



آزمون ۱۲ 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 دوم
(۱۴۰۱/۰۲/۱۶)

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 ۳ درست است.
معانی همه واژه‌های فرد:
متقارب: کنار هم - نزدیک به هم * شبگرد: شبرو * صباحت: زیبایی - جمال * تلبیس: نیرنگ‌سازی * حقیقت را پنهان کردن - حيله و مکر به کار بردن * متألّی: درخشان و تابان * شاب: برنا - جوان.
۲. گزینه ۴ درست است.
«غیرت» به معنی «حمیت - تعصّب» درست است.
۳. گزینه ۲ درست است.
موارد نادرست:
مسامحه: آسان گرفتن - ساده‌انگاری * مسحور: متون - شیفته - مجذوب * مغتنم: با ارزش - غنیمت‌شمرده * حشر: قیامت - رستاخیز * مُمد: مددکننده - یاری‌دهنده.
۴. گزینه ۱ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح هریک:
الف- نحیب - سفیر به ترتیب ← نهیب - صغیر (ب) زمان ← ضمان
ج) متیغن - دحشت - مصتولی به ترتیب ← متیقن - دهشت - مستولی
د) عظّلت - عزّت
۵. گزینه ۲ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها:
(۱) خون‌خار ← خون‌خوار (۳) تقافل ← تغافل (۴) قلقله ← غلغله
۶. گزینه ۴ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها:
قافل ← غافل * حیبت ← هیبت * ظهر ← زهر * مترب ← مطرب * خوردان ← خردان * ازل دیده ← عزل دیده * ملاحی ← ملاهی * امل ← عمل * قدر ← غدر
۷. گزینه ۱ درست است.
موارد نادرست و اصلاح آن‌ها:
دیوان غربی - شرقی: یوهان ولفگانگ گوته * روضه خلد: مجد خوافی * تحفة الاحرار: جامی
۸. گزینه ۳ درست است.
بررسی موارد هر گزینه:
(۱) مصراع اول دارای یک جمله مستقل ساده و مصراع دوم دارای جمله مستقل مرکب است.
(۲) «آسان» در نقش قیدی و «طوفان» در نقش نهادی دیده می‌شود.
(۳) ترکیب‌های وصفی: چه آسان - این طوفان - صد گوهر * ترکیب‌های اضافی: غم دریا - بوی سود
(۴) در بیت دو قید «چه آسان - اوّل» و یک حرف پیوند وابسته‌ساز «که» یافت می‌شود.
۹. گزینه ۱ درست است.
بررسی موارد خواسته‌شده:
(۱) نقش تبعی: معطوف (ملک او) ، جمله سه جزئی: دوام عمر و ملک او از لطف حق بخواه.
(۲) نقش تبعی: معطوف (خلق و وفا) تکرار (ما) * فاقد جمله سه جزئی («نرسد» دو جزئی است).
(۳) نقش تبعی: معطوف (می) * فاقد جمله سه جزئی («آی» دو جزئی است).
(۴) فاقد نقش تبعی («یار» در دو نقش متفاوت آمده است؛ بنابراین تکرار ندارد). («باشد» سه جزئی است).

۱۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی وابسته‌ها و نوع آن‌ها در هر گزینه:

- (۱) آن نگین سلیمان ← آن: صفت اشاره * سلیمان: مضاف‌الیه * دست اهرمن ← اهرمن: مضاف‌الیه
- (۲) لعل تو ← تو: مضاف‌الیه * انگشتری زنهار ← زنهار: مضاف‌الیه * صد ملک سلیمان ← صد: صفت شمارشی * سلیمان: مضاف‌الیه * زیر نگینم (جابه‌جایی ضمیر) ← نگین: مضاف‌الیه * م: مضاف‌الیه (توجه: در پایه دوازدهم با مضاف‌الیه مضاف‌الیه آشنا خواهید شد).
- (۳) حریم وصال ← وصال: مضاف‌الیه * نصیب من ← من: مضاف‌الیه
- (۴) مهر سیه‌چشمان ← سیه‌چشم: مضاف‌الیه * سرم («را» فک اضافه) ← م: مضاف‌الیه * قضای آسمان ← آسمان: مضاف‌الیه

۱۱. گزینه ۴ درست است.

با چیدمان دستوری بیت، نقش واژه‌های مشخص شده واضح می‌شود:

کنون طربسرای محبت معمور شود که طاق ابروی یار من مهندسش شد.

قید گروه نهادی اضافی مسند گروه نهادی گروه مسندی اضافی

۱۲. گزینه ۳ درست است.

«باغبان» واژه دو تلفظی است.

۱۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی تشبیه و استعاره‌های هر گزینه:

- (۱) «سپهر شعبده‌باز»: استعاره و جان‌بخشی * «انبان بهانه»: تشبیه
- (۲) «زبان سوسن»: استعاره و جان‌بخشی * «دیر کهن»: استعاره از دنیا * فاقد تشبیه
- (۳) «کف گل»: استعاره و جان‌بخشی * «بلبل»: استعاره و جان‌بخشی * تشبیه (پنهان) «گل به جام باده»
- (۴) «قضا - زمین»: استعاره و تشخیص دارند * «آسمان»: استعاره دارد * «در بیداد» اضافه استعاری (می تواند اضافه تشبیهی هم در نظر گرفت)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی آرایه‌های موجود در هر گزینه:

- (۱) هیچ عبارت، بیت، حدیث، آیه، مثل و ... تضمین نشده است و بیت فاقد تضاد است. (توجه: در هر دو مصراع تناقض مشهود است).
- (۲) حسن تعلیل: خوشه‌ها به دلیل سنگینی خمیده می‌شوند؛ این است که داس به دلیل این سرکشی (سنگینی بار) به دنبال نابودی آن‌هاست. بیت فاقد تناقض است.
- (۳) «دم» در مصراع اول به معنی مجازی «سخن» و در مصراع دوم به معنی مجازی «لحظه» دارای جناس همسان هستند. بیت فاقد اغراق است.
- (۴) حس آمیزی: «تلخی دیدن» و «خون» مجازاً به معنای «مرگ» است.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

توضیح و جایگاه هر آرایه:

- مجاز: (ه) «دل» به معنی «محبت» مجاز است. توجه: در بیت (ب) «سر» به معنی «وجود» مجاز است.
- حسن تعلیل: (ج) نقطه بر روی سخن همانا قطرات عرق چهره فهم من است که برای درک مفهوم سخنان تو بسیار تلاش کرده است.
- تناقض: (الف) اینکه «چشم تنگ آدم پر نمی‌شود» دارای تناقض عقلی است. توجه در بیت (د) تضاد بین «دوست و دشمن» محسوس است.
- استعاره: (د) «مژگان» استعاره و جان‌بخشی دارد. توجه در ابیات (ج - ه) به ترتیب «سخن، فهم - دل، رنگ» استعاره و تشخیص دارند.

سجع: (ب) سجع بین عزم / راه - جفا / وفا - داری / گیری - سر / جان - اندازم / ریزم مشهود است.
توجه: در بیت (الف) مصراع اول دارای سجع بین ارکان سجع است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته‌شده:

(۱) تشبیه: سبب زنج (سیب چانه) * ایهام تناسب در واژه «به» به دو معنی ۱- نوعی میوه (که مورد نظر نیست). ۲- بهتر (که مورد نظر است).

(۲) ایهام: «دو رنگ» به دو معنی ۱- «سیاه و سفید» که کنایه از «شب و روز» است. ۲- کنایه از ریاکار و حيله‌گر است. بیت فاقد تشبیه است.

(۳) تشبیه: ترک فلک - خوان روزه * ایهام: «دور» به معنی ۱- روزگار ۲- پیرامون ۳- گردش (روزگار باده‌نوشی - پیرامون پیاله شراب - گردش پیاله شراب) در بیت مشهود است.

(۴) تشبیه: شاهنشاه همّت * ایهام تناسب: «خوان» به معنی ۱- سفره (که مورد نظر نیست). ۲- دعوت کن (که مورد نظر است).

۱۷. گزینه ۴ درست است.

واژه «نوا» به معنی «نغمه - توشه» دارای ایهام است.

۱۸. گزینه ۳ درست است.

در همه ابیات غیر پاسخ «بی‌ارزشی عقل در برابر عشق» و «ناتوانی عقل از درک حقایق در مقایسه با عشق» مشهود است، ولی در گزینه پاسخ به «محاسن عقل و عشق و همپوشانی هریک از آنها» اشاره شده است.

۱۹. گزینه ۲ درست است.

مفهوم درست هر گزینه:

(۱) ترک تعلقات شرط رسیدن به محبوب است (۳) اوج و کمال یافتن عارفان

(۴) تأکید بر ترک تعلقات و آرامش یافتن از این امر

۲۰. گزینه ۱ درست است.

مفهوم گزینه‌های دیگر:

(۲) هدایت‌گری آلودگی‌های وجودی من (۳) گریزناپذیری از عشق

(۴) ذم عقل معاش‌اندیش

۲۱. گزینه ۴ درست است.

مفهوم کنایی مشترک در ابیات:

(۱) آستین افشاندن: کراهت و نفرت نمودن (با جنبش دست و آستین) (۲) آستین از چشم بر گرفتن: آگاهی و بصرت یافتن.

(۳) آستین برفشاندن: رقص و پایکوبی کردن (۴) جان در آستین بودن: جان‌نثاری و ایثارگری کردن

۲۲. گزینه ۲ درست است.

مفهوم هریک از گزینه‌ها:

(۱) میل به بازگشت به جایگاه اصلی (عالم بالا) (۲) و عبارت سؤال: نقش هدایتگری بعضی پدیده‌ها

(۳) ظهور شوق‌انگیز محبوب (۴) شکایت از سرنوشت نامعلوم

۲۳. گزینه ۳ درست است.

در همه ابیات غیر پاسخ، «عدم اختیار انسان در امور و تأکید بر جبر» مشاهده می‌شود، ولی در گزینه پاسخ، بر «نقش اراده و اختیار و تأثیر آن‌ها در زندگی»، تأکید شده است.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ: ارزش و اهمّیت میهمان و میهمان‌نوازی

و مفهوم گزینه‌های دیگر: لطف واسعه الهی شامل همه می‌شود.

۲۵. گزینه ۱ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ: دوست واقعی نشان‌دهنده زشتی‌ها و زیبایی‌های ماست.
مفهوم گزینه‌های دیگر و بیت سؤال: دوست واقعی به هنگام راحت و محنت قابل شناخت است. / دوست باید دستگیر و غمخوار باشد و ...

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

خطاها: (۱) کسی است، دیگران (۲) واقعاً (۳) حقیقتاً (عربی ۱۱، صفحه ۳)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

خطاها: (۲) و (۳) قوی تیم (۴) بود، توانست (عربی ۱۱ صفحه ۳۵)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

خطاها: (۱) آن، این، عوض نمی‌شود (۳) آن، این چراغ‌ها (۴) نقره‌ای، جاشمعی طلایی، در موزه (عربی ۱۱ صفحه ۱۳ و ۳۴)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

خطاها: (۲) کشورمان (۳) هزار (۴) هزار (عربی ۱۱ صفحه ۳۱)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

خطاها: (۱) ضمیر «هم» در «اعمالهم» ترجمه نشده، انجام بدهند (۲) که، دارند (۴) برنامه‌های (عربی ۱۱ صفحه ۵۷)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

خطاها: (۱) لغت‌های، سخنرانی کرد (۳) کلمات (۴) یک پژوهشگری، آموزش داد (عربی ۱۱ صفحه ۶۶)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

خطاها: (۱) درخت، شب (۲) پخش می‌شوند (۳) برگ (عربی ۱۱ صفحه ۸۳)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

خطاها: «به یاد دارد»: به یاد آورد (ماضی)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه آیه: پس میان دل‌های شما پیوند و الفت برقرار کرد، در نتیجه به رحمت و لطف او با هم برادر شدید.
(عربی ۱۱ صفحه ۸۴ و ۸۷ و ۸۸)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطاها: (۱) الحیاة (۳) حصلت (۴) فأنت، تحصل

ترجمه درک مطلب

روزی حاکم تصمیم گرفت به خانه دوستش ناصر برود و چون حاکم به خانه رسید با کودکی که به هوش و ذکاوت معروف بود برخورد کرد. حاکم رو به او کرد و از او پرسید که کدام زیباتر است؛ خانه حاکم یا خانه پدرت؟ کودک پاسخ داد: خانه پدرم اکنون زیباتر است، زیرا تو در آن هستی. حاکم از سرعت حافظه و پاسخ خویش شگفت‌زده شد، پس دوباره از او پرسید: به این دستبند روی دست من نگاه کن. زیباتر از او دیده‌ای؟ کودک پاسخ داد: آری، دستی که او را حمل می‌کند از آن زیباتر است. حاکم از هوش کودک و پاسخ‌های خوب او شگفت‌زده شد، پس دستبند خود را بیرون آورد و به او هدیه داد.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

چرا خانه پدر کودک زیباتر بود؟ زیرا ...

(۱) پدر بچه در خانه بود! (۲) خانه با سنگ‌های قیمتی تزئین شده بود!

(۳) حاکم در خانه پدرش بود! (۴) خانه پدر از خانه حاکم وسیع‌تر بود!

۳۷. گزینه ۲ درست است.

حاکم از پاسخ کودک به خاطر ... تعجب کرد

- (۱) جواب بی ربط کودک!
(۲) سرعت حافظه کودک و جواب خوب او!
(۳) صدای بلند کودک!
(۴) اینکه کودک تند صحبت می کرد!

۳۸. گزینه ۱ درست است.

چرا حاکم با کودک صحبت کرد؟

- (۱) به خاطر جواب خوب و حافظه قوی او!
(۲) چون حاکم زیاد کتاب می خواند!
(۳) چون کودک تنها بود و گریه می کرد!
(۴) به خاطر خوش رویی و خوش خطی اش!

۳۹. گزینه ۴ درست است.

ابن ناصر چگونه دستبند را به دست آورد؟

- (۱) پدر کودک از حاکم برای پسرش خرید!
(۲) پدر خانه اش را با دستبند حاکم جایگزین کرد!
(۳) حاکم به خاطر زیبایی کودک به او هدیه داد!
(۴) حاکم دستبند را به کودک داد به خاطر جواب کودک به سؤالش!

۴۰. گزینه ۳ درست است.

خطاها: (۱) زائد واحد (۲) نکره - مضاف الیه (۴) مضاف الیه

۴۱. گزینه ۴ درست است.

خطاها: (۱) فعل ماضی (۲) خبر (۳) فعل مضارع

۴۲. گزینه ۱ درست است.

خطاها: (۲) مضارع (۳) له حرف زائد (۴) مؤنث، له حرف زائد

۴۳. گزینه ۲ درست است.

«قال» در گزینه ۲: فعل شرط است، «کتبت»: جواب شرط است. در گزینه ۱، گزینه ۳ و گزینه ۴: «ما» نفی است.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

أخرجوا: فعل امر، أفضّل: اسم تفضیل وانتبهوا: فعل ماضی است.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

التونجي، آنه ماري شميل، شاهزاده وكرمان: علم هستند.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

من: مفعول، فرعون: مجرور به حرف جر، بالحكمة: جار ومجرور است. (عربی ۱۱ صفحه: ۵۵، ۳۴ و ۱۷)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

مواضع: مفردش «موضع» است. (عربی ۱۱ صفحه ۴۴)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

نباید سخن مادرت تو را غمگین کند، چون که او خیر تو را می خواهد.

۴۹. گزینه ۲ درست است.

أنزل: فعل ماضی / تصبح: فعل ناقص / مخضرة: اسم مفعول است.

۵۰. گزینه ۱ درست است.

تهرب الحيوانات منها: جمله فعلیه وصفیه است. در گزینه های دیگر صفت از نوع مفرد است. (أسبوعین کاملین، الأطفعة المفيدة و غابات جميلة)

دین و زندگی (۲)

۵۱. گزینه ۴ درست است.
احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم. صفحه ۱۲
۵۲. گزینه ۱ درست است.
زمانی که انسان از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیاندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند؛ نیازهایی که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به او عطا کرده است. صفحه ۱۳
یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. عزت به معنای نفوذناپذیری و تسلیم نبودن است. صفحه ۱۳۸ و ۱۳۹
۵۳. گزینه ۲ درست است.
انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص بایدها و نبایدها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود. صفحه ۱۵ و ۱۶
۵۴. گزینه ۳ درست است.
«رسولانی را فرستاد که بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند تا بعد از آمدن پیامبران برای مردم در مقابل خداوند دستاویز و دلیلی نباشد» صفحه ۱۶
۵۵. گزینه ۱ درست است.
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
اگر پیامبری در دریافت وحی و رساندن آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. صفحه ۵۳
۵۶. گزینه ۳ درست است.
صفحات ۲۹ و ۳۰ مطالعه شود.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند و برای اینکه عجز و ناتوانی آن‌ها را نشان دهد، این پیشنهاد را به ده سوره کاهش داده است و برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی آنان پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است. صفحه ۳۷
۵۸. گزینه ۴ درست است.
اسلام بر پنج پایه استوار شده است؛ بر نماز و زکات و روزه و حج و ولایت و به چیز دیگری دعوت نشده، آن‌گونه که به ولایت دعوت شده است. صفحه ۵۰
۵۹. گزینه ۴ درست است.
اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد که کارهایی که مخالف دستورهای خداست انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند. صفحه ۵۳
۶۰. گزینه ۳ درست است.
صفحه ۶۵ مطالعه شود.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
«قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است؛ برای کسانی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» صفحه ۷۵
۶۲. گزینه ۱ درست است.
پیامبر اکرم (ص) فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.» صفحه ۷۸

۶۳. گزینه ۲ درست است.

پیامبر (ص) فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد (امام علی) و شیعیان و پیروان او رستگارانند و در روز قیامت اهل نجات‌اند.» سپس فرمود: «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست.» صفحه ۸۰

۶۴. گزینه ۱ درست است.

«و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولانی دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته و آیین پیشین خود بازمی‌گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به‌زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد.» صفحه ۸۹

۶۵. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۹۱ مطالعه شود.

۶۶. گزینه ۳ درست است.

امام (ع) فرمود: «به‌زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد. نزد مردم آن زمان کلاایی کم‌بهرتر از قرآن نیست؛ وقتی که بخواهد به‌درستی خوانده شود و کلاایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست؛ آنگاه که بخواهند به‌صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.» صفحه ۹۹

۶۷. گزینه ۲ درست است.

امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند؛ به‌گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به‌تدریج مبنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس شد سست شود و هم روش زندگی امامان به نسل‌های آینده معرفی گردد. صفحه ۱۰۳

۶۸. گزینه ۴ درست است.

امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به‌علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.» صفحه ۱۱۲

۶۹. گزینه ۴ درست است.

اعتقاد به زنده بودن آن حضرت و حضور ایشان در جامعه، دارای فواید زیر است: اول اینکه پیروان آن حضرت از یک‌سو امام خود را حاضر و ناظر بر خود می‌یابند و از سوی دیگر آنان می‌توانند خواسته‌های خود را با امام خود همانند دوستی صمیمی در میان بگذارند و برای به‌دست آوردن رضایت ایشان تلاش کنند. دوم اینکه جامعه به‌صورت‌های گوناگون از هدایت‌های امام و از ولایت معنوی ایشان برخوردار می‌گردد. صفحه ۱۱۶

۷۰. گزینه ۲ درست است.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند. البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود.» صفحه ۱۲۶ و ۱۲۷

۷۱. گزینه ۱ درست است.

چنین فقیه‌ی (جامع‌الشرایط) تا وقتی رهبر جامعه است که شرایط ذکر شده را داشته باشد. تشخیص این امر نیز بر عهده مجلس خبرگان است. صفحه ۱۲۹

۷۲. گزینه ۳ درست است.

«هرکس که عزت می‌خواهد، بداند که هرچه عزت است، از آن خداست.» صفحه ۱۳۹

۷۳. گزینه ۳ درست است.

انسانی که به هوا و هوس پاسخ مثبت می‌دهد و تسلیم می‌شود، قدم در وادی ذلت گذاشته و از راه رشد بازمی‌ماند. پس از این

مرحله است که وقتی در برابر ستمگران و قدرتمندان قرار گرفت، زیر بار ذلت می‌رود و تسلیم خواسته‌های آن‌ها می‌شود.
صفحه ۱۴۳

۷۴. گزینه ۲ درست است.

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر یک از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. صفحه ۱۵۱

۷۵. گزینه ۱ درست است.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.» صفحه ۱۵۶

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

اگر بنا شود که ما تمام آنچه را که با یکی از حواس پنجگانه خود درک و دریافت نمی‌کنیم، انکار نماییم در این صورت بسیاری چیزها در این جهان پنهان، حتی برخی از دستاوردهای علم را نیز باید منکر شویم. صفحه ۷

۵۲. گزینه ۱ درست است.

در مورد موجودات مادی تنها موجودات مادی هستند که بر روی حواس ما اثر می‌گذارند و ما را از وجود خود آگاه می‌سازند. در مورد موجودات مادی نیز اگر این اثر چنان ناچیز باشد که برای ما نامحسوس باشد، بازهم ما قادر به درک آن نخواهیم بود. مثلاً تأثیری که یک عدد الکترون بر روی چشم ما می‌گذارد یا اثری که یک صدای بسیار خفیف بر روی پرده گوش ما دارد، چون بسیار ناچیز و در نتیجه نامحسوس است، ما قادر به دیدن الکترون یا شنیدن صداهای بسیار ضعیف نیستیم. صفحه ۹

۵۳. گزینه ۲ درست است.

تمام اختراعات علمی و کشفیات علمی بر اساس همین کنجکاوی و حس علت‌یابی و جست‌وجوگری انسان صورت گرفته است. اگر چنین احساس اصیل و ریشه‌دار در اعماق عقل و فکر انسان وجود نمی‌داشت، هرگز با تحمل زحمات فراوان به جست‌وجو و کاوش برای یافتن علت پدیده‌ها نمی‌پرداخت و در نتیجه قدم در عالم علم و پیشرفت‌های علمی نمی‌گذاشت. علت اینکه دانشمندی سالیان دراز عمر خود را در راه کشف علت پدیده‌ای صرف می‌کند، این است که او یقین دارد که آن پدیده را علتی است و هرگز نمی‌تواند بدون علت باشد. باید توجه داشت که موجود بی‌علت وجود دارد و آن خداوند است. صفحه ۱۶ و ۱۷

۵۴. گزینه ۳ درست است.

صفحات ۱۷ تا ۱۹ مطالعه شود.

با این دانش ناچیز در برابر جهان آفرینش، آیا می‌توان لب به اعتراض‌های جسارت‌آمیز گشود و خالق جهان را با گستاخی جاهلانه به خیال خود به محاکمه کشید یا او را متهم به ظلم و بی‌عدالتی کرد؟ «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان» صفحه ۴۵

۵۵. گزینه ۱ درست است.

اختلاف بین خداشناسان و منکرین خدا در پذیرش یک موجود بی‌علت نیست. اختلاف آن دو در این است که یکی طبیعت را که غرق در نیاز و احتیاج است، همان موجود بی‌علت می‌داند و دیگری خداوند را. ... تردیدی وجود ندارد که موجود بی‌علت باید موجودی باشد که برخلاف ماده و طبیعت، هیچ‌یک از خصوصیات پدیده بودن را نداشته باشد و چون موجودات مادی بدون شک همه پدیده‌اند، لذا موجود بدون علت که خود علت همه پدیده‌هاست، مادی نیست و هیچ‌یک از آثار پدیده را نیز همراه خود ندارد. صفحه ۲۰ و ۲۱

۵۶. گزینه ۳ درست است.

یکی از عوامل مهمی که سبب گریز از حقایق شده و سبب گم کردن راه می‌شود، پیروی از امیال و هوس‌ها و مقدم داشتن آن‌ها بر حقیقت است. ... اینجاست که سقوط انسان از مرتبه انسانیت و حق‌پرستی آغاز می‌گردد و راه تکامل فکری و معنوی به روی انسان بسته می‌شود. صفحه ۲۴

۵۷. گزینه ۲ درست است.

وقتی انبیا برای نجات بشریت از جانب خداوند به پیامبری برگزیده شدند، مقدس‌مآبانی که خود را بندگان خاص خدا می‌دانستند، چون مرحله آزمایش الهی پیش آمد، نتوانستند پا روی تمایلات نفسانی و خودخواهی خود گذارند و تسلیم حقیقت شوند. صفحه ۲۶

۵۸. گزینه ۴ درست است.

بعضی از منکرین خدا برای اینکه عده‌ای ساده‌اندیش را از خدا و مذهب دور سازند، اظهار می‌دارند که خداشناسی اختراع طبقه ثروتمند است و به همین علت بیشتر خداشناسان را فقرا تشکیل می‌دهند. (این ساده‌اندیشان در اثر ضعف و ناتوانی فکری این اظهارات را باور می‌کنند). صفحه ۳۰

۵۹. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۳۶ مطالعه شود.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

یکی دیگر از عواملی که سبب روگردانی عده‌ای از ایمان به خدا می‌گردد، این است که این عده در دوران نوجوانی پاره‌ای مطالب را در اثبات وجود خدا یا سایر معارف دینی از افراد غیرمتخصص فرا می‌گیرند که از استحکام علمی و عقلی کافی برخوردار نیست. این قبیل مطالب که ظاهراً به عنوان دلایل خداشناسی عرضه می‌شود، ممکن است افراد ناآگاه یا کم‌اطلاع را به طور موقت قانع و راضی گرداند، اما بعدتر که این افراد بر دامنه معلومات خود می‌افزایند، متوجه بی‌اساس بودن این قبیل مطالب می‌گردند. اینجاست که ممکن است شخص به تصور اینکه دلایل خداشناسی همگی از این قبیل است، بدون تأمل کافی در موضوع، پشت‌پا بر معتقدات خویش زند. صفحه ۲۸ و ۲۹

۶۱. گزینه ۲ درست است.

آن بت اعظمی که سرچشمه شرکت پنهان است و گاهی عاقل‌ترین افراد نیز از دیدنش ناتوان‌اند، چیزی جز خود انسان نیست. ... انسان‌های خودخواه و خودپرست اگر هم ظاهراً خداشناس باشند، اما عملاً به پرستش خود مشغول‌اند، نه پرستش خدا. صفحه ۳۹

۶۲. گزینه ۱ درست است.

بعضی افراد به علت ترس و برخی دیگر به علت ناپاکی‌های درونی، دست تجاوز به حقوق مادی و معنوی دیگران دراز می‌کنند و با تعدی و تجاوز به دیگران، خودخواهی‌های خود را ارضا می‌کنند و حال دل‌های آلوده خود را خشنود می‌گردانند. در تمام این موارد اگر دقت و بررسی کامل به عمل آید، معلوم خواهد گردید که بی‌عدالتی سرچشمه‌ای جز نقص ندارد. صفحه ۴۴

۶۳. گزینه ۲ درست است.

بنا به اظهار دانشمندان، دانش بشری در برابر اسرار بیکران طبیعت مانند قطره‌ای است در برابر دریا؛ «تا بدانجا رسید دانش من / که بدانم همی که نادانم» باید توجه داشت که سایر گزینه‌ها درباره نقص نسبی دانش بشری است. صفحه ۴۵

۶۴. گزینه ۱ درست است.

خداوند از یک سو قدرت و استعداد لازم برای مقابله با سختی‌ها و بلاها را در وجود انسان قرار داده و از طرف دیگر در نظام زندگی انسان، برای سختی‌ها نیز جایی قرار داده است تا در نتیجه تماس شدائد با روح انسان، وجود او صیقل یابد و او را فعال‌تر و مصمم‌تر و برنده‌تر کند، استعدادهای گوناگون او به کار افتد و شکوفا شود و به کمال لازم خود برسد. صفحه ۴۸

۶۵. گزینه ۴ درست است.

بنیاد و اساس همه ادیان الهی دعوت مردم به ایمان به خدای یگانه است و دینداری هر فرد با ایمان به خدا شکل می‌گیرد و آغاز می‌شود و اعتقاد به معاد و پیامبران و سایر آموزه‌های دینی، در گرو اعتقاد و ایمان به خداست. باید توجه داشت که سایر گزینه‌ها از آثار ایمان و اعتقاد به خداست، اما گزینه مورد نظر اهمیت و جایگاه اعتقاد به خداوند را در نسبت با اعتقاد به معاد و پیامبران روشن می‌کند. صفحه ۵۳

۶۶. گزینه ۳ درست است.

همچنان که ایمان سرچشمه عمل صالح است، عمل صالح نیز در تقویت ایمان نقش دارد. صفحه ۵۸

۶۷. گزینه ۲ درست است.

اصل هدایت عمومی لازمه جهان بینی الهی است؛ چراکه خداوند متعال به حکم اینکه تربیت کننده و پرورش دهنده 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 می کند. صفحه ۶۴

۶۸. گزینه ۴ درست است.

فعالیت های تدبیری به حکم آنکه به منظور دستیابی به یک سلسله اهداف دوردست صورت می گیرد، خواه ناخواه نیازمند به طرح و برنامه و روش و انتخاب وسیله برای وصول به مقصد است. صفحه ۶۹

۶۹. گزینه ۴ درست است.

تدریجی بودن تکامل علم سبب می شود که دانش بشری در هر مقطعی از زمان قهراً از نوعی نقص نسبی برخوردار باشد. مسئله نقص نسبی دانش انسان از یک جهت دیگر نیز قابل بررسی است و آن جهت عبارت است از نامتناهی بودن دامنه شناسایی جهان که خود ناشی از وسعت بی انتهای جهان و ارتباط بسیار پیچیده و عمیق میان اجزا و پدیده های آن است. صفحه ۷۴

۷۰. گزینه ۲ درست است.

این بخش از فعالیت های انسان در جای خود مفید و لازم است و تأمین کننده بخشی از نیازهای حیاتی انسان است. صفحه ۶۷ مطالعه شود.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

درک کامل معنای وجود انسان در گرو شناسایی جهان و پی بردن به فلسفه حیات انسان در گرو پی بردن به معنا و هدف حاکم بر تحولات و تغییرات جهان است. صفحه ۷۶

۷۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این دو نقص (نقص نسبی و نقص مطلق دانش بشری) هر نظام فکری یا آیین عملی زندگی که منحصرأ متکی بر دانش بشری باشد، فاقد توانایی لازم برای حل همه مسائل مورد نیاز انسان خواهد بود. صفحه ۸۱

۷۳. گزینه ۳ درست است.

آمیختگی دو بُعد ملکوتی و مادی در وجود انسان، پیچیدگی خاصی به او بخشیده است و راه هدایت و رشد او را بسیار ظریف و باریک می سازد. صفحه ۸۵

۷۴. گزینه ۲ درست است.

تربیت دینی به واسطه آنکه همه ابعاد انسان را رشد می دهد، نه تنها اندیشه ها را نیرو می بخشد و عقل ها را اقناع می کند، بلکه در انسان شور زندگی می افکند و شوق حیات را در ژرفای روح و زنده می کند. صفحه ۹۴

۷۵. گزینه ۱ درست است.

اگر نیروی عقل را به ناخدای کشتی حیات تشبیه کنیم، آموزه های رسیده از طریق پیامبران نیز بسان قطب نمایی است که باید جهت حرکت را تعیین و با همکاری و مشارکت این دو حرکت به سوی هدف زندگی صورت پذیرد. به همین علت تعالیم آسمانی در مواردی است که یا عقل و دانش بشری در آنجا به کلی عاجز و ناتوان است و یا نیازمند به راهنمایی کلی و نشان دادن خط صحیح حرکت است و گرنه در مواردی که عقل و اندیشه بشری به تنهایی می تواند گره از حل مشکلی بگشاید، تعالیم آسمانی تکلیف را متوجه خود انسان نموده است تا به با به کار بردن نیروهای درونی خویش، در مسیر تکامل و حل مشکلات خویش گام بردارد. صفحه ۹۸

انگلیسی (۲)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

کدام یک از جملات زیر از لحاظ دستوری درست است؟
ساختار جمله به قرار زیر است:

قید زمان + قید مکان + قید حالت + مفعول + فعل اصلی + قید تکرار + فعل کمکی + فاعل

at	8 o'clock
	sunset/sunrise
	night
	noon
	midnight

(۳) تمرین، ورزش / جستجو کردن

۸۴. گزینه ۱ درست است.

A: آیا هیچ سرگرمی در طول هفته دارید؟

B: بله، یقیناً. اغلب کتاب‌های داستان و روزنامه‌ها را مطالعه می‌کنم و همچنین بعضی اوقات در تلویزیون فیلم تماشا می‌کنم.

(۱) سرگرمی‌ها (۲) نقش‌ها، عملکردها (۳) تجربیات (۴) اثرات

۸۵. گزینه ۴ درست است.

A: آیا اعتقاد دارید که اگر مداوم برای چیزی که می‌خواهید به‌دست آورید، سخت کار کنید، شما یقیناً در کار و تلاش خود موفق خواهید بود؟

B: بله، حتماً.

(۱) تشکیل دادن (۲) نزدیک نشدن، فاصله گرفتن

(۳) رها کردن، ترک کردن (۴) ادامه دادن

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ما یک معلم خیلی خوب داریم که مطالعات اجتماعی را تدریس می‌کند به دانش‌آموزان خودش می‌گوید که به نژادهای مختلف احترام بگذارید و به تنوع سایر فرهنگ‌ها قدردانی نمایید.

(۱) احترام / تنوع (۲) خلقت، آفرینش / هویت (۳) هویت / تنوع (۴) سنت / میراث

۸۷. گزینه ۲ درست است.

یک روستای خیلی بزرگی در نزدیک روستای ما وجود دارد و مردم آن روستا انواع مختلف قالیچه و قالی و سایر اقلام تزئینی را به‌طور ماهرانه می‌بافند، مردم سخت‌کوش هستند.

(۱) بافتن / ماهر (۲) جمع‌آوری کردن / سنتی

(۳) منعکس کردن / هنرمندانه (۴) قدردانی کردن / ماهر

توجه: عبارت in a skillful way به معنی به‌طور ماهرانه است.

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) انتخاب کردن (۲) منعکس کردن (۳) جمع‌آوری کردن (۴) ملاقات کردن

۸۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) کاربردها، تمرین‌ها (۲) عوامل (۳) شگفتی‌ها (۴) سنت‌ها

۹۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) رابطه (۲) تجربه (۳) هویت (۴) طول عمر

۹۱. گزینه ۳ درست است.

(۱) قدردانی کردن (۲) کاهش یافتن یا دادن (۳) افزایش دادن (۴) اندازه‌گیری کردن

۹۲. گزینه ۱ درست است.

(۱) شامل بودن (۲) جمع‌آوری کردن

(۳) جلوگیری کردن (۴) تأثیر گذاشتن، نفوذ کردن

۹۳. گزینه ۴ درست است.

- بهترین عنوان برای متن چیست؟

- چرا به تحصیل یا آموزش و پرورش نیاز داریم؟

۹۴. گزینه ۲ درست است.

براساس متن، افراد تحصیل‌کرده برای پیشرفت یک کشور مهم هستند زیرا، آن‌ها منابع طبیعی را به چیزهای مفید تبدیل می‌کنند.

۹۵. گزینه ۱ درست است.

- از این متن می‌توان فهمید که ما باید خودمان را به دوران در حال تغییر تطبیق دهیم به منظور اینکه بتوانیم در حرفه یا شغل خودمان موفق باشیم.

۹۶. گزینه ۳ درست است.

واژه adapt به معنی تغییر دان، سازگار کردن، وفق دادن در پارگراف ۲ برابر است با change
(۱) منعکس کردن (۲) وجود داشتن (۳) تغییر دادن (۴) محافظت کردن

۹۷. گزینه ۴ درست است.

مردم پول‌های خودشان را در بانک‌ها می‌گذارند چون که آن‌ها مطمئن هستند که بانک‌ها مکان‌های امن برای نگهداری پول‌هایشان هستند.

۹۸. گزینه ۱ درست است.

- بانک‌ها مقداری سود به یک حساب پس‌انداز می‌پردازند. (پرداخت می‌کنند)

۹۹. گزینه ۲ درست است.

- مردم می‌توانند وام خودشان به آسانی دریافت کنند، اگر آن‌ها در بانک‌ها اعتبار خوبی داشته باشند.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

- از این متن می‌توان فهمید که بانکداری در زمان گذشته یک فعالیت سودآوری (کسب سود) فردی بود.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

طبق نظر زمین مرکزی، زمین ثابت و در مرکز عالم بود و خورشید و سایر سیارات دور آن گردش می‌کردند. اولین سیاره و نزدیک به زمین، عطارد بود.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

در شکل می‌توان ابتدا رسوبگذاری لایه‌های ماسه‌ای و شیلی و ... را مشاهده کرد و بعد فرآیندهای دیگر ایجاد شده است.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23/5^\circ$ درجه‌ای محور زمین است.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

پالئوزوئیک در بین گزینه‌های دیگر از قدمت بیشتری برخوردار است و در نتیجه موجودات آن دوران شباهت کمتری با زمان حال دارند.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین که همان فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین است را با عنوان غلظت کلارک عنصر، معرفی می‌کنند.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

طبق نمودار کتاب درسی، فراوان‌ترین سیلیکات پوسته‌ای همان فلدسپارهای کلسیم و سدیم‌دار هستند که معروف به پلاژیوکلاز هستند.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

روش عملیات استخراج براساس، شکل و چگونگی قرار گیری توده معدنی در پوسته، تعیین می‌شود.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

تورب که زغالی پوک و متخلخل است می‌تواند در ابتدا ضخامت زیادی را داشته باشد. با تراکم بیشتر آن، انواع دیگر زغال تولید می‌شود.

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت می‌کند تا به سنگ بستر برسد و منطقه اشباع را ایجاد می‌کند.

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$A \times V = \text{آبدهی}$$

$$\text{آبدهی} = \frac{1200}{2 \times 60} = 10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

آب موجود در سنگ کربناتی معمولاً از نوع آب سخت است و با صابون کف نمی‌کند.

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

افق C خاک یا خاک زیرین، فاقد هوموس است.

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

تنش فشاری باعث متراکم شدن سنگ‌ها و نهایتاً چین‌خوردگی می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

تونل‌ها به منظور، حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

برای پایدارسازی دامنه‌های پر شیب کوهستانی، اقدامات زیر را انجام می‌دهند:

انواع دیوار حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

زمین‌شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که احتمال خطر بیماری‌های خاص در آن‌ها وجود دارد، معرفی می‌کنند.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

عنصر روی یک عنصر جزئی است که غلظت آن در سنگ‌ها کمتر از ۱/۰ درصد است و نقش اساسی در بدن دارد.

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

فلورسیس دندان، عارضه‌ای برگشت‌ناپذیر است و با مصرف ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول فلوراید ایجاد می‌شود.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

موج لای از امواج سطحی است، پس سرعت آن از موج S کمتر است اما نسبت به موج R (ریلی) سرعت بیشتری دارد.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

تغییرات آب و هوایی نمی‌تواند به‌عنوان پیش‌نشانگر وقوع زمین‌لرزه به حساب بیاید.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

قطعه سنگ و بمب آتشفشانی هر دو خروجی‌های جامد درشت (بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر) هستند، اما بمب، دوکی شکل است.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها با یکدیگر ترکیب شده و آب را به‌وجود آورده‌اند.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

پهنه البرز، با سنگ‌های رسوبی و رگه‌های زغال سنگ دارای دو بخش شرقی - غربی است.

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در ردهٔ سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها، ژئوپارک ایجاد می‌شود.

ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = 16 \\ 3x_1 + x_2 = 3 \end{cases} \rightarrow x_1 = 5, x_2 = -2$$

$$x_1^3 + x_2^3 = 5^3 + (-2)^3 = 117$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$2, 6, 18, \dots \rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \\ q = 3 \end{cases}$$

$$S_n > 30000 \rightarrow \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} > 30000 \rightarrow \frac{2(3^n - 1)}{3 - 1} > 30000$$

$$3^n - 1 > 30000 \rightarrow 3^n > 30001 \rightarrow n \geq 10$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

(۱) $(1, 1) \rightarrow 1 = \log_c(a + b)$

(۲) $(-1, 0) \rightarrow 0 = \log_c(-a + b)$, $c > 0, c \neq 1$

(۳) $ax + b > 0 \xrightarrow{D_f = (-2, +\infty)} x > \frac{-b}{a}, a > 0 \rightarrow \frac{-b}{a} = -2 \rightarrow \boxed{b = 2a}$

(۱), (۳) $\Rightarrow a + b = c \rightarrow \boxed{3a = c}$

(۲), (۳) $\Rightarrow -a + b = c \rightarrow -a + 3a = 1 \rightarrow \boxed{a = 1} \parallel \boxed{c = 3} \parallel \boxed{b = 2}$

$f(x) = \log_3(x + 2)$

$f(241) = \log_3 243 = 5$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{4} \rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{8}$$

$$\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\frac{1}{8}} = 8$$

$$\tan^3 \theta + \cot^3 \theta = (\tan \theta + \cot \theta)(\tan^2 \theta - \underbrace{\tan \theta \cot \theta}_1 + \cot^2 \theta)$$

$$= 8(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - 1)$$

$$= 8 \left((\tan \theta + \cot \theta)^2 - \underbrace{2 \tan \theta \cot \theta}_1 - 1 \right)$$

$$= 8(\lambda^2 - 2 - 1) = 8(61) = 488$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-2(x-3)}{\sqrt{2x+3}-x} \times \frac{\sqrt{2x+3}+x}{\sqrt{2x+3}+x} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-2(\cancel{x-3})(\sqrt{2x+3}+x)}{-(\cancel{x-3})(x+1)} = \frac{-2(6)}{-4} = 3 = L$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3(x-3)}{\sqrt{2x+3}-x} \times \frac{\sqrt{2x+3}+x}{\sqrt{2x+3}+x} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3(\cancel{x-3})(\sqrt{2x+3}+x)}{-(\cancel{x-3})(x+1)} = \frac{3(6)}{-4} = -4.5 = R$$

$$L - 4R = 3 - 4(-4.5) = 21$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \frac{(3x+1)(x-2)}{x-2} \Rightarrow f(x) = 3x+1, D_f = \mathbb{R} - \{2\}$$

$$\xrightarrow{x=2} y = 7 \Rightarrow R_f = \mathbb{R} - \{7\} \Rightarrow D_{f^{-1}} = R_f = \mathbb{R} - \{7\}$$

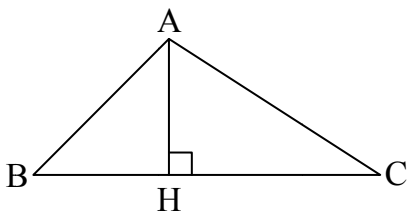
$$\mathbb{R} - \{7\} \text{ با دامنه } f \text{ وارون کردن و پیدا کردن: } y = 3x+1 \rightarrow x = \frac{y-1}{3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-1}{3} \times \frac{x-7}{x-7}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x^2 - 8x + 7}{3x - 21} \text{ با مقایسه در صورت سؤال } \begin{cases} a = -8 \\ b = 7 \\ c = -21 \end{cases}$$

$$f^{-1}(2b - a - c) = f^{-1}(14 + 8 + 21) = f^{-1}(43) = 14$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

شکل فرضی است:



$$BC \text{ اندازه} = \sqrt{(\Delta + 4)^2 + (-2 - 1)^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

$$BC \text{ معادله خط: } m_{BC} = \frac{-4 - \Delta}{1 - (-2)} = -3 \Rightarrow y - \Delta = -3(x + 2) \quad \boxed{3x + y + 1 = 0}$$

$$AH = \frac{|3(3) + 6 + 1|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{16}{\sqrt{10}}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{3\sqrt{10} \times \frac{16}{\sqrt{10}}}{2} = 24$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق اثبات تمرین ۴ ص ۳۵ کتاب حسابان (۱) فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر

$$\text{است و چون دو خط مفروض در سؤال موازی هستند، فاصله دو خط همان قطر دایره است: } \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\begin{cases} 5x + 12y + 41 = 0 \\ 5x + 12y - \frac{9}{2} = 0 \end{cases}$$

$$\text{قطر دایره} = 2R = \frac{|\frac{9}{2} + 41|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{\frac{91}{2}}{13} = \frac{7}{2} \quad \boxed{R = \frac{7}{4}}$$

$$S = \pi R^2 = 3\left(\frac{7}{4}\right)^2 = \frac{147}{16}$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم $|u| = |-u|$ بنابراین $|x-2| = |2-x|$ و در نتیجه: $|2-x| + |2x+7| = |x+9|$
 برای استفاده از نامساوی مثلث با فرض $a = 2-x$, $b = 2x+7$, و $a+b = x+9$ نتیجه می‌گیریم:
 $|a| + |b| = |a+b| \Rightarrow a.b \geq 0 \Rightarrow (2-x)(2x+7) \geq 0$
 با تعیین علامت، مجموعه جواب نامعادله آخر برابر است با:

اعداد صحیح $-\frac{7}{2} \leq x \leq 2 \rightarrow x = -3, -2, -1, 0, 1, 2$
 $9 + 4 + 1 + 0 + 1 + 4 = 19$ (مجموع مربعات اعداد صحیح جواب)

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

$a_1 = 37, a_4 = 25 \rightarrow a_1 + 3d = 25$
 $37 + 3d = 25 \rightarrow d = -4$
 دنباله 10 جمله مثبت دارد. $\Rightarrow 10/25 \Rightarrow n < 10/25 \Rightarrow n = 9$
 $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = \frac{10}{2}(2(37) + (10-1)(-4)) = 190$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

وقتی $x \rightarrow 1$ برابر ۲ است

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}} \cdot \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^3 - 1)(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x})}{x^3 - \sqrt[3]{x^3}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{6(x^3 - 1)}{x^3 - x^3} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{6(x^3 - 1)}{x^3 - x^3}$$

 اتحاد چاق و لاغر، صورت این کسر
 وقتی $x \rightarrow 1$ برابر ۳ می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{6(x-1)(x^2 + x + 1)}{x^3(x-1)} = 18$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

حد چپ: $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a\sqrt{6} \sin 4x}{\sqrt{1 - \cos^3 x}} \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a\sqrt{6} \sin 4x}{\sqrt{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a\sqrt{6} \sin 4x}{\sqrt{2 \sin^2(\frac{x}{2}) \times 3}}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a\sqrt{6} \sin 4x}{\sqrt{6} |\sin \frac{x}{2}|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a \sin 4x}{-\sin \frac{x}{2}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a \times 4x \times \frac{\sin 4x}{4x}}{-\frac{x}{2} \times \frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}} = -4a$$

 حد راست: $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos x + \sqrt{\cos x}}{\cos x + \sqrt{\cos x}} \cdot \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\cos x - \sqrt{\cos x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos^2 x - \cos x}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos x \times (\cos x - 1)}{2x^2}$
 وقتی $x \rightarrow 0^+$ برابر ۲ می‌شود
 می‌دانیم: $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 \times (-2 \sin^2(\frac{x}{2}))}{2x^2} = -\frac{1}{4}$$

$$2b - 3 = -\frac{1}{4} = -8a \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{32} \\ b = \frac{11}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = 44$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

مطابق تعریف همسایگی یک نقطه:

$$\left. \begin{aligned} x - 2 < 3 &\Rightarrow x < 5 \\ 3x + 1 > 3 &\Rightarrow x > \frac{2}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{3} < x < 5 \Rightarrow \text{اعداد صحیح } x = 1, 2, 3, 4$$

$$\xrightarrow{\max} \boxed{K = 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3 - \sqrt{x}} - 1} = \div \times \frac{\sqrt{3 - \sqrt{x}} + 1}{\sqrt{3 - \sqrt{x}} + 1} \rightarrow \text{(وقتی } x \rightarrow 4 \text{ برابر ۲ می شود)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2(3x + 2)(x - 4)}{(3 - \sqrt{x}) - 1} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2(3x + 2)(x - 4)}{2 - \sqrt{x}} \times \frac{2 + \sqrt{x}}{2 + \sqrt{x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2(3x + 2)(\cancel{x - 4})(4)}{-\cancel{(x - 4)}} = -2(14)(4) = -112$$

$$x \rightarrow 4$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} 32 \sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x &= 16(2 \sin x \cdot \cos x) \cdot \cos 2x \\ &= 16 \sin 2x \cdot \cos 2x \\ &= 8(2 \sin 2x \cdot \cos 2x) \\ &= 8 \sin 4x \xrightarrow{x = \pi/5} 8 \sin \pi = 0 \\ &= 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 4 \end{aligned}$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

دامنه دو تابع f و g هر دو $[0, +\infty)$ و یکسان است، بنابراین باید ضابطه‌ها یکسان باشند:

$$\frac{x + a}{\sqrt{x} + 3} = \sqrt{x} + b \rightarrow x + a = x + 3b + (b + 3)\sqrt{x}$$

$$\begin{aligned} a &= 3b \\ a &= -9 \\ b + 3 &= 0 \\ b &= -3 \end{aligned}$$

$$a^2 + b^2 = 9 + 9 = 18$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$[x] \neq 0 \rightarrow x \notin [0, 1) \Rightarrow D_f = (-\infty, 0) \cup [1, +\infty), D_g = [-4, 4]$$

$$D_{f \circ g} = \left\{ x \in D_g \mid g(x) \in D_f \right\} = \left\{ -4 \leq x \leq 4, \sqrt{16 - x^2} \in D_f \right\}$$

همواره نامنفی است.

$$\Rightarrow \sqrt{16-x^2} \geq 1 \rightarrow 16-x^2 \geq 1 \rightarrow x^2 \leq 15 \rightarrow -\sqrt{15} \leq x \leq \sqrt{15}$$

$$D_{\text{fog}} = [-4, 4] \cap [-\sqrt{15}, \sqrt{15}] = [-\sqrt{15}, \sqrt{15}]$$

اعداد صحیح این بازه عبارتند از: $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$ که شامل ۷ عدد صحیح است.

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

اگر $(a, b) \in f$ آنگاه $(b, a) \in f^{-1}$:

$$(g^{-1} \circ f)(5) = g^{-1}(f(5)) = g^{-1}(6) = 4$$

$$x + \sqrt{x} = 6 \Rightarrow x = 4 \quad \leftarrow$$

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

$$(g \circ f^{-1})(3) + (g^{-1} \circ f)(5) = 4 + 2 = 6$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$\log_3(x^2 + 2) - \log_3(x - 2) = 2$$

$$\log_3 \frac{x^2 + 2}{x - 2} = 2 \rightarrow \frac{x^2 + 2}{x - 2} = 9 \rightarrow x^2 - 9x + 20 = 0 \quad x = 4 \rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow \log_3(5^3 + 3) = \log_3^{128} = 7$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\cos 5x \cdot \sin x - \sin 5x \cdot \cos x}{\sin x \cdot \cos x} = -2$$

$$\frac{-\sin 4x}{\frac{1}{2} \sin 2x} = -2 \rightarrow \frac{2 \sin 2x \cdot \cos 2x}{\sin 2x} = 1 \rightarrow \boxed{\cos 2x = \frac{1}{2}}$$

$$1 + \tan^2(2x) = \frac{1}{\cos^2(2x)}$$

$$1 + \tan^2(2x) = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\boxed{\tan^2(2x) = 1}$$

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

اگر زاویه مرکزی θ بر حسب رادیان باشد مساحت قطاع برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} R^2 \cdot \theta \rightarrow \frac{1}{2} \times 3^2 \times \theta = \frac{\pi}{2} \rightarrow \theta = \frac{\pi}{9}$$

$$\text{طول کمان} = L = R \cdot \theta = 3 \times \frac{\pi}{9} = \frac{\pi}{3}$$

$$7 = 6 + 1 = \text{محیط قطاع} \rightarrow \frac{\pi - 2}{3} \rightarrow 2R + L = 2 \times 3 + \frac{\pi}{3}$$

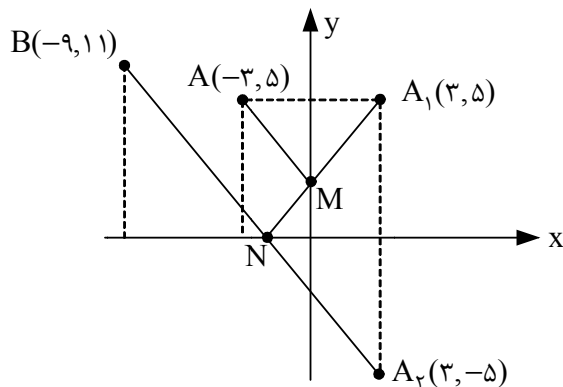
۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} 93 = \frac{AB+CD}{2} \\ 37 = \frac{CD-AB}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} CD+AB=130 \\ CD-AB=74 \end{cases}$$

$$2CD = 204 \rightarrow CD = 102, AB = 28$$

$$\alpha = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{28}{2} = 14^\circ$$

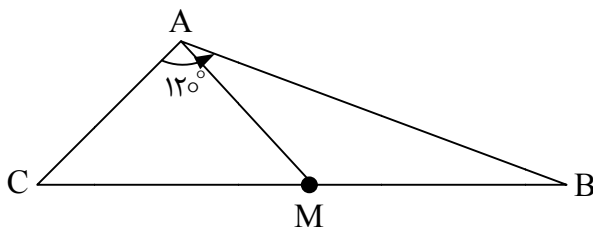
۱۴۷. گزینه ۲ درست است.



مطابق مسئله پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر هرون، در شکل زیر پس از بازتاب A نسبت به محور y ها و سپس بازتاب تصویر آن (A_۱) نسبت به محور x ها به نقطه A_۲ می‌رسیم و طول مسیر AMNB همان A_۲B است که کوتاه‌ترین مسیر ممکن است.

$$A_2B = \sqrt{(3 - (-9))^2 + (-5 - 11)^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.



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

$$BC^2 = 3^2 + 6^2 - 2 \times 3 \times 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 63$$

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \quad \text{مطابق قضیه میانه‌ها}$$

$$3^2 + 6^2 = 2AM^2 + \frac{63}{2} \rightarrow AM^2 = \frac{27}{4} \Rightarrow \boxed{AM = \frac{3\sqrt{3}}{2}}$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

مطابق قضیه کسینوس ها در مثلث ADE:

$$DE^2 = AD^2 + AE^2 - 2AD \times AE \times \cos \hat{A}$$

$$5^2 = 3^2 + 6^2 - 2 \times 3 \times 6 \times \cos \hat{A} \rightarrow \boxed{\cos \hat{A} = \frac{5}{9}}$$

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB = AD^2 \cdot BC + DB \cdot DC \cdot BC$$

$$81 \times 8 + AC^2 \times 4 = 49 \times 12 + 4 \times 8 \times 12$$

$$\boxed{AC = 9}$$

$$\Delta ABC \text{ محیط} = 2p = 9 + 9 + 12 = 30 \rightarrow p = 15$$

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{15(15-9)(15-9)(15-12)}$$

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{15 \times 6 \times 6 \times 3} = 18\sqrt{3}$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

در تمرین ۶ ص ۱۷ کتاب هندسه ۲ ثابت می شود که:

$$\hat{MBO} \text{ زاویه خارجی } \hat{BON} = \hat{B} + \hat{M} : \hat{BON} = 3\hat{M}$$

$$3\hat{M} = 26^\circ + \hat{M} \rightarrow \hat{M} = 13^\circ \rightarrow \hat{BON} = 39^\circ$$

$$\widehat{NB} = 39^\circ \text{ کمان روبه‌رو زاویه مرکزی}$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$\text{طول مماس مشترک خارجی: } TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \rightarrow \begin{cases} 12 = \sqrt{160 - (R - R')^2} \end{cases}$$

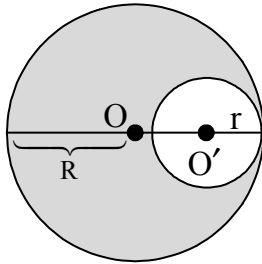
$$\text{طول مماس مشترک داخلی: } TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} \rightarrow \begin{cases} 2\sqrt{15} = \sqrt{160 - (R + R')^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R - R' = 4 \rightarrow R = 7 \rightarrow S = \pi R^2 = 49\pi \\ R + R' = 10 \rightarrow R' = 3 \rightarrow S = \pi R'^2 = 9\pi \end{cases}$$

$$S - S' = 40\pi$$

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل دو دایره مماس درونی‌اند:



$$OO' = R - r \rightarrow \boxed{R - r = 2} \quad (1)$$

$$\pi R^2 - \pi r^2 = 16\pi$$

$$(R - r)(R + r) = 16 \xrightarrow{\text{طبق (1)}} \boxed{R + r = 8} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \begin{cases} R - r = 2 \rightarrow R = 5 \\ R + r = 8 \rightarrow r = 3 \end{cases}$$

$$\text{مجموع محیط‌های دو دایره} = 2\pi R + 2\pi r = 10\pi + 6\pi = 16\pi$$

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

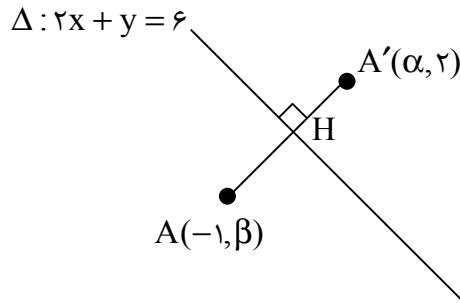
مطابق تمرین ۱ ص ۲۹ دوزنقه متساوی‌الاضلاع محاطی است و مطابق تمرین ۴ در همین صفحه مساحت دوزنقه محاطی و محاطی برابر است با حاصل ضرب میانگین‌های حسابی و هندسه دو قاعده:

$$S = \left(\frac{12 + 48}{2} \right) \sqrt{12 \times 48} = 30 \times 24 = 720$$

میانگین هندسی دو قاعده

میانگین حسابی دو قاعده

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.



محور بازتاب عمود منصف AA' است:

$$H\left(\frac{\alpha-1}{2}, \frac{\beta+2}{2}\right) \xrightarrow{x+y=6}$$

$$2\left(\frac{\alpha-1}{2}\right) + \frac{\beta+2}{2} = 6 \rightarrow 2\alpha + \beta = 12$$

$$m_{AA'} = \frac{-1}{m_{\Delta}} \rightarrow \frac{2-\beta}{\alpha+1} = -\frac{-1}{-2} \Rightarrow \boxed{\alpha + 2\beta = 3}$$

$$\begin{cases} 2\alpha + \beta = 12 \\ \alpha + 2\beta = 3 \end{cases} \rightarrow \beta = -2, \alpha = 7 \Rightarrow m(7, -2)$$

اگر بازتاب یافته M را نقطه $M'(x, y)$ در نظر بگیریم:

$$MM' \text{ وسط} = \left(\frac{x+7}{2}, \frac{y-2}{2}\right) \rightarrow 2\left(\frac{x+7}{2}\right) + \left(\frac{y-2}{2}\right) = 12 \rightarrow 2x + y = 12 \quad (1)$$

$$m_{AA'} = m_{MM'} \Rightarrow \frac{y+2}{x-7} = \frac{1}{2} \rightarrow x - 2y = 11 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 12 \\ x - 2y = 11 \end{cases} \rightarrow x = 7/2, y = -1/2 \Rightarrow x + y = 5/2$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

براساس تمرین ۳ ص ۴۴ کتاب هندسه ۲، عمود منصف‌های A و A' و نیز B و B' از مرکز دوران می‌گذرند بنابراین معادلات خطوط عمود منصف را نوشته و قطع می‌دهیم تا مختصات O به دست آید:

$$m_{BB'} = \frac{2+1}{-5-1} = \frac{-1}{2} \rightarrow \begin{cases} BB' \text{ وسط } B''(-2, \frac{1}{2}) \Rightarrow y = 2x + \frac{9}{2} \\ m_{\Delta} = 2 \end{cases} \quad \text{معادله خط عمود منصف } BB'$$

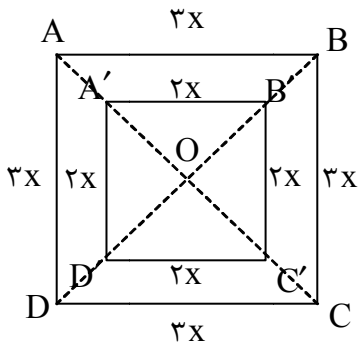
$$m_{AA'} = \frac{4-1}{3-0} = 1 \rightarrow \begin{cases} AA' \text{ وسط } A''(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}) \Rightarrow y = -x + 4 \\ m_{\Delta'} = -1 \end{cases} \quad \text{معادله خط عمود منصف } AA'$$

$$\text{محل برخورد} \begin{cases} y = 2x + \frac{9}{2} \\ y = -x + 4 \end{cases} \Rightarrow O\left(-\frac{1}{6}, \frac{25}{6}\right) \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{-1}{6} + \frac{25}{6} = 4$$

$\downarrow \quad \downarrow$
 $\alpha \quad \beta$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

O محل برخورد قطرهای مربع، مرکز تجانس است $(K = \frac{3}{2})$:



$$S_{ABCD} - S_{A'B'C'D'} = 125$$

$$9x^2 - 4x^2 = 125$$

$$5x^2 = 125$$

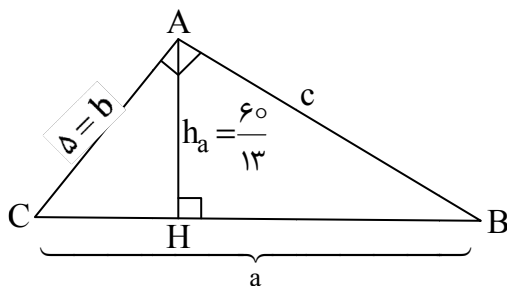
$$x^2 = 25$$

$$x = 5$$

$$\text{مجموعه محیط‌ها} = 4(2x) + 4(3x) = 20x = 20 \times 5 = 100$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۱ ص ۶۵ کتاب هندسه ۲:



$$\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

$$\left(\frac{13}{60}\right)^2 = \frac{1}{25} + \frac{1}{c^2} \rightarrow c = 12$$

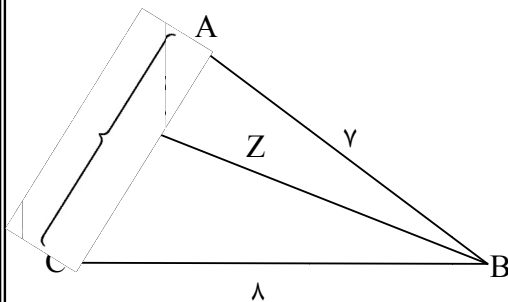
$$b \times c = a \times h_a \rightarrow 5 \times 12 = \frac{60}{13} \times a \rightarrow a = 13$$

$$\text{محیط مثلث } ABC = 5 + 12 + 13 = 30$$

$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{1}{2}bc = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$$

$$\text{اختلاف محیط و مساحت} = 30 - 30 = 0$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{AB}{BC} = \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{y}{8} = \frac{x}{y}$$

$$x + y = 5 \rightarrow x + \frac{8x}{y} = 5 \rightarrow \boxed{x = \frac{y}{3}}, \quad \boxed{y = \frac{8}{3}}$$

$$BD^2 = AB \cdot BC - AD \cdot DC$$

$$BD^2 = y \times 8 - \frac{y}{3} \times \frac{8}{3} \Rightarrow BD^2 = 5 \times 4 \Rightarrow Z^2 = 5 \times 4$$

$$\frac{Z^2}{x \cdot y} = \frac{5 \times 4}{\frac{y}{3} \times \frac{8}{3}} = 11$$

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

در روش سیستماتیک، شماره‌های انتخابی در دنباله حسابی صدق می‌کنند بنابراین:

$$t_n = t_1 + (n-1)d$$

$$t_{10} = 23 + (10-1)\left(\frac{640}{90}\right) = 311$$

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

$$\sigma^2_{\text{قدیم}} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{30} - \bar{x})^2}{30} = (2\sqrt{2})^2 = 8$$

مرتبه

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{30} - \bar{x})^2 = 240$$

اگر K داده مساوی با $\bar{x}$ اضافه شود:

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = (\sqrt{5})^2 = 5 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{30} - \bar{x})^2 + \overbrace{(\bar{x} - \bar{x})^2 + \dots + (\bar{x} - \bar{x})^2}^{K \text{ مرتبه}}}{30 + K}$$

$$5 = \frac{240 + (K \times 5)}{30 + K} \Rightarrow 150 + 5K = 240$$

$$\boxed{K = 18}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به توضیحات ص ۱۲۱ کتاب آمار و احتمال، برای محاسبه انحراف معیار میانگین، کافی است انحراف معیار جامعه (با فرض نامتناهی بودن جامعه) را بر جذر اندازه نمونه تقسیم کنیم یعنی:

$$\sigma^2 = 9 \rightarrow \sigma = 3$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{3}{\sqrt{441}} = \frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه تمرین ۳ ص ۷۱ کتاب آمار و احتمال وقتی A و B مستقل باشند پیشامدهای A' و B' و نیز A' با B یا B' با A هم دو به دو مستقلند. بنابراین:

$$P(A' \cap B) = P(A') \times P(B)$$

$$P(A' \cap B) = \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

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

$$= \frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

فرض کنیم A پیشامد داشتن برادر بزرگتر و B_1 و B_2 و B_3 و B_4 به ترتیب پیشامدهای انتخاب فرزندان اول و دوم و سوم و چهارم خانواده باشد. بدیهی است که فرزند اول خانواده نمی تواند برادر بزرگتر داشته باشد ولی فرزند دوم می تواند یک برادر بزرگتر و فرزند سوم یک یا دو برادر بزرگتر و فرزند چهارم یک، دو یا سه برادر بزرگتر داشته باشد. بنابراین طبق قاعده احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2) + P(B_3)P(A | B_3) + P(B_4)P(A | B_4)$$

$$P(A) = \frac{1}{4} \times 0 + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{\binom{2}{1} + \binom{2}{2}}{2^2} + \frac{1}{4} \times \frac{\binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3}}{2^3}$$

$$P(A) = 0 + \frac{1}{8} + \frac{3}{16} + \frac{7}{32} = \frac{17}{32}$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

تعداد حالاتی که هیچ دو کتاب شیمی در کنار هم نباشند: $n(S) = 4! \times \binom{5}{3} \times 3!$

تعداد حالاتی که کتابها یک در میان هستند: $n(A) = 4! \times 3!$

$$P(A) = \frac{4! \times 3!}{4! \times \binom{5}{3} \times 3!} = \frac{1}{\binom{5}{3}} = \frac{1}{10} \rightarrow 10\%$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} \text{عبارت صورت سؤال} &= (A \cap B') \cup \left[(B' \cup C') \cap \underbrace{(B' \cup A) \cap B'}_{\text{جذب} = B'} \right] \\ &= (A \cap B') \cup \left[\underbrace{(B' \cup C') \cap B'}_{\text{جذب} = B'} \right] \\ &= (A \cap B') \cup B' \xrightarrow{\text{متمم}} B \end{aligned}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

$p \vee q$ و $\sim p \vee q$ هر دو ارزش درست دارند بنابراین q درست است و p گزاره ای دلخواه. بنابراین فقط گزاره $(q \vee p) \Rightarrow q$ همواره درست است.

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

براساس تمرین ۸ قسمت «ح» ص ۱۸ کتاب آمار و احتمال، $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q$. بنابراین نقیض گزاره دو شرطی داده شده به صورت زیر بیان می شود:

«کار نکردن زیاد، شرط لازم و کافی برای ثروتمند شدن است.»

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

(۴) الزاماً حضور دارد و ۳ عضو دیگر هر کدام دو حالت دارند. $2^3 = 8$ تعداد زیرمجموعه هایی که بزرگترین عضوشان ۴ است.

(۸) الزاماً حضور دارد و ۷ عضو دیگر هر کدام دو حالت دارند. $2^7 = 128$ تعداد زیرمجموعه هایی که بزرگترین عضوشان ۸ است.

(۱۲) الزاماً حضور دارد و ۱۱ عضو دیگر هر کدام دو حالت دارند. $2^{11} = 2048$ تعداد زیرمجموعه هایی که بزرگترین عضوشان ۱۲ است.

$$2^3 + 2^7 + 2^{11} = 8 + 128 + 2048 = 2184 = \text{تعداد کل زیرمجموعه با شرایط سؤال}$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 12 &= 10 + 7 - n(A \cap B) \rightarrow \boxed{n(A \cap B) = 5} \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 10 - 5 = 5 \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) = 7 - 5 = 2 \\ n((A - B) \times (B - A)) &= 5 \times 2 = 10 \end{aligned}$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} &< 0.17 \\ \sigma^2 &= 2/89 \rightarrow \sigma = 1/7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{4 \times 1/7}{\sqrt{n}} < 0.17$$

$$\rightarrow \sqrt{n} > 40 \rightarrow n > 1600 \rightarrow n \geq 1601$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$\underbrace{32, 37, 39, 42, 46}_{Q_1=39} \quad \underbrace{50, 54, 56, 57, 59}_{Q_2=56}$$

نیمه اول داده‌ها نیمه دوم داده‌ها

بنابراین داده‌های درون جعبه عبارت‌اند از:

$$42, 46, 50, 54$$

$$\bar{x} = 48, \sigma = \sqrt{\frac{(42-48)^2 + (46-48)^2 + (50-48)^2 + (54-48)^2}{4}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{48} = \frac{\sqrt{5}}{24} \approx \frac{2/24}{24} \approx 0.093$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \sim q \equiv T &\rightarrow \boxed{q \equiv F}, \quad p \Rightarrow q \equiv T \xrightarrow{\textcircled{1} \text{ طبق}} \boxed{p \equiv F} \\ p \vee r \equiv T &\xrightarrow{\textcircled{2} \text{ طبق}} \boxed{r \equiv T} \quad \textcircled{2} \end{aligned}$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{تعداد حالات} = \frac{\binom{8}{3} \times \binom{5}{3} \times \binom{2}{2}}{2!} = 280$$

چون دو مجموعه ۳ عضوی شبیه هم هستند.

افراز مورد نظر: $A = \{-, -, -\}, \{-, -, -\}, \{-, -\}$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

(مهره A قرمز | مهره B قرمز) $\times$ p (مهره A قرمز) = p (مهره خروجی از جعبه A و B هم رنگ باشند) + p (مهره A آبی | مهره B آبی) $\times$ p (مهره A آبی)

$$= \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} + \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} = \frac{30}{56} = \frac{15}{28}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

p (اول) = ۳p (غیراول)
 p (اول) = x $\rightarrow$ p (غیر اول) = ۳x
 p(۱) + p(۲) + p(۳) + p(۴) + p(۵) + p(۶) = ۱
 ۳x + x + x + ۳x + x + ۳x = ۱

$$x = \frac{1}{12}$$

p (زوج) = p(۲) + p(۴) + p(۶) = x + ۳x + ۳x = ۷x = $\frac{7}{12}$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

جامعه اول:

$$12/6 = \frac{(x_1 - 4)^2 + (x_2 - 4)^2 + \dots + (x_{12} - 4)^2}{12}$$

$$\Rightarrow (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 4)^2 + \dots + (x_{12} - 4)^2 = 12 \times 12/6 = 151/2$$

جامعه دوم:

$$7/2 = \frac{(y_1 - 4)^2 + (y_2 - 4)^2 + \dots + (y_{24} - 4)^2}{24}$$

$$\Rightarrow (y_1 - 4)^2 + (y_2 - 4)^2 + \dots + (y_{24} - 4)^2 = 172/8$$

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - 4)^2 + \dots + (x_{12} - 4)^2 + (y_1 - 4)^2 + \dots + (y_{24} - 4)^2}{12 + 24}$$

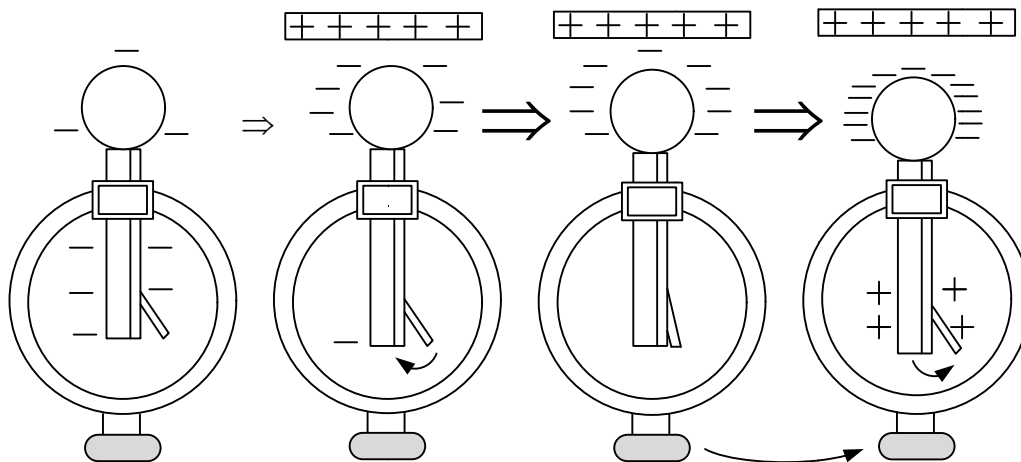
$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{151/2 + 172/8}{36} = \frac{324}{36} = 9 \rightarrow \boxed{\sigma = 3}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{X}_{\text{جدید}}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

فیزیک (۲)

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

در جدول ماده B به انتهای مثبت سری نزدیک تر بوده و بنابر این دارای بار (+) یعنی باری ناهمنام با الکتروسکوپ خواهد شد. با نزدیک کردن میله به الکتروسکوپ، به تدریج بار (-) الکتروسکوپ، به طرف کلاهک آن حرکت کرده و فاصله ورقه های الکتروسکوپ رو به کاهش می گذارد. اگر بار (+) میله زیاد باشد یا آن را خیلی به کلاهک نزدیک کرده باشیم، ممکن است تعداد دیگری از الکترون های ورقه های الکتروسکوپ به طرف کلاهک حرکت کرده و ورقه های الکتروسکوپ دارای بار (+) شوند و بار دیگر ورقه ها از هم فاصله بگیرند.



ممکن است

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

بار الکتریکی کمیتی کوانتیده بوده و مقدار آن باید مضرب صحیحی از بار پایه یعنی اندازه بار الکترون باشد. در گزینه ۳، مقدار داده شده ۲/۵ برابر e بوده که لازمه آن تبادل مقدار اعشاری الکترون است که امکان پذیر نیست.

$$q = n.e \Rightarrow 4 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 2.5$$

توجه کنید در سایر گزینه‌ها مقدار بار الکتریکی، مضرب صحیحی از بار پایه e است.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

با کاهش ۲۰٪ یک کمیت ۸۰٪ آن باقی مانده، یعنی $\frac{4}{5}$ برابر می‌شود. از روش نسبت بهره می‌گیریم.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

تبدیل به درصد
ثابت
برابر $\frac{4}{5}$

$$F_2 = \frac{5}{4} F_1 \xrightarrow[\times 100]{\text{تبدیل به درصد}} F_2 = 125\% F_1$$

این یعنی نیروی بین دو بار ۲۵٪ افزایش می‌یابد.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

نیروی که بار q_1 به q_2 در فاصله ۲cm وارد می‌کند را F فرض می‌کنیم. در حالت اولیه، بار q_3 ، ۲ برابر q_1 و فاصله آن ۲ برابر است:

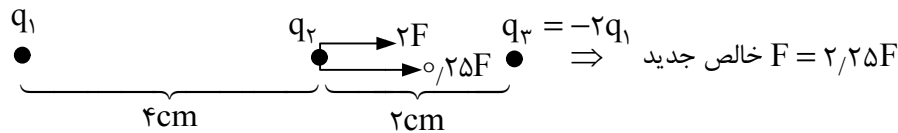
$$F = K \frac{q_2 \times q_3}{r_2^2} \rightarrow \text{برابر } 2 \Rightarrow F_3 = 0.5F$$

ثابت
↑

$$q_3 = -2q_1 \quad \begin{array}{c} 0.5F \\ \leftarrow F \end{array} \quad \begin{array}{c} q_2 \\ \leftarrow \end{array} \quad \begin{array}{c} q_1 \\ \leftarrow \end{array} \Rightarrow F = 1.5F$$

۴cm ۲cm

در حالت دوم بارهای q_1 و q_3 جابه‌جا می‌شوند. با روش نسبت می‌توان نشان داد نیروی حاصل از بار q_1 در فاصله ۴cm، $0.25F$ بوده و نیروی حاصل از بار q_3 در فاصله ۲cm، $2F$ است و برآیند $2.25F$ را ایجاد می‌کنند.



۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

نیروی بین دو بار در ابتدا جاذبه بوده که نشانه ناهمنام بودن دو بار است. این باعث می شود وقتی $\frac{1}{4}$ یکی را به دیگری منتقل می کنیم، اندازه هر دو آن ها $\frac{3}{4}$ برابر شود. کافیت از روش نسبت بهره بگیریم:

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$
 $\uparrow$ $\uparrow$
 q_1 q_2
 $\downarrow$ $\downarrow$
 ثابت $(\frac{3}{4})^2$

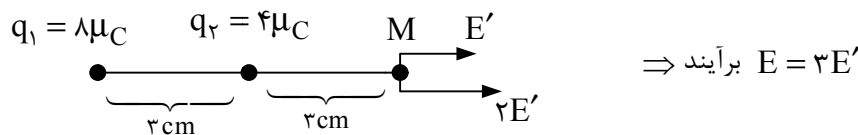
برای $\frac{1}{16} \leftarrow F$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

در حالت فعلی اگر میدان بار $8 \mu C$ را در فاصله 6 cm برابر E' فرض کنیم، میدان بار $4 \mu C$ در فاصله 3 cm ، $2E'$ بوده و میدان برآیند $3E'$ می گردد؛ زیرا:

$$E = K \frac{q}{r^2} \Rightarrow E_{q_2} = 2 E_{q_1}$$

$\frac{1}{2}$ برابر
 $\uparrow$
 q
 $\downarrow$
 $(\frac{1}{2})^2$



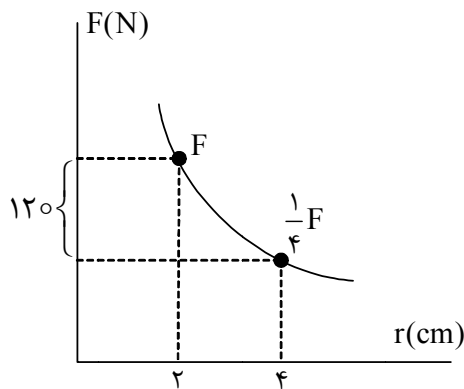
برای آنکه در حالت دوم اندازه شدت میدان تغییری نکند، می بایست شدت میدان برآیند همان $3E'$ ولی به طرف چپ باشد که این امر ایجاب می کند میدان بار q_2 ، $4E'$ به طرف چپ باشد تا برآیند آن با میدان حاصل از q_1 بتواند برآیند $3E'$ را به طرف چپ ایجاد نماید. پس کافی است بار q_2 ، 2 برابر مقدار قبلی و ناهمنام مقدار اولیه باشد.

$$E = 3E' \Rightarrow \text{برآیند جدید}$$

$q_2 = -2 \times 4 \mu C = -8 \mu C$ بار جایگزین

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

واضح است که نیروی الکتریکی بین دو بار، با مجذور فاصله آن ها رابطه عکس دارد. اگر نیرو در فاصله 2 cm را با نماد F نمایش دهیم، نیرو در فاصله 4 cm برابر $\frac{1}{4} F$ و نیرو در فاصله 8 cm برابر $\frac{1}{16} F$ است.

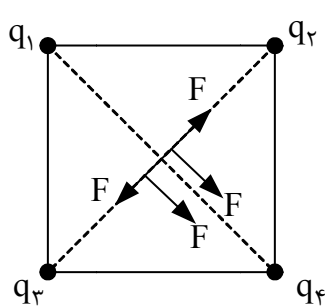


$$120 \text{ N} = \frac{3}{4} F \Rightarrow F = 160 \text{ N}$$

$$? = \frac{1}{16} F = \frac{1}{16} \times 160 = 10 \text{ N}$$

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

قطر مربع برابر $10\sqrt{2} \text{ cm}$ و فاصله هر بار تا وسط مربع $5\sqrt{2} \text{ cm}$ است. نیروی حاصل از بارهای q_2 و q_3 یکدیگر را خنثی می کنند ولی نیروی حاصل از بارهای q_1 و q_4 هم جهت بوده و نیروی برآیند ۲ برابر نیرویی است که هر کدام وارد می کنند.



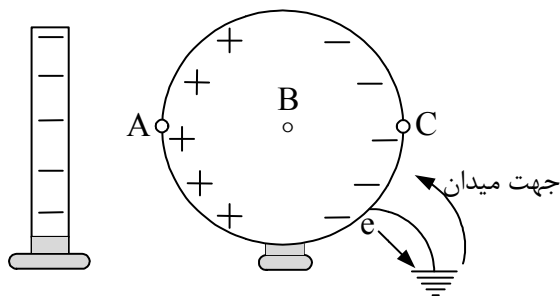
$$\text{خالص } F = 2F = 2 \times K \frac{q \cdot q'}{r^2}$$

$$\text{خالص } F = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-12}}{(5\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\text{خالص } F = 7.2 \text{ N}$$

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توجه کنید که در شرایط پایدار، پتانسیل تمامی قسمت های یک رسانا یکسان است، زیرا در غیر این صورت جریانی از پتانسیل بیشتر به کمتر برقرار شده و بار الکتریکی نقاط مختلف را تغییر می دهد. (حذف گزینه های ۱ و ۲)
برای تعیین علامت پتانسیل کره، کافی است پتانسیل آن را با زمین که پتانسیل آن صفر فرض می شود، مقایسه کنید. برای این منظور، نقطه دلخواهی از رسانا را به زمین متصل کنید. مشاهده می کنید الکترون های اضافی سمت راست کره رسانا به طرف زمین حرکت می کنند که این نشان می دهد میدانی الکتریکی از طرف زمین به طرف کره برقرار شده است.
می دانید که در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل کاهش می یابد. پس پتانسیل کره رسانا از زمین یعنی صفر کمتر بوده و این یعنی علامت پتانسیل کره رسانا منفی است.



$$\Rightarrow \text{کره } V < V_{\text{زمین}}$$

$$\Rightarrow \text{کره } V < 0$$

به عنوان روشی سریع، به خاطر بسپارید: علامت پتانسیل کره، با علامت باری که به آن نزدیک کرده ایم، یکی می شود؛ که اثر دوستی کره با بار مجاور آن است!

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

می دانید که پتانسیل الکتریکی در جهت میدان الکتریکی رو به کاهش می گذارد و این امر به علامت بار جابه جا شده بستگی ندارد. برای تعیین وضعیت تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی، توجه کنید نیروی وارد بر بار منفی از طرف میدان الکتریکی، در خلاف جهت میدان بوده و این یعنی در شرایط فعلی بار منفی را به زور و در خلاف جهت مورد علاقه آن در جهت میدان

حرکت می‌دهیم. انرژی که برای این کار صرف می‌کنیم از بین نرفته و به انرژی پتانسیل آن می‌افزاید.

همچنین می‌توان گفت:

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

↑ مثبت
↓ منفی

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

کاهش انرژی جنبشی بار و در نتیجه افزایش انرژی پتانسیل آن نشان می‌دهد که این بار در خلاف جهت مورد علاقه یعنی در جهت میدان در حال حرکت است. در این شرایط قطعاً پتانسیل الکتریکی بار کاهش یافته و $V_B < V_A$ است.

$$\Rightarrow V_A - V_B > 0$$

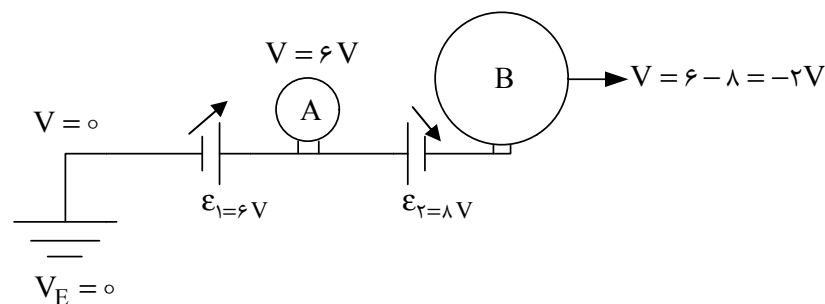
↓ ↓

$$|\Delta V| = \left| \frac{\Delta K}{q} \right| = \frac{3/2 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2V$$

توجه کنید علامت $V_A - V_B$ را با احساسمان تعیین کردیم و به کمک رابطه تنها به محاسبه اندازه پرداختیم.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

در یک باتری، از قطب منفی به طرف قطب مثبت، پتانسیل الکتریکی به اندازه نیروی محرکه افزایش یافته و در خلاف جهت به همین اندازه کاهش می‌یابد. (این اتفاق در شرایط نبود مقاومت درونی و یا در نبود جریان در مدار رخ می‌دهد.) از طرفی توجه کنید که پتانسیل کره رسانا با سیم متصل به آن برابر است.



۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

از روش نسبت بهره می‌گیریم.

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \text{برابر ۲}$$

↓ ثابت

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \text{برابر ۱}$$

خازن از باتری جدا بوده و لذا بار الکتریکی آن ثابت است:

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow \text{ثابت}$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow \text{برابر ۴}$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

کافی است بررسی کنیم که در اثر عمل انجام شده آیا انرژی خازن افزایش یافته است یا خیر.

توجه کنید که وقتی خازن به باتری متصل باشد، ولتاژ آن ثابت است و وقتی خازن از باتری جدا شده باشد، بار آن ثابت می‌ماند.

الف:

$$u = \frac{1}{2} C V^2 \leftarrow \text{زیاد}$$

↓ ثابت ↓ زیاد

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \leftarrow \text{زیاد}$$

↓ ثابت ↓ زیاد

ب:

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow \begin{matrix} \text{ثابت} \\ \downarrow \\ \text{کم} \end{matrix} \quad \leftarrow C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \begin{matrix} \text{زیاد} \\ \downarrow \\ \text{زیاد} \end{matrix}$$

ج:

$$u = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \leftarrow \begin{matrix} \text{کم} \\ \downarrow \\ \text{کم} \end{matrix} \quad \leftarrow C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \begin{matrix} \text{زیاد} \\ \downarrow \\ \text{زیاد} \end{matrix}$$

د:

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \leftarrow \begin{matrix} \text{کم} \\ \downarrow \\ \text{کم} \end{matrix} \quad \leftarrow C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \begin{matrix} \text{زیاد} \\ \downarrow \\ \text{زیاد} \end{matrix}$$

در موارد (الف) و (د) انرژی خازن افزایش یافته است که باید این افزایش انرژی توسط ما فراهم شود.

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

$$V_2 = V_1 + \frac{20}{100} V_1 = \frac{120}{100} V_1 = \frac{6}{5} V_1$$

$$\text{برابر} \quad \frac{36}{25} \leftarrow u = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \Rightarrow u_2 = \frac{36}{25} u_1$$

$\downarrow$ ثابت $\downarrow$ $(\frac{6}{5})^2$

$$\text{فرض} \Rightarrow u_1 + 88 = \frac{36}{25} u_1 \Rightarrow \frac{21}{25} u_1 = 88$$

$$\Rightarrow u_1 = 8 \times 25 = 200 \mu J$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow q^2 = u \times 2C = 200 \times 2 \times 4$$

$$\Rightarrow q = 40 \mu C$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

خازن از باتری جدا و لذا بار آن ثابت می ماند.

$$\begin{matrix} \text{ثابت} \leftarrow q = C \cdot V \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{زیاد} \quad \text{کم} \end{matrix} \quad \begin{matrix} C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \\ \downarrow \\ \text{کم} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \uparrow \\ \text{ثابت} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \uparrow \\ \text{زیاد} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{زیاد} \quad \text{کم} \end{matrix} \quad \begin{matrix} E = \frac{V}{d} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{ثابت} \quad \text{زیاد} \end{matrix}$$

نسبت افزایش ولتاژ و فاصله یکسان بوده و لذا میدان الکتریکی ثابت می ماند. (در واقع تراکم خطوط میدان تغییری نکرده و تنها طول خطوط میدان افزایش می یابد.)

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

اندازه سرعت سوق الکترون ها حتی از $\frac{1}{s} m$ نیز کمتر است.

با برقراری جریان در مدار، حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها تنها کمی تغییر می‌کند و از بین نمی‌رود.

سرعت حرکت الکترون‌های آزاد از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ و بسیار زیاد بوده و می‌دانید که بارهای منفی مانند الکترون در خلاف جهت میدان الکترویکی حرکت می‌کنند.

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

جریان الکتریکی با مقاومت رابطه عکس داشته و لذا کافی است نسبت مقاومت کمینه به بیشینه را به دست آوریم.

$$R_{\min} = \begin{cases} L_{\min} = 2 \text{ cm} \\ A_{\max} = 40 \text{ cm}^2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \frac{1}{5} \text{ برابر} \\ \uparrow \\ R = \rho \frac{L}{A} \\ \downarrow \\ \frac{1}{25} \text{ برابر} \end{matrix}$$

⇓

$$R_{\max} = \begin{cases} L_{\max} = 10 \text{ cm} \\ A_{\min} = 8 \text{ cm}^2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{ثابت} \\ \uparrow \\ I = \frac{V}{R} \\ \downarrow \\ \frac{1}{25} \text{ برابر} \end{matrix}$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

در نیم‌رساناها نیز در اثر افزایش دما، دامنه ارتعاشات اتم‌ها افزایش می‌یابد (که اثر آن افزایش مقاومت است)، ولی در حالت عادی تعداد الکترون‌های آزاد در نیم‌رساناها بسیار کم است و افزایش دما تعداد آن‌ها را فوق‌العاده افزایش می‌دهد که تأثیر آن از افزایش دامنه ارتعاشات برای نیم‌رساناها بیشتر بوده و باعث می‌شود در مجموع مقاومت نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش یابد.

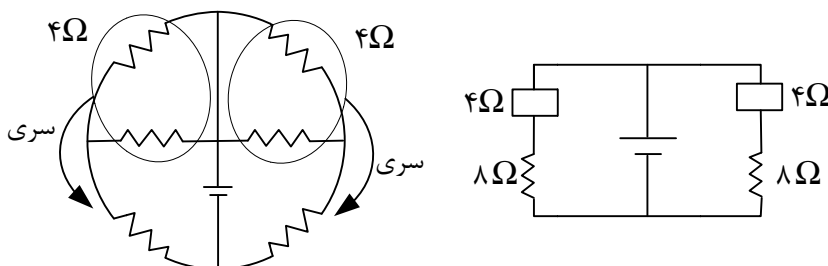
۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta R = R_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow \text{درصد افزایش} = \alpha \cdot \Delta \theta \times 100$$

$$4 = 8 \times 10^{-3} \times \Delta \theta \times 10^2 \Rightarrow \Delta \theta = 5^\circ \text{C}$$

این یعنی دمای رسانا با 5°C افزایش به 25°C می‌رسد.

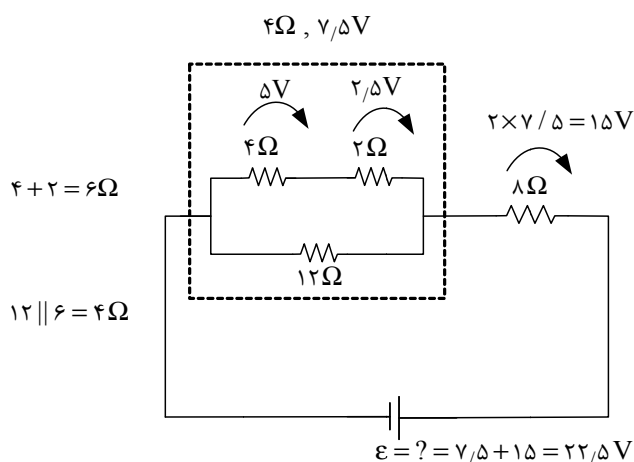
۲۰۰. گزینه ۲ درست است.



$$R = (4 + 8) \parallel (4 + 8) = 12 \parallel 12 = 6\Omega$$

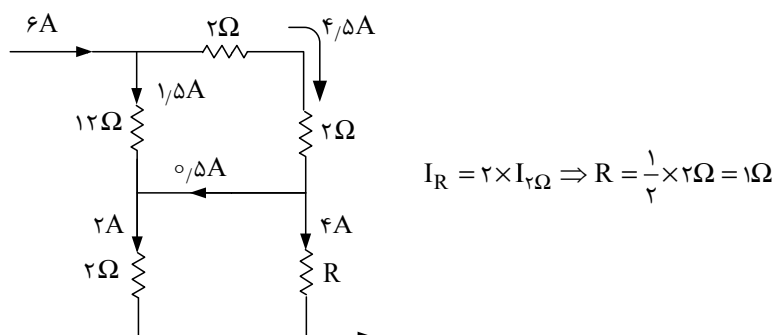
۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

در اتصال سری مقاومت‌ها، ولتاژ به نسبت مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. ولی در اتصال موازی ولتاژ یک شاخه با دو سر مجموعه نیز برابر است. مقاومت ۸ اهمی ۲ برابر مقاومت ۴ اهمی بوده و لذا سهم ولتاژ آن نیز ۲ برابر و مساوی ۱۵ ولت خواهد شد.



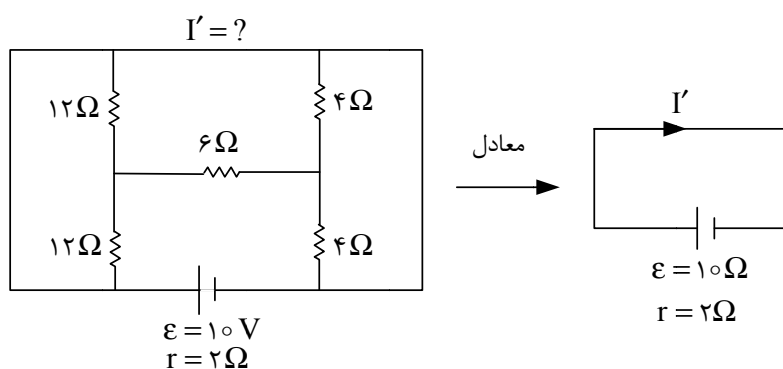
۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

مجموعه بالا با مجموعه پایین متوالی بوده و لذا جریان کل ۶ آمپر به هر دوی آنها می‌رسد. جریان ۶ آمپر در مجموعه بالا بین ۱۲ اهم و ۴ اهم به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. مقاومت R با مقاومت ۲ اهمی موازی بوده و جریان آن ۲ برابر مقاومت ۲ اهمی است. از آنجا که می‌دانیم در اتصال موازی، جریان با مقاومت رابطه عکس دارد مقاومت آن نصف دیگری است:



۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

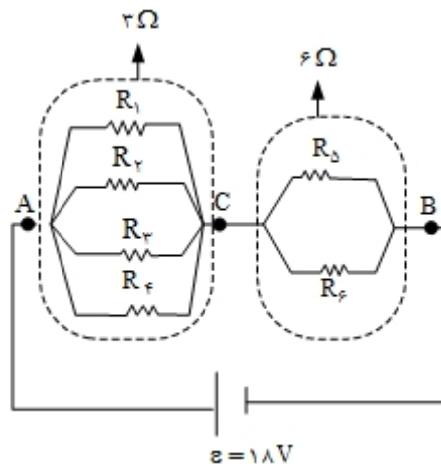
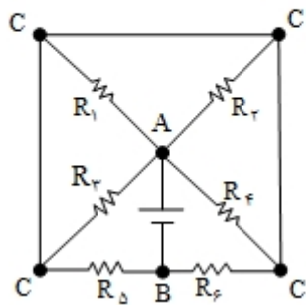
فریب ظاهر تست را نخورید! سیمی دور مدار چرخیده و دو سر باتری را به هم متصل کرده است. در چنین شرایطی، جریانی از مقاومت‌های مدار عبور نکرده و می‌توانید آنها را حذف کنید. (اتصال کوتاه)



$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 5A \quad \text{کل } I' = \text{کل}$$

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

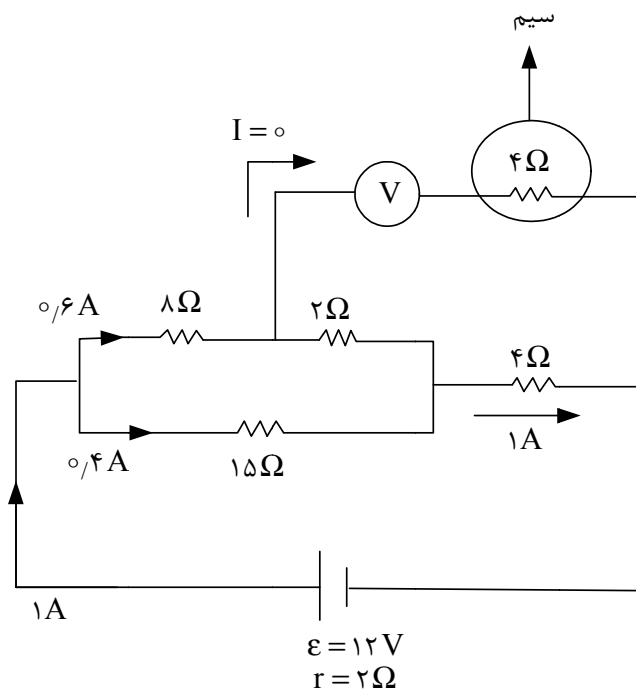
ابتدا با مشخص نمودن نقاط هم پتانسیل، مدار را مجدداً رسم کنید:



$$I_{R_1} = \frac{1}{4} \times I_{\text{کل}} = \frac{1}{4} \times \frac{18}{3+6} = 0.75A$$

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توجه کنید که از شاخه حاوی ولتسنج جریانی عبور نکرده و لذا افت پتانسیل روی مقاومت سری با ولتسنج صفر است و همانند سیم رفتار می کند.



$$R_{\text{خارجی}} = \underbrace{[(8+2) \parallel 15]}_{6\Omega} + 4 = 10\Omega$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{12}{10+2} = 1A$$

این جریان به نسبت عکس مقاومت ها، بین 15Ω و 10Ω تقسیم می شود.

عدد ولتسنج، جمع اختلاف پتانسیل دو مقاومت ۲ اهمی و ۴ اهمی است:

$$\text{عدد ولتسنج} = 2 \times 0.6 + 4 \times 1 = 5.2V$$

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

با تغییر ولتاژ، مقاومت دستگاه تغییری نمی کند، ولی نسبت ولتاژ، در توان، به توان می رسد !!

$$P = \frac{V^2}{R} \quad \leftarrow \frac{1}{4} \text{ برابر}$$

↑
($\frac{1}{2}$)
↓
ثابت

$$V = \frac{1}{2} V_{\text{اسمی}} \Rightarrow P = \frac{1}{4} P_{\text{اسمی}} = \frac{1}{4} \times 2000 = 500 \text{ W}$$

$$W = P.t \Rightarrow W = \frac{1}{2} \text{ kW} \times 2 \text{ h} = 1 \text{ kW.h}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

نیروی محرکه به نسبت مقاومت‌ها بین مقاومت داخلی و بیرونی تقسیم می‌شود:

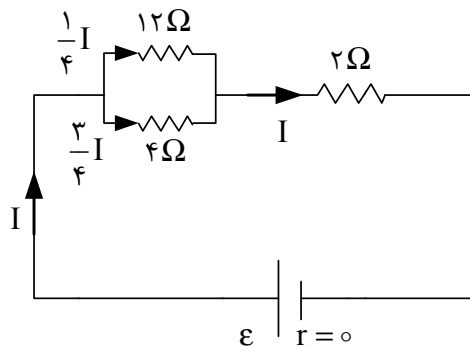
$$\left. \begin{aligned} V_R = \%60 \varepsilon = \frac{6}{10} \varepsilon \\ \Rightarrow V_r = \%40 \varepsilon = \frac{4}{10} \varepsilon \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = \frac{3}{2} r = 3 \Omega$$

$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R} \Rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{3+2} \Rightarrow \varepsilon = 15 \text{ V}$$

با قطع کلید، جریان مدار صفر شده و افت پتانسیل روی مقاومت درونی نیز به صفر می‌رسد و لذا عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج با نیروی محرکه باتری برابر می‌شود. پس درواقع نیروی محرکه باتری مورد سوال است.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

جریان کل مدار به نسبت عکس مقاومت‌ها بین دو مقاومت ۱۲ اهمی و ۴ اهمی تقسیم می‌شود. در ادامه از رابطه $P = RI^2$ برای محاسبه توان می‌گیریم.



$$P_{12\Omega} = 12 \times \left(\frac{1}{4}I\right)^2 = 0.75 I^2$$

$$P_{4\Omega} = 4 \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2 = 2.25 I^2$$

$$P_{2\Omega} = 2 I^2$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 5 I^2$$

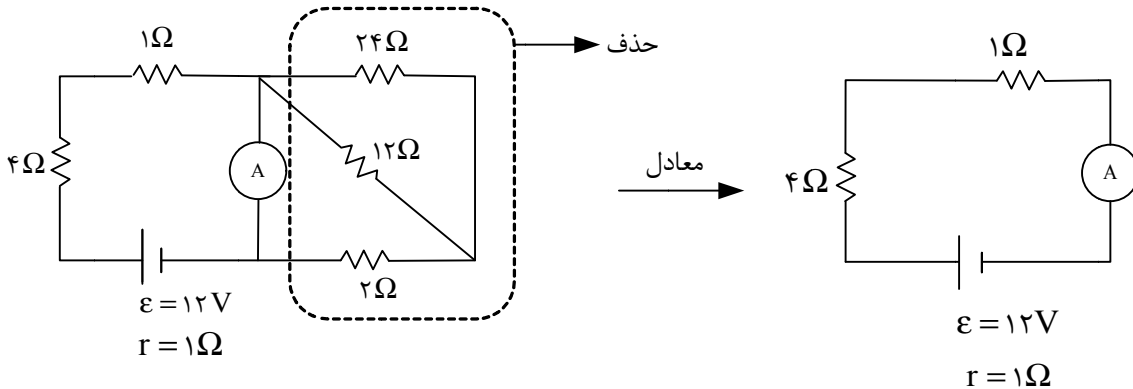
$$\frac{2}{5} \times 100 = \%40 \rightarrow \text{درصد سهم مقاومت } 2\Omega$$

روش دیگر: می‌توان نشان داد همانطور که در اتصال سری، ولتاژ به نسبت مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، توان نیز به همین نسبت

تقسیم شده و چون مقاومت ۲ اهمی، $\frac{2}{5}$ ولتاژ کل را دریافت می‌کند، توان آن نیز $\frac{2}{5}$ توان کل یعنی ۴۰ درصد آن است.

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

مقاومت آمپرسنج صفر است و لذا جریانی از مجموعه موازی با آن نخواهد گذشت و آن قسمت مدار حذف می شود.

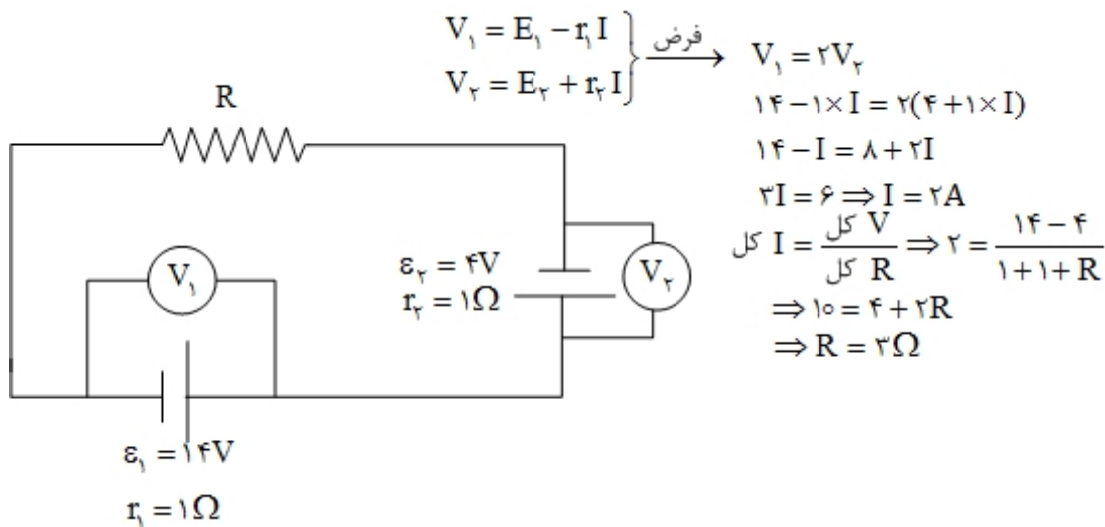


$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{12}{1+4+1} = 2A$$

$$P = R I^2 = 4 \times (2)^2 \Rightarrow P = 16W$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

باتری ۱ در نقش تولیدکننده و باتری ۲ در نقش مصرف کننده ظاهر می شود:



۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

مقاومت داخلی ولتسنج بی نهایت بوده و لذا جریانی از آن عبور نمی کند. این امر باعث می شود در هر حال کل مقاومت رئوستا توسط باتری احساس شده و با حرکت لغزنده، جریان مدار تغییر نمی کند. ولی با حرکت لغزنده به طرف راست، ولتسنج سهم ولتاژ بخش بزرگتری از مقاومت رئوستا را نشان می دهد و عدد ولتسنج افزایش خواهد یافت.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

مواد دیامغناطیس: مس، نقره، سرب، بیسموت
مواد پارامغناطیس: اورانیم، پلاتین، آلومنیوم، سدیم، اکسیژن و ...
مواد فرومغناطیس: آهن، نیکل، کبالت و بسیاری از آلیاژهای آن ها
پس فقط مواد ارائه شده در گزینه ۴ از یک نوع هستند.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به واحدهای مورد استفاده در گزینه‌ها، بهتر است از رابطه $F = BIL \sin \alpha$ بهره بگیریم.

$$F = BIL \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F \rightarrow N}{\underbrace{I \cdot L \cdot \sin \alpha}_{\substack{\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ A \quad m \quad \text{بدون واحد}}}}$$

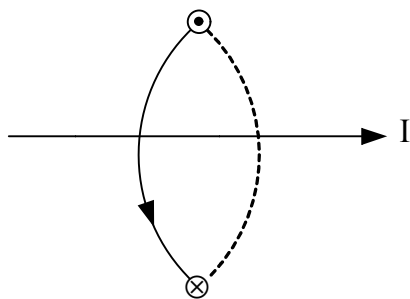
$$\Rightarrow B_{\text{واحد}} = \frac{N}{A \cdot m}$$

این واحد در گزینه‌ها نیست، ولی با کمی دقت، اگر به جای A ، معادل آن یعنی $\frac{C}{S}$ را جایگزین کنیم:

$$B_{\text{واحد}} = \frac{N}{\frac{C}{S} \times m} = \frac{N \cdot S}{C \cdot m}$$

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

کافی است از قاعده دست راست بهره بگیرید:

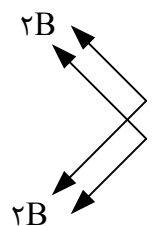


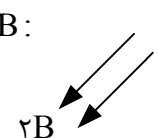
در بالای سیم، میدان مغناطیسی به طرف جنوب خواهد بود.

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

اگر جریان در سیم‌های عبوری از رأس‌های مقابل هم مربع، هم جهت باشند، میدان مغناطیسی آن‌ها در مرکز مربع خلاف جهت هم گردیده و یکدیگر را خنثی می‌کنند.

در شکل A ، هیچ دو سیمی با شرایط فوق نداریم و این یعنی هیچ دو میدانی هم را خنثی نمی‌کنند. در شکل B ، دو سیم از چهار سیم میدان‌های هم را خنثی و تنها میدان حاصل از دو سیم باقی می‌ماند. در شکل C هر چهار سیم دو به دو مقابل هم و حامل جریان هم جهت هستند که همگی یکدیگر را خنثی می‌کنند. ($B_C = 0$)

$A:$  $\Rightarrow B_A = 2\sqrt{2}B$

$B:$  $\Rightarrow B_B = 2B$

مقایسه: $B_A > B_B > B_C = 0$

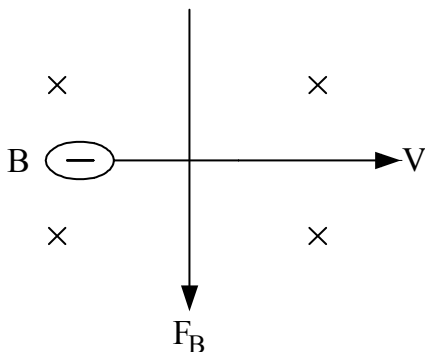
۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

از روش نسبت بهره می‌گیریم:

$$\left. \begin{aligned} N &= \frac{L}{2\pi R} \\ B &= \frac{\mu_0}{2} \times \frac{I}{R} \times N \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{برابر ۱} \leftarrow B = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{\overset{\text{یکسان}}{\uparrow} I}{\underset{\downarrow (r)^2}{R^2}} \times \frac{\overset{\text{برابر ۴}}{\uparrow} L}{2\pi}$$

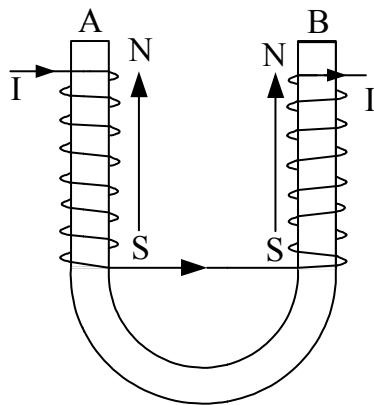
۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

نیروی وارده از طرف میدان الکتریکی بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی بوده و به جهت حرکت بار وابسته نیست. پس نیروی الکتریکی به طرف بالا است. شرط لازم برای باقی ماندن بار الکتریکی در راستای خود آن است که نیروی مغناطیسی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و هم اندازه با آن باشد تا نیروی خالص صفر گردد. می توانید برای بار منفی از قاعده دست چپ نیز استفاده کنید!



۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا در هر شاخه جهت میدان مغناطیسی را به کمک قاعده دست راست تعیین کرده و سپس در نظر می گیریم که جهت میدان مغناطیسی درون یک آهنربا از S به N است.



دو سر A و B هر دو قطب N می شوند.

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

عدد ترازو در ابتدا همان نیروی وزن آهنرباست. با بسته شدن کلید، جریان از قطب مثبت باتری وارد مدار شده و جهت جریان در قطعه سیم بین قطب های آهنربا برون سو است. با کمک قاعده دست راست و این واقعیت که جهت میدان آهنربا از N به S است، جهت نیروی وارده از طرف آهنربا به سیم به طرف پایین است و طبق قانون سوم نیوتن عکس العمل این نیرو از سیم به آهنربا رو به بالا وارد شده و موجب کاهش عدد ترازو می شود.

$$F = BIL \sin 90^\circ \Rightarrow F = 2 \times 5 \times 0.2 = 2N$$

به همین اندازه از عدد ترازو کاسته شده و عدد ترازو به ۶N می رسد.

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

شار مغناطیسی عبوری از پیچه ثابت بوده و در این شرایط ولتاژ القایی در هر بازه زمانی صفر است.

$$\Delta \Phi = 0 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 0$$

فریب داده های مساله را نخورید .

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

با افزایش ۲۱٪ انرژی سیملوله، مقدار آن به ۱۲۱٪ مقدار اولیه می رسد:

$$\frac{11}{10} \rightarrow \text{برابر} \frac{1}{2} L \cdot I^2 \leftarrow u = \frac{121}{100} \text{ برابر}$$

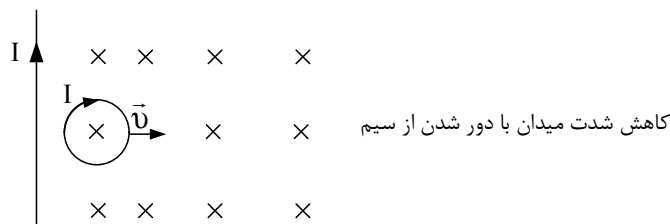
ثابت

$$I_2 = \frac{11}{10} I_1 \Rightarrow I_1 + 0.5 = \frac{11}{10} I_1$$

$$\frac{1}{10} I_1 = 0.5 \Rightarrow I_1 = 5A$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

هر اندازه از سیم دور شویم، شدت میدان کاهش یافته و شار درون سوی عبوری از حلقه کاهش می‌یابد. لذا جریانی ساعت‌گرد در حلقه القا می‌شود تا با این کاهش میدان مخالفت گردد. از طرفی واضح است که با دور شدن از سیم، میدان مغناطیسی ضعیف‌تر شده و در نتیجه آن آهنگ کاهش میدان و جریان القایی ناشی از آن نیز کاهش خواهد یافت.



۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

با قطع ناگهانی کلید، شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله ناگهان به صفر رسیده و لذا ولتاژ خودالقایی شدیدی در دو سر سیم‌لوله برقرار می‌شود که جریان حاصل از آن وارد شاخه بالایی شده و لامپ به‌شدت روشن می‌گردد. ولی با گذشت زمانی کوتاه، اثر خودالقایی از بین رفته و لامپ به‌تدریج خاموش می‌گردد.

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

رابطه شار مغناطیسی به‌صورت کسینوسی و رابطه ولتاژ متناوب، سینوسی است. لذا هنگامی که شار مغناطیسی همانند شکل صفر است، ولتاژ القایی در پیچه ماکزیمم است.

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon &= \varepsilon_{\max} \cdot \sin \alpha = \varepsilon_{\max} \times \frac{1}{2} \\ \varphi &= \varphi_{\max} \cdot \cos \alpha = \varphi_{\max} \times ? \end{aligned} \right\} \Rightarrow ? = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

شیمی (۲)

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا کربن و گوگرد جزو نافلزات هستند.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا سومین عنصر واسطه در گروه ۵ قرار دارد و عدد اتمی فسفر برابر ۱۵ است.

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا عدد جرمی و مجموع شمار الکترون در زیر لایه‌های با $n + l = 4$ در آن‌ها برابر است.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ molecule H}_2\text{O} &= 4 \text{ Lit} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ Lit}} \times \frac{1.1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL}} \times \frac{90 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol}} \\ &= 1.32 \times 10^{26} \text{ molecule} \end{aligned}$$

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

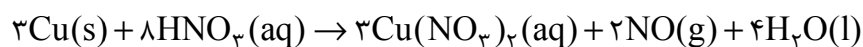
زیرا حالت فیزیکی آهن تولیدشده در این واکنش، به‌صورت مذاب است.

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فلزها اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$\begin{aligned} ?\text{mLHNO}_3 &= 25\text{gCu(NO}_3)_2 \times \frac{100}{75} \times \frac{1\text{molCu(NO}_3)_2}{188\text{gCu(NO}_3)_2} \times \frac{8\text{molHNO}_3}{3\text{molCu(NO}_3)_2} \times \frac{1\text{LSolution}}{2\text{molHNO}_3} \\ &\times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \approx 236/4\text{mL} \end{aligned}$$

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

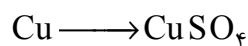
زیرا داریم:

$$100\text{kg} \times \frac{85}{100} = 85\text{kg} \text{ مس خالص}$$

$$100\text{kg} \times \frac{10}{100} = 10\text{kg CuO} \Rightarrow$$

80g CuO	64g Cu	$x = 8000\text{g} = 8\text{kg Cu}$
10^4g CuO	x	

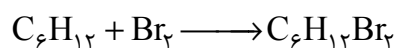
پس در کل ۹۳ کیلوگرم مس داریم:



64g Cu	160g Cu SO_4	$x = 232500\text{g} \approx 232\text{kg CuSO}_4$
$9/3 \times 10^4\text{g Cu}$	x	

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$\text{C}_6\text{H}_{12} \text{ ۱ مول}$	$244\text{g C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$	$x = 48/8\text{g}$
$\text{C}_6\text{H}_{12} \text{ ۲ مول}^\circ$	x	

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا جزو ترکیبات آروماتیک نیست.

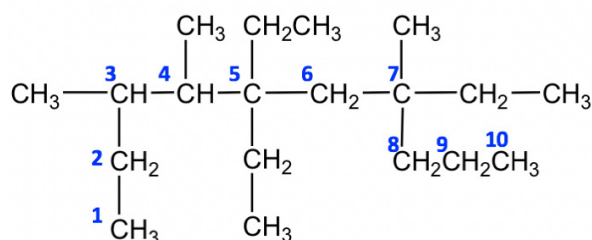
۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا هر اتم برم سه جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۲۳۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ ، است.

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا واکنش پذیری روغن ها در شرایط مشابه از چربی ها، بیشتر است.

۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا در بیرونی ترین زیرلایه اکسیژن ۴ الکترون وجود دارد.

۲۴۲. گزینه ۱ درست است.

۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا یک ترکیب آلی است.

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوتی دارند.

۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?J = 0.5g \times \frac{37kJ}{1g} \times \frac{1000J}{1kJ} = 18500J$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$18500J = 1000g \times 0.23J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \approx 8^{\circ}C$$

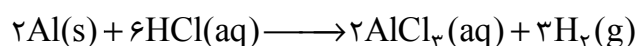
۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = 0.5gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{44kJ}{1molH_2O} \approx 12.2kJ$$

۲۴۷. گزینه ۴ درست است.

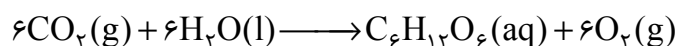
زیرا داریم:



$$\overline{R}_{H_2} = 4.5 \times 10^{-3} \frac{gAl}{s} \times \frac{3600s}{1h} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{3molH_2}{2molAl} \times \frac{22.4LH_2}{1molH_2} = 20.16L.h^{-1}$$

۲۴۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا شبانه روز، ۲۴ ساعت و معادل ۸۶۴۰۰ ثانیه است؛ پس داریم:



$$?gC_6H_{12}O_6 = 86.4gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{6molCO_2} \times \frac{180gC_6H_{12}O_6}{1molC_6H_{12}O_6} = 58.9g$$

۲۴۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا تجربه نشان می دهد که ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد و هر واکنش شیمیایی ممکن است گرماده یا گرماگیر باشد.

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا رادیکال ها در بدن توسط بازدارنده ها جذب می شوند.

۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا در تهیه کیسه خون به کار می رود.

۲۵۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا در ساختار استیرن، ۱۶ اتم وجود دارد.

۲۵۳. گزینه ۱ درست است.

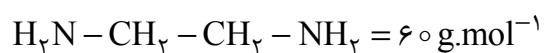
۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

۲۵۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا گروه‌های استری ساختاری به صورت $R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - R'$ دارند.

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گرانیروی آلکان افزایش می‌یابد.

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

۲۶۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، پلی‌آمیدها و پلی‌استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.