاشتن | (۲) مراقبت کردن / شناسایی کردن |
| (۳) شرکت کردن / جلوگیری کردن | (۴) ادامه دادن / ایجاد کردن، خلق کردن |

۸۴. گزینه ۴ درست است.

افرادی که غذاهای آماده و چرب می‌خورند از خطر بالای اختلال در کبدشان رنج می‌برند، بنابراین آن‌ها باید رژیم غذایی خودشان را تغییر دهند و یک سبک زندگی سالم‌تری را اتخاذ نمایند.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| (۱) مراقبت / سلامتی | (۲) اعتیاد / رژیم غذایی |
| (۳) نقش، کارکرد، وظیفه / تعادل | (۴) اختلال، بی‌نظمی / رژیم غذایی |

۸۵. گزینه ۱ درست است.

آن شرکت همیشه سعی می‌کند که هویت‌اش را با تولید محصولات ویژه و خریداران محصولات شرکت را حفظ کند.

- | | | | |
|----------|-----------|---------|------------------------|
| (۱) هویت | (۲) رابطه | (۳) سنت | (۴) ایجاد، خلق، آفرینش |
|----------|-----------|---------|------------------------|

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ایران یک کشور وسیع است و دارای انواع مختلف سنت‌ها از قبیل موسیقی، آشپزی، رقص و غیره است.

- | | | | |
|-------------|----------|----------|------------|
| (۱) گوناگون | (۲) خلاق | (۳) وسیع | (۴) اخلاقی |
|-------------|----------|----------|------------|

۸۷. گزینه ۲ درست است.

طراحان کتاب درسی که در تهیه کتاب‌های درسی در ارتباط هستند باید تنوع فرهنگی، زبانی و قومی دانش‌آموزان را در نظر بگیرند.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| (۱) جمع‌آوری کردن / زیان و ضرر | (۲) تهیه کردن، ساختن، توسعه دادن |
| (۳) محافظت کردن / محصول | (۴) منعکس کردن / جامعه |

۸۸. گزینه ۱ درست است.

- | | | | |
|-------------|-----------|-----------------|---------------|
| (۱) جنبه‌ها | (۲) اثرات | (۳) ابعاد، وسعت | (۴) آزمایش‌ها |
|-------------|-----------|-----------------|---------------|

۸۹. گزینه ۴ درست است.

- | | |
|------------------|----------------------------|
| (۱) توافق کردن | (۲) پیروی کردن، دنبال کردن |
| (۳) جلوگیری کردن | (۴) توافق کردن |

۹۰. گزینه ۲ درست است.

- | | | | |
|---------------|-------------|-----------|-----------------|
| (۱) خاص، ویژه | (۲) خورشیدی | (۳) مشابه | (۴) اصلی، مرکزی |
|---------------|-------------|-----------|-----------------|

۹۱. گزینه ۳ درست است.

- | | | | |
|----------------------|------------|------------------|---------|
| (۱) فراتر از، آن‌سوی | (۲) پشت سر | (۳) درعرض، سراسر | (۴) بین |
|----------------------|------------|------------------|---------|

۹۲. گزینه ۱ درست است.

- | | | | |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|
| (۱) چرخیدن، گردش کردن | (۲) تولید کردن | (۳) افزایش دادن | (۴) توسعه دادن |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|

۹۳. گزینه ۴ درست است.

- متن اساساً درباره توصیف زبان است.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

براساس متن، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- خیلی پیچیده بودن (زبان)، آنچه را انسان‌ها استفاده می‌کنند برای ارتباط برقرار کردن، خیلی پیچیده است.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

واژه complicated که در پاراگراف ۲ زیر آن خط کشیده شده است به معنی پیچیده یا خیلی دشوار است.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

با کدام یک از نتیجه گیری زیر، نویسنده به نظر می رسد با احتمال بیشتر موافق باشد؟
- ضرورتاً یک رابطه طبیعی بین واژه ها و معانی وجود ندارد.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

نویسنده اعتقاد دارد که راه حل مشکلات جهانی، نیازمند تفکر جهانی است.

۹۸. گزینه ۴ درست است.

- از این متن می توان فهمید که در گذشته، مشکلات بیشتر منطقه ای بودند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ملت ها باید یاد بگیرند که به طور جهانی فکر کنند، زیرا آن تنها راه برای حل مشکلات جهانی است.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

پاراگراف آخر به ما می گوید که ما باید مشکل آلودگی اقیانوس را به طور جهانی حل کنیم.

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

واحد نجومی، فاصله زمین تا خورشید است و در اول تیرماه به حداکثر مقدار خود یعنی ۱۵۲ میلیون کیلومتر می رسد.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

در برخی از اقیانوس ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده می شود و منجر به تشکیل دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی می شود.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

تزریق ماده مذاب **a** روی لایه **c** و **b** را گرفته است. پس از آن ها جوان تر است.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

با تشکیل اقیانوس ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی انواع تک یاخته ها در دریاهای کم عمق آغاز شد.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

قانون اول کپلر (مغایرت با بطلیمیوس) که اعتقاد به گردش اجرام آسمانی به دور خورشید داشت، عبارت است از: هر سیاره در مداری بیضوی چنان به دور خورشید می گردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

تعیین سن مطلق یک سنگ و نمونه زمین شناسی، هیچ گونه ارتباطی با تعیین غلظت میانگین عناصر یک منطقه ندارد.

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

برخی از کانه ها به صورت آزاد یافته می شوند. مانند: طلا، نقره و مس ولی آهن در ترکیب با مواد دیگر است و نیاز به فرآوری دارد.

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

افزایش دما عمق
۳°C ۱۰۰ متر
X ۱۸۰۰
X = ۵۴°C

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

سیلیکات‌ها در سنگ‌ها آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می‌شوند و تنها تعداد اندکی از آن‌ها صفات جواهر را دارند.

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

در تله‌های نفتی، لایه بالایی مخزن نفت، باید لایه‌ای نفوذناپذیر مانند شیل یا گچ باشد.

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

مقدار آبدهی که عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان ثانیه از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند، رابطه عکس با مقدار پوشش گیاهی دارد.

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$\text{حجم کل آبخوان} = 200 \times 10^6 \times 10 \rightarrow 2 \times 10^9 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم آب تخلیه شده} = 6 \times 10^8 \text{ m}^3 \rightarrow \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 \rightarrow \frac{3}{100} = \frac{x}{2 \times 10^9} \rightarrow x = 6 \times 10^8 \text{ m}^3$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

در مناطق گرم و مرطوب، هوازگی شیمیایی فراوان است. پس خاک‌ها ضخیم با هوموس و رنگ تیره هستند.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی است. بالای سطح ایستابی منطقه تهویه و در زیر آن منطقه اشباع وجود دارد.

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

شن و ماسه، در سد خاکی و سد بتنی کاربرد دارد.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریاها برای اسکله و پایانه نفتی و تونل‌های زیردریایی و ... اهمیت دارد.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

احداث سد بر روی تقادیس باعث می‌شود تا آب از مخزن در جهت شیب لایه‌ها، به دو طرف، راحت‌تر و سریع‌تر فرار کند.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

عناصر اساسی، عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن هستند و نبود یا کمبود و حتی مصرف بیش از حد آن‌ها باعث بیماری می‌شود.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

کانی‌های دارای آرسنیک مانند پیریت، با هوازگی و اکسید شدگی باعث ورود سم آرسنیک به آب‌ها و بدن انسان می‌شوند و ایجاد دیابت و لکه‌های پوستی می‌کنند.

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

سلنیم، Se یک عنصر اساسی ضد سرطان است.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

در صنایع آرایشی، کرم‌های ضد آفتاب از کانی‌های تالک، میکا و رس استفاده می‌شود.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

گسل‌های عادی توسط تنش‌های کششی در منطقه ایجاد شده و فرادیواره نسبت به فرودیواره پایین‌تر می‌رود.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

کشور ایران با قرار گرفتن در کمربند لرزه‌خیز، آلپ - هیمالیا تقریباً هر روز شاهد لرزه است.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

هرگاه امواج درونی (S, P) با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین برخورد کنند، امواج سطحی مانند (لاو وریلی) ایجاد می‌شوند.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

لاپیلی یک ذره خروجی جامد با اندازه بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر است.

ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

تابع $[x]$ در نقاطی که x صحیح است، حد ندارد.

در این تابع، عامل $(x^4 - 13x + 36)$ در ۴ نقطه -3 و 3 و -2 و 2 برابر صفر می‌شود و در نتیجه در این نقاط حد دارد:

$$x^4 - 13x + 36 = (x^2 - 9)(x^2 - 4) = (x - 3)(x + 3)(x - 2)(x + 2) = 0$$

نقاط دارای حد: $x = -2$ و $x = 2$ و $x = -3$ و $x = 3$

بنابراین این تابع در بازه $(-5, 5)$ فقط در نقاط -4 و -1 و 0 و 1 و 4 حد ندارد. (پنج نقطه)

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x) = (-3a + 4)(3)$$

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow (-3)^+} f(x) = (-3a + 3)(2)$$

حد راست = حد چپ: شرط وجود حد

$$-9a + 12 = -6a + 6$$

$$\boxed{a = 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)} f(x) = (-3(2) + 4)(3) = -6$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

صورت و مخرج A را در $2 \sin 2^\circ$ ضرب می‌کنیم:

$$A = \frac{2 \sin 2^\circ \times \cos 2^\circ \times \cos 4^\circ \times \cos 8^\circ}{2 \sin 2^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times 2 \sin 4^\circ \times \cos 4^\circ \times \cos 8^\circ}{2 \sin 2^\circ}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \sin 8^\circ \times \cos 8^\circ}{2 \sin 2^\circ} = \frac{\frac{1}{4} \times 2 \sin 8^\circ \times \cos 8^\circ}{2 \sin 2^\circ} = \frac{\frac{1}{4} \sin 16^\circ}{2 \sin 2^\circ}$$

$$= \frac{1}{8} \times \frac{\sin(\pi - 2^\circ)}{\sin 2^\circ} = \frac{1}{8} \times \frac{\sin 2^\circ}{\sin 2^\circ} = \frac{1}{8} \rightarrow \boxed{A = \frac{1}{8}} \quad (1)$$

$$B = \frac{\cos 15^\circ + \sqrt{3} \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \times \cos 15^\circ} = \frac{2(\frac{1}{2} \cos 15^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

$$= \frac{2(\sin 30^\circ \cos 15^\circ + \cos 30^\circ \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 8(\sin(30^\circ + 15^\circ)) = 8 \sin 45^\circ$$

$$= 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2} \rightarrow \boxed{B = 4\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{B^2}{A} = \frac{(4\sqrt{2})^2}{\frac{1}{8}} = 256$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

اگر دو زاویه متمم هم باشند، مقدار $\tan$ یکی با مقدار $\cot$ دیگری برابر است و بالعکس.

$$\frac{2}{1 + \tan \Delta} + \frac{2}{1 + \tan 8\Delta} = \frac{2}{1 + \tan \Delta} + \frac{2}{1 + \frac{1}{\tan \Delta}} = \frac{2(1 + \tan \Delta)}{1 + \tan \Delta} = 2$$

به همین ترتیب برای زوایای $(84^\circ, 6^\circ)$ و $(83^\circ, 7^\circ)$... یعنی 40° زوج مجموع ۲ و فقط یک کسر $1 = \frac{2}{1 + \tan 45^\circ}$

می‌شود. بنابراین مجموع کل برابر است با: $40 \times 2 + 1 = 81$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$1 - 3 \sin^4 \alpha = \frac{3}{4} (2 \sin \alpha \cos \alpha)^2 \rightarrow 1 = 3 \sin^4 \alpha + 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\rightarrow 1 = 3 \sin^2 \alpha (\underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1) \rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{3} \rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = 3 \rightarrow \cot^2 \alpha = 2 \rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{2} \xrightarrow{\alpha \text{ ناحیه چهارم}} \tan \alpha = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\cot\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) = \cot\left(\cancel{2\pi} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

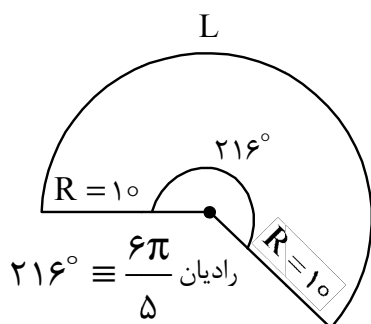
دوره‌های دایره

$$\cos\left(\frac{5\pi}{4}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\cos \frac{\pi}{4} = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

ناحیه سوم

$$\text{عبارت سؤال} = 12 \left(\frac{-\sqrt{2}}{2} \right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -6$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.



$$L = R \cdot \theta \rightarrow \text{رادیان}$$

↓

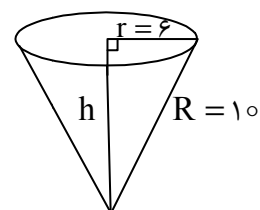
$$2\pi r \xrightarrow{\text{شعاع مخروط}} = R \times \frac{6\pi}{5}$$

$$\boxed{r = 6\text{cm}} \rightarrow h^2 = 10^2 - 6^2 \rightarrow h = 8\text{cm}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$$

$$V = \frac{1}{3} \times 3 \times 6^2 \times 8$$

$$V = 288\text{cm}^3$$



۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$x = 1 \rightarrow f(1) = g(1) \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{a(1)+b} - 3 = 6 \rightarrow 3^{-a-b} = 9 \rightarrow 3^{-a-b} = 3^2 \rightarrow \boxed{-a-b=2} \quad (1)$$

$$x = 9 \rightarrow f(9) = g(9) \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{9a+b} - 3 = 78 \rightarrow 3^{-9a-b} = 3^4 \rightarrow \boxed{-9a-b=4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} -a-b=2 \\ -9a-b=4 \end{cases} \rightarrow a = \frac{-1}{4}, b = \frac{-7}{4}$$

$$\log_{32}(16ab + 121) = \log_{32}\left(16\left(\frac{-1}{4}\right)\left(\frac{-7}{4}\right) + 121\right) = \log_{32}^{128} = \log_{2^5}^{2^7} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

با شرط $X > 0$ از طرفین معادله، لگاریتم در پایه ۵ می‌گیریم:

$$\log_{\Delta}^{(\sqrt{x})}(\log_{\Delta}^x - 1) = \log_{\Delta}^{\Delta} \rightarrow (\log_{\Delta}^x - 1) \times \log_{\Delta}^{\sqrt{x}} = 1$$

$$(\log_{\Delta}^x - 1) \times \frac{1}{r} \log_{\Delta}^x = 1 \Rightarrow (\log_{\Delta}^x)^r - (\log_{\Delta}^x) - r = 0$$

$$\log_{\Delta}^x = -1, \log_{\Delta}^x = r$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ x = \Delta^{-1} & x = \Delta^r \\ \downarrow & \downarrow \end{array}$$

$$\boxed{x_1 = \frac{1}{\Delta}} \quad \boxed{x_r = r\Delta}$$

$$x_1 x_r = \frac{1}{\Delta} \times r\Delta = \Delta$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$D_f : ax - 1 > 0 \rightarrow ax > 1 \rightarrow \begin{cases} a > 0 \rightarrow x > \frac{1}{a} \\ a < 0 \rightarrow x < \frac{1}{a} \end{cases} \xrightarrow{D_f = (-\infty, a)}$$

$$a < 0 \text{ باید } \rightarrow \frac{1}{a} = a \rightarrow a^2 = 1 \rightarrow \boxed{a = -1}$$

$$f(x) = \log_{\lambda}^{(-x-1)} + b \xrightarrow{(-9,1)} 1 = \log_{\lambda}^1 + b \rightarrow \boxed{b = 0}$$

$$f(x) = \log_{\lambda}^{(-x-1)} \rightarrow f(-513) = \log_{\lambda}^{\Delta^{12}} = 3$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$D_f : x^2 - 2x > 0 \rightarrow D_f = (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

$$D_g : 3 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 3 \rightarrow D_g = (-\infty, 3]$$

$$D_{gof} = \left\{ x \mid x \in D_f, \log_2(x^2 - 2x) \leq 3 \right\}$$

$$= \left\{ x \mid x \in D_f, x^2 - 2x - 8 \leq 0 \right\}$$

$$= \left\{ x \mid x \in D_f, -2 \leq x \leq 4 \right\}$$

$$= ((-\infty, 0) \cup (2, +\infty)) \cap [-2, 4]$$

$$= [-2, 0) \cup (2, 4] \rightarrow \text{دامنه نهایی شامل چهار عدد صحیح } -2 \text{ و } -1 \text{ و } 3 \text{ و } 4 \text{ می‌باشد.}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$-7 \leq 1 - 2x < 3 \xrightarrow{-1} -8 \leq -2x < 2 \xrightarrow{\div(-2)} -1 < x \leq 4$$

$$\rightarrow a = -1, b = 4 \Rightarrow a^2 + b^2 = (-1)^2 + 4^2 = 17$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$W(h) = 61.5 \rightarrow 61.5 = 0.9h - 82.5 \rightarrow h = 160 \text{ cm} \quad \text{قد زن}$$

$$F(x) = 2.75x + 71.5 \rightarrow 160 = 2.75x + 70.9 \rightarrow x = 32.4 \text{ cm} \quad \text{طول استخوان بازو}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

$x = -1$ تنها ریشه مخرج است پس مخرج کسر دارای عامل $(x+1)^2$ بوده است، اما با توجه به ضریب -2 برای x^2 ،

مخرج را به صورت $-2(x+1)^2$ در نظر می‌گیریم:

$$-2(x+1)^2 = -2x^2 - 4x - 2 = -2x^2 + ax + b$$

$$a = -4, b = -2 \Rightarrow \boxed{g(x) = 2\sqrt{1+3\sin x} + 6}$$

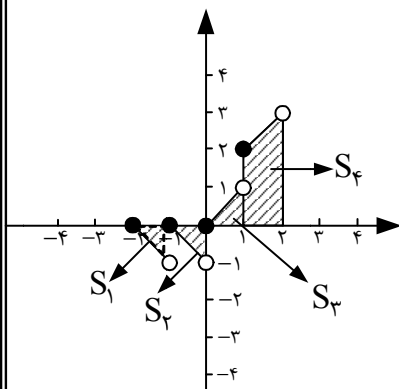
$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times 3} -3 \leq 3\sin x \leq 3 \xrightarrow{+1} -2 \leq 1 + 3\sin x \leq 4$$

$$0 \leq \sqrt{1+3\sin x} \leq 2 \xrightarrow[\div 2]{\times 2} 0 \leq g(x) \leq 10$$

$$R_f = [6, 10] \quad \text{برد تابع } g$$

این بازه برای برد، شامل ۵ عدد صحیح است.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.



$$-2 \leq x < -1 \rightarrow y = -x - 2$$

$$-1 \leq x < 0 \rightarrow y = -x - 1$$

$$0 \leq x < 1 \rightarrow y = x$$

$$1 \leq x < 2 \rightarrow y = x + 1$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{1 \times 1}{2} + \frac{1 \times 1}{2} + \frac{1 \times 1}{2} + \frac{(2+3) \times 1}{2} = 4$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$(1, 2) \begin{cases} f \text{ صدق در } \rightarrow f(1) = 2 \rightarrow \sqrt[3]{a+b} = 2 \\ f^{-1} \text{ صدق در } \rightarrow f^{-1}(1) = 2 \rightarrow f(2) = 1 \rightarrow \sqrt[3]{2a+b} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=8 \\ 2a+b=1 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = -7, b = 15 \Rightarrow f(x) = \sqrt[3]{-7x+15} \rightarrow f^{-1}(4) = x$$

$$\rightarrow f(x) = 4 \rightarrow 4 = \sqrt[3]{-7x+15} \rightarrow 64 = -7x+15 \Rightarrow x = -7 \rightarrow \boxed{f^{-1}(4) = -7}$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8 \rightarrow (f \circ g)^{-1}(a) = 8 \rightarrow (f \circ g)(8) = a$$

$$f(g(8)) = a \rightarrow f(7) = a \rightarrow a = 3$$

$$\left(\frac{vf}{g}\right)^2(a-2) = \left(\frac{vf}{g}\right)^2(1) = \left(\frac{vf(1)}{g(1)}\right)^2 = \left(\frac{7 \times 4}{\sqrt{14}}\right)^2 = 56$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$|a| + |b| + |c| \geq |a+b+c| \quad \text{چون } |2x-6| = |6-2x| \text{ می باشد، بنابر تعمیم نامساوی مثلث:}$$

$$\underbrace{|x-1| + |x+2| + |2x-6|}_{\geq} \geq |(x-1) + (x+2) + (6-2x)|$$

$$A \geq 7 \rightarrow \text{Min}(A) = 7$$

$$\text{بیشترین مقدار عبارت درجه دوم (سهمی) در } x = \frac{-b}{2a} \text{ اتفاق می افتد:}$$

$$x_{\max} = \frac{-6}{2(-1)} = 3 \rightarrow B_{\max} = -3^2 + 6(3) + 13 = 22$$

$$B - A = 22 - 7 = 15$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$m_{AB} = \frac{0-3}{4-0} = \frac{-3}{4} \xrightarrow{AD \perp AB} m_{AD} = \frac{4}{3}$$

$$y - y_1 = m_{AD}(x - x_1)$$

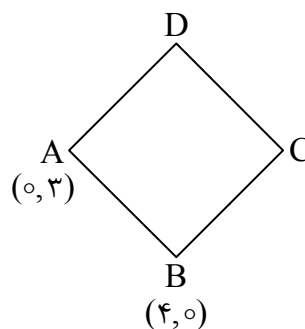
$$y - 3 = \frac{4}{3}(x - 0) \rightarrow \boxed{y = \frac{4}{3}x + 3} \rightarrow D \begin{cases} \alpha \\ \frac{4}{3}\alpha + 3 \end{cases}$$

$$\text{در مربع: } AB = AD$$

$$\sqrt{(4-0)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{(\alpha-0)^2 + \left(\frac{4}{3}\alpha + 3 - 3\right)^2}$$

$$25 = \alpha^2 + \frac{16}{9}\alpha^2 \rightarrow \alpha = 3 \rightarrow D \begin{cases} 3 \\ 7 \end{cases}$$

$$D \text{ حاصل ضرب مختصات} = 3 \times 7 = 21$$



۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$x + (2x + 1) = 2(8) \rightarrow x = 5$$

$$8 + y = 2(2x + 1) \rightarrow 8 + y = 22 \rightarrow y = 14$$

دنباله حسابی: ۵, ۸, ۱۱, ۱۴, ...

$$a_1 = 5, d = 3$$

$$S_{21} = \frac{21}{2} [2(5) + (21-1)3]$$

$$S_{21} = \frac{21}{2} (10 + 60) = 735$$

$$x + y + S_{21} = 5 + 14 + 735 = 754$$

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = g(x) : \sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}}$$

$$3x-5 = 1+x-2+2\sqrt{x-2} \rightarrow x-2 = \sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}}$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \begin{cases} x=2, y=1 \rightarrow M(2,1) \\ x=3, y=2 \rightarrow N(3,2) \end{cases}$$

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

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

اعداد ۸ و ۱۵ و ۱۷ و فیثاغورثی‌اند، بنابراین مثلث قائم‌الزاویه است:

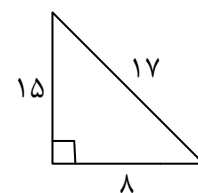
$$S = \frac{8 \times 15}{2} = 60 \text{ مساحت مثلث}$$

$$P = \frac{8+15+17}{2} = 20 \text{ نصف محیط}$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{60}{20} = 3 \rightarrow \text{محیط (۱)} = 2\pi r = 2 \times 3 \times 3 = 18$$

$$r_{17} = \frac{S}{P-17} = \frac{60}{20-17} = 20 \rightarrow \text{محیط (۲)} = 2\pi(20) = 120$$

$$\text{اختلاف دو محیط} = 120 - 18 = 102$$



۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

مطابق نتیجه تمرین ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی هندسه (۲):

$$d_a = \frac{2AB \times AC \times \cos \frac{A}{2}}{AB + AC} \text{ (نیمساز رأس A)}$$

$$\Delta AMN \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ \rightarrow d_a = \frac{2(8)(6) \times \cos 30^\circ}{8+6} = \frac{24}{7} \sqrt{3}$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos A \text{ : قضیه کسینوس ها}$$

$$BC^2 = 8^2 + 6^2 - 2 \times 8 \times 6 \times \frac{1}{2} \rightarrow BC = 2\sqrt{13}$$

$$BC \times d_a = 2\sqrt{13} \times \frac{24\sqrt{3}}{7} = \frac{48\sqrt{39}}{7}$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC$$

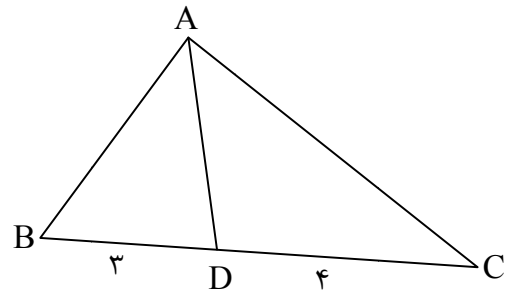
$$36 = AB \times AC - 3 \times 4$$

$$\boxed{AB \times AC = 48} \quad (1)$$

$$AD \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow AB = 6, AC = 8$$

$$\Delta ABC \text{ محیط} = 6 + 7 + 8 = 21$$



۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

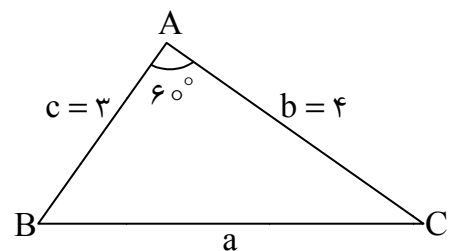
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos 60^\circ$$

$$a^2 = 16 + 9 - 2 \times 4 \times 3 \times \frac{1}{2}$$

$$a = \sqrt{13}$$

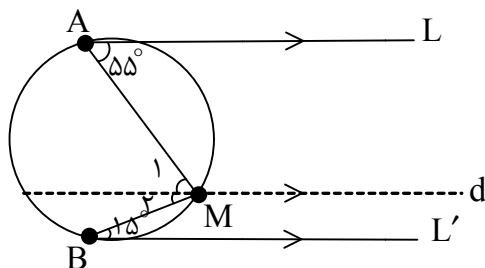
$$\text{شعاع دایره محیطی} \quad \frac{a}{\sin A} = 2R \rightarrow \frac{\sqrt{13}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R \rightarrow R = \sqrt{\frac{13}{3}}$$

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\sqrt{\frac{13}{3}}\right)^2 = 13\pi$$



۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

خط d را در نقطه M موازی با دو خط L و L' رسم می کنیم:



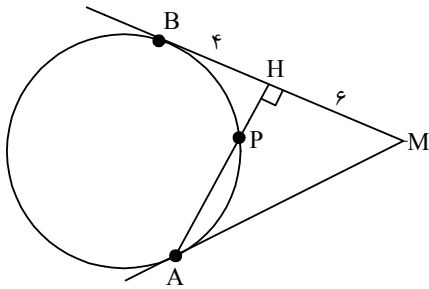
$$\left. \begin{array}{l} L \parallel d \text{ و } AM \Rightarrow M_1 = 55^\circ \\ L' \parallel d \text{ و } BM \Rightarrow M_2 = 15^\circ \end{array} \right\} \widehat{M} = 15^\circ + 55^\circ = 70^\circ$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AB}}{2} \rightarrow \widehat{AB} = 140^\circ \rightarrow \widehat{AB} \text{ کمان مرکزی رو به کمان } \alpha = 140^\circ$$

$$L = \frac{\pi R}{180} \alpha = \frac{3 \times 30}{180} \times 140 = 70$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

طول دو مماس رسم شده از M بر دایره یکسان است:



$$MA = MB = 4 + 6 = 10$$

$$\triangle AHM \text{ قائم الزاویه: } AH^2 + HM^2 = MA^2$$

$$AH^2 + 6^2 = 10^2$$

$$\boxed{AH = 8}$$

از نقطه H یک مماس و یک قاطع بر دایره رسم شده است. مطابق قضیه

صفحه ۱۹ کتاب درسی درس هندسه (۲)، مربع اندازه مماس، برابر با حاصل ضرب اندازه‌های دو قطعه قاطع است:

$$HB^2 = HP \cdot HA \rightarrow 4^2 = HP \times 8 \rightarrow HP = 2 \rightarrow \boxed{PA = 6}$$

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

اگر طول خط‌المركزین دو دایره را d فرض کنیم، مطابق روابط صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی هندسه (۲):

$$\sqrt{d^2 - (\Delta - 2)^2} = 3\sqrt{d^2 - (\Delta + 2)^2}$$

$$\downarrow \text{دو طرف به توان ۲}$$

$$d^2 - 9 = 9(d^2 - 49) \rightarrow d = 3\sqrt{6}$$

$$\text{اندازه مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (\Delta - 2)^2} = \sqrt{54 - 9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

مطابق تمرین صفحه ۷ صفحه ۳۰ کتاب درسی هندسه (۲):

$$(X) \quad \text{اندازه هر ضلع } n \text{ ضلعی منتظم محاطی} = 2r \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right) \xrightarrow{n=6} x = 2r \sin 30^\circ$$

$$6 = 2r \times \frac{1}{2}$$

$$\boxed{r = 6}$$

$$(Y) \quad \text{اندازه هر ضلع } n \text{ ضلعی منتظم محیطی} = 2r \tan\left(\frac{180^\circ}{n}\right) \xrightarrow{n=6} y = 2 \times 6 \times \tan 30^\circ$$

$$\boxed{y = 4\sqrt{3}}$$

$$S_{\text{منتظم محیطی}} = \frac{3\sqrt{3}}{2} y^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (4\sqrt{3})^2 = 72\sqrt{3}$$

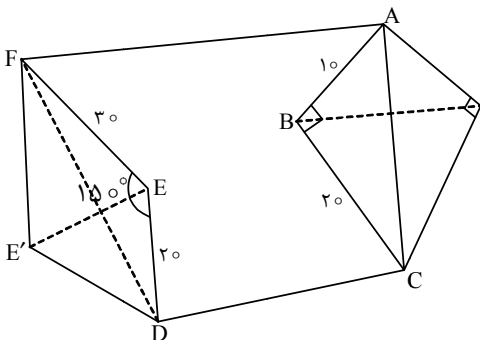
۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از بازتاب نسبت به محورهای AC و FD افزایش مساحت براساس مسئله هم‌پیرامونی (هم‌محیطی) اتفاق می‌افتد:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{10 \times 20}{2} = 100$$

$$S_{\triangle FED} = \frac{1}{2} \times 20 \times 30 \times \sin 150^\circ = 150$$

$$\Delta S = 2S_{\triangle ABC} + 2S_{\triangle FED} = 2(100) + 2(150) = 500$$



۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

براساس تمرین ۳ - الف صفحه ۴۴ کتاب درسی هندسه (۲)، عمود منصف هر نقطه و دوران یافته‌اش از مرکز دوران می‌گذرد. بنابراین برای یافتن مختصات مرکز دوران، معادله خط عمود منصف‌های AA' و BB' را نوشته و با هم قطع می‌دهیم:

$$m_{AA'} = \frac{4-1}{3-0} = 1 \xrightarrow{\text{عمود}} m_{\Delta} = -1, AA' \text{ وسط } M(\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$$

$$AA' \text{ عمود منصف: } y - \frac{5}{2} = -1(x - \frac{3}{2}) \rightarrow \boxed{y = -x + 4} \quad (1)$$

$$m_{BB'} = \frac{-1-2}{1-(-5)} = \frac{-1}{2} \xrightarrow{\text{عمود}} m_{\Delta'} = 2, BB' \text{ وسط } N(-2, \frac{1}{2})$$

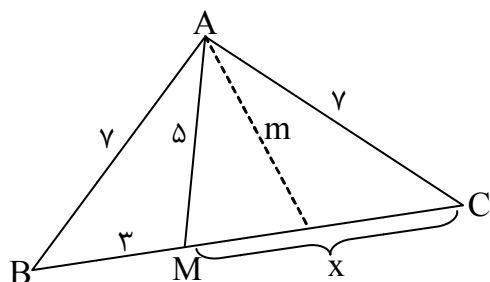
$$BB' \text{ عمود منصف: } y - \frac{1}{2} = 2(x + 2) \rightarrow \boxed{y = 2x + \frac{9}{2}} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \begin{cases} y = -x + 4 \\ y = 2x + \frac{9}{2} \end{cases} \rightarrow 2x + \frac{9}{2} = -x + 4 \rightarrow x = \frac{-1}{6} = \alpha, y = \frac{25}{6} = \beta$$

$$\alpha + \beta = \frac{-1}{6} + \frac{25}{6} = 4$$

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

مطابق تمرین ۴ (قضیه میانه‌ها) و تمرین ۵ (قضیه استوارت) در صفحه ۶۹ کتاب درسی هندسه (۲):



ΔABC مطابق قضیه استوارت در $AB^2 \cdot MC + AC^2 \cdot MB = AM^2 \cdot BC + MB \cdot MC \cdot BC$

$$49x + 49 \times 3 = 25(3 + x) + 3x(3 + x)$$

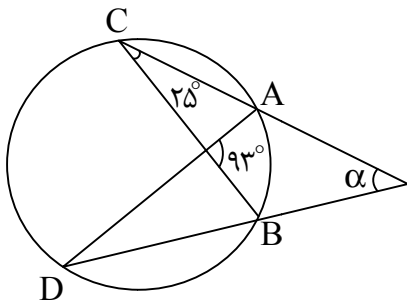
$$x^2 - 5x - 24 = 0$$

$$(x - 8)(x + 3) = 0 \xrightarrow{x > 0} \boxed{x = 8}$$

ΔMAC مطابق قضیه میانه‌ها در $AM^2 + AC^2 = 2m^2 + \frac{1}{2}MC^2$

$$25 + 49 = 2m^2 + \frac{1}{2}(64) \rightarrow \boxed{m = \sqrt{21}}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است



$$\widehat{C} = 25^\circ = \frac{\widehat{AB}}{2} \Rightarrow \boxed{\widehat{AB} = 50^\circ}$$

$$93 = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD}}{2}$$

$$186 = 50 + \widehat{CD} \rightarrow \boxed{\widehat{CD} = 136^\circ}$$

$$\alpha = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{136 - 50}{2} = 43^\circ$$

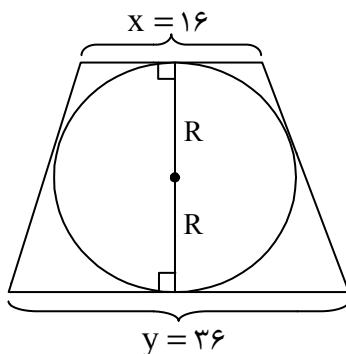
۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

تمام حالت‌های ممکن دو دایره نسبت به هم شامل:

متخارج (۲ خارجی - ۲ داخلی)، مماس برون (۲ خارجی - ۱ داخلی)، متقاطع (۲ خارجی - هیچ داخلی)، مماس درون (۱ خارجی - هیچ داخلی)، متداخل و هم مرکز (هیچ خارجی - هیچ داخلی) می‌باشد. بنابراین $X = 7$ و $Y = 3$ و

$$x^2 + y^2 = 49 + 9 = 58$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.



$$h = 2R \quad (1)$$

براساس تمرین ۱ و ۴ صفحه ۲۹ کتاب درسی هندسه (۲)، این دوزنقه هم محیطی و هم محاطی است. بنابراین مساحت آن حاصل ضرب میانگین هندسی و حسابی است:

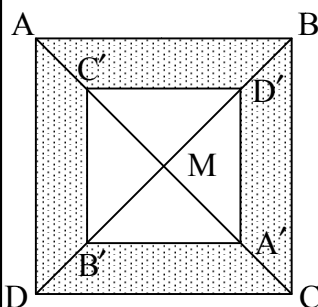
$$S_{\text{دوزنقه}} = \frac{x+y}{2} \sqrt{xy} = \frac{16+36}{2} \times \sqrt{16 \times 36} = 624$$

$$(1) \quad S = \frac{(x+y)(\cancel{r}R)}{\cancel{r}} \Rightarrow 624 = (16+36)R$$

$$\boxed{R = 12}$$

$$\Delta S = 624 - \pi R^2 = 624 - 3(12)^2 = 192$$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.



مربع اولیه و $A'B'C'D'$ مربع تصویر به مرکز تجانس M با نسبت $\frac{3}{4}$ است، بنابراین:

$$AB = 4x \rightarrow A'B' = 3x$$

$$\Delta S = (4x)^2 - (3x)^2$$

$$28 = 16x^2 - 9x^2 \rightarrow \boxed{x = 2}$$

$$\text{اختلاف بین محیط دو مربع اولیه و تصویرش} = 4AB - 4A'B' = 4(4x - 3x) = 4x = 4(2) = 8$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۸ صفحه ۳۰، مساحت شش ضلعی منتظم، $\frac{2}{3}$ مساحت مثلث متساوی الاضلاع مفروض است، بنابراین:

$$S_{\Delta} = \frac{3}{2} S_{\text{شش ضلعی}} = \frac{3}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} (10)^2 = 225\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \rightarrow 225\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \rightarrow \boxed{a = 30}$$
 ضلع مثلث مفروض

چون در مثلث متساوی الاضلاع ارتفاع و میانه بر هم منطبق اند، شعاع دایره محیطی $\frac{2}{3}$ ارتفاع است:

$$R = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{3} a \rightarrow R = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 30 \rightarrow R = 10\sqrt{3}$$

$$S = \pi R^2 = 3(10\sqrt{3})^2 = 900$$
 دایره محیطی

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

$$CV_1 = \frac{\sigma_1}{x_1} = 0.7$$

$$\sigma_2 = 2\sigma_1, \bar{x}_2 = 2\bar{x}_1 + 3\bar{x}_1 = 5\bar{x}_1$$

$$CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{2\sigma_1}{5\bar{x}_1} = \frac{2}{5} \times \frac{7}{10} = 0.28$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow 0.3 = \frac{\sigma}{40} \rightarrow \sigma = 12 \rightarrow \sigma^2 = 144$$
 واریانس

چون میانگین داده‌های حذف شده هم ۴۰ است:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2 + (15 - 40)^2 + (35 - 40)^2 + (50 - 40)^2 + (70 - 40)^2 + (30 - 40)^2}{25}$$

$$144 \times 25 = \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 + 625 + 25 + 100 + 900 + 100$$

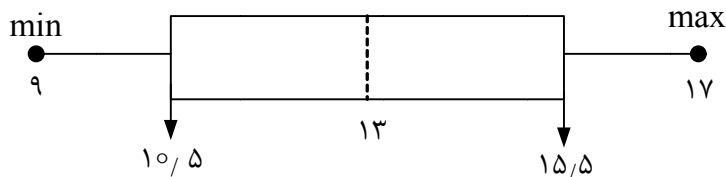
$$\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 1850$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20} = \frac{1850}{20} = 92.5$$
 جدید برای ۲۰ داده باقی مانده

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$9, 9, 10, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 15, 16, 16, 17$$

$$Q_1 = \frac{10+11}{2} = 10,5 \quad Q_2 = \text{میانۀ} = 13 \quad Q_3 = \frac{15+16}{2} = 15,5$$



داده‌های درون جعبه همان اعداد بین Q_1 و Q_3 (دامنه میانه چارکی IQR) هستند که عبارتند از:

$$11, 12, 12, 13, 14, 14, 15$$

$$\bar{x} = 13 \quad \sigma^2 = \frac{(11-13)^2 + 2(12-13)^2 + (13-13)^2 + 2(14-13)^2 + (15-13)^2}{7}$$

$$\sigma^2 = \frac{12}{7} \quad CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{12}{7}}}{13} = \frac{2\sqrt{3}}{13\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{21}}{91}$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{گروه الف: } CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10} \\ \text{گروه ب: } CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{5}{70} = \frac{1}{14} \end{array} \right\} \Rightarrow CV_2 < CV_1 \rightarrow \text{گروه «ب» عملکرد بهتری داشته است.}$$

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

در این داده‌ها $\bar{x}$ و در واقع تکرار یکی از داده‌ها است:

$$\frac{4+5+6+7+x}{5} = \bar{x} - 0,4 \Rightarrow \boxed{x=6}$$

$$\bar{x} = 6 - 0,4 = 5,6 \quad \text{میانگین}$$

$$4, 5, 6, 6, 7 \rightarrow \boxed{\text{میانۀ} = 6}$$

$$\sigma^2 = \frac{(4-5,6)^2 + (5-5,6)^2 + 2(6-5,6)^2 + (7-5,6)^2}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{2,56 + 0,36 + 0,32 + 1,96}{5} = 1,04$$

$$\text{اختلاف میانۀ و واریانس} = 6 - 1,04 = 4,96$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$n(S) = \binom{8}{1} \times \binom{5}{1} = 40$$

اگر از مجموعه A عدد ۸ انتخاب شود، همه عضوهای B مطلوب هستند و اگر ۷ انتخاب شود فقط ۲ و ۳ و ۴ و ۵ مطلوب‌اند؛ و به همین ترتیب اگر ۶ انتخاب شده باشد ۳ و ۴ و ۵، بنابراین:

$$n(A) = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8} = 0.375 \Rightarrow 37.5\%$$

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

پیشامد بخش‌پذیری بر ۷ را با A و مضرب ۳ بودن را با B نمایش می‌دهیم:

$$S = \{1, 2, 3, \dots, 1000\} \rightarrow n(S) = 1000$$

$$\begin{aligned} n(A \cap B') &= n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = \left[\frac{1000}{7} \right] - \left[\frac{1000}{3 \times 7} \right] \\ &= 142 - 47 = 95 \end{aligned}$$

$$P(A \cap B') = \frac{n(A \cap B')}{n(S)} = \frac{95}{1000} = 0.095$$

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} P(\text{۳ برادر کنار هم نباشند}) &= 1 - P(\text{۳ برادر کنار هم باشند}) \\ &= 1 - \frac{4! \times 3!}{6!} = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} = 0.8 \rightarrow 80\% \end{aligned}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

شرایط مسئله، احتمال غیر هم‌شانس است:

$$P(1) = x, P(2) = 2x, P(3) = 2x, P(4) = 3x, P(5) = 2x, P(6) = 4x$$

$$\sum_{i=1}^6 P(i) = 1 \rightarrow x + 2x + 2x + 3x + 2x + 4x = 1 \rightarrow \boxed{x = \frac{1}{14}}$$

$$P(\text{عدد اول}) = P(2) + P(3) + P(5) = \frac{2}{14} + \frac{2}{14} + \frac{2}{14} = \frac{3}{7}$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

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

$$P(A \cup B) = \frac{2}{3} + \frac{1}{6} + P(A \cap B)$$

چون بیشترین مقدار ممکن برای $P(A \cup B)$ برابر ۱ می‌باشد:

$$1 = \frac{5}{6} + P(A \cap B) \rightarrow \text{Max} P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

از طرف دیگر:

$$\begin{cases} P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \\ P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \end{cases}$$

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = P(A) + P(B) - 2 \times \frac{1}{6}$$

$$\text{Max}(P(A) + P(B)) = \frac{7}{6}$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۳ صفحه ۷۱ کتاب درسی آمار و احتمال اگر A و B مستقل باشند، آنگاه A' و B' همچنین A' و B یا B' و A همگی دو به دو مستقل از هم هستند و بالعکس.

برای دو پیشامد مستقل A و B : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

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

$$0.8 = P(A) + 0.3 - P(A) \times 0.3$$

$$P(A) = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow P(A' | B) = P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$$

چون A' و B مستقل اند

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

$$\text{فرزند} \begin{cases} \frac{1}{2} \text{ پسر} & \begin{cases} 0.8 \text{ سالم} \\ 0.2 \text{ ناسالم} \end{cases} \\ \frac{1}{2} \text{ دختر} & \begin{cases} 0.9 \text{ سالم} \\ 0.1 \text{ ناسالم} \end{cases} \end{cases}$$

مطابق قاعده احتمال کل در صفحه ۵۹ کتاب درسی آمار و احتمال:

$$P(\text{سالم بودن فرزند}) = 0.5 \times 0.8 + 0.5 \times 0.9 = 0.85$$

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

پیشامد یک روی کارت قرمز را با A و پیشامد دو روی کارت قرمز را با B نمایش می‌دهیم و براساس قاعده بیز داریم:

$$P(B | A) = \frac{P(B) \times P(A | B)}{P(A)} = \frac{P(B) \times P(A | B)}{P(B) \times P(A | B) + P(B') \times P(A | B')}$$

$$P(B | A) = \frac{\frac{12}{30} \times 1}{\frac{12}{30} \times 1 + \frac{18}{30} \times 0.5} = \frac{4}{7}$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

اعداد اول مجموعه A عبارتند از ۲ و ۳ و ۵ و ۷. بنابراین آن‌ها را جداگانه در چهار بخش $A_1 = \{2\}$ و $A_2 = \{3\}$ و

$A_3 = \{5\}$ و $A_4 = \{7\}$ قرار می‌دهیم. هر یک اعداد ۱ و ۴ و ۶ و ۸ می‌تواند در یکی از این ۴ بخش افراز حضور داشته

باشد. یعنی ۲ انتخاب برای هر یک از آن‌ها. بنابراین $2^4 = 16$ تعداد کل حالات افراز با شرایط مسئله می‌باشد.

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

$$q \Rightarrow \sim [(P \Rightarrow q) \wedge \sim P] \equiv q \Rightarrow \sim \left[\underbrace{(\sim P \vee q) \wedge \sim P}_{\text{قانون جذب (همپوشانی)}} \right]$$

$$\equiv q \Rightarrow \sim [\sim P]$$

$$\equiv q \Rightarrow P \xrightarrow{\text{عکس نقیض}} \sim P \Rightarrow \sim q$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

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

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

$$= (A' \cap B') \cup \phi$$

$$= A' \cap B'$$

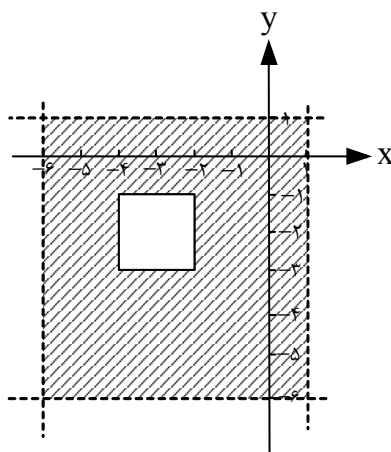
$$= (A \cup B)' \xrightarrow{\text{متمم}} A \cup B$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

از $A \times B = B \times A$ با شرط ناتهی بودن A و B می توان نتیجه گرفت که $A = B$ است:

$$\left. \begin{aligned} 3n + 1 &= -8 \rightarrow n = -3 \\ m^2 &= 4 \rightarrow m = \pm 2 \\ 4m + 3 &= -5 \rightarrow m = -2 \end{aligned} \right\} \rightarrow m = -2, n = -3$$

$$, C = [-6, 1]$$



مطابق شکل نمودار مجموعه C^2 یک مربع به ضلع ۷ و نمودار

$[-4, -2] \times [-3, -1]$ هم یک مربع به ضلع ۳ می باشد:

$$\Delta S = 7^2 - 3^2 = 49 - 9 = 40$$

مساحت مورد نظر سؤال

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

مطابق توضیحات صفحه ۱۶ کتاب درسی آمار و احتمال، $(\forall x; P(x)) \equiv \exists x; \sim P(x)$ می باشد.

$$\sim \left[\forall x \in (-\infty, 0); 3x - \frac{1}{3x} \leq -1 \right] \equiv \exists x \in (-\infty, 0); 3x - \frac{1}{3x} > -1$$

این حکم به ازای $x = -\frac{1}{3}$ به صورت $0 > -1$ درمی آید. بنابراین ارزش نقیض گزاره خواسته شده، درست است.

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

اگر کمترین فراوانی x فرض شود، سایر فراوانی ها $27x, 9x, 3x$ خواهند بود:

$$x + 3x + 9x + 27x = 120$$

$$40x = 120 \rightarrow \boxed{x = 3}$$

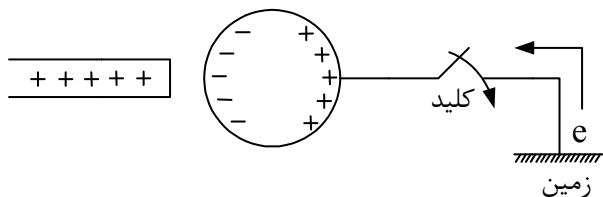
$$\theta_{\min} = \frac{f_1}{N} \times 360 = \frac{3}{120} \times 360 = 9^\circ$$

$$\theta_{\max} = \frac{f_f}{N} \times 360 = \frac{81}{120} \times 360 = 243^\circ$$

$$\Delta\theta = 243^\circ - 9^\circ = 234^\circ$$

فیزیک (۲)

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.



با نزدیک شدن بار (+)، تعدادی از الکترون‌های آزاد رسانا به طرف چپ حرکت کرده و در طرف چپ کره رسانا بار منفی و در طرف راست آن بار (+) القا می‌شود. با بسته شدن کلید، الکترون‌ها از زمین به کره منتقل می‌شوند تا بار مثبت کره را خنثی نمایند و کره نهایتاً دارای بار منفی می‌شود.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

مطابق فرض بار جسم از $+2 \mu C$ به $-6 \mu C$ می‌رسد و این یعنی بار $-8 \mu C$ به جسم داده شده است.

$$q = -n \cdot e \Rightarrow -8 \times 10^{-6} = -n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

دو کره هم اندازه بوده و بعد از تماس بار کل به نسبت مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود. در اینجا بار هر کره بعد از تماس $-1 \mu C$ می‌گردد.

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 0.9 N$$

قانون کولن

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

$$q = 5 \mu C \quad q' = 4 \mu C \quad q'' = 2 \mu C$$

$\underbrace{\quad \quad \quad}_{r+r'}$

از روش نسبت بهره می‌گیریم:

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \Rightarrow ? = \frac{1}{2} = \frac{r'}{r+r'} \Rightarrow r = r'$$

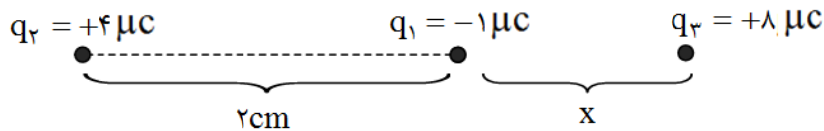
مشترک $\nearrow$ $\nwarrow$ برابر ۲
 ثابت ۸ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 (?) $\downarrow$

توجه کنید در روش نسبت اعداد ثابت نقشی ایفا نمی‌کنند.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

بین دو کره نیروی جاذبه برقرار بوده که نشان می‌دهد بار دو کره ناهمنام است. در این شرایط اگر اندازه دو کره در ابتدا خیلی اختلاف داشته باشد، بعد از تماس اندازه نیروی بین آن‌ها می‌تواند افزایش یابد و در سایر موارد کاهش یافته یا در شرایط خاص می‌تواند ثابت بماند.

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.



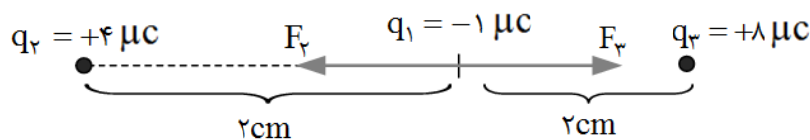
لازمهٔ صفر شدن نیروی وارد بر q_1 آن است که نیروی وارده از طرف q_1 و q_2 به آن یکسان (۱ برابر) باشد:

۴ برابر
مشترک

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow ? = 2 = \frac{2+x}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

ثابت (?)

(صفر شدن نیروی وارد بر یک بار از طرف دو بار هم‌نام در نقطه‌ای بین آن‌ها و برای دو بار ناهم‌نام در نقطه‌ای خارج فاصلهٔ آن‌ها و همواره نزدیک به بار کوچکتر رخ می‌دهد و می‌توان نشان داد: کافی است نسبت بارها توان ۲ نسبت فاصله‌ها باشد.)
در ادامه کافی است نیروهای وارد بر q_1 را محاسبه کنیم:



$$F_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

$$F_3 = 2 \times 90 = 180 \text{ N} \quad (\text{زیرا فاصله آن‌ها یکسان ولی یکی از بارها ۲ برابر است.})$$

$$F = 180 - 90 = 90 \text{ N} \quad \Rightarrow \quad \text{نیروها خلاف جهت‌اند}$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$\text{حالت اولیه: } Q \quad | -Q | = Q$$

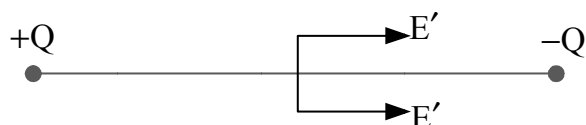
$$\text{حالت جدید: } Q - x \quad | -Q + x | = Q - x$$

می‌توان نشان داد وقتی فاصله ثابت باشد، نسبت نیرو با حاصل ضرب بارها متناسب است. ضمناً طبق فرض: $F_2 = \frac{64}{100} F_1$

$$\frac{64}{100} = \frac{(Q-x)^2}{Q^2} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{Q-x}{Q} \Rightarrow x = \frac{2}{10} Q = 0.2 Q$$

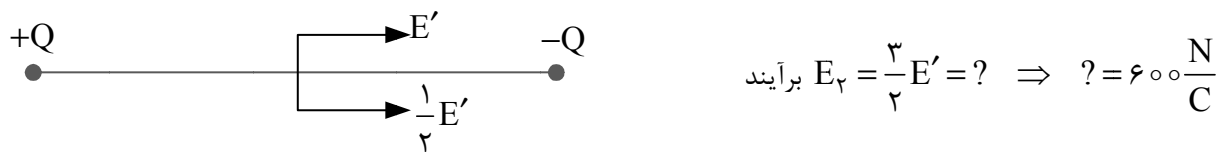
۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

در حالت اولیه اندازهٔ میدان حاصل از دو بار در وسط فاصلهٔ آن‌ها یکسان و میدان‌ها هم جهت‌اند:



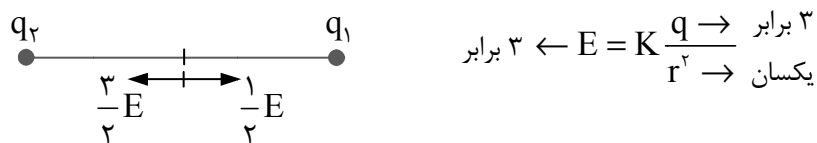
$$E_1 = 2 \times E' = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad \text{برآیند}$$

در حالت دوم یکی از بارها $\frac{1}{2}$ برابر شده و در همان فاصله قبلی، میدان آن نیز $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود:



۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

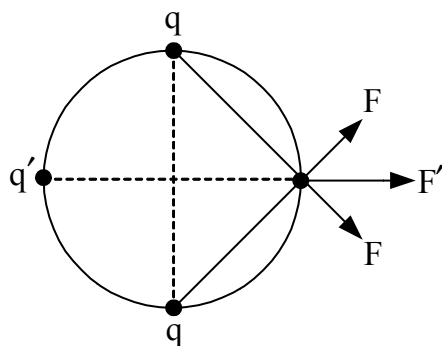
میدان الکتریکی بعد از حذف بار q_1 در واقع میدان بار q_2 است. پس لازم است در ابتدا میدان بار q_1 برابر $\frac{3}{2}E$ و در خلاف جهت میدان بار q_2 باشد تا میدان برآیند این دو بار E گردد.



توجه کنید میدان دو بار در نقطه‌ای بین آن‌ها خلاف جهت است که نشان می‌دهد دو بار همنام‌اند: $\frac{q_1}{q_2} = +3$

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

برآیند دو نیروی F با زاویه 90° درجه برابر $F\sqrt{2}$ است.

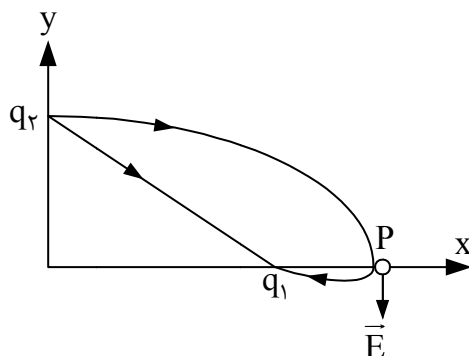


$$F\sqrt{2} = 1/4 \times (9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-12}}{(0.3\sqrt{2})^2}) = 0.28 \text{ N}$$

$$F' = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-12}}{(0.6)^2} = 0.1 \text{ N}$$

$$F = F\sqrt{2} + F' = 0.38 \text{ N}$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.



میدان در هر نقطه بر خط میدان آن نقطه مماس بوده و می‌توان با همین نکته خطوط میدان بین دو بار را رسم نمود. واضح است که بار q_2 مثبت، بار q_1 منفی و اندازه بار q_2 بزرگتر است؛ زیرا تراکم خطوط میدان در مجاورت آن بیشتر است.

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

در اثر اتصال این قطره‌ها، حجم کره حاصل ۸ برابر هر کدام از قطره‌ها بوده و لذا شعاع آن ۲ برابر است:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow ? = 2$$

ثابت

حال با معلوم بودن بار کره بزرگتر و نسبت شعاع آن می‌توانیم نسبت چگالی سطحی آن‌ها را تعیین کنیم:

$$\delta = \frac{q}{4\pi r^2} \quad \text{برابر ۲} \quad \leftarrow \delta = \frac{q}{(r)^2} \quad \text{ثابت}$$

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا اندازه $|\Delta V|$ را به دست می‌آوریم:

$$|\Delta V| = \left| \frac{\Delta U}{q} \right| = \frac{60 \mu J}{4 \mu J} = 15 \text{ v}$$

افزایش انرژی پتانسیل نشان می‌دهد بار فوق در خلاف جهت مورد علاقه‌اش حرکت کرده و این یعنی بار مثبت فوق در خلاف

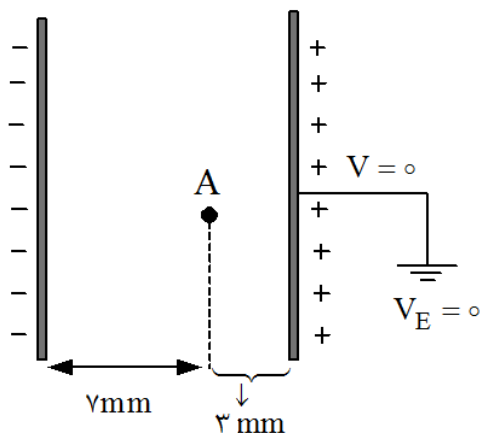
$$V_B = V_A + 15 = -40 + 15 = -25 \text{ v} \quad \text{می‌یابد. در نتیجه پتانسیل آن افزایش می‌یابد.}$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

در میدان یکنواخت، پتانسیل نیز با آهنگ یکنواخت تغییر می‌کند.

$$\Delta V = E \cdot d \quad \text{برابر ۱۰} \quad \leftarrow \Delta V = E \cdot d \quad \text{برابر ۱۰}$$

اگر به ازای ۱۰ میلی‌متر فاصله، پتانسیل الکتریکی ۴۰ ولت کاهش یابد، به ازای ۳ میلی‌متر فاصله، پتانسیل به اندازه ۱۲ ولت (نسبت به پتانسیل زمین) کاهش یافته و $V_A = -12 \text{ v}$ است.



۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

توجه کنید تراکم بار در نقاط نوک تیز رسانا بیشتر است ولی پتانسیل تمامی نقاط یک رسانا در شرایط پایدار یکسان است؛ زیرا در غیر این صورت باید جریانی از محل با پتانسیل بیشتر به کمتر برقرار شود!! که می‌دانیم چنین جریانی برقرار نمی‌شود.

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

بهرتر است از روش نسبت بهره بگیریم. توجه کنید خازن از باتری جدا شده و بار آن ثابت می‌ماند.

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{KE \cdot \frac{A}{d}}{V} \quad \text{ثابت} \quad \leftarrow C = \frac{Q}{V} \quad \text{برابر ۴}$$

$$Q = C \cdot V \quad \text{برابر ۴} \quad \leftarrow Q = C \cdot V \quad \text{ثابت}$$

$$E = \frac{V}{d} \quad \text{برابر ۱} \quad \leftarrow E = \frac{V}{d} \quad \text{ثابت}$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad \text{برابر ۴} \quad \leftarrow u = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad \text{ثابت}$$

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

ساختمان خازن تغییری نکرده و این یعنی ظرفیت آن ثابت است:

$$\frac{1}{2} \leftarrow U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow (?)^2$$

ثابت $\Rightarrow ?^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow ? = \frac{q_2}{q_1} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cong 0.7$

$$\Rightarrow q_2 = 0.7 q_1 = 70\% q_1$$

این یعنی 0.3% از بار خازن کاسته شده است.

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

هر دور پیچیدن سیم، طولی به اندازه محیط استوانه از طول سیم را صرف خودش می‌کند:

$$L = 40 \times 2\pi R = 40 \times 2 \times \pi \times \frac{5}{100} = 4\pi \text{ متر}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times (10^{-3})^2 = 10^{-6} \pi \text{ متر مربع}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = 5 \times 10^{-4} \times \frac{4\pi}{10^{-6} \pi} = 2000 \Omega$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

رابطه تغییر مقاومت با تغییر دما خطی بوده، می‌توانیم از تناسب بهره بگیریم:

$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & \begin{array}{c} \nearrow 50^\circ C \rightarrow 260 \Omega \\ \searrow 20^\circ C \rightarrow 200 \Omega \end{array} & 60 \Omega \\ 20^\circ & \begin{array}{c} \nearrow 0^\circ C \rightarrow ? \\ \searrow \end{array} & \frac{2}{3} \times 60 = 40 \Omega \end{array}$$

$$\Rightarrow ? = 200 - 40 = 160 \Omega$$

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.



دو مقاومت بالایی و چهار مقاومت پایینی موازی‌اند و مجموعه آنها با هم سری بسته شده‌اند:

$$R_T = 6 + 3 = 9 \Omega \text{ معادل}$$

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

$$R_{F,H} = \underbrace{(R_1 + R_2)}_{24} \parallel R_3 \parallel \underbrace{(R_4 + R_5)}_{24} = 6\Omega$$

$$R_{F,G} = \left\{ \underbrace{\left[\underbrace{(R_1 + R_2)}_{24} \parallel R_3 \right]}_8 + R_5 \right\} \parallel R_4 = 7/5\Omega$$

پس مقاومت آن‌ها $1/5\Omega$ متفاوت است.

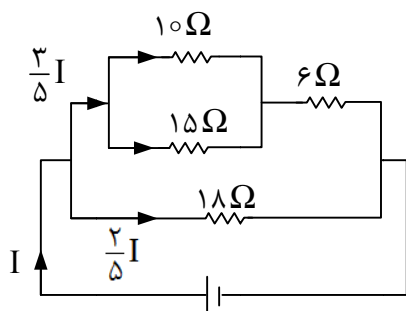
روش جالب: برای محاسبه مقاومت معادل اتصال موازی هر تعداد مقاومت، می‌توانید عددی را که به همگی آن‌ها بخش‌پذیر باشد در صورت کسر قرار داده و نسبت آن به تک‌تک مقاومت‌ها را در مخرج کسر قرار دهید:

$$R = \frac{\text{عدد دلخواه}}{n + m + \dots}$$

این روش به سادگی از رابطه کتاب درسی اثبات می‌شود.

از همین روش می‌توان نشان داد: برای محاسبه مقاومت معادل n مقاومت موازی و مشابه از رابطه $\frac{R}{n}$ استفاده می‌شود.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.



مقاومت کل شاخه بالا 12Ω بوده و لذا جریان کل بین 12Ω بالا و 18Ω پایین به نسبت عکس مقاومت‌ها یعنی به نسبت ۳ به ۲ تقسیم می‌شود:

$$\frac{3}{5}I : \text{جریان } 12\Omega \quad \frac{2}{5}I : \text{جریان } 18\Omega$$

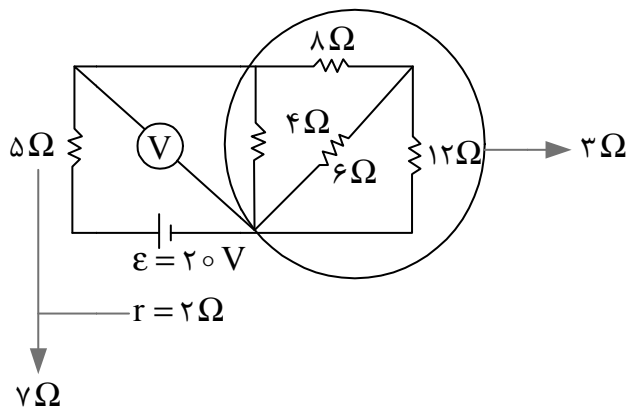
کل جریان ورودی به شاخه بالا بین 10Ω و 15Ω به نسبت عکس مقاومت‌ها یعنی به نسبت ۳ به ۲ تقسیم می‌شود:

$$\frac{3}{5}I \times \left(\frac{3}{5}I \right) = \frac{9}{25}I$$

$$\frac{9}{25}I = \frac{9 \times 5}{25 \times 2} = 0/9$$

نسبت خواسته شده

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.



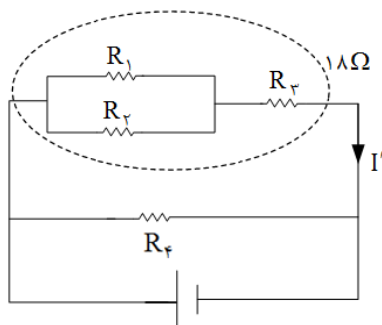
مقاومت سمت راست مدار معادل 3Ω بوده و می توان گفت کل ولتاژ مدار (20 ولت) بین 3Ω و 7Ω به نسبت مقاومت ها تقسیم می شود:

$$v \times R \Rightarrow v = \frac{3}{3+7} \times 20 = 6 \text{ V}$$

توجه کنید سهم مقاومت های ۲ اهمی (مقاومت درونی) و ۵ اهمی به طور مجزا برایمان اهمیتی نداشت.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

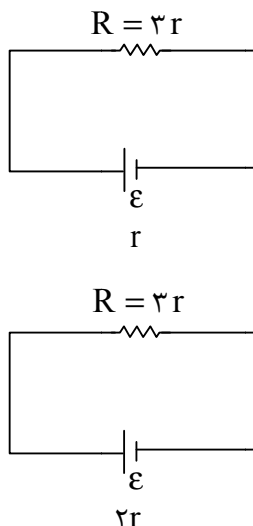
با نام گذاری نقاط هم پتانسیل ، می توان مدار را مجدداً رسم نمود :



کل نیروی محرکه دو سر شاخه بالایی نیز قرار می گیرد و به سادگی می توان با تقسیم این ولتاژ به مقاومت شاخه بالایی ،

$$I' = \frac{V}{R} = \frac{24}{18} = 1/5 \Omega \quad \text{جریان آن شاخه را محاسبه کرد :}$$

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

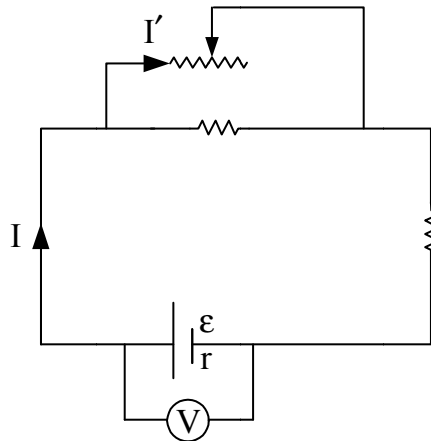


ولتاژ دو سر باتری همان سهم ولتاژ مدار خارجی است. در هر حالت نیروی محرکه بین مقاومت درونی و خارجی به نسبت مقاومت ها تقسیم می شود:

$$\left. \begin{array}{l} \text{ابتدا : } V_1 = \frac{3}{4} \times \varepsilon \\ \text{سپس : } V_2 = \frac{3}{5} \varepsilon \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{3}{5} \varepsilon}{\frac{3}{4} \varepsilon} = \frac{4}{5} \Rightarrow V_2 = \frac{4}{5} V_1 = 0.8 \times V_1$$

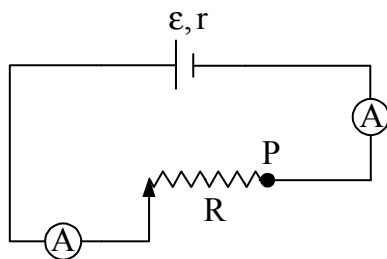
این یعنی ۲۰٪ کاهش یافته است.

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.



عدد ولت‌متر همان سهم ولتاژ مدار خارجی بوده و هنگامی کاهش می‌یابد که مقاومت متصل به باتری کاهش یافته باشد. پس مقاومت رئوسا کاهش یافته که بدیهی است در این صورت (صرف نظر از سایر قسمت‌های مدار) جریان عبوری از آن I' افزایش خواهد یافت. از طرفی بدیهی است با کاهش مقاومت متصل به باتری جریان کل ورودی به مدار نیز افزایش می‌یابد.

۲۰۷. گزینه ۳ درست است.



آمپرسنج موازی با رئوسا، آن قسمت از مقاومت را اتصال کوتاه کرده و این یعنی مدار به صورت مقابل در می‌آید. با حرکت لغزنده رئوسا به طرف راست مقاومت باقی مانده در مدار کاهش و طبعاً جریان وارد شده به مدار که هر دو آمپر سنج همان را نشان می‌دهند افزایش خواهد یافت.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

اگر ولتاژ اعمال شده به دستگاه $\frac{1}{4}$ برابر ولتاژ اسمی باشد، توان دستگاه $\frac{1}{4}$ توان اسمی آن خواهد شد:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow p = \frac{V^2}{R} \Rightarrow p = \frac{1}{4} \times 400 = 100 \text{ W}$$

برابر $\left(\frac{1}{4}\right)$

$$w = p \cdot t = \frac{1}{10} \text{ kW} \times \frac{3}{2} \text{ h} = 0.15 \text{ kW.h}$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به جهت جریان مشخص است که $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ است و باتری (۱) در نقش مصرف کننده و باتری (۲) در نقش تولیدکننده است:

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_{\text{کل}}} \Rightarrow 2 = \frac{\varepsilon_2 - 12}{5} \Rightarrow \varepsilon_2 = 22 \text{ V}$$

$$V = \varepsilon_1 + r_1 I = 12 + 1 \times 2 = 14 \text{ V} \quad \text{دو سر باتری (۱)}$$

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

$\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ بوده و این یعنی باتری ۲ در نقش مصرف کننده ظاهر شده است. با افزایش مقاومت R_1 ، کل مقاومت مدار افزایش و جریان مدار کاهش می‌یابد:

$$V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I \quad \downarrow \quad \downarrow$$

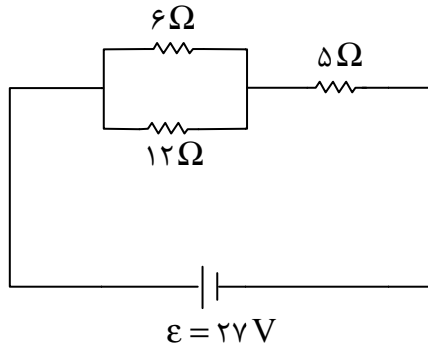
افزایش کاهش

$$V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I \quad \downarrow \quad \downarrow$$

کاهش کاهش

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

مقاومت معادل اتصال موازی 4Ω است.



$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{27}{4+5} = 3A$$

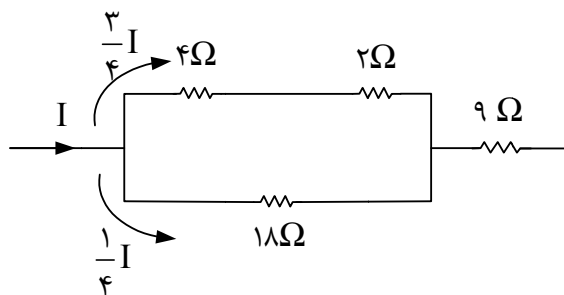
جریان کل بین دو مقاومت 6Ω و 12Ω به نسبت عکس مقاومت‌ها یعنی به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌شود:

$$I_{6\Omega} = \frac{2}{3} \times 3A = 2A$$

$$p = RI^2 = 6 \times (2)^2 = 24W$$

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا جریان کل را به نسبت عکس مقاومت شاخه‌ها یعنی به نسبت ۳ به ۱ تقسیم می‌کنیم:



$$P_{4\Omega} = RI^2 = 4 \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2 = \frac{9}{4}I^2$$

$$P_{2\Omega} = RI^2 = 2 \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2 = \frac{9}{8}I^2$$

$$P_{18\Omega} = RI^2 = 18 \times \left(\frac{1}{4}I\right)^2 = \frac{9}{16}I^2 = \frac{9}{8}I^2$$

$$P_{9\Omega} = RI^2 = 9 \times (I)^2 = 9I^2$$

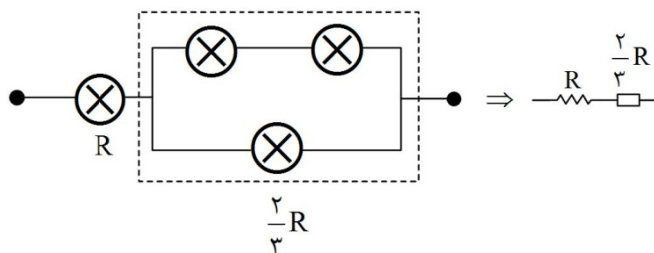
۲۱۳. گزینه ۱ درست است.



کمترین توان هنگامی مصرف می‌شود که بیشترین مقاومت به تنهایی در مدار متصل باشد و بیشترین توان زمانی مصرف می‌شود که هر دو مقاومت در مدار متصل گردند. پس توان مقاومت کوچکتر باید $110W$ باشد تا در مجموع با توان مقاومت بزرگتر (یعنی $40W$) بتواند توان کل $150W$ را محقق نماید.

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \text{کوچکتر } R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{110} = 440\Omega$$

۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

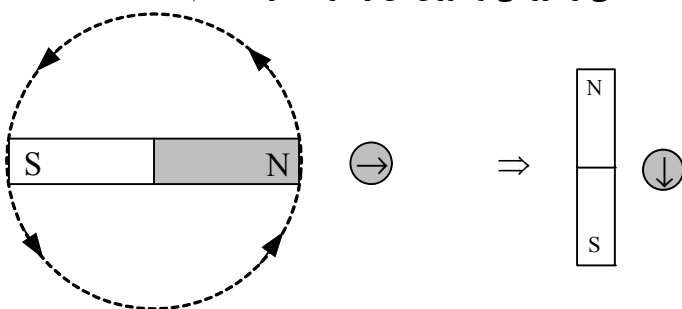


مقاومت سمت چپ دارای مقاومت بیشتری نسبت به مجموعه مقاومت‌های اتصال موازی بوده و لذا سهم ولتاژ و توان آن بیشتر خواهد بود. اگر این مقاومت آسیب نبیند، سایر مقاومت‌ها نخواهد سوخت. پس به این مقاومت حداکثر توان مجاز را اختصاص داده و توان مجموعه سمت راست را با روش نسبت تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \text{برابر } \frac{2}{3} \text{ برابر} \\ & \frac{2}{3} \leftarrow P = R \cdot I^2 \Rightarrow P = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \text{ W} \\ & P = 15 + 10 = 25 \text{ W} \text{ کل مجاز} \end{aligned}$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

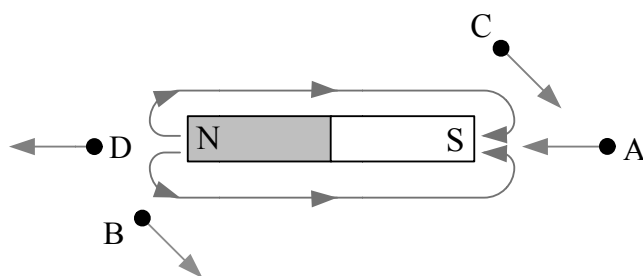
کافی است با 90° درجه دوران آهنربا، وضعیت عقربه مغناطیسی را بررسی و دوران آن را در ۴ ضرب کنیم.



عقربه مغناطیسی به ازای هر 90° درجه دوران آهنربا، 90° درجه دوران می‌کند. لذا دوران کل آن $4 \times 90 = 360^\circ$ خواهد بود.

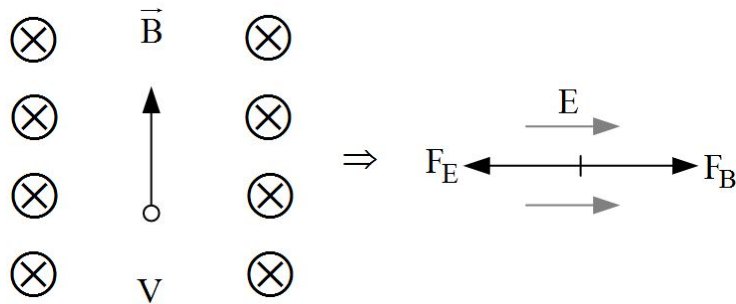
۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

کافی است میدان آهنربا را رسم و توجه کنیم جهت میدان در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه است:



مشاهده می‌کنید که تنها در نقطه B جهت میدان درست است.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.



نیروی حاصل از میدان مغناطیسی به طرف راست بوده و برای جلوگیری از انحراف الکترون کافی است نیروی میدان الکتریکی هم اندازه و به طرف چپ باشد. با توجه به منفی بودن بار الکترون کافی است میدان الکتریکی به طرف راست باشد.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

(B_x تنها بر v_y) و (B_y تنها بر v_x) نیروی وارد می کند:

$$F_y = q \cdot v_y \cdot B_x \cdot \sin 90^\circ = 1.6 \times 10^{-19} \times 1 \times 10^5 \times 5 \times 1 = 8 \times 10^{-14} \text{ N}$$

$$F_x = q \cdot v_x \cdot B_y \cdot \sin 90^\circ = 1.6 \times 10^{-19} \times \sqrt{3} \times 10^5 \times 5 \sqrt{3} \times 1 = 24 \times 10^{-14} \text{ N}$$

با کمک قاعده دست راست، هر دو نیرو درونسو هستند:

$$F = F_y + F_x = 32 \times 10^{-14} \text{ N} = 3.2 \times 10^{-13} \text{ N} \text{ خالص}$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

شرط تعادل سیم آن است که نیروی مغناطیسی وارد بر سیم بتواند بر نیروی وزن آن غلبه نماید:

$$F_B = mg \Rightarrow B \cdot I \cdot L \sin 90^\circ = mg$$

$$500 \times 10^{-4} \times I \times 0.4 \times 1 = 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

توجه کنید نیروی وزن به طرف زمین (درون سو) و نیروی مغناطیسی در خلاف جهت آن (برون سو) است.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

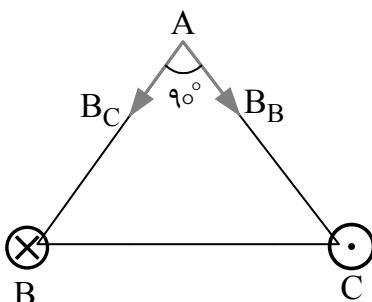
تنها به مؤلفه‌هایی از سیم که موازی با میدان نباشند نیرو وارد شده و لذا بر قطعه سیم AB نیرویی وارد نمی‌شود:

$$F = B \cdot I \cdot L \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} F_{BC} = 4 \times 5 \times 0.15 \times \sin 90^\circ = 3 \text{ N} & \text{درونسو} \\ F_{CD} = 4 \times 5 \times 0.1 \times \sin 30^\circ = 1 \text{ N} & \text{برونسو} \end{cases}$$

$$F = 3 - 1 = 2 \text{ N} \text{ خالص درونسو}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

کافی است به کمک قاعده دست راست، جهت میدان حاصل از هر سیم را در نقطه A به دست آوریم. با توجه به جهت‌های به‌دست آمده، میدان برآیند عمود بر راستای BC و به طرف پایین خواهد بود.



۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

طول سیم معادل با محیط حلقه است. ابتدا شعاع حلقه و سپس میدان آن را محاسبه می‌کنیم.

$$3.14 \text{ m} = \pi = 2\pi r \Rightarrow r = 0.5 \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu}{2} \cdot \frac{I}{r} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{200 \times 10^{-3}}{0.5} = 8\pi \times 10^{-8} \text{ T}$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$N = \frac{L}{2\pi R} \quad \text{هر دور پیچیدن طولی معادل با محیط مقطع استوانه را صرف خودش می کند:}$$

$$\Rightarrow N = \frac{62.8}{2 \times 3.14 \times 5 \times 10^{-2}} = 200 \quad \text{دور}$$

$$B = \mu_0 \left(\frac{N}{L} \right) \cdot I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.2} \times 2$$

$$B = 8\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 8\pi \text{ G}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

در هر ثانیه ۲ cm از طول قاب از میدان مغناطیسی خارج می شود:

$$|\Delta A| = L \times x = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2$$

$$|\Delta \phi| = B \times |\Delta A| \times \cos 0 = 500 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow |\Delta \phi| = 2 \times 10^{-3} \text{ wb}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

میدان مغناطیسی از 4 T رو به بالا به 6 T رو به پایین رسیده و این یعنی 1 T تغییر کرده است:

$$|\bar{I}| = \frac{N}{R} = \frac{|\Delta \phi|}{\Delta t} = \frac{N}{R} \times A \times (\cos 0) \times \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\bar{I}| = \frac{1}{10} \times 200 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{1}{0.5} = 4 \times 10^{-3} \text{ A}$$

که معادل با 4 mA است.

شیمی (۲)

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا شعاع اتمی G از A بزرگتر است و واکنش پذیری E از L بیشتر است.

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

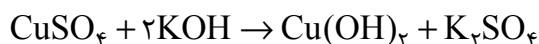
زیرا عنصر با عدد اتمی ۲۱ با یون X^{3+} و عنصر با عدد اتمی ۳۷ با یون X^+ ، آرایش مشابه گاز نجیب دارند.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا تنها واکنش $Ag_2O + Fe \rightarrow$ انجام پذیر است.

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

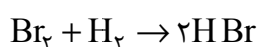
زیرا داریم:



$$? g KOH = 5 g Cu(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{98 g} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol}} \times \frac{56 g}{1 \text{ mol}} \times \frac{100}{75} \approx 7.6 g$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: (در این دما، برم واکنش می دهد).



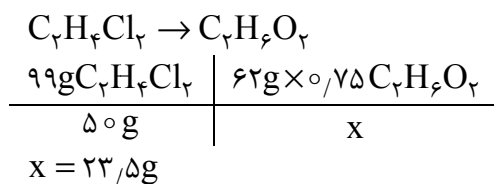
$2 \times 160 g Br_2$	2 mol HBr
$70 g Br_2$	x
$x = 0.875 \text{ mol HBr}$	

$$\frac{0.175 \text{ mol}}{\Delta L} = 0.175 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت مولار

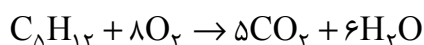
۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا به طور خلاصه داریم:



۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

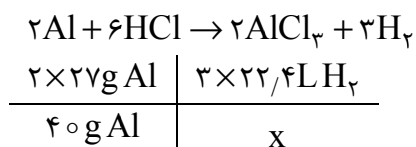


برای به دست آوردن نسبت فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها، کافی است به نسبت استوکیومتری توجه شود.

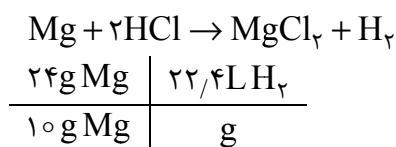
$$\frac{\text{O}_2}{\text{CO}_2} = \frac{8}{5}$$

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$x = 49.8 \text{ L}$$

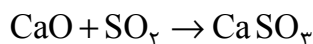


$$y = 9.3 \text{ L}$$

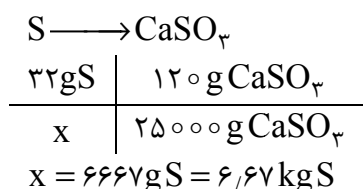
پس در مجموع ۵۹/۱ لیتر گاز تولید می‌شود.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



که به طور خلاصه می‌توان گفت:



$$\text{S درصد} = \frac{6.67 \text{ kg}}{10000 \text{ kg}} \times 100 = 0.067\%$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا از واکنش ۱- بوتن با برم، ۲-دی بروم بوتان به دست می‌آید.

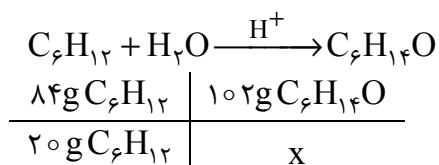
۲۳۶. گزینه ۴ درست است.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$x = 24/3\text{g}$$

۲۴۰. گزینه ۲ درست است.

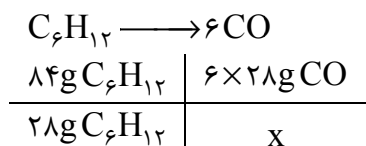
زیرا داریم:

$$\text{C}_3\text{H}_4 = 40\text{g.mol}^{-1}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{40\text{g}}{22/4\text{L}} = 1/78\text{g.L}^{-1}$$

۲۴۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا به طور خلاصه داریم:



$$x = 56\text{g CO}$$

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۴۵ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا غذاهای چرب، ارزش سوختی بالاتری دارند.

۲۴۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$416\text{J} = 2\text{g} \times c \times 40^\circ\text{C}$$

$$c = 5/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

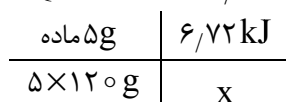
۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 200\text{g} \times 4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times 8^\circ\text{C}$$

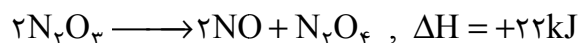
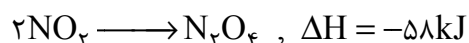
$$Q = 6720\text{J} = 6/72\text{kJ}$$



$$x = 806/4\text{kJ}$$

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

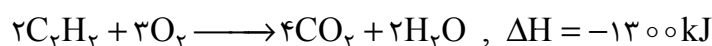


۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 10^4 \text{ g} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 75^\circ\text{C} = 3/15 \times 10^6 \text{ J} = 3150 \text{ kJ}$$

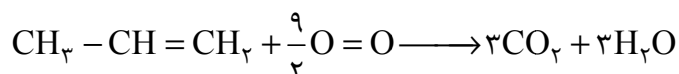


$2 \times 26 \text{ g C}_7\text{H}_8$	1300 kJ
x	3150 kJ

$$x = 126 \text{ g}$$

۲۴۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

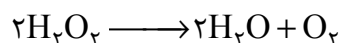


$$\Delta H = [6 \times 413 + 3 \times 47 + 514 + 4/5 \times 495] - [6 \times 745 + 6 \times 467] = -1705/5 \text{ kJ}$$

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



زیرا داریم:

1 s	$22/4 \text{ mL}$
x	22400 mL

$$x = 1000 \text{ s} = 16/7 \text{ min}$$

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\Rightarrow \bar{R}_1 = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/3}{2} = 0/15 \text{ mol.min}^{-1}$$

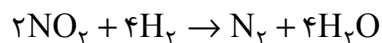
$$\Rightarrow \bar{R}_2 = \frac{0/05}{5} = 0/01 \text{ mol.min}^{-1}$$

پس داریم:

$$\frac{\bar{R}_2}{\bar{R}_1} = \frac{0/15}{0/01} = 15$$

۲۵۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

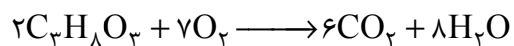


$$\overline{R}_{\text{NO}_2} = \frac{2\text{mol}}{60 \times 60 \text{ s}} = 5/5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

و با توجه به نسبت استوکیومتری یک مول N_2 در پایان واکنش تولید می‌شود.

۲۵۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



پس با توجه به نسبت‌های استوکیومتری سرعت مصرف O_2 به ماده سوختنی، $\frac{7}{2}$ است.

۲۵۴. گزینه ۱ درست است.

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$28\text{g C}_2\text{H}_6$	1mol
$1000\text{g C}_2\text{H}_6$	x
$x = 35.7\text{mol}$	

$$\text{بنابراین } 35.7\text{mol} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol}} = 800\text{L} \text{ گاز لازم است.}$$

۲۵۶. گزینه ۴ درست است.

۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{C}_8\text{H}_8 = 104\text{g.mol}^{-1}$$

۲۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا در پروپن، جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.