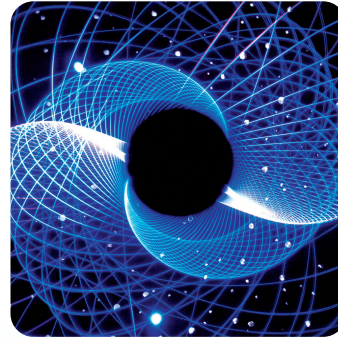


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه
رشته ریاضی و فیزیک



بامرا

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۰

پاسخ تشریحی آزمون مرحله V

۲
۳
۱۱

اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۸ گزینه دو، در روز جمعه ۱۹ فروردین ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن

تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند

ویا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام

مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

gozine2.ir

گروه عمومی

- مدیر گروه: علی اکبر آخوندی
- زبان و ادبیات فارسی** علیرضا شجاعی • شهرزاد شیدا
مسئولین درس:
افشین محی الدین- محسن ابراهیم تهرانی
- زبان عربی** اسرافیل قربانپور • بهمن دانشیان
مسئول گروه: پویا رضاداد
مسئولین درس:
محمدصادق رضائی زاده- محمدحسین حقیقت
- دین و زندگی** عباس شبستری • محبوبه ابتسام
مسئولین درس: علی اکبر آخوندی- مهرداد بصیری
- زبان انگلیسی** جواد علیزاده • مهرداد رهنما
مسئولین درس: احسان حیدری- مازیار عین الهی

گروه ریاضی

- مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری
- ریاضیات**
مسئول درس:
سید امیرمحمد سید شاکری
- گروه ریاضی یاسر ارشدی • امیدرضا پورحسینی
- گروه تجربی یاسر ارشدی
- گروه انسانی مهران موحدی

گروه علوم

- مدیر گروه: محمداحسان عبداللّهی
- فیزیک** مجید ساکی
مسئولین درس: حمید فدایی فرد- هادی داوودوندی
- شیمی** محمدعلی توسلی فر
مسئول درس: یاسر عبداللّهی
- زیست شناسی** موسی بیات • علی قلی زاده
مسئول درس: بتول خواجه پور
- زمین شناسی** فرزانه رجایی
مسئول درس: شکبیا کریمی

گروه انسانی

- مدیر گروه: سجاد شهیدی
- ادبیات اختصاصی** سید امیراحسان میری
مسئول درس: محمدرضا پیرو
- تاریخ** علیرضا کاهیدوند
مسئول درس: فاطمه بمانی
- جغرافیا** پیمان بیگدلی
مسئول درس: فاطمه بمانی
- جامعه شناسی** محمدزمان کیبر
مسئول درس: عاطفه محمدی
- فلسفه** مصطفی کریمی
مسئولین درس:
حمید سودیان طهرانی- منصور کاظم بیگی
- روان شناسی** سیمین زاهدی
مسئول درس: سیده ضحی سکاکی

« زبان و ادبیات فارسی »

- ۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * درس ۱۲ فارسی ۲
 «فایق» به معنای «دارای برتری، مسلط و چیره» است.
 «دژم» به معنای «خشمگین» است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲
 «الحاح» به معنای «اصرار و پافشاری کردن» است. معنی بقیه واژه‌ها درست است.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲
 درفش کاویان، درفش ملی ایران در عهد ساسانی بوده است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲
 واژه «طور» در بیت گزینه ۳ غلط املائی دارد.
- ۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲
 واژه‌های «قبطیان»، «خار» و «اساطیر» در سایر گزینه‌ها از نظر املائی نادرست هستند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲
 تشبیه: بازار عاشقی (اضافه تشبیهی)
 جناس: بر و سر
 ایهام: سودا: ۱- معامله و خرید و فروش ۲- خیال و عشق
- ۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱۱ فارسی ۲
 در گزینه ۱ فقط یک تشبیه هست: سرشک چو یاقوت
 گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ هر کدام دو تشبیه دارند:
 گزینه ۲: «کارزار» به «آتش» و «هوا» به «ابر» تشبیه شده است.
 گزینه ۳: «تو» به «خورشید» و «جان» به «ذره» تشبیه شده است.
 گزینه ۴: نهاد محذوف یک بار به «برگ خزان» و بار دیگر به «غنچه» تشبیه شده است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲
 ج: «آهنگ» ایهام تناسب دارد: به معنی «قصد» است و در معنی «نوا» با «ساز» تناسب دارد.
 ب: بین «روز» و «روزه» جناس است.
 د: «مشک سیاه» استعاره از «زلف» و «لاله» استعاره از «چهره» است.
 الف: «ساکن روان» متناقض نما است.
- ۹- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲
 «نگران» ایهام دارد: (۱) نگرنده (۲) مضطرب / گل خندان: استعاره از رخسار معشوق
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: ایهام تناسب: «عزیز» در این بیت به معنی «محبوب» است؛ اما در معنی «مقامی در دربار مصر باستان» با «زلیخا» و «یوسف» تناسب دارد.
 متناقض نما: ندارد.
 گزینه ۲: مجاز: ندارد. / جناس: «جهان» در کاربرد نخست در معنی «دنیا» به کار رفته و در کاربرد دوم در معنی «جهنده» و «متغیر»؛ پس بیت بر این اساس، «جناس تام» دارد.
 گزینه ۴: متناقض نما: ندارد. / تلمیح: اشاره به داستان طوفان حضرت نوح
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱۰ فارسی ۲
 ای [کسی که] کعبه به داغ ماتمت نیلی پوش [است].
 همان طور که دیده می‌شود واژه «کعبه» نهاد جمله بعد است و «منادا» نیست.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱۱ فارسی ۲
 «سینا» اسم است و از هیچ فعلی ساخته نشده است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: «عاشق» صفت مطلق و «زخمی» صفت نسبی است.
 گزینه ۲: «لرزان» صفت فاعلی است: بن مضارع «لرز» + ان
 گزینه ۴: «سبز» صفت مطلق است.

- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴
 واژه «درع» در صورت سؤال، یک واژه متروک است و اهل زبان آن را به کار نمی‌برند. همچنین واژه «برگستوان» به معنی «زره» است و این واژه با این معنی دیگر در زبان کاربرد ندارد و متروک محسوب می‌شود.
 در گزینه‌های ۱ و ۳: به ترتیب، «نیزه» و «اژدها» با همان معنی قدیمی به کار می‌روند.
 در گزینه ۲: واژه «هنر» در قدیم به معنی «فضیلت، معرفت، علم» بوده است. امروزه این واژه در معنی «توانایی و مهارت خلق زیبایی» به کار می‌رود.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۲
 «را» در گزینه ۲ حرف اضافه است: به آن حاکم ستیزه‌گر زورمند بگو. در سایر گزینه‌ها «را» به صورت فک اضافه به کار رفته است:
 گزینه ۱: خوی ماه چنین باشد.
 گزینه ۳: چشم طالبان پرتو خورشید روی دوست
 گزینه ۴: مسخر دشمن خود هستند.
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳
 بیت صورت سؤال به داستان ربوده شدن انگشتر حضرت سلیمان اشاره دارد و حکومت کوتاه‌مدت دیوی بر کشور او: این تلمیح تنها در بیت
 گزینه ۳ دیده می‌شود. بیت‌های ۲ و ۴ به داستان مور و حضرت سلیمان و بر روی باد رفتن تخت او اشاره دارد.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۴
 بررسی گزینه ۴: مفهوم این گزینه همانند صورت سؤال، درباره سکوت عارفانه است و اینکه عاشق واقعی هیچ ادعایی ندارد.
 مفهوم سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: عشق قابل پنهان کردن نیست.
 گزینه ۲: راز عشق، نه قابل گفتن است و نه قابل پنهان کردن.
 گزینه ۳: عشق، اسرار را فاش می‌کند و زخم‌های پنهان می‌زند.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱۱ فارسی ۲
 مفهوم «رفع تعلقات مادی و ترک نفسانیات» در بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۲ دیده می‌شود.
 مفهوم سایر ابیات:
 بیت ۱: اگر مرغ (جان) از قفس (تن) بپرد، دیگر بر نمی‌گردد.
 بیت ۳: از حرف مردم نمی‌توان گریخت.
 بیت ۴: خوشا به حال شاخه‌ای که می‌خواهد رشد کند.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * درس ۱۱ فارسی ۲
 مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت ۲ این است که عشق همیشه هست و هیچ‌گاه تعطیل نمی‌شود. ابیات دیگر هیچ‌یک درباره عشق نیستند و مفهوم آن‌ها از این قرار است:
 بیت ۱: من به گذشت زمان کاری ندارم.
 بیت ۳: خوش‌یمنی و بدیمنی برای من مطرح نیست.
 بیت ۴: با اینکه پیری رسیده است، تو همچنان غافل.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱۲ فارسی ۲
 هر سه بیت «ه الف، ب» به مفهوم «جابه‌جایی ارزش‌ها» اشاره دارند.
 مفهوم ابیات «ج، د»، «بلند مرتبگی در اثر حمایت خدا» است.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: استدلال * درس ۱۲ فارسی ۲
 بیت بیانگر ویژگی قهرمانی حماسه است. سایر ویژگی‌های حماسه همچون مَلّی بودن، شگفت‌آوری و داستانی بودن، نمود چندانی ندارد.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱۲ فارسی ۲
 در بیت ۴ شاعر می‌گوید: هیچ سلاحی مؤثرتر از تدبیر و عقل نیست و این مفهوم با بیت صورت سؤال که بر «علم‌کار» تأکید دارد مرتبط است.
 مفهوم ابیات دیگر:
 بیت ۱: سعادت را خدا می‌دهد و به زور بازو نیست.
 بیت ۲: موفقیت را سرنوشت رقم می‌زند، نه زور بازو.
 بیت ۳: عشق بر عقل پیروز می‌شود.

« زبان عربی »

- ۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
لا یهدی: راهنمایی نمی‌کند، هدایت نمی‌کند (رد گزینه ۳) // من کسی را که (رد گزینه ۴) / کاذب گفتار: دروغ‌گو و بسیار کافر (رد سایر گزینه‌ها)
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
جميع الطلاب یحتون: همه دانش‌آموزان دوست دارند (رد سایر گزینه‌ها) // أن یدهبوا: [که] بروند (مضارع التزامی) (رد گزینه ۱) // فی بدایة: در شروع (رد گزینه ۱) // بحقیبة جدیدة: با کیفی جدید، با یک کیف نو (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲
تدخل فی امر: در کاری دخالت کند (رد گزینه ۳) // الإنسان: انسان (رد گزینه ۲) // نفسه: خودش را، خود او را (رد گزینه ۲) // التهم: تهمت‌ها، اتهامات (رد گزینه ۴) // هذا غیر منطقی: این، غیرمنطقی است (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
معلمتنا الحنونة: معلم مهربانان، معلم دلسوز ما (رد گزینه ۱) // عن الکذب: از دروغ‌گویی، درباره دروغ گفتن، در مورد دروغ (رد گزینه ۴) // لیتبین: تا آشکار شود، تا بیان شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // ضرره: زیان آن (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // الجميع: همگی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
سمح: اجازه داد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // للمعلمین: به معلم‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // مدیر المدرسة: مدیر مدرسه (رد گزینه ۴) // نجوا: قبول شدند، موفق شدند (رد گزینه ۴) // السفرة العلمیة: سفر علمی (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
- ۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲
شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:
۱) بیمار، داروهای را خرید که پزشک آن‌ها را برایش تجویز کرده بود!
۳) پدرم مرا به دانشگاه فرستاد تا با کسب دانش فرد مفیدی بشوم!
۴) کتاب‌هایی درباره تربیت و آموزش نوشته شد که به معلم و دانش‌آموز ارتباط می‌داشت!
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲
شکل درست ترجمه گزینه ۳: «سخن بگویند تا شناخته شوید؛ زیرا انسان زیر زبان خود پنهان است!»
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲
مفرد «الفقراء فقیران»، «الفقیر» می‌شود، نه «الفقر: نداری».
بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) المقال = القول: گفتار (۳) بیع: فروختن ≠ شراء: خریدن (۴) حطة: نقشه جمع آن ← حطط
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲
ترجمه گزینه‌ها:
۱) پنبه: نوعی از محصولات کشاورزی است که در صنعت پوشاک به کار گرفته می‌شود! ✓
۲) نسخه: برگه‌ای که پزشک، داروهای که مریض به آن احتیاج دارد را در آن می‌نویسد! ✓
۳) داروخانه: مکانی است که در آن لباس‌های مردانه و زنانه می‌خریم! *
۴) ناسزاگو: کسی است که مردم از سخنان ناپسند او می‌ترسند! ✓
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
شعر گزینه ۴ با حدیث «راست‌گو با راست‌گویی‌اش به چیزی می‌رسد که دروغ‌گو با فریبکاری‌اش به آن نمی‌رسد!» تناسب ندارد.

■ ترجمه متن:

«از ضرب‌المثل‌های مردمی درباره دروغ اینک: «طناب دروغ کوتاه است»، یعنی دروغ زود یا دیر کشف خواهد شد! تاجر ثروتمندی بود که ده خدمتکار داشت! روزی از او کیسه‌ای به سرقت رفت که هزار دینار در آن بود، پس همگی‌شان منکر دزدی شدند! پس تاجر درباره روشی که دزد را برایش کشف کند فکر کرد تا اینکه به حيله‌ای هوشمندانه دست یافت که به او در کشف واقعیت کمک می‌کرد! پس به هر خدمتکاری طنابی به طول نیم متر داد و گفت: قطعاً به زودی دزد پول‌ها طنابش ده سانتی‌متر بلند خواهد شد؛ سپس به همه‌شان دستور داد که صبح فردا نزد او بیایند، در حالی که هر یک طنابش همراهش است! پس هر یک با طنابش به همان طولی که به آنان داده بود حاضر شد، به جز یک نفر که طول طنابش ده سانتی‌متر کوتاه‌تر بود؛ زیرا او با جهل و حماقتش به بریدن ده سانتی‌متر از طناب اقدام کرده بود، چون باور کرده بود که طناب واقعاً همان‌طور که اربابش گفته بلند خواهد شد! و از آن زمان گفتار تاجر «طناب دروغ کوتاه است»، در زمانی که مردم دروغ دیگران را کشف می‌کنند، معروف شد!»

۳۱- پاسخ: گزینه ۴
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) تاجر تصمیم گرفت که راست گویی و دروغ خدمتکارانش را با نقشه‌ای که کشیده بود، بیازماید! ✓
- ۲) کوتاه‌ترین طناب بین طناب‌ها از آن کسی بود که عقیده داشت طنابش بلند خواهد شد! ✓
- ۳) تاجر با هوشش به چیزی رسید که خدمتکار دزد با نادانی‌اش به آن نرسید! ✓
- ۴) طول طناب دزد یک‌چهارم کمتر از طول طناب‌های دیگران بود! *

۳۲- پاسخ: گزینه ۱
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) در بسیاری از اوقات انسان نمی‌تواند دروغش را مخفی کند! ✓
- ۲) طناب دزدی در رفتار دزدها کشف نمی‌شود! *
- ۳) جهل و نادانی، دزد را در کشف حقیقت یاری کردند! *
- ۴) ضرب‌المثل‌ها بین مردم مشهور و مورد قبول گشته‌اند؛ زیرا داستان‌هایی خیالی و بی‌فایده هستند! *

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد
با توجه به اینکه متن درباره راستی و عاقبت نامطلوب دروغ‌گویی است، بیت گزینه ۳ با مفهوم متن مرتبط است.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد
صورت درست خطاها در گزینه ۱: «أَصْبَحَتِ، الْكِذْبُ»

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد
شکل صحیح خطا در سایر گزینه‌ها:

- ۱) معلوم ← مجهول/ فاعله «کیس» ← فاعله محذوف
- ۲) فعل مضارع ← فعل ماضٍ/ للمفرد المؤنث ← للمفرد المذكر/ مزيد ثلاثي من باب «تفعیل» ← مزيد ثلاثي من باب «تَفَعَّل»
- ۳) من الأعداد الترتیبیة ← من الأعداد الأصلیة

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲
در گزینه ۳ کلمه «رجل» نقش فاعل را دارد و جمله «يَعْرِفُ الْأَمَّاكِنَ الْمُقَدَّسَةَ» جمله وصفیه محسوب می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلمه «صداع» نقش مبتدا را دارد و بعد از آن هم جمله وصفیه نیامده است.

۲) کلمه «أخبار» نقش مفعول را دارد.

۴) کلمه «خُلِقًا» نقش مفعول را دارد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲
جمله وصفیه در گزینه‌ها:

- ۱) ساعدني (۲) يَرْجِعُ
- ۲) يَحْبُونَ (۳) جمله وصفیه در این عبارت وجود ندارد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
لن أنساه: آن را فراموش نخواهم کرد. (لن + مضارع: مستقبل منفی)

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) با مردم درباره هرچیزی که آن را شنیدی صحبت نکن! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)
- ۲) از اخلاق جاهل جواب دادن است قبل از آنکه بشنود! (در این گزینه «بشنود» فعل مضارع التزامی است.)
- ۳) امروز به مغازه همکارم رفتم و لباس‌ها را خریدم! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)
- ۴) ما در مقابل دشمنان تسلیم نخواهیم شد! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲
بررسی گزینه‌ها:

۱) فعل شرط به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. (۲) حرف «ل» + مضارع، مضارع التزامی می‌سازد.

۳) لن + مضارع: مستقبل منفی (۴) حرف «أن» + مضارع، مضارع التزامی می‌سازد.

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۴۱- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۲
■ مقصود امام رضا علیه السلام از بیان حدیث سلسله الذهب از قول پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می شود.
- امامان ما، با انتخاب شیوه های درست مبارزه، قالب تقیه را برگزیدند، یعنی اقدامات خود را مخفی نگه می داشتند.
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۹ دین و زندگی ۲
■ غیبت صغری تا سال ۳۲۹ به طول انجامید.
- رهبری ظاهری مسلمانان در عصر غیبت، توسط عالمان دین صورت می گیرد و رهبری حقیقی، با حضرت مهدی علیه السلام است.
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۲
■ خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان ها هموار ساخته است.
- امام علی علیه السلام: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی ماند. اما خداوند، به علت ستمگری انسان ها و زیاده روی شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان شان بی بهره می سازد.»
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
■ با تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله به جامعه ای راحت طلب، تسلیم و بی توجه به سیره و روش رسول خدا صلی الله علیه و آله تبدیل شد.
- با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله، شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد.
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۲
■ امام علی علیه السلام راه حل نهایی را چنین بیان می فرماید:
«پس همه این ها را از اهلش طلب کنید. آنان اند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان دهنده دانش آنهاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی کنند و در دین اختلاف ندارند.»
- ۴۶- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۲
■ اینکه ائمه علیهم السلام شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمیگزیدند، به گونه ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند و هم به تدریج بنای ظلم و جور بنی امیه و بنی عباس سست شود، در مورد انتخاب شیوه های درست مبارزه توسط این بزرگواران است.
- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو؛ با گسترش سرزمین های اسلامی سؤال های مختلفی در زمینه های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد.
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۸ دین و زندگی ۲
■ به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین علی علیه السلام، آنچه آن امام پیش بینی می کرد، به وقوع پیوست. بنی امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند.
- انتخاب شیوه های درست مبارزه؛ رفتار ائمه اطهار علیهم السلام مانند فردی است که در طول ۲۵۰ سال زندگی کرده است و در شرایط مختلف سیاسی و فرهنگی، روش های مناسب را برگزیده و عمل کرده است.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
■ در آیه شریفه «و ما محمد الا رسول...» و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند، پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته (و آیین پیشین خود) باز می گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می دهد.»
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۷ دین و زندگی ۲
■ معاویه برخلاف تعهدی که به مسلمانان داده بود، یزید را جانشین خود قرار داد و در سال چهارم هجری با بهره گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن علیه السلام، حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا صلی الله علیه و آله را به سلطنت تبدیل کرد.
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
■ علت رد سایر گزینه ها:
گزینه ۲: ارج گزاران واقعی نعمت رسالت، مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می باشند.
گزینه ۳: مسلمانان در صورتی شاکر واقعی خواهند بود که به عقب برنگردند.
گزینه ۴: مهم ترین هشدار قرآن کریم، بازگشت به عقاید دوران جاهلیت است.
- ۵۱- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
■ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر صلی الله علیه و آله در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث درست از نادرست به سادگی قابل تشخیص نبود.

- ۵۲- پاسخ: گزینه ۲
تلاش ائمه علیهم السلام سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند، بتوانند در میان انبوه تحریفات، به تعلیمات اصیل اسلام دست یابند و راه حق را از باطل تشخیص دهند.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۳
در آیه شریفه **«ذلک بانّ الله لم یک مغیراً نعمه ... خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی‌دهد مگر آنکه آن‌ها، وضع خود را تغییر دهند، همانا که خداوند شنوا و داناست»** و در حدیث حضرت علی علیه السلام **«علت غیبت امام زمان علیه السلام خود مردم و اراده آنان عنوان شده است.**
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۴
این نامه به «ولایت معنوی» اشاره دارد که در عصر غیبت توسط خود امام انجام می‌شود و همان رهبری حقیقی است.
در ارتباط با این سؤال است که: رهبری امام زمان علیه السلام چگونه انجام می‌شود؟
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۲
شیوه بیان امام در نقل این حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا صلی الله علیه و آله از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است. این حدیث، به جهت توالی و پشت‌سرم آمدن اسامی امامان در آن، به حدیث سلسله‌الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۲
رفتار اختیاری مردم، موجب از دست رفتن نعمت می‌شود.
علت رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: جمله درست است، ولی پیام مستنبط از این آیه نمی‌باشد.
گزینه ۳: استفاده صحیح از نعمت‌ها موجب می‌شود، نعمت‌ها فروبارند، نه اینکه موجب تغییر نعمت‌ها شود.
گزینه ۴: تغییر اختیاری سرنوشت هر امتی به اذن الهی به سبب سمیع و علیم بودن خداوند است، نه غفور و رحیم بودن او.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
«به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه می‌دهند که حرامی باقی نمی‌ماند، جز آنکه حلال شمارند ...»
علی علیه السلام بارها در سخنرانی‌های متعدد، مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم در دست قدرت اوست، آن مردم (شامیان) بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که به حق نزدیک‌ترند، بلکه ...»
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۲
مورد «الف» در ارتباط با ارائه‌الگوهای نامناسب است.
مورد «ب» در مورد تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث است.
مورد «ج» در مورد تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت است.
مورد «د» در مورد ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر صلی الله علیه و آله است.
مورد «ه» درست است.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۲
دوره غیبت، به معنای عدم امامت امام عصر علیه السلام نیست، بلکه رهبری حقیقی مسلمانان، هم‌اکنون نیز برعهده ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.
اگر شب، عالم را فراگیرد و خورشید، هیچ‌گاه طلوع نکند، آن زمان است که نعمت وجود خورشید پشت ابر نیز بر همگان روشن خواهد شد.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * درس ۸ دین و زندگی ۲
حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند، امامان نیز وظیفه داشتند که بر اساس (اصل امر به معروف و نهی از منکر)، با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع کنند.
دقت کنید که اگر شرایط مناسب بود (نه در هر شرایطی)، ائمه علیهم السلام قیام (مبارزه عملی) می‌کردند.

« زبان انگلیسی »

- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۲
ترجمه: بر اساس گزارش‌ها، اکثر خانم‌ها اهمیتی نمی‌دهند که همسرانشان جام جهانی را تماشا کنند. آن‌ها حتی دوست دارند با آن‌ها جام جهانی را تماشا کنند.
توضیح: فعل (mind) به معنی «اهمیت دادن، بد آمدن» فعل بعد از خود را به شکل اسم مصدر و به عنوان مفعول می‌پذیرد. اگر قرار باشد فعل بعدی نقش مفعول را بازی کند، پس نیازی به حرف اضافه نداریم.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۲
ترجمه: سال‌هاست که به مرکز شهر نرفته‌ایم. آیا تغییریاتی کرده است؟
توضیح: با استفاده از زمان حال کامل می‌توانیم از تجربه‌هایمان از سفر کردن یا رفتن به جایی حرف بزنیم، در این حالت بین (gone و been) تفاوت وجود دارد. از (gone to) زمانی استفاده می‌کنیم که فاعل به جایی رفته و هنوز در آن مکان است. از (been to) زمانی استفاده می‌کنیم که فاعل قبلاً به جایی رفته، ولی الان دیگر در آن مکان نیست.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: هر راننده تاکسی می داند که توجه نکردن به علائم راهنمایی و رانندگی، خطر تصادف را افزایش می دهد.
توضیح: در جمله دوم عبارت (attention to the traffic signs) فاعل جمله است و برای کامل کردن این عبارت فاعلی، به اسم مصدر نیاز داریم.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: «کری» سال گذشته مقدار زیادی پول برنده شد، اما تا الآن همه آن را خرج کرده است.
توضیح: وقتی در مورد عملی حرف می زنیم که در گذشته انجام شده، ولی اثرش تا زمان حال باقی مانده، از زمان حال کامل استفاده می کنیم.
قید (already) در زبان فارسی به معنی (تا حالا، هم اکنون، فعلاً، قبلاً، به همین زودی و...) است. قیدهای (ever, already, still) در زمان های دیگری نیز به کار می روند اما چون نتیجه فعل گذشته در زمان حال مورد توجه است، استفاده از زمان حال کامل را به گذشته ساده ترجیح می دهیم.
قید (still) به معنی «هنوز» بیشتر محدود به جمله های سؤالی و منفی است.
جایگاه قید (ever) بین فعل کمکی و فعل اصلی است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: مردان مرده می توانستند قربانیان هویت اشتباه باشند. مهاجمان آن ها ممکن است به اشتباه فکر کرده باشند که آن ها سرباز هستند.

- (۱) پیشنهاد
- (۲) تجربه
- (۳) ارتباط
- (۴) هویت

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: هنگامی که سفارش خود را با موفقیت ثبت کردید، یک تأییدیه سفارش و یک نام کاربری و رمز عبور منحصربه فرد دریافت خواهید کرد.

- (۱) منحصربه فرد، خاص
- (۲) در دسترس
- (۳) بازی مجدد
- (۴) جذاب

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: انتخاب کالج دشوار بود، بنابراین تصمیم گرفتیم در مورد اینکه کدام مدرسه بهترین گزینه برای من است، تأمل کنیم.

- (۱) تأکید کردن
- (۲) آماده کردن
- (۳) پیش بینی کردن
- (۴) منعکس کردن، تأمل کردن، اندیشیدن

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: ما منابع کافی در کشور داریم تا از مردم خودمان در مواقع گرسنگی و در مواقعی که در فراوانی هستند، مراقبت کنیم.

- (۱) جست و جو کردن
- (۲) منتظر بودن، انتظار چیزی را داشتن
- (۳) مراقبت کردن از
- (۴) جست و جوی لغت در فرهنگ لغت

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: به دلیل تنوع وظایف و سطوح مسئولیت، سوابق تحصیلی و تجربیات آن ها به طور قابل توجهی متفاوت است.

- (۱) آشفتگی، اختلال
- (۲) تنوع، گوناگونی
- (۳) منطقه
- (۴) دسترسی

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: فلز ماده ای سبک و بادوام است که قرن ها در کاربردهای تزیینی مورد استفاده قرار گرفته است.

- (۱) بافته شده
- (۲) مقدماتی
- (۳) طبیعی
- (۴) تزیینی

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: فروشگاه لوازم ورزشی برای هر وسیله ای که برای مسابقات خریدیم ۱۰ درصد تخفیف به ما می داد.

- (۱) درآمد
- (۲) تخفیف
- (۳) سوغات
- (۴) پیشنهاد

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: وزن کودک شما نیز باید به درستی مدیریت شود، زیرا اضافه وزن می تواند باعث ایجاد فشار در نواحی بدن شود.

- (۱) سلیس، روان
- (۲) به درستی
- (۳) به سادگی، فقط
- (۴) به سرعت

■ ترجمه Cloze Test:

هنر به طیف متنوعی از فعالیت های انسانی در خلق مصنوعات دیداری، شنیداری یا نمایشی اشاره دارد. این آثار هنری بیانگر مهارت خیال آفرینی یا فنی نویسنده است. پذیرفته است که هنر به دلیل زیبایی یا قدرت عاطفی آن مورد قدردانی قرار گیرد. این فعالیت ها در کلی ترین شکل خود شامل تولید آثار هنری، نقد هنر، مطالعه تاریخ هنر و اشاعه زیبایی شناختی هنر است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: حرف اضافه در جمله قابل حذف نیست و بعد از حروف اضافه اگر بخواهیم از فعل استفاده کنیم آن را به همراه (ing) می آوریم.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

- (۱) مهیج
- (۲) جادویی
- (۳) تخیلی، خیال آفرینی
- (۴) تفریحی

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

- (۱) جمع آوری کردن
- (۲) قدردانی کردن از
- (۳) رسم کردن
- (۴) تشخیص دادن

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

- (۱) معرفی
- (۲) تمرین
- (۳) تولید
- (۴) استقبال، پذیرش

■ ترجمه درک مطلب:

گاهی اوقات یک حیوان با موقعیت تغییر یافته کنار می‌آید، نه با سازگاری با آن، بلکه با دور شدن از آن به مکان دیگری. در آنجا، ممکن است هنوز مجبور به انطباق شود، اما نوع انطباق ممکن است آسان‌تر باشد. نژادهای اولیه‌ای از انسان وجود دارند که سعی کرده‌اند از فشارها یا تغییراتی که تمدن به ارمغان می‌آورد، اجتناب کنند. آن‌ها مجبور شده‌اند خود را با زندگی در شرایط دور یا سخت وفق دهند. به‌عنوان مثال می‌توان به کوتوله‌های کنگو اشاره کرد که به جنگل‌های انبوه که پر از خطر هستند، فرار کرده‌اند. آن‌ها یاد گرفته‌اند در آنجا امرار معاش کنند و با حیوانات وحشی کنار بیایند. دشت‌نشینان آفریقایی موفق شده‌اند در صحرای خشک کالاهاری زندگی کنند، جایی که به‌ندرت زندگی دیگری وجود دارد. زندگی برای بوشمن‌ها سخت است، اما آن‌ها در آرامش رها شده‌اند. این سازگاری‌های اجتماعی به‌خوبی می‌تواند منجر به سازگاری‌های بیولوژیکی در طول چند نسل شود، اما این پیشرفت بسیار کند است و بعید است که فردی از وقوع آن آگاه باشد.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام‌یک از موارد زیر بهترین عنوان برای متن بالا است؟

- (۱) سازگاری بیولوژیکی (۲) سازگاری با تغییرات (۳) کوتوله‌های کنگو (۴) نژادهای اولیه انسان

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: لغت مشخص شده «it» در متن به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) تمدن (۲) حیوان (۳) مکان اولیه (۴) موقعیت تغییر یافته

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام‌یک از موارد زیر با توجه به متن درست است؟

- (۱) به‌جای سازگاری، حیوان باید راه‌هایی برای تغذیه خود بیابد.
 (۲) به‌جای سازگاری، یک حیوان هر از گاهی به زیستگاه‌های مختلف نقل مکان می‌کند.
 (۳) حیوان به‌جای سازگاری، ترجیح می‌دهد در محیط دیگری زندگی نکند.
 (۴) به‌جای سازگاری، یک حیوان برای یافتن شکار به اطراف می‌رود.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: از متن چه می‌فهمیم؟

- (۱) هیچ اجباری برای انسان‌ها برای یافتن محیط جدید وجود ندارد.
 (۲) مشکلات هیچ مردمی بیشتر از بوشمن‌های آفریقایی نیست.
 (۳) کوتوله‌های کنگو در معرض خطرات حیوانات وحشی بودند.
 (۴) زندگی برای بومیان سخت است بنابراین آن‌ها تسلیم شدند.



مؤسسه آموزشی فرهنگی

ریاضیات

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۴، درس ۲ حسابان ۱

$$\tan(\pi + \theta) = \tan \theta, \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\cot \theta$$

طبق نکته داریم:

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan\left(\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow -\cot \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{1}{3}$$

با توجه به اینکه $\cot \alpha < 0$ ، پس انتهای کمان α می‌تواند در ناحیه‌های دوم یا چهارم مثلثاتی باشد.

۸۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۴، درس ۴ حسابان ۱

نکته: روابط مثلثاتی سینوس و کسینوس 2α :

$$\begin{cases} \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha \end{cases}$$

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همگی برابر $-\cos 2\alpha$ هستند.

گزینه ۴:

$$\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha = (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۴، درس ۳ حسابان ۱

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: منظور از $\cos x$ ، کسینوس زاویه x رادیان است که با کسینوس زاویه x درجه برابر نیست ($x \neq 0$).

گزینه ۲: $\sin \frac{\pi}{2}$ برابر صفر نیست، پس $\frac{\pi}{2}$ صفر تابع $f(x) = \sin x$ نیست.

گزینه ۳: $\frac{\sqrt{5}}{4}$ بزرگ‌تر از یک است، پس نمی‌تواند سینوس یک زاویه باشد.

گزینه ۴: اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ، پس انتهای کمان x در ناحیه دوم است و در ناحیه دوم $0 < \cos x < -1$ است.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۸۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴، درس‌های ۲ و ۴ حسابان ۱

نکته:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cos \theta, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\sin \theta$$

نکته: روابط مثلثاتی سینوس و کسینوس 2α :

$$\begin{cases} \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha \end{cases}$$

به کمک روابط مثلثاتی عبارت را ساده می‌کنیم:

$$A = (\cos x - \sin x)(-\sin x - \cos x) = -(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) = -(\cos^2 x - \sin^2 x) = -\cos 2x$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴، درس ۴ حسابان ۱

نکته: $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$

با توجه به رابطه $\cos(\alpha + \beta)$ داریم:

$$f(x) = \sin x \sin 2x - \cos x \cos 2x = -(\cos x \cos 2x - \sin x \sin 2x) = -\cos(x + 2x) \Rightarrow f(x) = -\cos 3x$$

بنابراین:

$$f\left(\frac{\pi}{18}\right) = -\cos \frac{3\pi}{18} = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

نکته: $\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha\cos\beta - \sin\beta\cos\alpha$ ابتدا با توجه به فرض مسئله مقادیر سینوس و کسینوس α و β را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} |\sin\alpha| = \frac{4}{5} & \Rightarrow \sin\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos\alpha = -\sqrt{1 - \sin^2\alpha} = -\sqrt{1 - \frac{16}{25}} = -\sqrt{\frac{9}{25}} = -\frac{3}{5} \\ \text{در ناحیه دوم: } \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} |\cos\beta| = \frac{5}{13} & \Rightarrow \cos\beta = -\frac{5}{13} \Rightarrow \sin\beta = \sqrt{1 - \cos^2\beta} = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13} \\ \text{در ناحیه دوم: } \beta \end{cases}$$

بنابراین مقدار $\sin(\alpha - \beta)$ برابر می‌شود با:

$$\sin(\alpha - \beta) = \left(\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{13}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right) \left(\frac{12}{13}\right) = \frac{-20 + 36}{65} = \frac{16}{65}$$

نکته: روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل سینوس و کسینوس:

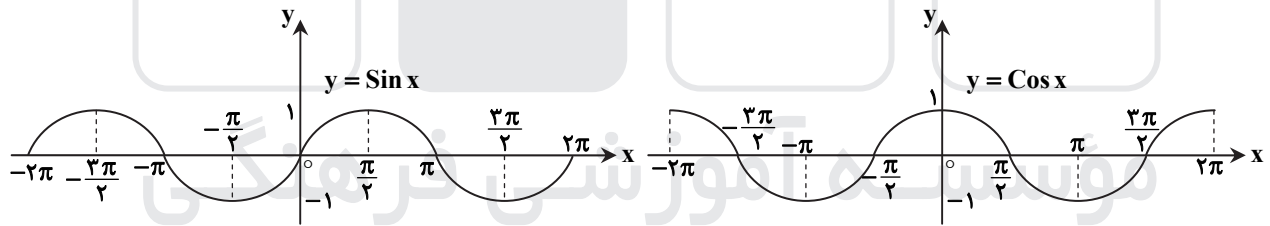
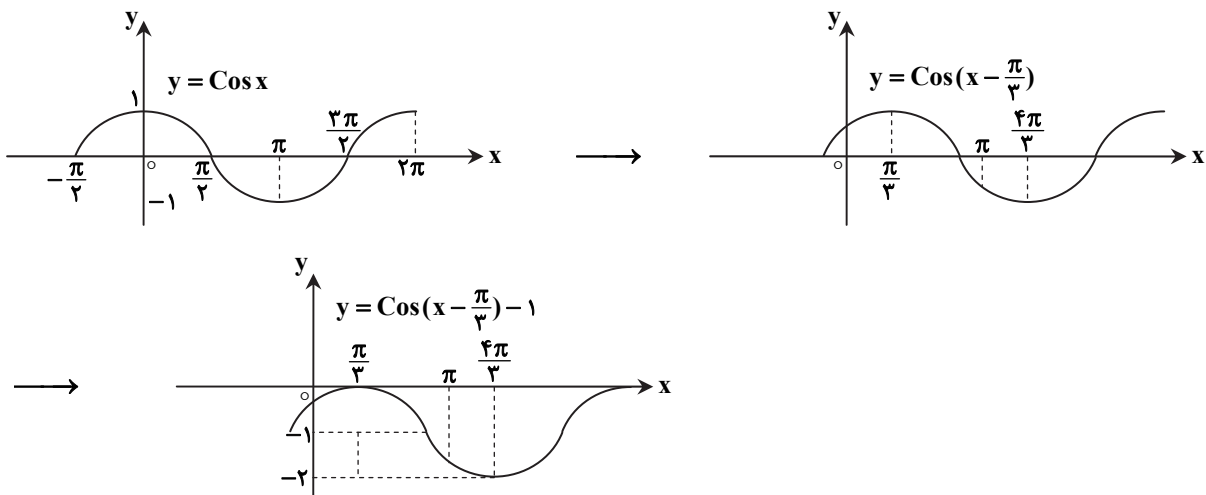
$$\begin{cases} \sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta \\ \sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta \\ \cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta \\ \cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta \end{cases}$$

نکته:

$$\begin{cases} \sin(\pi + \alpha) = -\sin\alpha & , & \cos(\pi + \alpha) = -\cos\alpha \\ \tan(\pi + \alpha) = \tan\alpha & , & \cot(\pi + \alpha) = \cot\alpha \end{cases}$$

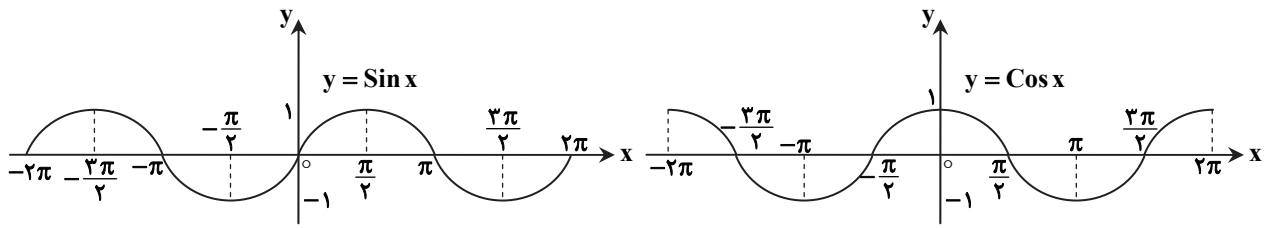
ابتدا صورت را به کمک رابطه $\sin(\alpha + \beta)$ و مخرج را به کمک رابطه $\cos(\alpha + \beta)$ ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{\sin\left(\frac{8\pi}{9} + \frac{4\pi}{9}\right)}{-\cos\left(\frac{8\pi}{9} + \frac{4\pi}{9}\right)} = \frac{\sin\left(\frac{12\pi}{9}\right)}{-\cos\left(\frac{12\pi}{9}\right)} = -\tan\left(\frac{12\pi}{9}\right) = -\tan\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\tan\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$$

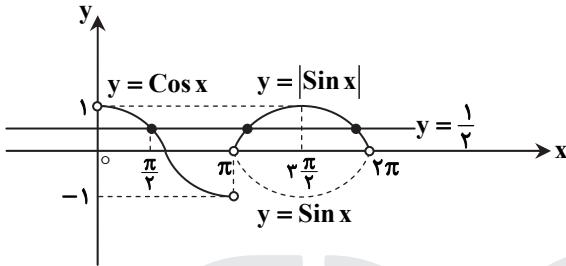
نکته: توابع $y = \sin x$ و $y = \cos x$ را توابع مثلثاتی گویند. دامنه این توابع مجموعه \mathbb{R} و برد آن‌ها $[-1, 1]$ است. گاهی به نمودار $y = \sin x$ موج سینوسی و به نمودار $y = \cos x$ موج کسینوسی نیز گویند.برای رسم تابع $y = \cos(x - \frac{\pi}{3}) - 1$ ، تابع $y = \cos x$ را به اندازه $\frac{\pi}{3}$ به راست و به اندازه یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم.

بنابراین نمودار گزینه ۳ بخشی از نمودار این تابع را نشان می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴، درس ۳ حسابان ۱
 نکته: توابع $y = \sin x$ و $y = \cos x$ را توابع مثلثاتی گویند. دامنه این توابع مجموعه \mathbb{R} و برد آنها $[-1, 1]$ است. (گاهی به نمودار $y = \sin x$ موج سینوسی و به نمودار $y = \cos x$ موج کسینوسی نیز گویند).



■ برای رسم $y = |f(x)|$ کافی است نمودار $y = f(x)$ را رسم کنیم و قسمت‌های پایین محور x را به بالا قرینه نماییم.
 با توجه به نمودار $y = \sin x$ و $y = \cos x$ ، نمودار تابع $y = f(x)$ را رسم می‌کنیم:



واضح است که خط افقی $y = \frac{1}{2}$ در سه نقطه نمودار f را قطع می‌نماید.

۹۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۳ حسابان ۱

نکته: $y = \log_a x \Leftrightarrow x = a^y$

نکته (معادله لگاریتمی):

■ اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ از آنگاه از تساوی $\log_a x_1 = \log_a x_2$ می‌توان نتیجه گرفت $x_1 = x_2$ و بالعکس (خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتمی).

■ برای حل معادله لگاریتمی با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم و استفاده از خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتم، مقادیر مجهول را به دست می‌آوریم و با آزمایش کردن جواب‌ها در اصل مسئله، قابل قبول بودن آن‌ها را بررسی می‌نماییم.

ابتدا طول نقطه تقاطع را به دست می‌آوریم:

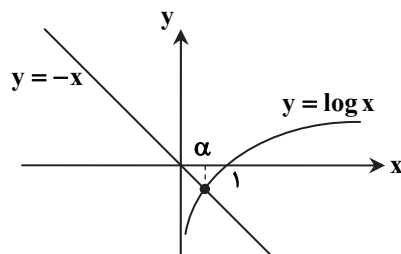
$$f(x) = 4 \Rightarrow 1 + \log_2 x = 4 \Rightarrow \log_2 x = 3 \Rightarrow x = 2^3 = 8$$

پس نقطه $(8, 4)$ نقطه برخورد f و g است؛ بنابراین مشخصات این نقطه در g هم صدق می‌کند:

$$g(8) = 4 \Rightarrow 4 = \log_2(64 + a) \Rightarrow 64 + a = 2^4 \Rightarrow a = 16 - 64 = -48$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۲ حسابان ۱

با توجه به اینکه جواب معادله $g(x) = h(x)$ ، طول نقطه برخورد توابع h و g است، با رسم نمودارهای $g(x) = \log x$ و $h(x) = -x$ و تقاطع آن‌ها محدوده جواب معادله $\log x = -x$ که همان معادله $x + \log x = 0$ است، مشخص می‌شود.



با توجه به نمودار مشخص می‌شود جواب معادله در بازه $(0, 1)$ قرار دارد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۳، درس ۳ حسابان ۱

نکته: $y = \log_a x \Leftrightarrow x = a^y$

با جای گذاری M در رابطه، ابتدا $\log E$ و سپس مقدار E را به دست می‌آوریم:

$$\log E = 11/8 + 1/5 \times 4/8 = 11/8 + 1/2 = 19/8$$

بنابراین:

$$\log E = 19/8 \Rightarrow E = 10^{19/8}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۳ حسابان ۱

نکته (معادله لگاریتمی):

■ اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ آنگاه از تساوی $\log_a x_1 = \log_a x_2$ می‌توان نتیجه گرفت $x_1 = x_2$ و بالعکس (خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتمی).

■ برای حل معادله لگاریتمی با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم و استفاده از خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتم، مقادیر مجهول را به دست می‌آوریم و با آزمایش کردن جواب‌ها در اصل مسئله، قابل قبول بودن آن‌ها را بررسی می‌نماییم.

$$\log_c A + \log_c B = \log_c AB \quad \blacksquare$$

ابتدا سمت چپ معادله را ساده می‌کنیم:

$$\log_3(x-2) + \log_3(x^2+2x+4) = \log_3(x-2)(x^2+2x+4) = \log_3(x^3-8) \quad (\text{اتحاد چاق و لاغر})$$

$$\log_3(x^3-8) = \log_3(x^6-9x^3+1) \quad \text{معادله}$$

$$\Rightarrow x^3-8 = x^6-9x^3+1 \Rightarrow x^6-10x^3+9 = 0 \Rightarrow (x^3)^2-10(x^3)+9 = 0 \Rightarrow (x^3-1)(x^3-9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^3 = 1 \\ x^3 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \sqrt[3]{9} \end{cases} \quad \text{غقق ۱}$$

$x = 1$ غیر قابل قبول است، زیرا در معادله اولیه عبارت جلوی دو تا از لگاریتم‌ها را منفی می‌کند.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۳ حسابان ۱

$$y = \log_a x \Leftrightarrow x = a^y \quad \text{نکته:}$$

نکته (معادله لگاریتمی):

■ اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ آنگاه از تساوی $\log_a x_1 = \log_a x_2$ می‌توان نتیجه گرفت $x_1 = x_2$ و بالعکس (خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتمی).

■ برای حل معادله لگاریتمی با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم و استفاده از خاصیت یک به یک بودن تابع لگاریتم، مقادیر مجهول را به دست می‌آوریم و با آزمایش کردن جواب‌ها در اصل مسئله، قابل قبول بودن آن‌ها را بررسی می‌نماییم.

$$\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b} \quad \text{نکته:}$$

ابتدا با جابه‌جایی مناسب در معادله و استفاده از مفهوم لگاریتم، یک تساوی لگاریتمی ایجاد می‌کنیم:

$$(3x+1)^{\log(2x-1)} = 2x-1 \Rightarrow \log(2x-1) = \log_{(3x+1)}(2x-1) \Rightarrow \frac{\log(2x-1)}{\log 10} = \frac{\log(2x-1)}{\log(3x+1)} \Rightarrow \begin{cases} \log(2x-1) = 0 \\ \text{یا} \\ \log 10 = \log(3x+1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-1=1 \\ \text{یا} \\ 3x+1=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{قق ۱} \\ \text{قق ۲} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases} \Rightarrow 1+3=4$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۲، درس ۱ هندسه ۲

نکته ۱: تبدیل T را همانی گوئیم، هرگاه هر نقطه از صفحه را به خود آن نقطه نظیر کند. به عبارت دیگر T همانی است اگر و فقط اگر به ازای هر نقطه A در صفحه داشته باشیم:

$$T(A) = A$$

نکته ۲: در میان چهار تبدیل معروف، شرایط همانی بودن به صورت زیر است:

(۱) بازتاب هیچ‌گاه همانی نیست.

(۲) انتقال با بردار صفر، همانی است.

(۳) دوران با زاویه صفر یا 360° همانی است.

(۴) تجانس با نسبت $k=1$ همانی است.

با توجه به نکات، واضح است که تجانس با نسبت $k=-1$ علی‌رغم طولپا بودن، همانی نیست، زیرا تصویر بر شکل اولیه منطبق نمی‌شود.

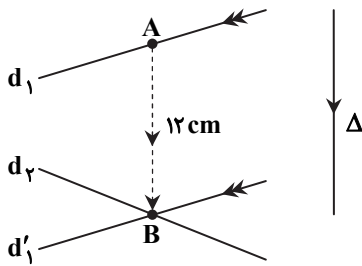
بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۲، درس ۲ هندسه ۲

نکته: یکی از کاربردهای بازتاب، حل مسائلی است که به مسائل هم‌پیرامونی یا هم‌محیطی معروف‌اند. در این گونه مسائل، هدف این است که بدون اینکه محیط یک چندضلعی تغییر کند، مساحت آن چندضلعی را تغییر دهیم.

با توجه به نکته، گزینه ۴ پاسخ است.



ابتدا خط d_1 را با برداری به طول ۱۲ و به موازات خط Δ انتقال دهیم تا خط d_2 را در B قطع کند. سپس از B خطی به موازات خط Δ رسم می‌کنیم تا خط d_1 را در A قطع کند. پاره‌خط AB به طول ۱۲ سانتی‌متر و به موازات خط Δ جواب مسئله است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته: در تجانس به مرکز O و نسبت k ، مساحت با ضریب k^2 تغییر می‌کند. مساحت لوزی $ABCD$ برابر است با:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \times AC \times BD = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$

با توجه به نکته، مساحت لوزی $A'B'C'D'$ برابر است با:

$$S_{A'B'C'D'} = 16k^2$$

و چون مساحت بین این دو لوزی ۱۲۸ واحد مربع است، پس تصویر لوزی قطعاً از خودش بزرگ‌تر است، یعنی $k > 1$ ، پس داریم:

$$S_{A'B'C'D'} - S_{ABCD} = 128 \Rightarrow 16k^2 - 16 = 128 \Rightarrow 16(k^2 - 1) = 128 \\ \Rightarrow k^2 - 1 = 8 \Rightarrow k^2 = 9 \Rightarrow k = \pm 3$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته ۱: تبدیل T را همانی گوئیم هرگاه هر نقطه از صفحه را به خود آن نقطه نظیر کند. به عبارت دیگر T همانی است اگر و فقط اگر به‌ازای هر

نقطه A در صفحه داشته باشیم: $T(A) = A$

نکته ۲: در یک تجانس با نسبت k :

(۱) اگر $k > 0$ باشد، تجانس را مستقیم و اگر $k < 0$ باشد، تجانس را معکوس می‌گوئیم.

(۲) اگر $|k| < 1$ تجانس را انقباض و اگر $|k| > 1$ باشد، تجانس را انبساط می‌گوئیم.

(۳) در حالت $k = 1$ یا $k = -1$ ، تجانس طولیاست.

(۴) اگر O مرکز تجانس و A نقطه‌ای دلخواه باشد: $OA' = |k| \cdot OA$

اگر A نقطه‌ای دلخواه در صفحه باشد، در تجانس با نسبت k بر اساس اطلاعات مسئله با دو بار انجام تجانس، نقطه A روی خودش تصویر می‌شود، پس اگر A' مجانس A باشد، مجدداً A مجانس A' خواهد بود و داریم:

$$OA' = k \cdot OA, OA = k \cdot OA'$$

$$OA' = k(k \cdot OA') \Rightarrow OA' = k^2 \cdot OA' \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

نکته: یکی از کاربردهای بازتاب، حل مسائلی است که به مسائل هم‌پیرامونی یا هم‌محیطی معروف‌اند. در این گونه مسائل، هدف این است که بدون اینکه محیط یک چندضلعی تغییر کند، مساحت آن چندضلعی را تغییر دهیم.

نکته: مساحت مثلث دلخواه ABC برابر است با:

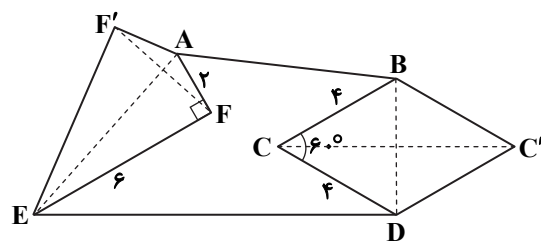
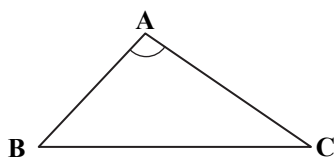
$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

با توجه به نکته و مطابق شکل، داریم:

$$S_{افزایش‌یافته} = S_{C'BC'D'} + S_{FAF'E} = 2S_{\Delta CBD} + 2S_{\Delta FAE} \\ = 2\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times \sin 90^\circ\right) + 2\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ\right) \\ = 12 + 8\sqrt{3}$$

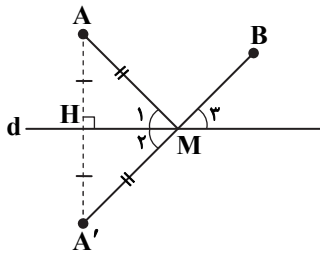
طبق گفته سؤال داریم:

$$12 + 8\sqrt{3} = a + b\sqrt{3} \Rightarrow \begin{cases} a = 12 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow a - b = 12 - 8 = 4$$



۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲، درس ۲ هندسه ۲



نکته (مسئله هرون برای پیدا کردن کوتاه ترین مسیر): خط d و نقاط A و B در یک طرف آن مفروضند. برای به دست آوردن نقطه M روی خط d به طوری که $AM + MB$ کمترین مقدار باشد، ابتدا بازتاب نقطه A را نسبت به خط d پیدا می کنیم و A' می نامیم. سپس A' را به B وصل می کنیم. محل تلاقی پاره خط $A'B$ با خط d ، نقطه M خواهد بود. در این صورت خواهیم داشت:

$$AM = A'M$$

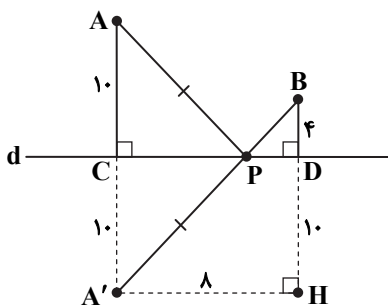
$$\hat{M}_1 = \hat{M}_2 = \hat{M}_3$$

با توجه به نکته و مطابق شکل، داریم:

$$AP + PB = A'P + PB = A'B$$

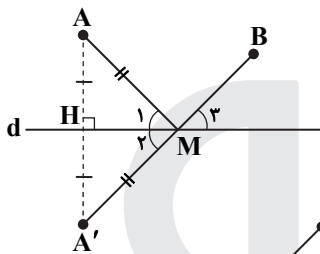
از طرفی به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث $A'BH$ ، داریم:

$$A'B = \sqrt{14^2 + 8^2} = \sqrt{196 + 64} = \sqrt{260} = \sqrt{4 \times 65} = 2\sqrt{65}$$



▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * فصل ۲، درس ۲ هندسه ۲

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱



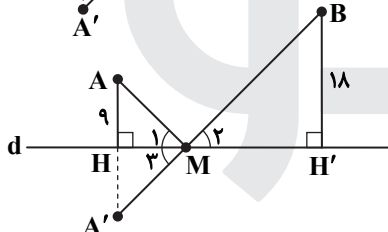
نکته (مسئله هرون برای پیدا کردن کوتاه ترین مسیر): خط d و نقاط A و B در یک طرف آن مفروضند. برای به دست آوردن نقطه M روی خط d به طوری که $AM + MB$ کمترین مقدار باشد، ابتدا بازتاب نقطه A را نسبت به خط d پیدا می کنیم و A' می نامیم. سپس A' را به B وصل می کنیم. محل تلاقی پاره خط $A'B$ با خط d ، نقطه M خواهد بود. در این صورت خواهیم داشت:

$$AM = A'M, \quad \hat{M}_1 = \hat{M}_2 = \hat{M}_3$$

با توجه به نکته و مطابق شکل، دو مثلث AHM و $BH'M$ به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابهند و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AHM \sim \Delta BH'M$$

$$\xrightarrow{\text{نسبت اضلاع}} \frac{AM}{BM} = \frac{AH}{BH'} = \frac{MH}{MH'} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$



▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * فصل ۲، درس ۲ هندسه ۲

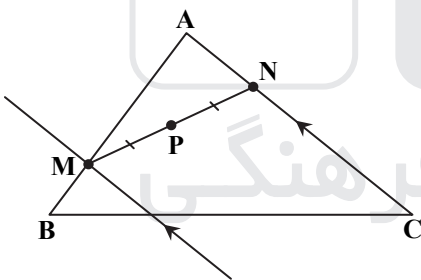
۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته ۱: برای رسم پاره خطی که وسط آن نقطه ای معلوم است به کمک تبدیل های هندسی، از دوران 180° به مرکز نقطه وسط استفاده می کنیم.

نکته ۲: دوران 180° همان تجانس با نسبت $k = -1$ است.

با توجه به نکات و مطابق شکل، کافیسٹ ضلع AC (یا AB) را به مرکز P و نسبت $k = -1$ تجانس دهیم تا ضلع AB (یا AC) را در نقطه M (یا N) قطع کند. آنگاه از نقطه M (یا N) به P وصل کرده و امتداد می دهیم تا ضلع AC (یا AB) را در N (یا M) قطع کند. پاره خط MN جواب مسئله است که P نیز وسط آن است.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲، درس ۴ آمار و احتمال

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

نکته: برای هر دو پیشامد دلخواه از فضای نمونه ای S ، اگر داشته باشیم: $P(A|B) = P(A)$ یا $P(B|A) = P(B)$ ، آنگاه A و B مستقل از یکدیگرند.

با توجه به نکته، گزینه ۲ پاسخ است.

راه حل دوم:

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

نکته: دو پیشامد A و B را مستقل گویند هرگاه داشته باشیم:

با استفاده از نکته اول فرض سؤال، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \\ P(A|B) = P(A) \end{array} \right. \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = P(A) \Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

بنابراین طبق نکته دوم، A و B مستقل اند.

نکته: اگر A، B و C سه پیشامد دوه‌دو مستقل از فضای نمونه‌ای S باشند، داریم:

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

از آنجایی که خروج مهره‌ها با جای‌گذاری انجام می‌شود، پس نسبت به هم مستقل‌اند؛ بنابراین با توجه به نکته، داریم:

$$P(\underbrace{\text{سومی مضرب ۳}}_A \cap \underbrace{\text{دومی فرد}}_B \cap \underbrace{\text{اولی زوج}}_C) = P(\text{زوج}) \times P(\text{فرد}) \times P(\text{مضرب ۳}) = \frac{5}{10} \times \frac{5}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{75}{1000}$$

$$= 0.075$$

یادآوری: برای هر دو پیشامد دلخواه در فضای نمونه‌ای S، داریم:

۱) $P(A') = 1 - P(A)$

۲) $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

نکته ۱: برای هر دو پیشامد دلخواه از فضای نمونه‌ای S اگر داشته باشیم $P(A | B) = P(A)$ یا $P(B | A) = P(B)$ ، آنگاه A و B مستقل از یکدیگرند.

نکته ۲: اگر A و B دو پیشامد مستقل در فضای نمونه‌ای S باشند، پیشامدهای زیر نیز مستقل‌اند و برعکس:

(۱) A' و B (۲) A و B' (۳) A' و B'

نکته ۳: اگر A و B دو پیشامد مستقل در فضای نمونه‌ای S باشند، داریم:

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

ابتدا با توجه به یادآوری (۱) و نکته ۱، داریم:

$$P(A' | B) = 1 - P(A) \Rightarrow P(A' | B) = P(A') \Rightarrow A' \text{ و } B \text{ مستقل‌اند.}$$

پس با توجه به نکته، چون A' و B مستقل‌اند، پس A و B نیز مستقل‌اند.

اینک با توجه به یادآوری (۲) و نکته ۳ خواهیم داشت:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = P(A) - P(A) \times P(B) = \frac{3}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

نکته: در حالت کلی n پیشامد $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ را مستقل گوئیم، هرگاه اشتراک هر تعداد از این پیشامدها با حاصل ضرب احتمال آن‌ها برابر باشد.

به کمک اطلاعات مسئله، اگر پیشامد A را دارا بودن مدرک دکترا در نظر بگیریم، داریم:

$$P(A) = 0.8, P(A') = 0.2$$

اینک با توجه به نکته داریم:

$$\frac{\text{احتمال اینکه ۳ نفر از ۵ نفر دکترا داشته باشند}}{\text{احتمال اینکه ۲ نفر از ۵ نفر دکترا داشته باشند}} = \frac{\binom{5}{3} \times 0.8 \times 0.8 \times 0.8 \times 0.2 \times 0.2}{\binom{5}{2} \times 0.8 \times 0.8 \times 0.2 \times 0.2 \times 0.2} = 4$$

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

یادآوری:

۱) $P(A') = 1 - P(A)$

۲) $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

با توجه به نکات و اطلاعات مسئله، داریم:

$$P(B | A) = 0.3 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0.3 \xrightarrow{P(A)=0.4} P(A \cap B) = 0.12 \quad (1)$$

$$P(B | A') = 0.4 \Rightarrow \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = 0.4 \Rightarrow \frac{P(B - A)}{1 - P(A)} = 0.4$$

$$\Rightarrow \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - 0.4} = 0.4 \xrightarrow{(1)} \frac{P(B) - 0.12}{0.6} = 0.4 \Rightarrow P(B) - 0.12 = 0.24 \Rightarrow P(B) = 0.36 \quad (2)$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.12}{0.36} = \frac{1}{3}$$

و در نهایت با استفاده از موارد (۱) و (۲)، خواهیم داشت:

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * فصل ۲، درس ۳ آمار و احتمال

نکته: اگر پیشامد A به پیشامدهای $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ وابسته باشد، طبق قانون احتمال کل، احتمال وقوع پیشامد A، برابر است با:

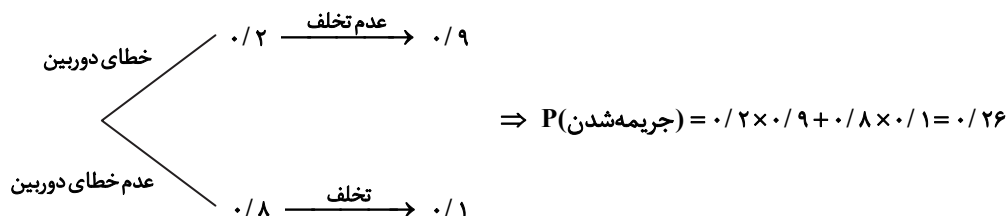
$$P(A) = P(A_1) \times P(A | A_1) + P(A_2) \times P(A | A_2) + \dots + P(A_n) \times P(A | A_n)$$

طبق اطلاعات مسئله داریم:

$$P(\text{تخلف}) = 0/1, \quad P(\text{عدم تخلف}) = 0/9$$

$$P(\text{خطای دوربین}) = 0/2, \quad P(\text{عدم خطای دوربین}) = 0/8$$

بنابراین با استفاده از نمودار درختی داریم:



۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * فصل ۲، درس های ۳ و ۴ آمار و احتمال

نکته ۱: اگر $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ پیشامدهایی با احتمال ناصفر باشند که فضای نمونه‌ای S را افراز می‌کنند، برای هر پیشامد دلخواه A طبق قانون بیز، داریم:

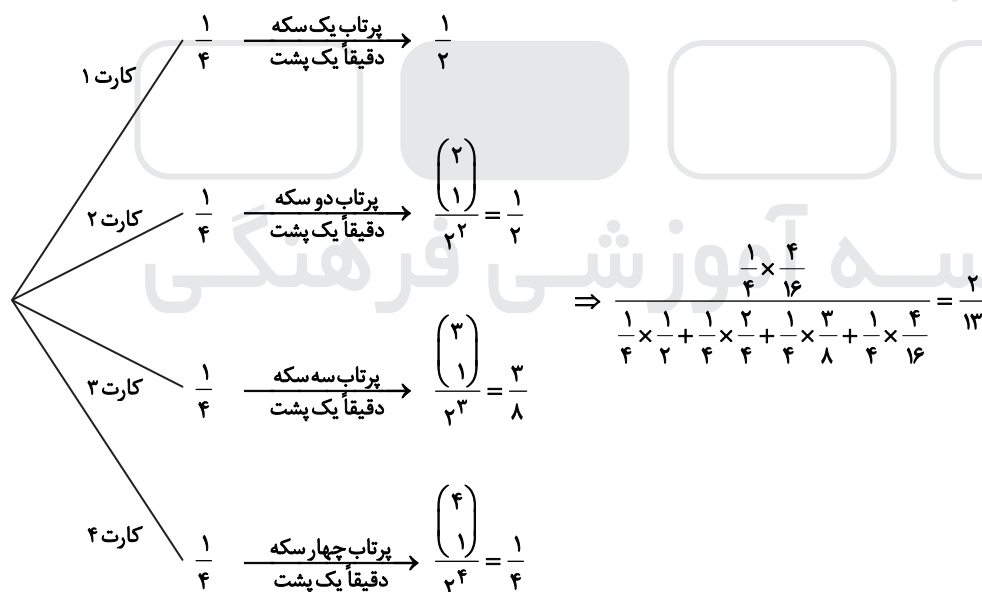
$$P(A_i | A) = \frac{P(A_i) \times P(A | A_i)}{P(A)}$$

که در آن $P(A)$ بر اساس قانون احتمال کل به دست می‌آید.

نکته ۲: در پرتاب n سکه احتمال اینکه k بار پشت (یا رو) بیاید برابر است با:

$$\binom{n}{k} 2^{-n}$$

با توجه به نکات و با استفاده از نمودار درختی، داریم:



“ فیزیک ”

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ فیزیک ۲

در سیم‌کشی خانگی از اتصال موازی استفاده می‌شود تا اگر یکی از وسایل آسیب دید، دیگر وسایل همچنان به برق متصل باشند و کار کنند؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر وسایل با هم برابر است. اگر در یک مدار سیم‌کشی مجموع جریان‌های عبوری از وسایل، از حد مجاز جریان عبوری از فیوز آن مدار بیشتر شود، فیوز می‌پرد و جریان مدار به طور کل قطع می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ فیزیک ۲

با توجه به موازی بودن مقاومت‌های $R_۲$ ، $R_۳$ و $R_۴$ ، جریان عبوری از $R_۲$ و $R_۳$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_۲}{R_۴} = \frac{I_۴}{I_۲} \Rightarrow \frac{۶}{۴} = \frac{I_۴}{I_۲} \Rightarrow I_۲ = \frac{۲}{۳} I_۴$$

$$\frac{R_۳}{R_۴} = \frac{I_۴}{I_۳} \Rightarrow \frac{۱۲}{۴} = \frac{I_۴}{I_۳} \Rightarrow I_۳ = \frac{۱}{۳} I_۴$$

جریان عبوری از مقاومت $R_۱$ ، برابر با مجموع جریان سه مقاومت دیگر است؛ یعنی:

$$I_۱ = I_۲ + I_۳ + I_۴ = I_۴ + \frac{۲}{۳} I_۴ + \frac{۱}{۳} I_۴ = ۲ I_۴$$

$$P = RI^۲ \Rightarrow \frac{P_۱}{P_۴} = \frac{R_۱}{R_۴} \times \left(\frac{I_۱}{I_۴}\right)^۲ = \frac{۲}{۴} \times \left(\frac{۲ I_۴}{I_۴}\right)^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۴ = ۲$$

نکته: با کمی دقت می‌بینید که مقاومت معادل $R_۲$ و $R_۳$ برابر ۴Ω یعنی مساوی $R_۴$ است، بنابراین جریان $I_۴$ نصف جریان $I_۱$ خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ فیزیک ۲

ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه a و b را به دست می‌آوریم:

$$V_a - r_۲ I + \mathcal{E}_۲ - RI - \mathcal{E}_۱ - r_۱ I = V_b \Rightarrow V_a - ۲ + ۴ - ۴ - ۱۲ - ۲ = V_b \Rightarrow V_b - V_a = -۱۶V$$

توان این قسمت از مدار از رابطه $I(V_{\text{ورودی}} - V_{\text{خروجی}}) = P$ به دست می‌آید، پس:

$$P = (V_b - V_a)I = (-۱۶V)(۲A) = -۳۲W$$

توان منفی به معنای آن است که این قسمت انرژی از مدار می‌گیرد (مصرف کننده انرژی). انرژی مصرفی در مدت یک دقیقه برابر است با:

$$U = Pt = ۳۲ \times ۶۰ = ۱۹۲۰J$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ فیزیک ۲

با توجه به اینکه دو مقاومت ۳Ω و ۶Ω موازی‌اند، جریان عبوری از مقاومت ۳Ω و جریان عبوری از باتری را به دست می‌آوریم:

$$\frac{I_{۳\Omega}}{I_{۶\Omega}} = \frac{۶\Omega}{۳\Omega} = ۲ \Rightarrow \frac{I_{۳\Omega}}{۱} = ۲ \Rightarrow I_{۳\Omega} = ۲A$$

$$I = I_{۳\Omega} + I_{۶\Omega} = ۲ + ۱ = ۳A$$

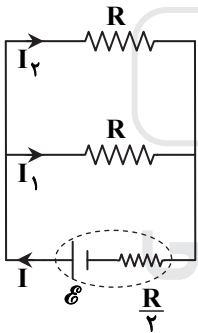
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow ۳ = \frac{۳۰}{R_{eq} + ۱} \Rightarrow R_{eq} = ۹\Omega$$

R_{eq} مقاومت معادل $R_{a,b}$ و $R_{۳\Omega, ۶\Omega}$ است، پس:

$$R_{eq} = R_{a,b} + R_{۳\Omega, ۶\Omega} \Rightarrow ۹ = R_{a,b} + \frac{۳ \times ۶}{۳ + ۶} \Rightarrow R_{a,b} = ۷\Omega$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ فیزیک ۲

ابتدا مدار حالت موازی را بررسی می‌کنیم:



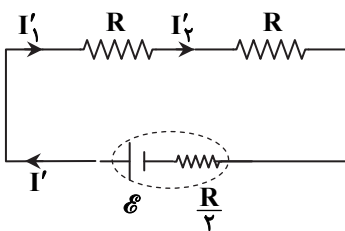
$$R_{eq} = \frac{R \times R}{۲R} = \frac{R}{۲}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{R}{۲} + \frac{R}{۲}} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$I_۱ = I_۲ = \frac{I}{۲} = \frac{\mathcal{E}}{۲R}$$

توان مصرفی هریک از مقاومت‌های R در این حالت برابر $P = RI_۱^۲ = R\left(\frac{\mathcal{E}}{۲R}\right)^۲ = \frac{\mathcal{E}^۲}{۴R}$ است.

اکنون مدار حالت متوالی (سری) را بررسی می‌کنیم:



$$R'_{eq} = R + R = ۲R$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{۲R + \frac{R}{۲}} = \frac{۲\mathcal{E}}{۵R}$$

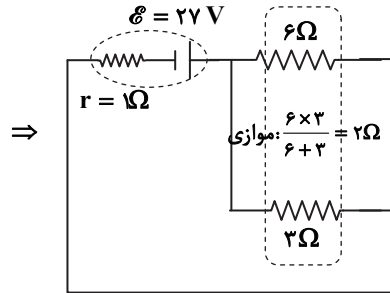
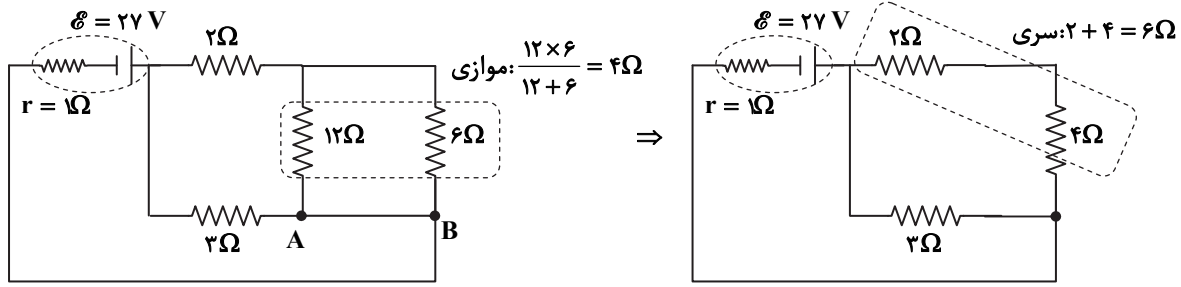
$$I'۱ = I'۲ = I' = \frac{۲\mathcal{E}}{۵R}$$

توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها در این حالت برابر با $P' = RI'۱^۲ = R\left(\frac{۲\mathcal{E}}{۵R}\right)^۲ = \frac{۴\mathcal{E}^۲}{۲۵R}$ است.

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{۴\mathcal{E}^۲}{۲۵R}}{\frac{\mathcal{E}^۲}{۴R}} = \frac{۱۶}{۲۵}$$

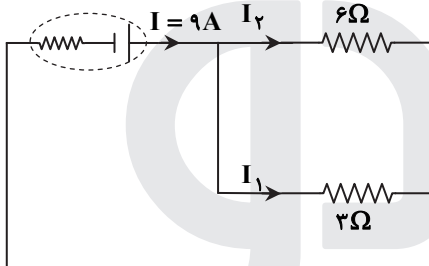
ابتدا مقاومت معادل مدار و جریان عبوری از باتری را حساب می‌کنیم:



$$R_{eq} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{27}{2+1} = 9A$$

اکنون تقسیم جریان را بین مقاومت‌ها انجام می‌دهیم:

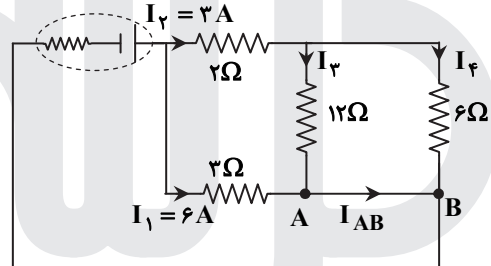


$$\left\{ \begin{aligned} \frac{I_2}{I_1} &= \frac{2\Omega}{6\Omega} = \frac{1}{3} \\ I_1 + I_2 &= 9A \end{aligned} \right. \Rightarrow I_1 = 6A, I_2 = 3A$$

$$I_{AB} = I_1 + I_3 = 6 + 1 = 7A$$

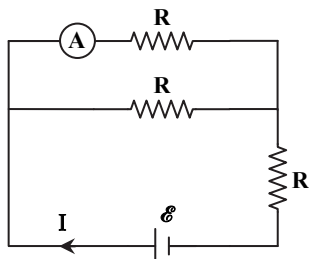
نکته: با توجه به اینکه بین مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، می‌توان جریان در شاخه‌ها را مستقیماً نیز به دست آورد.

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{6}{6+3} \times 9 = 6A \Rightarrow I_2 = 3A \\ I_3 &= \frac{6}{6+12} \times 9 = 1A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_{AB} = I_1 + I_3 = 7A$$



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{I_3}{I_4} &= \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \\ I_3 + I_4 &= I_2 = 3A \end{aligned} \right. \Rightarrow I_3 = 1A, I_4 = 2A$$

اکنون قاعده انشعاب را در گره A می‌نویسیم:

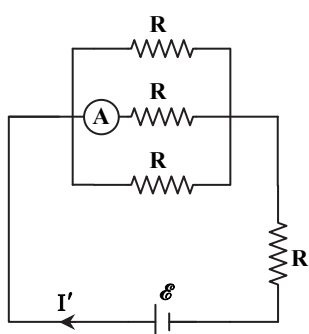


$$R_{eq} = \frac{R \times R}{R + R} + R = \frac{3}{2}R$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{3}{2}R} = \frac{2\mathcal{E}}{3R}$$

قبل از بستن کلید:

$$\text{عدد آمپرسنج} = \frac{I}{2} = \frac{\frac{2\mathcal{E}}{3R}}{2} = \frac{\mathcal{E}}{3R}$$



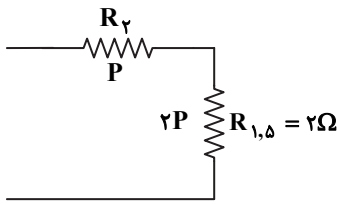
$$R'_{eq} = \frac{R}{3} + R = \frac{4}{3}R$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{4}{3}R} = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$$

بعد از بستن کلید:

$$\text{عدد آمپرسنج} = \frac{I'}{3} = \frac{\frac{3\mathcal{E}}{4R}}{3} = \frac{\mathcal{E}}{4R}$$

$$\frac{\mathcal{E}}{4R} = \frac{3}{4} \frac{\mathcal{E}}{3R} \Rightarrow \text{برابر می‌شود.}$$



چون توان در مقاومت $R_5 = 4\Omega$ و R_1 با هم برابر است و این دو مقاومت موازی اند، پس مقدار مقاومت R_1 نیز برابر 4Ω خواهد بود. معادل این دو مقاومت برابر

$$R_{1,5} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} = 2\Omega \text{ و توان مصرفی آن } P + P = 2P \text{ است. از طرفی } R_{1,5} \text{ با } R_p$$

متوالی (سری) بوده و در نتیجه جریان یکسانی از آن‌ها می‌گذرد؛ پس داریم:

$$P = RI^2 \xrightarrow{\text{یکسان } I} \frac{P}{2P} = \frac{R_p}{2} \Rightarrow R_p = \Omega$$

مقاومت معادل R_p و $R_{1,5}$ برابر $R_{1,5,2} = 1 + 2 = 3\Omega$ و توان مصرفی آن‌ها برابر $2P$ است. مقاومت $R_{1,5,2}$ با مقاومت R_p موازی

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{یکسان } V} 2P \times 3 = P \times R_p \Rightarrow R_p = 9\Omega$$

بوده و در نتیجه ولتاژ یکسانی دارند؛ پس داریم:

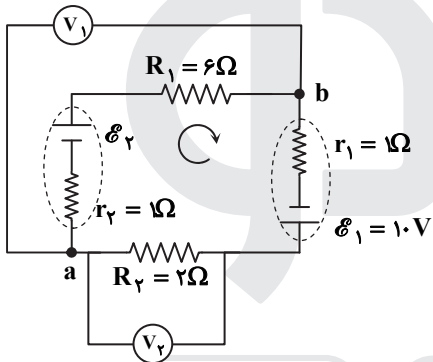
معادل مقاومت‌های R_p و $R_{1,5,2}$ که با هم موازی‌اند برابر $R_{1,5,2,3} = \frac{3 \times 9}{3 + 9} = \frac{9}{4}\Omega$ و توان مصرفی آن‌ها $2P + P = 3P$ است.

$$\frac{R_f}{9} = \frac{P}{3P} \Rightarrow R_f = \frac{9}{16}\Omega$$

مقاومت $R_{1,5,2,3}$ با R_f متوالی بوده و در نتیجه نسبت توان‌های آن‌ها برابر نسبت مقاومت‌ها است:

$$R_{eq} = \frac{9}{16} + \frac{9}{4} = \frac{9 + 36}{16} = \frac{45}{16}\Omega$$

بنابراین مقاومت معادل مدار که مجموع دو مقاومت سری $R_{1,5,2,3}$ و R_f است برابر می‌شود با:



چون ولت‌سنج‌ها آرمانی‌اند از آن‌ها جریانی نمی‌گذرد و لذا یک مدار تک‌حلقه داریم. با توجه به وضعیت باتری‌ها، جریان در مدار به صورت ساعت‌گرد است. اگر جریان مدار را I در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{aligned} V_a - r_2 I + \mathcal{E}_2 - R_1 I &= V_b \\ \Rightarrow V_a - V_b &= \gamma I - \mathcal{E}_2 \Rightarrow V_1 = \gamma I - \mathcal{E}_2 \\ V_2 &= R_2 I \Rightarrow V_2 = 2I \end{aligned}$$

با مساوی قرار دادن دو مقدار به دست آمده داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \gamma I - \mathcal{E}_2 = 2I \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_2}{5} \quad (1)$$

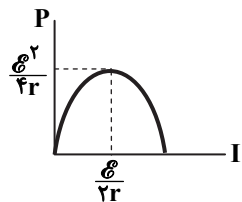
همچنین جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{10 + \mathcal{E}_2}{6 + 2 + 1 + 1} \Rightarrow I = \frac{10 + \mathcal{E}_2}{10} \quad (2)$$

$$\frac{\mathcal{E}_2}{5} = \frac{10 + \mathcal{E}_2}{10} \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 10V$$

با توجه به دو معادله (۱) و (۲) داریم:

در مداری با یک باتری و تعدادی مقاومت، توان خروجی باتری برابر توان مصرفی مقاومت معادل مدار است (چرا؟). از طرفی رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ نشان می‌دهد نمودار توان خروجی باتری بر حسب جریان آن یک سهمی محذب است.



$$\text{رأس سهمی: } \begin{cases} I_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{\mathcal{E}}{2 \times (-r)} = \frac{\mathcal{E}}{2r} \\ P_{\max} = \mathcal{E}I_0 - rI_0^2 = \mathcal{E}\left(\frac{\mathcal{E}}{2r}\right) - r\left(\frac{\mathcal{E}}{2r}\right)^2 = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \end{cases}$$

در این سؤال با توجه به تقارن سهمی، می‌توان جریانی که در آن توان خروجی باتری بیشینه می‌شود (رأس سهمی) را به دست آورد.

$$\begin{cases} I_0 = \frac{1+2}{2} = 2A \Rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}}{2r} \\ P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \Rightarrow 8 = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \end{cases} \Rightarrow \mathcal{E} = 8V, r = 2\Omega$$

اکنون به ازای $R = 8\Omega$ جریان عبوری از مدار و توان مصرفی رنوسترا را به دست می‌آوریم:

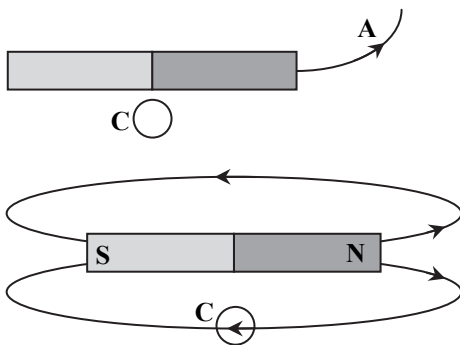
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{8}{8+2} = 0.8A$$

$$P = RI^2 = 8(0.8)^2 = 5.12W$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۳ فیزیک ۲

عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان و مماس بر آن قرار می‌گیرد؛ بنابراین خط میدان گذرنده از محل حضور عقربه A به صورت شکل روبه‌رو است.

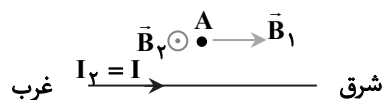


خطوط میدان از قطب N آهنربا خارج می‌شوند، پس y قطب N و x قطب S است. با توجه به شکل روبه‌رو که خطوط میدان اطراف آهنربا را نشان می‌دهد، عقربه مغناطیسی در نقطه C به صورت ← جهت‌گیری می‌کند.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

بالا (آسمان)

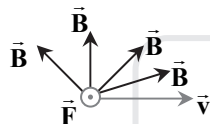


چون هر دو سیم افقی هستند، جهت جریان I_1 از جنوب به شمال است. با استفاده از قاعده دست راست، میدان حاصل از I_1 در نقطه A به سمت شرق و میدان حاصل از I_2 به سمت جنوب (برون سو) به دست می‌آید؛ بنابراین میدان خالص (برایند) در نقطه A به سمت جنوب شرقی است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * فصل ۳ فیزیک ۲

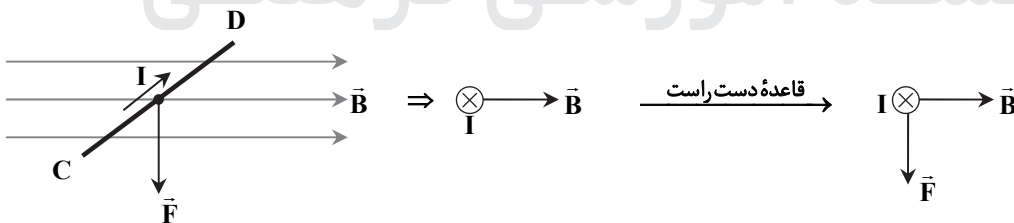
تنها مورد (پ) درست است. بردار \vec{F} حتماً بر صفحه‌ای که بردارهای \vec{v} و \vec{B} می‌سازند، عمود است؛ بنابراین اگر \vec{v} و \vec{B} مشخص باشند، تنها یک جهت برای بردار \vec{F} به دست می‌آید. اگر جهت \vec{F} و یکی از دو بردار دیگر معلوم باشد، جهت بردار مجهول جواب یکتا و مشخصی نخواهد داشت. به عنوان مثال، در شکل روبه‌رو اگر \vec{v} و هریک از \vec{B} ها معلوم باشد، \vec{F} الزاماً برون سو است، ولی اگر \vec{v} و \vec{F} معلوم باشد، \vec{B} هریک از جهت‌های نشان داده شده را می‌تواند داشته باشد.



۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

با توجه به پایانه‌های باتری، جریان از C به D در میله برقرار می‌شود. جهت میدان مغناطیسی نیز در خارج از آهنربا از قطب N به قطب S است، پس طبق قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به سمت پایین می‌شود.



۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow 8 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 0.1}{2 \times 0.1} \Rightarrow N = \frac{20}{\pi} \text{ دور}$$

$$\text{تعداد دور} = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط یک دور}} \Rightarrow N = \frac{L}{2\pi R} \Rightarrow \frac{20}{\pi} = \frac{L}{2 \times \pi \times 0.1} \Rightarrow L = 4 \text{ m}$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۳ فیزیک ۲

همانند خطوط میدان یک آهنربای میله‌ای، جهت خطوط میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله از S به N و خارج آن از N به S است. (گزینه‌های ۱ و ۴ نادرست) طبق قاعده دست راست اگر چهار انگشت را روی حلقه‌های سیم‌لوله در جهت جریان قرار دهیم، جهت انگشت شست جهت میدان (قطب N) را نشان می‌دهد.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

برای آنکه میدان مغناطیسی خالص در نقطه a صفر شود، باید میدان حاصل از سیم‌ها در این نقطه هم‌اندازه و خلاف جهت همدیگر باشند، پس: اولاً جریان دو سیم باید ناهمسو با یکدیگر باشد، زیرا در این صورت طبق قاعده دست راست، میدان یک سیم در نقطه a درون‌سو و میدان سیم دیگر برون‌سو خواهد بود. ثانیاً سیم (۲) که به نقطه a نزدیک‌تر است باید جریان کمتری داشته باشد.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

راستای سیم بر خطوط میدان عمود است، پس $\theta = 90^\circ$. اندازه نیروی وارد بر $m = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$ از سیم برابر است با:

$$F = IB \sin \theta = 2 \times 0.04 \times 10^{-2} \times \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-3} \text{ N} = 8 \text{ mN}$$

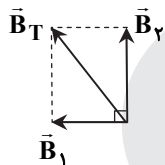
برای تعیین جهت نیروی وارد بر سیم از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه بردار \vec{F} بر سیم عمود است زاویه نیرو با جهت مثبت y (α) برابر می‌شود با:

$$53^\circ + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

چون حلقه‌ها بر هم عمودند، میدان حاصل از دو حلقه نیز بر هم عمود می‌شوند و در نتیجه میدان خالص در مرکز آن‌ها از رابطه $B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ به دست می‌آید. از طرفی با توجه به اینکه $I_2 = 2I_1$ و $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$ است، بزرگی میدان حلقه (۲)، ۲ برابر میدان حلقه (۱) خواهد بود.



$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \Rightarrow 6\sqrt{5} \times 10^{-6} = \sqrt{B_1^2 + (2B_1)^2} \Rightarrow 6\sqrt{5} \times 10^{-6} = \sqrt{5} B_1 \Rightarrow B_1 = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2R} \Rightarrow 6 \times 10^{-6} = \frac{12 \times 10^{-7} \times I}{2 \times 0.1} \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

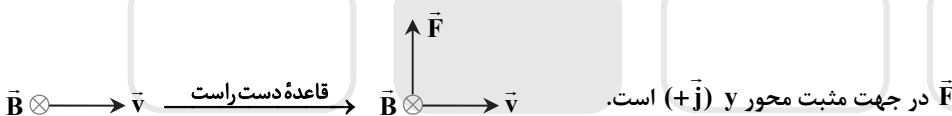
۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

هرچه میدان مغناطیسی قوی‌تر باشد، گیره‌های بیشتری به میخ می‌چسبند. بنا بر رابطه $B = \frac{\mu_0 N I}{l}$ افزایش تعداد دور سیم بدون تغییر l (در اینجا $l = x$) و افزایش جریان سبب قوی‌تر شدن میدان مغناطیسی و خاصیت آهن‌ربایی میخ می‌شود. روشن است که کاهش مقاومت رنوستا سبب افزایش جریان خواهد شد.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲



$$F = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-3} \text{ N} \Rightarrow \vec{F} = (+8 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{j}$$

$$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow (+8 \times 10^{-3}) \vec{j} = 2 \times 10^{-3} \times \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = (+4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{j}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

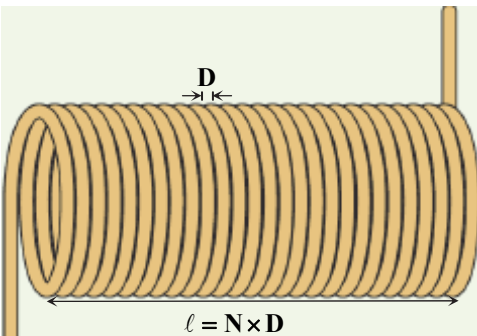
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * فصل ۳ فیزیک ۲

نیروی وارد بر سیم (۲) در جهت +y و به سمت سیم (۱) است؛ بنابراین نیروی بین دو سیم جاذبه بوده و نیروی وارد بر سیم (۱) به سمت پایین و با همان اندازه است. طبق قاعده دست راست، میدان حاصل از سیم (۲) در محل سیم (۱) باید به صورت برون‌سو باشد تا نیروی وارد بر سیم (۱) به سمت پایین شود.

$$F_{21} = B_2 I_1 \ell \sin \theta \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = B_2 \times 4 \times 10 \times \sin 90^\circ \Rightarrow B_2 = 5 \times 10^{-6} \text{ T}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * فصل ۳ فیزیک ۲



چون سیم‌ها بدون فاصله کنار هم قرار گرفته‌اند، طول سیم‌لوله برابر $l = N \times D$ است (D قطر سیم)؛ بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله و روی محور آن برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{\mu_0 N I}{N D} = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.2}{8 \times 10^{-3}} = \pi \times 10^{-5} \text{ T} = (0.1\pi) \text{ G}$$

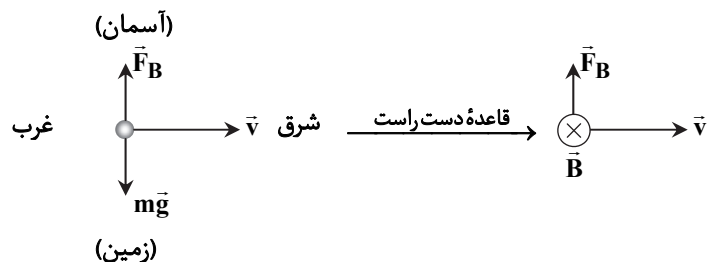
۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲

به ذره دو نیروی وزن و نیروی مغناطیسی عمود بر راستای حرکت آن وارد می‌شود. برای آنکه ذره از مسیر افقی منحرف نشود، باید برابری این دو نیرو صفر باشد؛ یعنی دو نیرو هم‌اندازه و خلاف جهت هم باشند.

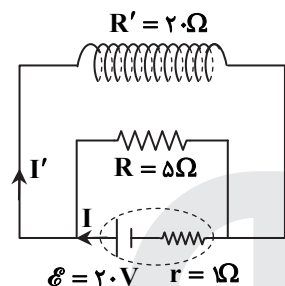
$$F_B = mg \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg \Rightarrow 3 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^5 \times B \times \sin 90^\circ = 24 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0.1 T$$

چون نیروی مغناطیسی می‌خواهد وزن را خنثی کند، جهت آن باید به سمت بالا (آسمان) باشد. طبق قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی به سمت شمال (درون سو) است.



۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۳ فیزیک ۲



سیم‌لوله موازی مقاومت R : $R_{eq} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega$

$$I = \frac{E}{R_{eq} + r} = \frac{2.0}{4 + 1} = 0.4 A$$

$$I' = \frac{R}{R + R'} \times I = \frac{5}{5 + 20} \times 0.4 = 0.08 A$$

$$B = \frac{\mu_0 N I'}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^3 \times 0.08}{0.4} = 12 \times 10^{-3} T = 12 mT$$

شیمی

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

همه عبارت‌های داده‌شده درست هستند.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

در این واکنش ضریب O_2 برابر با ۳ است و تبدیل O_3 به O_2 با کاهش آنتالپی همراه است.

$$\Delta H = -3 \times 95 / 22 = -286 kJ$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ΔH واکنش‌های سوختن، منفی است، اما فتوسنتز برگشت فرایند اکسایش گلوکز است و ΔH آن برخلاف فرایند اکسایش گلوکز، عددی مثبت است.

(۲) فرایند $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، گرماگیر و ΔH آن مثبت است؛ یعنی سطح انرژی فرآورده بالاتر از واکنش‌دهنده است.

(۳) گاز NO_2 قهوه‌ای‌رنگ و گاز N_2O_4 بی‌رنگ است. واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ گرماگیر و ΔH آن مثبت است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

برای پیوندهای $N-H$ ، $C=O$ ، $S-F$ باید از میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود، اما برای پیوندهای $H-F$ و $C \equiv O$ که در مولکول‌های دو اتمی وجود دارند، نیازی به استفاده از واژه میانگین نیست.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

راه حل اول: به کمک رابطه محاسبه ΔH واکنش به کمک آنتالپی‌های پیوند می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] = (\text{واکنش})$$

ΔH پیوندها در A_2 و B_2 را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{I)} x + y - 2(150) = 100 \Rightarrow x + y = 400 & \Rightarrow x = 200 \\ \text{II)} x + 3y - 6(100) = 200 \Rightarrow x + 3y = 800 & \Rightarrow y = 200 \end{cases}$$

راه حل دوم: می‌توانیم A_2 را از محاسبات حذف کنیم. به این منظور واکنش I را در $-\frac{1}{3}$ و واکنش II را در $+\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم و سپس دو

معادله را جمع می‌کنیم تا ΔH واکنش $AB_3 \rightarrow AB + B_2$ به دست آید.

$$\Delta H = (-\frac{1}{3} \times 100) + (\frac{1}{3} \times 200) = +50 kJ$$

$$\Delta H(A=B) + \Delta H(B-B) - 3\Delta H(A-B) = 50 \Rightarrow 150 + \Delta H(B-B) - 3(100) = 50 \Rightarrow \Delta H(B-B) = 200 kJ \cdot mol^{-1}$$

گروه عاملی الکلها، اترها، آلدهیدها و شمار اتمهای هیدروژن سادهترین عضو الکلها، آلدهیدها و کربوکسیلیک اسیدها بهدرستی آمده است.

گروه عاملی الکلها: $-OH$ \Leftarrow سادهترین عضو: CH_3OH : ۴ اتم هیدروژن

گروه عاملی اترها: $-O-$ \Leftarrow سادهترین عضو: CH_3-O-CH_3 : ۶ اتم هیدروژن

گروه عاملی آلدهیدها: $-C(=O)-H$ \Leftarrow سادهترین عضو: $H-C(=O)-H$: ۲ اتم هیدروژن

گروه عاملی کتونها: $-C(=O)-$ \Leftarrow سادهترین عضو: $CH_3-C(=O)-CH_3$: ۶ اتم هیدروژن

گروه عاملی کربوکسیلیک اسیدها: $-C(=O)-OH$ \Leftarrow سادهترین عضو: $H-C(=O)-OH$: ۲ اتم هیدروژن

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

فرمول ترکیبهای I و II به ترتیب $C_{10}H_{18}O$ و $C_{10}H_{14}O$ است.

بررسی سایر گزینهها:

(۲) ترکیب I آروماتیک نیست، زیرا در ساختار آن حلقه بنزنی وجود ندارد.

(۳) ترکیبهای I و II به ترتیب دارای ۷ و ۵ پیوند $C-C$ هستند.

(۴) ۲- هپتانون دارای گروه عاملی کتونی ($-C(=O)-$) است که در هیچ یک از دو ترکیب داده شده وجود ندارد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: آب، ویتامینها و مواد معدنی منبع تأمین انرژی نیستند. کربوهیدراتها، چربیها و پروتئینها، منبع تأمین انرژی به حساب می آیند.

عبارت دوم: فقط کربوهیدراتها در بدن به گلوکز تبدیل می شوند.

عبارت چهارم: در دمای اتاق، H_2O به حالت مایع است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

ابتدا انرژی حاصل از ۱۰۰g ماده غذایی را محاسبه می کنیم:

$$\underbrace{(20 \times 38)}_{\text{چربی}} + \underbrace{(80 \times 17)}_{\text{پروتئین و کربوهیدرات}} = 2120 \text{ kJ}$$

$$2120 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4.2 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{3500 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{500}{3500} \times 60 = \frac{600}{7} \approx 86 \text{ min}$$

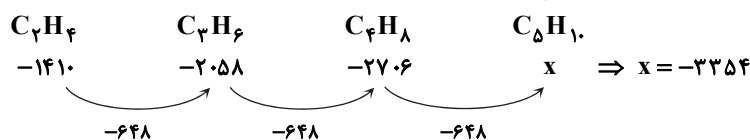
۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

فقط عبارت دوم درست است.

عبارت اول: فرمول اتن، C_2H_4 است:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H(\text{سوختن})|}{\text{جرم مولی}} = \frac{1410}{28} > 50 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

عبارت دوم: تفاوت آنتالپی سوختن دو عضو متوالی در یک خانواده از هیدروکربن‌ها، به تقریب ثابت است.



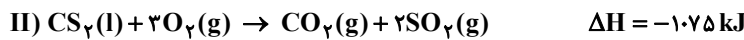
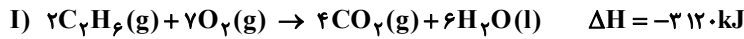
عبارت سوم: ارزش سوختی متان، هم از اتن و هم از پروپن بیشتر است.

$$\text{ارزش سوختی متان } (CH_4) = \frac{890}{16} = 55.625$$

$$\text{ارزش سوختی اتن } (C_2H_4) = \frac{1410}{28} = 50$$

$$\text{ارزش سوختی پروپن } (C_3H_6) = \frac{2058}{42} = 49$$

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.



(پ)

$$\left. \begin{aligned} 11 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{4 \text{ mol CO}_2} &= 195 \text{ kJ} \\ 7/6 \text{ g CS}_2 \times \frac{1 \text{ mol CS}_2}{76 \text{ g CS}_2} \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CS}_2} &= 107/5 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 195 + 107/5 = 302/5 \text{ kJ}$$

ت) سطح انرژی $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ از $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پایین‌تر است و اختلاف آنتالپی بیشتری با واکنش‌دهنده‌ها دارد؛ بنابراین مقدار گرمای آزاد شده در حالتی که $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تولید می‌شود، بیشتر است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ۳۱۲۰ کیلوژول گرما در ازای سوختن دو مول گاز اتان است.

$$\Delta H(\text{C}_2\text{H}_6 \text{ سوختن}) = \frac{-3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = -1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

ب) گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در هر دو واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{I) واکنش: } 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{3120 \text{ kJ}}{4 \text{ mol CO}_2} = 780 \text{ kJ}$$

$$\text{II) واکنش: } 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}_2} = 1075 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مقدار آنتالپی سوختن اتانول از اتان کمتر است.

عبارت چهارم: نام تجاری هیدروژن پراکسید، آب اکسیژنه است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

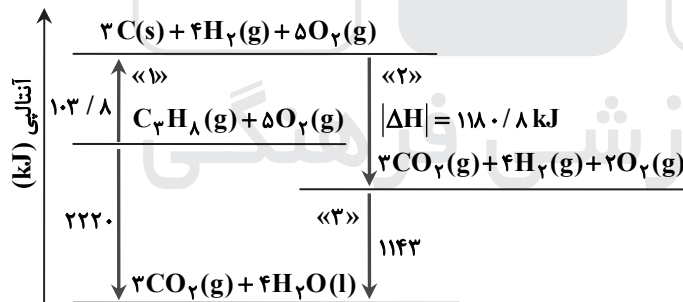
 ΔH واکنش‌های اول، سوم و چهارم را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش اول دشوار است و فرآورده تولید شده در واکنش‌های سوم و چهارم، ناپایدار است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به نمودار، خواهیم داشت:



$$1 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1143 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} = 15/875 \text{ kJ}$$

با توجه به نمودار، به ازای اکسایش ۳ مول کربن به

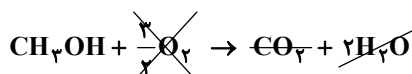
کربن دی‌اکسید، ۱۱۸۰/۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود؛

بنابراین خواهیم داشت:

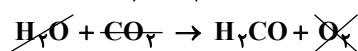
$$15/875 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1180/8 \text{ kJ}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 0/5 \text{ g C}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

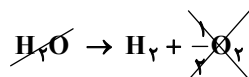
۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا معادله اول را $\frac{1}{2}$ برابر، معادله دوم را وارونه و معادله سوم را وارونه و $\frac{1}{2}$ برابر می‌کنیم، سپس سه معادله را جمع می‌کنیم:

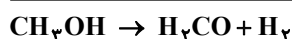
$$\Delta H = \frac{1}{2} \times -1352 \text{ kJ} = -676/5$$



$$\Delta H = 520 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \frac{1}{2} \times 484 = 242 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -676/5 + 520 + 242 = 85/5 \text{ kJ}$$

$$2 \text{ L H}_2 \times \frac{0/8 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{85/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} = 6/84 \text{ kJ}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در انفجار، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

ب) تشکیل $AgCl$ یک واکنش سریع است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

به جز مورد آخر، بقیه موارد درست هستند. محلول KI نقش کاتالیزگر را در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید دارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

هرچه خلصت فلزی یا تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر باشد، واکنش سریع تر رخ می‌دهد. سرعت واکنش فلزهای قلیایی با آب در گروه ۱ از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پتاسیم واکنش‌پذیری بیشتری از سدیم دارد و سرعت واکنش آن با آب بیشتر است.

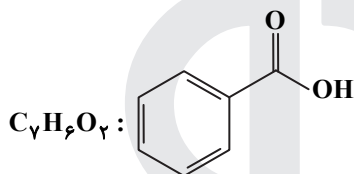
۳) با توجه به معادله واکنش، در تعداد مول یکسان از فلزها، حجم نهایی گاز H_2 تولیدشده در واکنش‌ها برابر است. (به ازای ۲ مول فلز قلیایی، ۱ مول گاز هیدروژن تولید می‌شود).

۴) در فلزهای قلیایی از بالا به پایین، شمار الکترون‌ها با $I = 0$ و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد؛ در نتیجه سرعت واکنش آن‌ها با آب نیز افزایش می‌یابد.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۲

به جز عبارت چهارم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{7 \times 12}{6 \times 1} = 14$$



$$\text{تعداد پیوند کووالانسی} = \frac{\overset{C}{(7 \times 4)} + \overset{H}{(6 \times 1)} + \overset{O}{(2 \times 2)}}{2} = 19$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

هرچه سرعت واکنش بیشتر باشد، زمان لازم برای پرتاب شدن قوطی کمتر خواهد بود.

سرعت واکنش در حالت نصف قرص (پودر) بیشتر از حالت یک قرص کامل (پودر نشده) است. همچنین با افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد؛ بنابراین آزمایش (۱) دارای کمترین سرعت و آزمایش (۴) دارای بیشترین سرعت است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۲

فقط عبارت سوم درست است.

عبارت اول: آشناترین کربوکسیلیک اسید، اتانوئیک (استیک) اسید است.

عبارت دوم: کربوکسیلیک اسیدها می‌توانند یک یا چند گروه عاملی داشته باشند.

عبارت سوم: فرمول هر دو ترکیب $C_7H_6O_2$ است، اما ساختار متفاوت دارند؛ بنابراین ایزومر یکدیگر به حساب می‌آیند.

عبارت چهارم:

