



پدید آورندگان آزمون ۱۷ اسفند ۹۷

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصفری - حنیف افخمی ستوده - عبدالحمید رزاقی - مریم شمیرانی - محسن فدایی - کاظم کاظمی - محمدجواد محسنی - الهام محمدی	فارسی و نگارش (۲)
ابراهیم احمدی - بهزاد جهانبخش - حسین رضایی - نعمت‌الله مقصودی - فاطمه منصورخاکی	عربی زبان قرآن (۲)
حامد دورانی - محمد رضایی بقا - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم - فیروز نژادنجف - سیداحسان هندی	دین و زندگی (۲)
میرحسین زاهدی - عبدالرشید شفیعی - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۲)
مهرداد اسپیدکار - سیدمحمد صالح ارشاد - محمدمصطفی ابراهیمی - علی بهرمندپور - داوود بوالحسنی - علیرضا پورقلی - ایمان چینی فروشان - سیدعادل حسینی - امیرهوشنگ خمسه - یاسین سپهر - علی شهرابی - محمدحسین صابری - مهدی طاهری - امین قربانعلی پور - فرشاد فرامرزی - امیرحسین گلسترخی - سعید مدیرخراسانی	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب - سیدعادل حسینی - محمد خندان - سیدسروش کریمی مداحی - نرگس کارگر - علی فتح آبادی	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - مهدی بیرانوند - سهیل حسن خان پور - کیوان دارابی - ندا صالح پور - رضا عباسی اصل - امین کریمی	آمار و احتمال
خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - محسن پیگان - محمدسام تاجیک - میثم دشتیان - فرشید رسولی - سعید شرق - سیاوش فارسی - سیدعلی میرنوری - حسین ناصحی	فیزیک (۲)
بیژن باغبانزاده - حامد پویان نظر - ایمان حسین نژاد - موسی خیاطعلیمحمدی - صادق درتومیان - حسن رحمتی کوننده - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - میلاد کریمی - علی مؤیدی - شهرزاد معرفت - امین نوروزی - محمدرضا وسگری - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۲)	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی - مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی - اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	حامد دورانی	حامد دورانی	صالح احصائی - سیداحسان هندی	آرزو بالازاده
زبان انگلیسی (۲)	جواد مؤمنی	جواد مؤمنی	عبدالرشید شفیعی	فاطمه فلاح پیشه
حسابان (۱)	علی شهرابی	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - مهرداد ملوندی - سیدعادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	محمد خندان	سینا محمدپور	سیدسروش کریمی مداحی - مهرداد ملوندی - هانیه ساعی یکتا	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	کیوان دارابی	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - سیدعادل حسینی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	مصطفی کیانی	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - بابک اسلامی - سیدسروش کریمی مداحی	آتنه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	محبوبه بیک محمدی - میلاد کریمی - محمدسعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه عزیززاده (اختصاصی) - سیدمحمدعلی مرتضوی (عمومی)
مسئولین دفترچه	فرزانه پورعلیرضا (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: الهه شهبازی (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده - فاطمه علی‌باری
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۲)

۱-

(عبدالحمید رزاقی)

پایمردی: خواهشگری، میانجی گری، شفاعت/ فایق: برگزیده، پیروز/ رشحه: قطره،

تراوش کرده و چکیده/ غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریو

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۲-

(الهام مومنی)

نغیر: فریاد و زاری با صدای بلند/ نوند: اسب، اسب تندرو

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۳-

(الهام مومنی)

املائی صحیح کلمه «برخواست» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۰۴)

۴-

(الهام مومنی)

املائی صحیح کلمه «خوالیگر» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۰۰)

۵-

(مریم شمیرانی)

عبارت صورت سؤال، بیانگر مرحله «تجسم و بارش فکری» است.

(نگارش ۲، نگارش، صفحه ۷۴)

۶-

(مریم شمیرانی)

واژه‌هایی که دارای بن مضارع هستند: «خندان، پوشه، سازگار، نارس»

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۷-

(مریم شمیرانی)

این استاد گران قدر ← «این: صفت اشاره» وابسته پیشین / «گران قدر: صفت بیانی»
وابسته پسین

چند تصحیح ارزشمند ← «چند: صفت مبهم» وابسته پیشین / «ارزشمند: صفت
بیانی» وابسته پسین

کارنامه خود ← «خود: مضاف‌الیه» وابسته پسین

قلم او ← «او: مضاف‌الیه» وابسته پسین

بهترین آثار ادبی ← «بهترین: صفت عالی» وابسته پیشین / «ادبی: صفت بیانی
(نسبی)» وابسته پسین

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۸۹، ۹۴ و ۹۵)

۸-

(مریم شمیرانی)

تحول معنایی: تماشا، شوخ، کثیف، سوگند، دستور

حذف شده: سوفار، فتراک، برگستوان

حفظ معنای قدیم و پذیرش معنای جدید: رکاب، سپر، یخچال، زین

ادامه حیات با معنای قدیم: چشم، زیبایی

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۰۵)

۹-

(مریم شمیرانی)

در گزینه «۴»، «نیست» در مصراع دوم به معنای «وجود ندارد» به کار رفته است.

شکرخایی چون تو نیست (وجود ندارد) ← شکرخا: نهاد

چون لعل ← لعل: متمم (چون: حرف اضافه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بانگ من در صدای کوه افتد ← بانگ: نهاد / بانگ گه ← گه: مضاف‌الیه

گزینه «۲»: بهره را بری ← بهره: مفعول/ همه عالم ← «همه» صفت مبهم

گزینه «۳»: ما همگان ← همگان: بدل / محرمیم ← محرم: مسند (ما محرم
هستیم)

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۰-

(ممن خدایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «سبب زخندان»: اضافه تشبیهی

گزینه «۲»: «سلسله زلف»: اضافه تشبیهی (سلسله: زنجیر)

گزینه «۴»: «دل چون تختۀ تعلیم» و «سر چون خاک میدان»: تشبیه

(فارسی ۲، آرایه)

۱۱-

(شیف افیمی ستوره)

«جان شیرین تلخوش» تناقض است چرا که هم شیرین است و هم تلخ. «جان» و «شاه خوش کبریا» هر دو استعاره از «یار» هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حس آمیزی ندارد، چرا که «شیرین» در این جا اسم شخص است. این بیت تشبیه دارد: «چو خسرو».

گزینه «۲»: تشبیه ندارد. «چو» یعنی «وقتی که». «چون» اگر به معنی «مثل» باشد تشبیه می‌سازد.

گزینه «۴»: تشخیص ندارد چون با غیر انسان سخن نمی‌گوید. این بیت مجاز دارد: «سینه» مجاز از «انسان» می‌تواند باشد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۲-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، حفظ اسرار است در حالی که در گزینه «۳» راجع به فاش کردن خبر سخن گفته شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

۱۳-

(لاطم کاظمی)

در این بیت کاربرد واژه «روبین‌تن» بیانگر ویژگی خرق عادت و در ابیات سایر گزینه‌ها به ترتیب کاربرد واژه‌های «تاج کیان»، «اختر کاویان» و «جشن سده» بیانگر زمینه «ملی» در حماسه است.

(فارسی ۲، آرایه، صفحه ۱۰۶)

۱۴-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: ارزشمند دانستن عمل همراه با علم و دانایی (بی‌ارزش دانستن عمل بدون علم و دانایی) است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: شرمندگی انسان بی‌علم و عمل در قیامت

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

۱۵-

(مریم شمیرانی)

در بیت صورت سؤال از دگرگونی‌های ارزش سخن رفته است و این مفهوم در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نیز دیده می‌شود، ولی در گزینه «۴» شاعر می‌گوید: «خدا بی‌چون و چگونگی است و اگر او را به کیفیت نیایش کنیم، اشتباه کرده‌ایم و چند و چون کردن با خداوند نادرست است.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: روزگار، افراد فرومایه را بلندمرتبه گرداند و هنر، عیب و ننگ شد.

گزینه «۲»: هنر در بی‌هنری و خردمندی در پرده نهان است.

گزینه «۳»: آسمان با خردمندان دشمن است و روزگار با هنرمندان مکر می‌کند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۱)

۱۶-

(مهمربوار مسنی)

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به پر خطر بودن راه عشق اشاره می‌کنند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۲)

۱۷-

(لاطم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ترک تعلقات موجب پیوستن به حقیقت می‌شود.

مفهوم بیت گزینه «۳»: عشق مجازی به عشق حقیقی منتهی می‌شود و عاشق را به حقیقت می‌رساند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۸)

۱۸-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، «رسیدن به موفقیت با وجود نقص و محرومیت» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تأثیر آه و دعای گرفتاران و مصیبت‌دیدگان

گزینه «۲»: در فکر و خیال معشوق بودن دل غمگین عاشق

گزینه «۳»: بیان اشتیاق عاشق در راه وصال

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۸)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

کاوه: از مردم ایران و چهره‌ای انقلابی است که پیش‌بند چرمین او که بر نیزه کرد و مردم را به اتحاد فرا خواند، درفشی بود انقلابی که بر ضد پادشاه وقت برافراشت.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲»، «همراهی دائمی عشق با رنج» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: عشق، بی‌دلیل نیکوست و عشق اگر با علتی باشد رنج‌آور است.

گزینه «۳»: کسی که در روز راحتی شاکر نباشد، از راحتی، رنج خواهد دید.

گزینه «۴»: تقابل عشق و عقل

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۷)

عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(فاطمه منصورفانکی)

«اللهم»: خداوندا / «إني»: همانا من / «أعوذُ»: پناه می‌برم / «يَكُ»: به تو / «مِنْ نَفْسٍ»: از نفسی / «لَا تَشْبَعُ»: که سیر نمی‌شود / «مِنْ قَلْبٍ»: از قلبی، از دلی / «لَا يَخْشَعُ»: فروتنی نمی‌کند / «مِنْ عِلْمٍ»: از دانشی، از علمی / «لَا يَنْفَعُ»: سود نمی‌رساند

(ترجمه)

۲۲-

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«لِيُوَكِّدَ»: باید تأکید کنند / «لوالدان»: اولیاء، پدر و مادر / «علی أولادِهِما»: به فرزندانشان / «أَنْ يقرؤوا القرآن»: که، تا قرآن بخوانند / «لأنه»: زیرا آن، به‌خاطر این‌که آن / «مملوء»: پر است / «بنماذج تروبية»: از نمونه‌هایی (الگوهای) تربیتی / «لهداية كلنا»: برای هدایت همه ما

(ترجمه)

۲۳-

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الأوراق» جمع است که به اشتباه (برگه) ترجمه شده است.
گزینه «۲»: «أَنْ يُخْفَى» فعل معلوم است که مجهول ترجمه شده است.
گزینه «۳»: «أَنْ يُصْلِحُوا» فعل معلوم است که مجهول ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۴-

(فاطمه منصورفانکی)

حدیث به کار رفته در صورت سؤال (قُلْ الْحَقُّ وَ إِن كَان مَرَأاً: حق را بگو اگرچه تلخ باشد!) و بیتی که در گزینه «۳» آمده هر دو به این نکته که «حقیقت تلخ است، اما سزاوار است گفته شود، زیرا سرانجام شیرین دارد.» اشاره دارند.

(مفهوم)

۲۵-

(نعمت‌الله مقصوری - بوشهر)

جمله «لأني أريدها لزمائي في القافلة»: برای این‌که آن‌ها را برای هم‌کارانم در کاروان می‌خواهم! در پاسخ به این سؤال گفته می‌شود: «لِمَنْ تشتري هذه الأدوية؟ این داروها را برای چه کسی می‌خری؟» در حالی که صورت سؤال (لماذا لا تعطيني الأدوية؟: چرا داروها را به من نمی‌دهی؟) دلیل انجام کار را پرسیده است.

(مفهوم)

۲۶-

سرردرد: دوستی (نامرتب)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پنبه: سفید

گزینه «۲»: تایر: خودرو

گزینه «۳»: نسخه: داروخانه‌دار

(مفهوم)

۲۷-

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«تقرضوا» فعل شرط است و «يُضَاعَفُهُ» جواب شرط، پس جمله وصفیه نداریم.

در گزینه «۲» «الْفَتْ» جمله وصفیه برای «كُتِبَا» و در گزینه «۳» «لا تشع» جمله وصفیه برای «نفس» و در گزینه «۴» «زرعة» جمله وصفیه برای «زرع» است.

(قواعد اسم)

۲۸-

(ابراهیم امیری - بوشهر)

با توجه به ترجمه عبارت: «بر گوینده سخن واجب است که عمل‌کننده به آن چه می‌گوید باشد تا روش آن‌ها تغییر کند!» تنها گزینه «۳» مناسب جای خالی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حرفی بر سر فعل مضارع نیامده که معنای «تا، برای این‌که» بدهد و معنای فعل را به صورت مضارع التزامی درآورد.

گزینه «۲»: فعل شرط است و مناسب جای خالی نیست.

گزینه «۴»: فعل امر است (باید تغییر کند) و مناسب جای خالی نیست.

(قواعد فعل)

۲۹-

(بهزاد بهانیش - قائمشهر)

«لَنْ نُنْسَا» به‌خاطر آمدن «لَنْ» باید به‌صورت مستقبل منفی ترجمه شود.

(قواعد فعل)

۳۰-

(فاطمه منصورفانکی)

در این گزینه، «المُفِيدَة» صفت برای «الأطعمَة» است که موصوف و جمع می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الصالح» صفت برای «الجليس» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

گزینه «۲»: «عظيم» صفت برای «أجر» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

گزینه «۴»: «المُحَدِّد» صفت برای «الوقت» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

(قواعد اسم)



۳۱-

(کتاب جامع)

«عَوْدَ»: (فعل امر) عادت بده ← حذف گزینه «۴» / «ذَائِقَتَكَ»: ذائقهات را / «عَلَى أَطْعِمَةَ مُخْتَلِفَةٍ»: غذاهای گوناگونی / «لَا تَضُرُّكَ»: که به تو زیان نمی‌رساند / «حَتَّى تَنْتَفِعَ»: تا بهره‌مند شوی ← حذف گزینه‌های «۲» و «۳» / «مَوَادَّ ضَرُورِيَّةٍ»: موادی ضروری / «لِجَسْمِكَ»: برای بدنت / «أَيْضاً»: نیز

(ترجمه)

۳۲-

(کتاب جامع)

«صَبْرٌ عَلَى أَدَاءِ عَمَلٍ حَسَنٍ»: صبر کردن بر انجام کار خوبی ← حذف گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» / «لَا تُحِبُّ»: (فعل بعد از نکره همراه با «که» ترجمه می‌شود) که دوست نداری / «صَبْرٌ عَلَى تَرْكِ عَمَلٍ سَيِّئٍ»: صبر کردن بر ترک کار بدی

(ترجمه)

۳۳-

(کتاب جامع)

گزینه «۲» متناسب با بقیه گزینه‌ها نیست، زیرا در مورد صدقه دادن با منت و آزار است (صدقه‌های خود را با منت و آزار باطل نکنید).

(مفهوم)

۳۴-

(کتاب جامع)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر آنچه را انسان دوستش دارد، برایش خوب است! (نه الزاماً)؛
گزینه «۲»: سراب دور را به انسان نزدیک و نزدیک را از او دور می‌سازد؛
گزینه «۳»: هر آنچه را انسان دوستش ندارد، برایش بد است! (نه الزاماً)؛
گزینه «۴»: سراب دور را از انسان دور و نزدیک را به او نزدیک می‌سازد! (برعکس بیان شده است!)

(مفهوم)

۳۵-

(کتاب جامع)

قبل از دو جای خالی، اسم نکره و در جاهای خالی جمله پس از نکره داریم، با این توضیح، ترجمه می‌کنیم: «دانش‌آموز باهوش دلفینی را که انسانی را از غرق شدن نجات داده بود، در فیلمی که او را متحیر می‌کرد، دید!»

«أَنْقَذَ» به «دلفین» برمی‌گردد، پس مفرد مذکر می‌آید، ضمیر چسبیده به «يَحْيَى» (او) به «التلميذة» برمی‌گردد، پس مفرد مؤنث می‌آید. (يَحْيَىها)

(قواعد اسم)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان عضوی کوچک است که خطایش از سایر اعضا بزرگ‌تر است، زیرا بیشترین خطاهای آدمیزاد از زبانش است. پس هرگاه بخواهد صحبت کند باید به سخنش بیندیشد؛ اگر خوب است، آن را بیان کند و اگر بد است، آن را در دلش پنهان کند. افزون بر آن، سخن آیین‌هایی دارد که گوینده آزموده به آن‌ها پایبند است، از آن جمله: این که پیش از سخن سلام کند و از لبخند هنگام صحبت خود با مردم غفلت نکند، همین طور که بر او لازم است که نگاهش را بین مخاطبین یکسان تقسیم کند، همچنین عدم بیان گفته‌هایی که در آن احتمال دروغ است، یا چیزی که نسبت بدان آگاهی ندارد و این که صدایش را بالا نبرد آنگاه که با دیگران صحبت می‌کند؛ چرا که شنونده صدای بلند را ناپسند می‌دارد و این که انسان نباید با کسی که کنارش است به دور از دیگران پچ پچ کند، به ویژه اگر سخن گفتن، با گفته‌های پنهان یا با اشاره باشد، تا دیگری احساس نکند که درباره او صحبت می‌کند، «چنان‌چه سه تن باشند دو نفر با هم راز نمی‌گویند بدون سومی!» و سرانجام این که فراموش نکنیم «قطعاً انسان در زیر زبانش پنهان است!» پس برماست که زبان خویش را در مجالس مردم حفظ کنیم!

۳۶-

(کتاب جامع)

«سکوت نشانه رضایت است!» تناسبی با مفاهیم متن ندارد.

(درک مطلب)

۳۷-

(کتاب جامع)

بر گوینده (واجب) است که ... ← گزینه «۱»: «نگاهش را به‌طور یکسان بین مخاطبین تقسیم کند!»

(درک مطلب)

۳۸-

(کتاب جامع)

«سخن قبل از سلام کردن» از آداب سخن نیست، در سایر گزینه‌ها: «نگاه کردن به شنوندگان با رعایت تساوی، لبخند زدن هنگام سخن گفتن و دوری از سخن‌هایی که درست‌اش تأیید نمی‌شود» از آداب سخن هستند.

(درک مطلب)

۳۹-

(کتاب جامع)

«چنانچه دو تن با هم راز می‌گویند، میانشان داخل نشو!» موضوع مطرح شده در این متن نیست. (در متن گفته شده که وقتی سه نفر حاضرند، دو نفر نباید با هم راز بگویند).

(درک مطلب)

۴۰-

(کتاب جامع - با تغییر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الْكَلَامُ»: «المفرد المذكر» صحیح است.

گزینه «۳»: «يَلْتَزِمُ»: «المعلوم» صحیح است.

گزینه «۴»: «المَجْرَبُ»: «اسم المفعول» صحیح است، زیرا عين الفعل، فتحه دارد، نه كسره.

(تقلیل صرفی و ممل اعرابی)

دین و زندگی (۲)

۴۱-

(فامر دورانی)

جنگ صفین، پس از رحلت رسول اکرم (ص) و میان معاویه و حضرت علی (ع) رخ داد.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۴۲-

(مرتضی مفسنی کبیر)

دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین ← بی بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت

جعل احادیث در دوران رواج حدیث‌نویسی ← فوت یا شهادت اصحاب پیامبر (ص)

(درس ۷، صفحه ۹۱)

۴۳-

(مفسر مقرر)

براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده داشتند. هشدار خداوند به مردم زمان پیامبر (ص) در عبارت «أفان مات أو قُتِلَ...» آمده است.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۴۴-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

حضرت علی (ع) آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود، می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد که در حکومت بنی‌امیه، دو دسته بگیرند: «دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

۴۵-

(وعیره کافری)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.»

(درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۶-

(سیدامسان هنری)

جعل احادیث توسط کعب‌الاحبارها سبب آن شد که مطالب و سخنان جعلی به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.

(درس ۷، صفحه ۹۲)

۴۷-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

امام رضا (ع) پس از بیان حدیث سلسله‌الذهب می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها»، یعنی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام (ولایت ظاهری) که همان ولایت خداست، میسر می‌شود؛ این مفهوم در راستای مسئولیت معرفی خود به عنوان امام بر حق است.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۴۸-

(مفسر رضایی بقا)

اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گران قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار (ع) نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۴۹-

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از چالش‌های پس از رحلت پیامبر (ص)، «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت» بود، پس از گذشت مدتی از رحلت ایشان جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد و شخصیت‌های با تقوا، جهادگر و مورد احترام پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، جایگاه و منزلت یافتند و این خود بازگشت به جاهلیت بود و عبارت قرآنی «انقلبتم علی اعقابکم» نشانگر آن است.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۹ و ۹۳)

۵۰-

(فامر دورانی)

شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه باید با عمل صالح همراه باشد، امام صادق (ع) پیرامون این مفهوم می‌فرماید: «مایه زینت و زیبایی ما باشید...»

(درس ۸، صفحه ۱۰۵)

زبان انگلیسی (۲)

-۵۱

(بوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «ما قدم‌زنان از جاده پایین آمدیم بدون آن که به کسی نگاه کنیم، در حالی که فقط درباره روزهای فوق‌العاده‌مان در دانشگاه صحبت می‌کردیم.»

نکته مهم درسی

بعد از "without" که حرف اضافه است، باید از فعل "ing" - "دار استفاده کنیم (رد) گزینه‌های «۲ و «۴». ضمناً "look at" به معنی «نگاه کردن به کسی یا چیزی» است، اما "look up" به معنی «جستجو کردن لغت» است. با توجه به مفهوم کلی جمله، گزینه «۳» نمی‌تواند مناسب باشد.

(گرامر)

-۵۲

(عبدالرشید شفیعی)

نکته مهم درسی

اگر از یک فعل به عنوان فاعل جمله استفاده کنیم، باید آن را به صورت "verb+ ing" یا "to+ verb" بنویسیم.

(کلوز تست)

-۵۳

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) خطر
(۲) تعادل
(۳) اعتیاد
(۴) استرس

(کلوز تست)

-۵۴

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) کلیدی، اصلی
(۲) عمومی
(۳) جسمی
(۴) نادرست

(کلوز تست)

-۵۵

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) وسط روز، ظهر
(۲) خلقت
(۳) رابطه
(۴) مترجم

(کلوز تست)

-۵۶

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) اخیر
(۲) کند
(۳) بدشانس
(۴) مشهور

(کلوز تست)

-۵۷

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «سخنران متعجب شد برای این که مترجم داستان طولانی او را در یک داستان کوتاه ترجمه کرد.»

(درک مطلب)

-۵۸

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن ترجمه یک سخنرانی است.»

(درک مطلب)

-۵۹

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کلمه "this" که زیر آن خط کشیده شده به ترجمه کردن داستان اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

-۶۰

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کلمه "comprehend" که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنی به "understand" نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - عادی

۶۱-

(معرفی ظاهری)

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

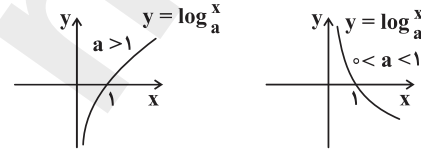
$$A = \log_a \sqrt[3]{9} = \log_a 9^{\frac{1}{3}} = \log_a 3^2 + \log_a 3^{-\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \log_a 3 - \frac{2}{3} \log_a 3 = -\frac{2}{3} \log_a 3 + \frac{2}{3} \log_a 3 = 0$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

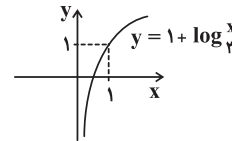
۶۲-

(علیرضا پورقلی)

تابع $y = \log_a x$ یک‌به‌یک است و برای x های منفی تعریف نمی‌شود.



در گزینه «۳» تابع $y = 1 + \log_3 x$ محور x ها را قطع می‌کند.



اگر پایه لگاریتم بین صفر و یک باشد، مقدار لگاریتم اعداد بزرگ‌تر از یک منفی می‌شود. پس گزینه «۱» نادرست است.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۶۳-

(علیرضا پورقلی)

ابتدا ۱۲۰° را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{120^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

طول کمان طی شده توسط نوک برف‌پاک‌کن برابر است با:

$$L = r\theta = 24 \times \frac{2\pi}{3} = 16 \times 3 / 14 = 5.0 \text{ cm}$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۶۴-

(مهرداد اسپیرکار)

اگر اندازه زاویه برحسب درجه α و برحسب رادیان R باشد می‌توان گفت:

$$\frac{\alpha}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

حال اندازه زاویه برحسب درجه $\alpha + 6^\circ$ و برحسب رادیان $3R$

می‌باشد، پس:

$$\frac{\alpha + 6^\circ}{180^\circ} = \frac{3R}{\pi} \Rightarrow \frac{\alpha + 6^\circ}{180^\circ} = 3 \times \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{\alpha + 6^\circ}{180^\circ} = \frac{3\alpha}{180^\circ}$$

$$\Rightarrow 2\alpha = \alpha + 6^\circ \Rightarrow \alpha = 6^\circ \Rightarrow \frac{3^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۶۵-

(امیرحسین گل‌سرفی)

زاویه مرکزی O برابر است با 30° درجه یا همان $\frac{\pi}{6}$ رادیان. بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} = 130^\circ \pi = \frac{\pi}{6} \times OA \Rightarrow OA = 130^\circ \pi \times \frac{6}{\pi} = 780$$

$OA =$ فاصله ماهواره از سطح زمین + شعاع زمین

$$\Rightarrow 780 = 6400 + \text{فاصله ماهواره از سطح زمین}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله ماهواره از سطح زمین} = 1400 \text{ km}$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۶۶-

(امین قربانعلی‌پور)

مسافتی که یک نقطه روی قرقره بزرگ‌تر طی می‌کند برابر است با:

$$L = r\theta = 10 \times \frac{\pi}{2} = 5\pi \text{ cm}$$

چون هر دو قرقره با یک تسمه به هم وصل شده‌اند، پس مسافتی که یک نقطه روی قرقره کوچک‌تر طی می‌کند نیز برابر $5\pi \text{ cm}$ است.

$$\theta' = \frac{L'}{r'} = \frac{5\pi}{2/5} = 2\pi$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۶۷-

(امیرحوشنگ فمسه)

$$(1) \left\{ \log E_1 = 11/8 + 1/\delta M_1 \right. \xrightarrow{\text{تفریق}} \log E_2 - \log E_1 = 3$$

$$(2) \left\{ \log E_2 = 11/8 + 1/\delta (M_1 + 2) \right. \\ \Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 3 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^3 = 1000 \Rightarrow E_2 = 1000 E_1$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۶۸-

(سیرعادل حسینی)

ابتدا زاویه دوران عقربه دقیقه‌شمار را به دست می‌آوریم:

$$18\theta_1 = 16\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$$

عقربه دقیقه‌شمار یک دور کامل را طی کرده است. این یعنی مدت زمان مورد نظر یک ساعت بوده است. حال می‌دانیم که در یک ساعت، عقربه ساعت‌شمار $\frac{\pi}{6}$ رادیان می‌چرخد. بنابراین مسافت طی شده توسط نوک

عقربه ساعت‌شمار برابر است با:

$$6 \times \frac{\pi}{6} = \pi \text{ سانتی‌متر}$$

(حسابان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

$$\Rightarrow \begin{cases} \log y = -1 \\ \text{یا} \\ \log x = -1 \end{cases}$$

از طرفی $x + y = 2$ است، پس:

$$\begin{cases} \log y = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{10} \Rightarrow x = 1/9 \Rightarrow x - y = 1/8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{10} \Rightarrow y = 1/9 \Rightarrow y - x = 1/8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(علیرضا پورقلی)

-۷۳

با استفاده از رابطه‌های $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ و $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$ داریم:

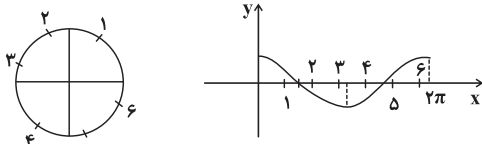
$$\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(سیرمصر صالح ارشار)

-۷۴

اعداد صحیح ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ در بازه $[0, 2\pi]$ قرار دارند. با توجه به دایره مثلثاتی و نمودار تابع $y = \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، مقدار تابع $y = \cos x$ به ازای اعداد صحیح ۰، ۱، ۵ و ۶ مثبت و به ازای اعداد صحیح ۲، ۳، ۴ و ۵ منفی است.



پس مجموع اعداد صحیح عضو دامنه تابع $y = \sqrt{\cos x}$ در بازه $[0, 2\pi]$ برابر است با:

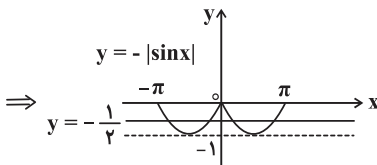
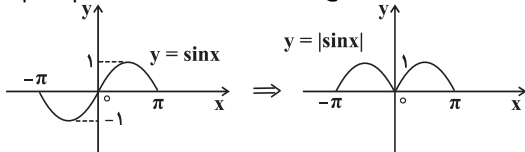
$$0 + 1 + 5 + 6 = 12$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(یاسین سیهر)

-۷۵

کافی است نمودارهای این دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم نماییم:

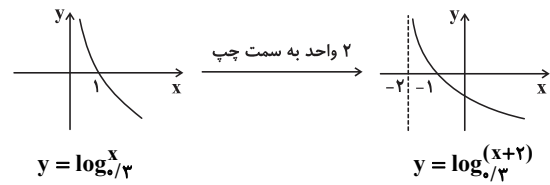


نمودارهای رسم شده در بازه $(-\pi, \pi)$ در ۴ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند.

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(سیرمصر صالح ارشار)

-۶۹



پس نمودار این تابع از ناحیه اول نمی‌گذرد.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(مهرزاد اسپیرکار)

-۷۰

$$\log_{\sqrt{a}}^x = \log_a^y \Rightarrow \log_a^{\frac{x}{a^{\frac{1}{2}}}} = \log_a^{\frac{y}{a \times a^{\frac{1}{2}}}}$$

$$\Rightarrow \log_a^{\frac{x}{a^{\frac{1}{2}}}} = \log_a^{\frac{y}{a^{\frac{3}{2}}}} \Rightarrow 2 \log_a^x = \frac{3}{4} \log_a^y$$

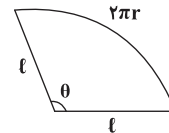
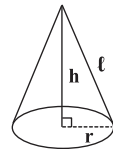
$$\Rightarrow \log_a^{x^2} = \log_a^{y^{\frac{3}{4}}} \Rightarrow x^2 = y^{\frac{3}{4}} \xrightarrow{\text{توان } 4} (x^2)^4 = (y^{\frac{3}{4}})^4 \Rightarrow x^8 = y^3$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(فرشاد خرامریزی)

-۷۱

شکل گسترده مخروط، قطاعی است که شعاع آن برابر مولد مخروط (ℓ) و طول کمان آن برابر محیط قاعده مخروط ($2\pi r$) است. از روی شکل مخروط داریم:



$$\begin{aligned} \ell^2 &= h^2 + r^2 = (r\sqrt{2})^2 + r^2 \\ &= 2r^2 + r^2 = 3r^2 \Rightarrow \ell = \sqrt{3}r \end{aligned}$$

طول هر کمان از دایره، برابر حاصل ضرب اندازه شعاع در زاویه مرکزی مقابل به کمان برحسب رادیان است، بنابراین:

$$2\pi r = \ell \theta \Rightarrow \theta = \frac{2\pi r}{\ell} = \frac{2\pi r}{\sqrt{3}r} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi}{\sqrt{3}} \text{ rad}$$

حالا زاویه را برحسب درجه به دست می‌آوریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{2\pi}{\sqrt{3}}}{\pi} \Rightarrow D = \frac{2}{\sqrt{3}} \times 180^\circ = 120^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سیرمصر صالح ارشار)

-۷۲

$$\log xy + \log x \log y = -1 \Rightarrow \log x + \log y + \log x \log y = -1$$

$$\Rightarrow (\log x + \log x \log y) + (\log y + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \log x(\log y + 1) + (\log y + 1) = 0 \Rightarrow (\log y + 1)(\log x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{3}{5} \Rightarrow -\sin \theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin \theta = -\frac{3}{5}$$

$$A = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) + \cos(3\pi - \theta) = -2 \cos \theta - \cos \theta = -3 \cos \theta$$

از طرفی با استفاده از اتحاد $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ داریم:

$$\cos \theta = -\frac{4}{5} \text{ یا } \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$A_{\max} = -3 \times \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

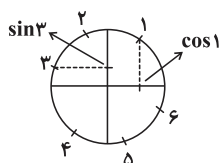
(سعید مدیرفراسانی)

۸۰-

ابتدا توجه کنید که:

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \quad \cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$1 \text{ rad} \approx 57^\circ \Rightarrow \begin{cases} 2 \text{ rad} \approx 114^\circ \\ 3 \text{ rad} \approx 171^\circ \\ 4 \text{ rad} \approx 228^\circ \end{cases}$$



گزینه «۱» نادرست است، زیرا: $\sin 4 < 0 < \cos(-1)$

گزینه «۲» نادرست است، زیرا: $\cos 2 < 0 < \sin 1$

گزینه «۴» نادرست است، زیرا: $\cos(-2) < 0 < \sin(-4)$

گزینه «۳» با توجه به دایره مثلثاتی (شکل بالا) درست است.

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۴)

حسابان (۱) - موازی

(موری طاهری)

۸۱-

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$A = \log_{\frac{1}{9}} a^{\sqrt[3]{9}} = \log_{\frac{1}{9}} a + \log_{\frac{1}{9}} \sqrt[3]{9} = \log_{\frac{1}{9}} a + \log_{\frac{1}{9}} 3^{\frac{1}{3}}$$

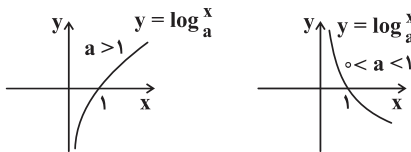
$$= -\frac{1}{2} \log_9 a + \frac{1}{3} \log_9 3 \xrightarrow{\log_9 a = \frac{2}{3}} A = -\frac{1}{2} \left(\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{6} = -\frac{1}{3} - \frac{1}{6} = -\frac{2}{6} - \frac{1}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(علیرضا پورقلی)

۸۲-

تابع $y = \log_a^x$ یک به یک است و برای x های منفی تعریف نمی‌شود.

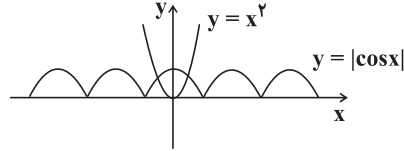


(امیر هوشنگ فمسه)

۷۶-

$$\frac{|\cos x|}{x^2} = 1 \xrightarrow{x \neq 0} |\cos x| = x^2 \quad (1)$$

محل برخورد نمودارهای دو تابع $y = x^2$ و $y = |\cos x|$ جواب‌های معادله (۱) است.

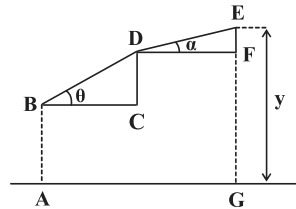


معادله مورد نظر دو جواب دارد. حال چون هر دو تابع $y = x^2$ و $y = |\cos x|$ نسبت به محور y قرینه‌اند، محل برخوردها نسبت به محور عرض‌ها قرینه است. پس مجموع جواب‌ها صفر است.

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(سعید مدیرفراسانی)

۷۷-



$$\sin \alpha = \frac{EF}{DE} \Rightarrow EF = DE \sin \alpha$$

$$\sin \theta = \frac{DC}{BD} \Rightarrow DC = BD \sin \theta$$

ارتفاع جسم از سطح زمین را به صورت تابع مثلثاتی زیر می‌نویسیم:

$$y = EF + DC + AB$$

$$\Rightarrow y = DE \sin \alpha + BD \sin \theta + AB$$

$$\alpha = -45^\circ, DE = 25\sqrt{2} \text{ cm} \rightarrow EG = 25\sqrt{2} \sin(-45^\circ)$$

$$BD = 80 \text{ cm}, \theta = 0^\circ, AB = 40 \text{ cm}$$

$$+ 80 \sin(0^\circ) + 40 = 25\sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 0 + 40 = -25 + 40 = 15 \text{ cm}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(علی بهرمنپور)

۷۸-

$$a = \frac{2 \cos 25^\circ - \sin 34^\circ}{\sin 110^\circ + 2 \cos 16^\circ} = \frac{2 \cos(27^\circ - 2^\circ) - \sin(36^\circ - 2^\circ)}{\sin(90^\circ + 2^\circ) + 2 \cos(180^\circ - 2^\circ)}$$

$$= \frac{-2 \sin 2^\circ + \sin 2^\circ}{\cos 2^\circ - 2 \cos 2^\circ} = \frac{-\sin 2^\circ}{-\cos 2^\circ} = \tan 2^\circ$$

$$\Rightarrow 2 \tan 2^\circ = a \Rightarrow \tan 2^\circ = \frac{a}{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

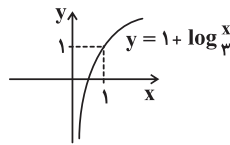
(علی شهبازی)

۷۹-

$$\cos\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right) = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{3}{5}$$



در گزینه «۳» تابع $y = 1 + \log_3^x$ محور x ها را قطع می کند.



اگر پایهٔ لگاریتم بین صفر و یک باشد، مقدار لگاریتم اعداد بزرگ تر از یک منفی می شود. پس گزینه «۱» نادرست است.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۸۳-

(علیرضا پورقلی)

ابتدا 120° را به رادیان تبدیل می کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{120^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

طول کمان طی شده توسط نوک برف پاک کن برابر است با:

$$L = r\theta = 24 \times \frac{2\pi}{3} = 16 \times 3 / 14 = 50 \text{ cm}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸۴-

(مهرداد اسپیدکار)

اگر اندازه زاویه بر حسب درجه α و بر حسب رادیان R باشد می توان گفت:

$$\frac{\alpha}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

حال اندازه زاویه بر حسب درجه $\alpha + 60^\circ$ و بر حسب رادیان $3R$ می باشد، پس:

$$\frac{\alpha + 60^\circ}{180^\circ} = \frac{3R}{\pi} \Rightarrow \frac{\alpha + 60^\circ}{180^\circ} = 3 \times \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{\alpha + 60^\circ}{180^\circ} = 3 \times \frac{\alpha}{\pi \times 180^\circ} \Rightarrow \frac{\alpha + 60^\circ}{180^\circ} = \frac{3\alpha}{180^\circ}$$

$$\Rightarrow 3\alpha = \alpha + 60^\circ \Rightarrow 2\alpha = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ \Rightarrow \frac{30^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸۵-

(امیرحسین گلسترپی)

زاویه مرکزی O برابر است با 30° درجه یا همان $\frac{\pi}{6}$ رادیان. بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} = 130^\circ \pi = \frac{\pi}{6} \times OA \Rightarrow OA = 130^\circ \pi \times \frac{6}{\pi} = 780^\circ$$

فاصله ماهواره از سطح زمین + شعاع زمین = OA

$$\Rightarrow 780^\circ = 640^\circ + \text{فاصله ماهواره از سطح زمین}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله ماهواره از سطح زمین} = 140^\circ \text{ km}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸۶-

(امین قربانعلی پور)

مسافتی که یک نقطه روی قرقره بزرگ تر طی می کند برابر است با:

$$L = r\theta = 10 \times \frac{\pi}{5} = 2\pi \text{ cm}$$

چون هر دو قرقره با یک تسمه به هم وصل شده اند، پس مسافتی که یک نقطه روی قرقره کوچک تر طی می کند نیز برابر $2\pi \text{ cm}$ است.

$$\theta' = \frac{L'}{r'} = \frac{2\pi}{2/5} = 5\pi$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸۷-

(امیرحسین گلسترپی)

$$(1) \begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 M_1 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5 (M_1 + 2) \end{cases} \xrightarrow{\text{تفریق}} \log E_2 - \log E_1 = 2$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^2 = 100 \Rightarrow E_2 = 100 E_1$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه های ۸۸ تا ۹۰)

۸۸-

(سیدعادل حسینی)

ابتدا زاویه دوران عقربه دقیقه شمار را به دست می آوریم:

$$18\theta_1 = 16\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$$

عقربه دقیقه شمار یک دور کامل را طی کرده است. این یعنی مدت زمان مورد نظر یک ساعت بوده است. حال می دانیم که در یک ساعت، عقربه

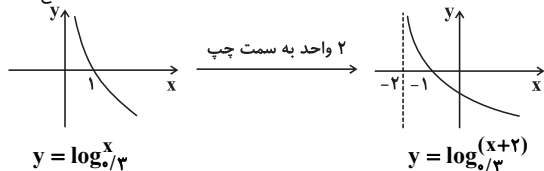
ساعت شمار $\frac{\pi}{6}$ رادیان می چرخد. بنابراین مسافت طی شده توسط نوک

$$6 \times \frac{\pi}{6} = \pi \text{ سانتی متر}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸۹-

(سیدمحمدرضا صالح ارشار)



پس نمودار این تابع از ناحیه اول نمی گذرد.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۹۰-

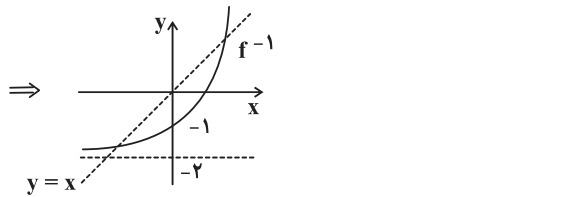
(مهرداد اسپیدکار)

$$\log \sqrt{x} = \log \frac{y}{\sqrt{a}} \Rightarrow \log \frac{x}{a^2} = \log \frac{y}{a \times a^2}$$

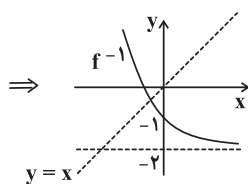
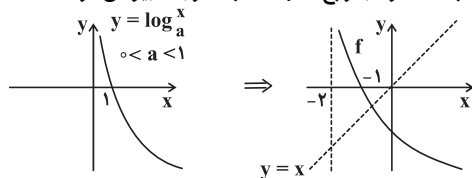
$$\Rightarrow \log \frac{x}{a^2} = \log \frac{y}{a^3} \Rightarrow 2 \log \frac{x}{a} = 3 \log \frac{y}{a}$$

$$\Rightarrow \log \frac{x^2}{a^2} = \log \frac{y^3}{a^3} \Rightarrow x^2 = y^3 \xrightarrow{\text{توان ۴}} (x^2)^4 = (y^3)^4 \Rightarrow x^8 = y^{12}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه های ۸۶ تا ۹۰)



اگر $0 < a < 1$ باشد، نمودار توابع f و f^{-1} به صورت زیر می‌شود:



پس نمودار f^{-1} الزاماً از نواحی سوم و چهارم مختصات عبور می‌کند.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

-۹۴

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نادرست هستند، زیرا:

گزینه «۱»: باید روی محیط دایره‌ای به شعاع ۱، به اندازه ۱ واحد حرکت کنیم تا زاویه مرکزی ۱ رادیان باشد.

گزینه «۲»: π° تقریباً $3/14^\circ$ است و ۱ رادیان تقریباً 57° می‌باشد.

گزینه «۴»: رادیان معادل $15 = \frac{180}{12}$ درجه است.

$3/14$

گزینه «۳» صحیح است، زیرا: $D = \frac{3/14}{\pi} = 1^\circ$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(داوود بوالسنی)

-۹۵

گزینه «۱»: در نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ وقتی x افزایش می‌یابد، مقدار y

کاهش می‌یابد. از اینکه $200 < \frac{1}{2}$ ، نتیجه می‌شود که

$$\log_{\frac{1}{2}} 200 > \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$$

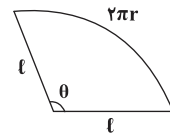
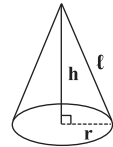
گزینه «۲»: با رسم نمودارهای $y_1 = \log_{\frac{1}{3}} x$ و $y_2 = \log_{\frac{1}{2}} x$ در یک دستگاه

مختصات معلوم می‌شود که $\log_{\frac{1}{3}} x > \log_{\frac{1}{2}} x$. به شکل رسم شده توجه کنید.

(فرشاد خرامری)

-۹۱

شکل گسترده مخروط، قطاعی است که شعاع آن برابر مولد مخروط (ℓ) و طول کمان آن برابر محیط قاعده مخروط ($2\pi r$) است. از روی شکل مخروط داریم:



$$\begin{aligned} \ell^2 &= h^2 + r^2 = (2\sqrt{2}r)^2 + r^2 \\ &= 8r^2 + r^2 = 9r^2 \Rightarrow \ell = 3r \end{aligned}$$

طول هر کمان از دایره، برابر حاصل ضرب اندازه شعاع در زاویه مرکزی مقابل به کمان برحسب رادیان است، بنابراین:

$$2\pi r = \ell\theta \Rightarrow \theta = \frac{2\pi r}{\ell} = \frac{2\pi r}{3r} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

حالا زاویه را برحسب درجه به دست می‌آوریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{2\pi}{3\pi} \Rightarrow D = \frac{2}{3} \times 180^\circ = 120^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سیرمصر صالح ارشار)

-۹۲

$$\log xy + \log x \log y = -1 \Rightarrow \log x + \log y + \log x \log y = -1$$

$$\Rightarrow (\log x + \log x \log y) + (\log y + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \log x(\log y + 1) + (\log y + 1) = 0 \Rightarrow (\log y + 1)(\log x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log y = -1 \\ \text{یا} \\ \log x = -1 \end{cases}$$

از طرفی $x + y = 2$ است، پس:

$$\begin{cases} \log y = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{10} \Rightarrow x = 1/9 \Rightarrow x - y = 1/8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

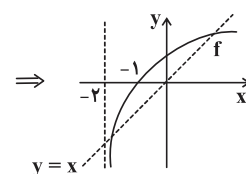
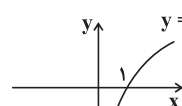
$$\begin{cases} \log x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{10} \Rightarrow y = 1/9 \Rightarrow y - x = 1/8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(ایمان پینی خروشان)

-۹۳

اگر $1 < a$ باشد، نمودار توابع f و f^{-1} به صورت زیر می‌شود:



(سبعر مدیرفراسانی)

۹۸-

$$\log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow m = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\log_{\sqrt{2}}^1 = n \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow m \log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{12\delta}} = m \log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{\delta^2}} = m \log_{\sqrt{2}}^{\delta^{\frac{2}{2}}} = m \times \frac{2}{2} \log_{\sqrt{2}} \delta$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{2} \log_{\sqrt{2}} \delta = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - \log_{\sqrt{2}} 2) = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - \frac{1}{\sqrt{2}}) = \frac{1}{\sqrt{2}} (\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}) = \frac{\sqrt{2}-1}{2}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(سبعر عادل حسینی)

۹۹-

$$P_{ABCD} = |\widehat{AB}| + BC + |\widehat{CD}| + AD$$

$$= 2R + R - r + 2r + R - r = 4R = 2\pi r \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(معمرفسین صابری)

۱۰۰-

$$\frac{20^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{9}$$

ابتدا زاویه ۲۰° را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$\text{مساحت قطاع OHA} = \frac{1}{2} r^2 \theta \Rightarrow S = \frac{1}{2} (\frac{\pi}{9})^2 \times \frac{\pi}{9} = \frac{16\pi}{18} = \frac{8\pi}{9}$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه OHB می‌توان نوشت:

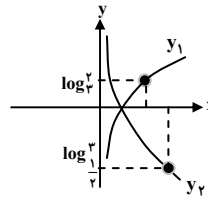
$$\tan \frac{\pi}{9} = \frac{BH}{OH} \xrightarrow{OH=4} \tan \frac{\pi}{9} = \frac{BH}{4} \Rightarrow BH = 4 \tan \frac{\pi}{9}$$

$$S_{\Delta OHB} = \frac{1}{2} OH \times BH = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \tan \frac{\pi}{9} = 8 \tan \frac{\pi}{9}$$

پس مساحت قسمت سایه‌خورده برابر است با:

$$S_{\text{سایه‌خورده}} = S_{\Delta OHB} - S_{\text{قطاع OHA}} \\ = 8 \left(\tan \frac{\pi}{9} \right) - \frac{8\pi}{9} = 8 \left(\tan \frac{\pi}{9} - \frac{\pi}{9} \right)$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)



گزینه «۳»: در نمودار تابع $y = \log_a^x$ که $a > 1$ ، وقتی x افزایش می‌یابد، مقدار y نیز افزایش می‌یابد. پس از اینکه $3 < 5$ نتیجه می‌شود که $\log_3^3 < \log_3^5$ یعنی $\log_3^3 < \log_3^5$ و از اینکه $3 < 5$ نتیجه می‌شود که $\log_5^3 < \log_5^5$ یعنی $\log_5^3 < 1 < \log_5^5$ بنابراین $\log_5^3 < 1 < \log_5^5$ پس $\log_5^3 < \log_5^5$.

گزینه «۴»: باتوجه به توضیح گزینه «۱» از اینکه $4 < 5$ نتیجه می‌شود که $\log_4^4 < \log_4^5$ که $\log_4^4 < \log_4^5$.

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(فرشار فرامرزی)

۹۶-

ابتدا با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم، معادله داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$\log_x(\sqrt{2} + x) + \log_x(\sqrt{2} - x) = 4$$

$$\Rightarrow \log_x(2 - x^2) = 4 \Rightarrow 2 - x^2 = x^4 \Rightarrow x^4 + x^2 - 2 = 0$$

با انتخاب $x^2 = t$ ، داریم:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -2 \Rightarrow x^2 = -2 \text{ جواب ندارد.} \\ t = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

پایه لگاریتم نمی‌تواند ± 1 باشد، بنابراین معادله جواب حقیقی ندارد.

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(امین قربانعلی‌پور)

۹۷-

با توجه به ویژگی $\log_b^a = c \Leftrightarrow a = b^c$ می‌توان نوشت:

$$3^{2x+1} = 4 \times 3^x - 1 \Rightarrow 3^{2x} \times 3 - 4 \times 3^x + 1 = 0 \xrightarrow{3^x=t}$$

$$3t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow (3t-1)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \Rightarrow 3^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ t = \frac{1}{3} \Rightarrow 3^x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{حاصل جمع جواب‌ها} = -1 \\ \text{حاصل ضرب جواب‌ها} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل جمع} - \text{حاصل ضرب} = 1$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

هندسه (۲) - عادی

۱۰۱-

(امیر حسین ابومحبوب)

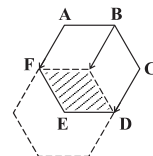
تبدیل T را تبدیل همانی گوئیم، هر گاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم: $T(A) = A$
تبدیل همانی هر نقطه را به خود آن نقطه نظیر می کند. پس تمام نقاط صفحه نقطه ثابت تبدیل هستند (درستی گزینه ۲)

اگر دو نقطه A و B را داشته باشیم برای تبدیل همانی T داریم:
 $T(A) = A$ و $T(B) = B$ پس $AB = AB$. بنابراین تبدیل همانی همواره طولیاست. (درستی گزینه ۱)
در انتقال غیرهمانی موقعیت تمام نقاط را تغییر می دهیم، پس این تبدیل هیچ گاه نقطه ثابت ندارد. (درستی گزینه ۴)
تبدیل بازتاب تبدیل همانی نیست، اما بی شمار نقطه ثابت تبدیل دارد. (نادرستی گزینه ۳) (هندسه ۲- صفحه های ۴۰ تا ۵۰)

۱۰۲-

(سیر سروش کریمی مراهی)

چون تبدیل انتقال طولیاست، پس شش ضلعی منتظم و تصویرش هم نهشت هستند. یعنی تمام اضلاع برابر بوده و ناحیه مشترک یک لوزی است. مساحت این لوزی شامل دو مثلث متساوی الاضلاع است و مساحت شش ضلعی منتظم شامل شش مثلث متساوی الاضلاع است، پس نسبت



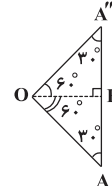
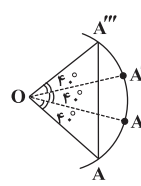
(هندسه ۲- صفحه های ۴۰ و ۴۱)

مساحت های آن ها $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ می باشد.

۱۰۳-

(مهم فندان)

$R(R(R(A)))$ سه بار ترکیب تبدیل دوران 40° درجه به مرکز O است که معادل تبدیل دوران به مرکز O با زاویه $120^\circ = 3 \times 40^\circ$ است، مطابق شکل داریم:



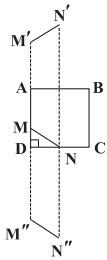
$$\sin 60^\circ = \frac{AH}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{OA} \Rightarrow OA = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۲- صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۴-

(امیر حسین ابومحبوب)

دو محور بازتاب AB و CD موازی هستند، پس ترکیب این دو بازتاب معادل تبدیل انتقال است، پس $M''N''$ انتقال یافته MN است. طول بردار انتقال، دو برابر فاصله AB تا CD است و راستای انتقال عمودی است، بنابراین $M''N''M''$ متوازی الاضلاع است و داریم:



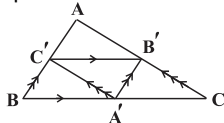
$$\begin{cases} MM'' = 2AD = 4 \\ DN = \frac{CD}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow S_{M''N''M''} = MM'' \times DN = 4$$

(هندسه ۲- صفحه های ۴۰، ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۱۰۵-

(مهم فندان)

تجانس تبدیلی است که شیب خطوط را حفظ می کند، با توجه به این که این تجانس معکوس است و مثلث $A'B'C'$ در مثلث ABC محاط است، داریم:



$$\begin{cases} B'C' \parallel A'B \\ BC' \parallel A'B' \end{cases} \Rightarrow A'B'C'B \Rightarrow A'B = B'C'$$

$$\begin{cases} B'C' \parallel A'C \\ B'C \parallel A'C' \end{cases} \Rightarrow A'C'B'C' \Rightarrow A'C = B'C'$$

$$\Rightarrow B'C' = \frac{BC}{2}$$

به طرز مشابه می توان نوشت: $A'B' = \frac{AB}{2}$ و $A'C' = \frac{AC}{2}$

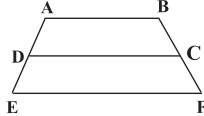
پس قدرمطلق نسبت تجانس برابر $\frac{1}{2}$ و مقدار نسبت تجانس $-\frac{1}{2}$ است.

(هندسه ۲- صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

۱۰۶-

(نرگس کارگر)

دو پاره خط AD و DE هم راستا و متجانس یکدیگرند، پس مرکز تجانس در امتداد آن هاست، در مورد دو پاره خط BC و CF نیز همین موضوع برقرار است؛ پس مرکز تجانس، نقطه برخورد امتداد این دو ضلع است. از طرفی دو شکل متجانس همواره متشابه هستند. بنابراین:



$$\frac{AB}{CD} = \frac{CD}{EF} \Rightarrow \frac{4}{CD} = \frac{CD}{9} \Rightarrow CD = 6$$

حال با توجه به این که با این تجانس AB بر CD تصویر می شود،

$$K = \frac{CD}{AB} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۲- صفحه های ۳۵ تا ۵۱)

۱۰۷-

(مهم فندان)

دو دایره همواره مجانس یکدیگر بوده و مرکز تجانس همواره روی خطالمرکزین و یا امتداد آن قرار دارد. حال از آنجایی که در این حالت، دو دایره بر هم مماس اند، یکی از مراکز تجانس نقطه تماس دو دایره است. (زیرا تصویر نقطه تماس بر خودش منطبق می شود و نقطه ثابت تبدیل تجانس است، پس مرکز تجانس است). حال با توجه به شکل و تعریف تجانس داریم:

تبدیل همانی هر نقطه را به خود آن نقطه نظیر می‌کند. پس تمام نقاط صفحه نقطه ثابت تبدیل هستند (درستی گزینه ۲)
اگر دو نقطه A و B را داشته باشیم برای تبدیل همانی T داریم:
 $T(A) = A$ و $T(B) = B$ پس $AB = AB$. بنابراین تبدیل همانی همواره طولیاست. (درستی گزینه ۱)
در انتقال غیرهمانی موقعیت تمام نقاط را تغییر می‌دهیم، پس این تبدیل هیچ‌گاه نقطه ثابت ندارد. (درستی گزینه ۴)
تبدیل بازتاب تبدیل همانی نیست، اما بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد. (نادرستی گزینه ۳) (هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۰ تا ۵۰)

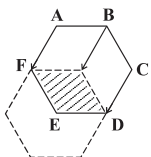
(سیر عارل حسینی)

$$\frac{۳۶^\circ}{۴۵^\circ} = ۸, \quad \frac{۳۶^\circ}{۳^\circ} = ۱۲$$

اگر رأس A از چندضلعی را ۸ بار به اندازه ۴۵ درجه دوران بدهیم، بر خودش منطبق می‌شود (دوران با زاویه ۳۶۰ = ۸ × ۴۵ است که معادل تبدیل همانی است). پس تعداد رأس‌ها مضرب ۸ است.
همچنین اگر رأس A از چندضلعی را ۱۲ بار به اندازه ۳۰ درجه دوران بدهیم، بر خودش منطبق می‌شود (دوران با زاویه ۳۶۰ = ۱۲ × ۳۰ است که معادل تبدیل همانی است). پس تعداد رأس‌ها مضرب ۱۲ نیز می‌باشد. کوچک‌ترین عددی که هم مضرب ۸ و هم مضرب ۱۲ است، عدد ۲۴ است. پس تعداد اضلاع این چندضلعی همواره مضرب ۲۴ است. (هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

(سیر سروش کریمی‌مردانی)

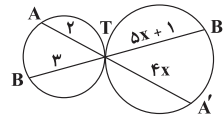
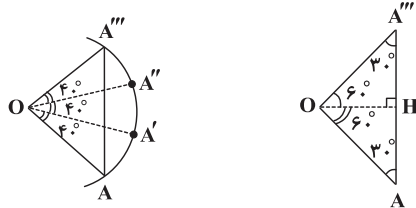
چون تبدیل انتقال طولیاست، پس شش ضلعی منتظم و تصویرش هم‌نهشت هستند، یعنی تمام اضلاع برابر بوده و ناحیه مشترک یک لوزی است. مساحت این لوزی شامل دو مثلث متساوی‌الاضلاع است و مساحت شش ضلعی منتظم شامل شش مثلث متساوی‌الاضلاع است، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها $\frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$ می‌باشد.



(هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(مهمر فنران)

سه بار ترکیب تبدیل دوران ۴۰ درجه است که معادل تبدیل دوران به مرکز O با زاویه ۱۲۰ = ۳ × ۴۰ است، مطابق شکل داریم:



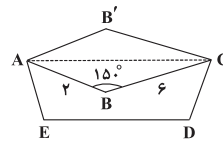
(هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

$$\begin{cases} |K| = \frac{A'T}{AT} = \frac{4x}{2} \\ |K| = \frac{B'T}{BT} = \frac{5x+1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{2} = \frac{5x+1}{3} \Rightarrow x = 1$$

(علی فتح‌آبادی)

۱۰۸- مطابق شکل نقطه B را نسبت به AC بازتاب می‌دهیم، میزان افزایش مساحت، اندازه مساحت چهارضلعی ABCB' یا دو برابر مساحت مثلث ABC است، پس:

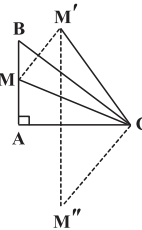


(هنرسه ۲- صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

$$\begin{aligned} S_{ABCB'} &= 2S_{ABC} \\ &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times \sin 15^\circ\right) \\ &= 2 \times 3 = 6 \end{aligned}$$

(علی فتح‌آبادی)

۱۰۹- ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع معادل یک دوران است و اندازه زاویه دوران دو برابر زاویه بین محورهای می‌باشد. در مثلث قائم‌الزاویه MAC داریم:



$$\begin{aligned} CM'^2 &= AM'^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 \\ &\Rightarrow CM = 5 \end{aligned}$$

از طرفی M'' دوران یافته نقطه M به مرکز C و زاویه دوران دو برابر \hat{ACB} است. پس:

$$\hat{ACB} = 45^\circ \Rightarrow \hat{MCM''} = 90^\circ$$

$$R(M) = M'' \Rightarrow CM = CM'' = 5$$

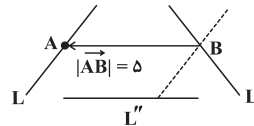
بنابراین مثلث MCM'' قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، در نتیجه:

$$MM'' = \sqrt{2} CM = \sqrt{2} \times 5 = 5\sqrt{2}$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

(علی فتح‌آبادی)

۱۱۰- با استفاده از انتقال، خط L را با یک بردار به اندازه ۵ و موازی خط L'' انتقال می‌دهیم تا خط L' را در نقطه B قطع کند، سپس این نقطه را با همین بردار و در خلاف جهت انتقال می‌دهیم تا خط L را در نقطه A قطع کند. پاره‌خط AB جواب مسأله است.



(هنرسه ۲- صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۵)

هندسه (۲) - موازی

(امیر حسین ابومحبوب)

۱۱۱- تبدیل T را تبدیل همانی گوئیم، هرگاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم: $T(A) = A$

$$\begin{cases} B'C' \parallel A'C \\ B'C \parallel A'C' \end{cases} \Rightarrow A'C'B'C' \text{ متوازی الاضلاع است} \Rightarrow A'C = B'C'$$

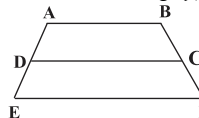
$$\Rightarrow B'C' = \frac{BC}{2}$$

به طرز مشابه می توان نوشت: $A'B' = \frac{AB}{2}$ و $A'C' = \frac{AC}{2}$

پس قدرمطلق نسبت تجانس برابر $\frac{1}{2}$ و مقدار نسبت تجانس $-\frac{1}{2}$ است.
(هنر سه ۲- صفحه های ۳۵ تا ۴۵)

۱۱۸- (نگرش کارگر)

دو پاره خط AD و DE هم راستا و متجانس یکدیگرند، پس مرکز تجانس در امتداد آن هاست، در مورد دو پاره خط BC و CF نیز همین موضوع برقرار است؛ پس مرکز تجانس، نقطه برخورد امتداد این دو ضلع است. از طرفی دو شکل متجانس همواره متشابه هستند. بنابراین:



$$\frac{AB}{CD} = \frac{CD}{EF} \Rightarrow \frac{4}{CD} = \frac{CD}{9}$$

$$\Rightarrow CD = 6$$

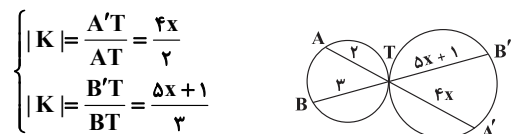
حال با توجه به این که با این تجانس AB بر CD تصویر می شود،

$$K = \frac{CD}{AB} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۵ تا ۴۵)

۱۱۹- (معمّر فنران)

دو دایره همواره متجانس بوده و مرکز تجانس همواره روی خطالمکزی و یا امتداد آن قرار دارد. حال از آنجایی که در این حالت دو دایره بر هم مماس اند، یکی از مراکز تجانس نقطه تماس دو دایره است. (زیرا تصویر نقطه تماس بر خودش منطبق می شود و نقطه ثابت تبدیل تجانس است، پس مرکز تجانس است.) حال با توجه به شکل و تعریف تجانس داریم:



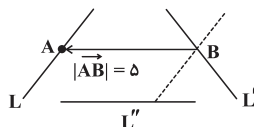
$$\begin{cases} |K| = \frac{A'T}{AT} = \frac{4x}{2} \\ |K| = \frac{B'T}{BT} = \frac{5x+1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{2} = \frac{5x+1}{3} \Rightarrow x = 1$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۵ تا ۴۵)

۱۲۰- (علی فتح آباری)

با استفاده از انتقال، خط L را با یک بردار به اندازه ۵ موازی خط L'' انتقال می دهیم تا خط L' را در نقطه B قطع کند، سپس این نقطه را با همین بردار و در خلاف جهت انتقال می دهیم تا خط L را در نقطه A قطع کند. پاره خط AB جواب مسأله است.



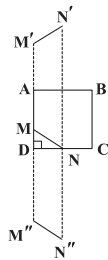
(هنر سه ۲- صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۴ و ۳۵)

$$\sin 60^\circ = \frac{AH}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{OA} \Rightarrow OA = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

۱۱۵- (امیر حسین ابومحبوب)

دو محور بازتاب AB و CD موازی هستند، پس ترکیب این دو بازتاب معادل تبدیل انتقال است، پس $M''N''$ انتقال یافته MN است. طول بردار انتقال، دو برابر فاصله AB تا CD است و راستای انتقال عمودی است، بنابراین $M''N''M''M''$ متوازی الاضلاع است و داریم:



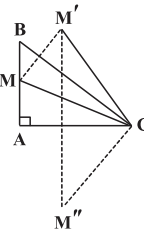
$$\begin{cases} MM'' = 2AD = 4 \\ DN = \frac{CD}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{M''N''M''M''} = MM'' \times DN = 4$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۴ و ۳۵)

۱۱۶- (علی فتح آباری)

ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع معادل یک دوران است و اندازه زاویه دوران دو برابر زاویه بین محورهای متقاطع می باشد. در مثلث قائم الزاویه MAC داریم:



$$CM^2 = AM^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow CM = 5$$

از طرفی M'' دوران یافته نقطه M به مرکز C و اندازه زاویه دوران دو برابر زاویه \hat{ACB} است. پس:

$$\hat{ACB} = 45^\circ \Rightarrow \hat{M''CM} = 90^\circ$$

$$R(M) = M'' \Rightarrow CM = CM'' = 5$$

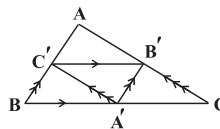
بنابراین مثلث $M''CM$ قائم الزاویه متساوی الساقین است، در نتیجه:

$$MM'' = \sqrt{2} CM = \sqrt{2} \times 5 = 5\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

۱۱۷- (معمّر فنران)

تجانس تبدیلی است که شیب خطوط را حفظ می کند، با توجه به این که این تجانس معکوس است و مثلث $A'B'C'$ در مثلث ABC محاط است، داریم:



$$\begin{cases} B'C' \parallel A'B \\ BC' \parallel A'B' \end{cases} \Rightarrow A'B'C'B' \text{ متوازی الاضلاع است} \Rightarrow A'B = B'C'$$

آمار و احتمال

۱۲۱-

(سعیل حسن خان پور)

اگر پیشامد A داشتن فقط یک برادر کوچک تر و پیشامدهای B_1, B_2, B_3, B_4 به ترتیب انتخاب فرزندان اول، دوم، سوم و چهارم باشند، آن گاه پیشامدهای $(A | B_1)$ ، $(A | B_2)$ و $(A | B_3)$ به ترتیب به صورت «فقط یکی از فرزندان دوم تا چهارم پسر باشند»، «فقط یکی از فرزندان سوم و چهارم پسر باشند» و «فرزند چهارم پسر باشد» تعریف می‌شوند. همچنین پیشامدهای A و B_4 ناسازگارند، پس پیشامد $(A | B_4)$ تهی است. در نتیجه داریم:

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

$$= \frac{1}{4} \times \frac{\binom{3}{1}}{\binom{4}{1}} + \frac{1}{4} \times \frac{\binom{2}{1}}{\binom{3}{1}} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times 0$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + 0 = \frac{3}{16} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$= \frac{3}{32} + \frac{4}{32} + \frac{4}{32} = \frac{11}{32}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۲۲-

(مهری بیرانوند)

اگر پیشامد اتمام به موقع کار را با A و پیشامدهای رخ دادن اعتصاب و عدم رخ دادن اعتصاب را به ترتیب با B_1 و B_2 نمایش دهیم، داریم:

$$P(B_2 | A) = \frac{P(B_2)P(A | B_2)}{P(A)}$$

$$= \frac{P(B_2)P(A | B_2)}{P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)}$$

$$= \frac{0/2 \times 0/6}{0/8 \times 0/3 + 0/2 \times 0/6} = \frac{0/12}{0/24 + 0/12} = \frac{0/12}{0/36} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۳-

(کیوان دارابی)

دو پیشامد A و B مستقل‌اند اگر و فقط اگر داشته باشیم:

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

در گزینه «۲» داریم:

$$A = \{1, 2\}, B = \{2, 3, 5\} \Rightarrow A \cap B = \{2\}$$

$$\left. \begin{aligned} P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ P(B) &= \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ P(A \cap B) &= \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{6} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow A \text{ و } B \text{ مستقل‌اند.}$$

در سایر گزینه‌ها به راحتی می‌توان نشان داد که

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

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۲۴-

(نزا صالح پور)

قبولی علی و قبولی اشکان دو پیشامد مستقل هستند. یعنی قبولی علی تاثیری در قبولی اشکان ندارد و برعکس. احتمال این که دقیقاً یکی از آن‌ها قبول شود یعنی یا علی قبول شود و اشکان قبول نشود یا اشکان قبول شود و علی قبول نشود. بنابراین داریم:

قبولی اشکان: B قبولی علی: A

$$P(A) = 0/7 \quad \text{و} \quad P(B) = 0/6$$

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

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

$$= 0/7 + 0/6 - 2 \times 0/7 \times 0/6 = 0/46$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۲۵-

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر پیشامد خروج حداقل یک مهره قرمز را با A نمایش دهیم، آن گاه پیشامد A' (متمم پیشامد A) آن است که هیچ یک از مهره‌های خارج شده قرمز نباشد، یعنی هر دو مهره خارج شده از میان ۴ مهره آبی و زرد انتخاب شوند. بنابراین داریم:

$$P(A') = \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{16}{49} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{16}{49} = \frac{33}{49}$$

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه تمرین ۹ صفحه ۷۲)

۱۲۶-

(نرا صالح پور)

A و B مستقل هستند، پس رابطه $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ برقرار است. داریم:

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

$$0/9 = 0/75 + P(B) - 0/75P(B)$$

$$\Rightarrow 0/15 = 0/25P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{0/15}{0/25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0/6$$

$$\Rightarrow P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$= 0/75 - 0/75 \times 0/6 = 0/75(1 - 0/6) = 0/75 \times 0/4 = 0/3$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۲۷-

(امیر حسین ابومحبوب)

مجموع فراوانی‌های نسبی در یک جدول فراوانی برابر یک است، بنابراین داریم:

$$0/1 + z + 0/4 = 1 \Rightarrow z = 0/5$$

از طرفی با توجه به رابطه بین فراوانی و فراوانی نسبی دسته‌ها داریم:

$$\frac{0/1}{y} = \frac{0/5}{15} = \frac{0/4}{x} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{1/5}{0/5} = 3 \\ x = \frac{6}{0/5} = 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{x-y}{z} = \frac{12-3}{0/5} = \frac{9}{0/5} = 18$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۱۲۸-

(رضا عباسی اصل)

مجموع فراوانی‌های نسبی ۵ دسته باید برابر یک باشد، بنابراین داریم:

$$\text{مجموع فراوانی نسبی} = 1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{8}\right) = 1 - \frac{16+15}{40} = 1 - \frac{31}{40} = \frac{9}{40}$$

$$\text{زاویه مرکزی متناظر با دسته سوم} = \frac{9}{40} \times 360^\circ = 81^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۱۲۹-

(امین کریمی)

$$\text{مجموع زاویه‌های رشته‌های ریاضی و تجربی} = 360^\circ - (90^\circ + 45^\circ)$$

$$\Rightarrow 6x + 9x = 360^\circ - 135^\circ \Rightarrow 15x = 225^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

$$\text{زاویه رشته ریاضی} = 6 \times 15^\circ = 90^\circ$$

$$\text{تعداد دانش‌آموزان رشته ریاضی} = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 1000 = \frac{1}{4} \times 1000 = 250$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۱۳۰-

(سهیل حسن‌خان پور)

فاصله $15/25$ تا $25/25$ ، برابر طول دسته‌هاست. پس طول هر دسته برابر است با:

$$\text{طول دسته} = \frac{25/25 - 15/25}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

دسته‌ها به صورت زیر خواهند بود:

$$\text{دسته اول} = [15/25, 17/25)$$

$$\text{دسته دوم} = [17/25, 19/25)$$

$$\text{دسته سوم} = [19/25, 21/25)$$

$$\text{دسته چهارم} = [21/25, 23/25)$$

$$\text{دسته پنجم} = [23/25, 25/25)$$

عدد ۱۷ به دسته اول، عدد ۲۱ به دسته سوم و عدد ۲۲ به دسته چهارم

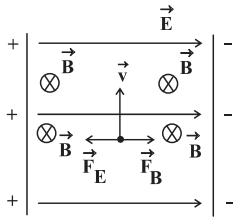
اضافه می‌شوند، در نتیجه داریم:

$$\text{فراوانی نسبی دسته چهارم} = \frac{9}{10+7+12+9+7} = \frac{9}{45} = \frac{1}{5} = 0/2$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی دسته چهارم} = 0/2 \times 100 = 20$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

فیزیک (۲) - عادی



$$F_B = F_E \Rightarrow |q| v B \sin 90^\circ = E |q| \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۵ تا ۹۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۳۵-

روش اول: توان خروجی مولد همان توان مصرفی در مقاومت خارجی است که از رابطه $P = RI^2$ محاسبه می‌شود. در ضمن جریان این مدار در هر دو حالت از رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ به دست می‌آید. باید توان مصرفی مقاومت خارجی در دو حالت یکسان باشد. پس:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow RI^2 = R'I'^2 \Rightarrow I \left(\frac{\mathcal{E}}{1+2} \right)^2 = R' \left(\frac{\mathcal{E}}{R'+2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{R'}{(R'+2)^2} \Rightarrow R'^2 + 4 + 4R' = 9R'$$

$$\Rightarrow R'^2 - 5R' + 4 = 0 \Rightarrow R' = 1\Omega \text{ یا } R' = 4\Omega$$

روش دوم: نکته: به ازای مقاومت‌های خارجی R و R' که در رابطه $r = \sqrt{RR'}$ صدق کنند، توان خروجی در دو حالت یکسان می‌شود.

$$r = \sqrt{RR'} \Rightarrow 2 = \sqrt{1 \times R'} \Rightarrow R' = 4\Omega$$

پس:

(فیزیک ۲ - پیرایان الکتریکی - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(میثم رشتیان)

۱۳۶-

با بستن متوالی کلیدها، لامپ‌ها یکی پس از دیگری به صورت موازی با یکدیگر وارد مدار شده و مقاومت معادل آن‌ها کاهش می‌یابد. مطابق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ با کاهش مقاومت معادل، جریان عبوری از مدار افزایش می‌یابد. ولت‌سنج آرماتی، ولتاژ دو سر مولد یعنی $V = \mathcal{E} - rI$ را

نمایش می‌دهد که با افزایش جریان، مقدار عددی آن کاهش می‌یابد. از طرفی می‌دانیم به ازای $R_{eq} = r$ توان خروجی از مولد بیشینه است. زیرا

$$\text{بیشینه عبارت درجه دوم } P = -rI^2 + \mathcal{E}I \text{ به ازای } I = \frac{\mathcal{E}}{2r} = \frac{-b}{2a} \text{ به}$$

دست می‌آید که از مقایسه آن با $I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}}$ نتیجه می‌شود R_{eq}

باید برابر با r باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه باشد. پس چون در ابتدای کار فقط یک لامپ در مدار بوده، پس $r = R_{eq}$ بوده است با کاهش R_{eq} می‌توان نتیجه گرفت $R_{eq} < r$ شده و در نتیجه توان خروجی مولد کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۲ - پیرایان الکتریکی - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۱۳۱-

(سعید شرق)

طبق قاعده دست راست نیروی مغناطیسی وارد بر بار در هر لحظه عمود بر راستای حرکت است. پس کار نیروی مغناطیسی روی بار صفر است.

$$W = d \times F \times \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} \xrightarrow{\cos \alpha=0} W = 0$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۳۲-

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قاعده دست راست اگر دست راست خود را طوری نگه داریم که انگشتان باز شده ما در جهت \vec{v} باشد (به گونه‌ای که وقتی آن‌ها را روی زاویه کوچک تری که \vec{v} با \vec{B} می‌سازد و در جهت چرخش طبیعی انگشتان، خم کنیم در جهت \vec{B} قرار گیرد) انگشت شست ما در جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار مثبت خواهد بود. توجه کنید که نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت است. پس فقط گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۳۳-

(مسین ناصبی)

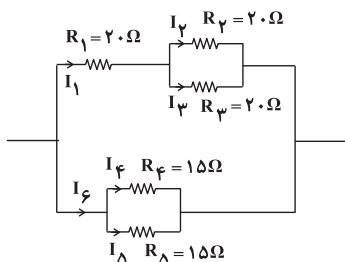
هرگاه در نقاط مختلف ناحیه‌ای از فضا جهت و اندازه میدان مغناطیسی یکسان باشد، در این صورت میدان مغناطیسی را در آن ناحیه یکنواخت می‌گویند. ایجاد میدان مغناطیسی یکنواخت در ناحیه بزرگی از فضا بسیار دشوار و در عمل امکان‌ناپذیر است. وقتی یک سوزن مغناطیسی شده یا یک عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می‌کنیم در بیش تر نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی‌گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می‌سازد، به این زاویه، شیب مغناطیسی گفته می‌شود.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۳۴-

(مسین ناصبی)

مطابق شکل، برای آن که سرعت حرکت الکترون ثابت باشد باید نیروی مغناطیسی و نیروی الکتریکی وارد بر آن یکدیگر را خنثی کنند (هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند). طبق گفته سوال \vec{E} و \vec{B} بر هم عمودند. بر بار منفی، نیروی الکتریکی (\vec{F}_E) در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود، بنابراین در شکل فرضی رسم شده، \vec{F}_B باید به سمت راست باشد. با توجه به قاعده دست راست، v می‌تواند به سمت بالا باشد، تا \vec{F}_B در خلاف جهت \vec{F}_E باشد. در این حالت \vec{v} هم بر \vec{E} و هم بر \vec{B} عمود است. اندازه \vec{v} را در این حالت به دست می‌آوریم:



$$R_{45} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} = \frac{15 \cdot 15}{15 + 15} = 7.5 \Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{7.5}{30} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow I_2 = 4I_1 \xrightarrow{R_2=R_3} I_2 = I_3 \left. \begin{array}{l} \Rightarrow I_2 = 16A \\ I_2 + I_3 = I_4 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2I_3 = I_4 = 16 \Rightarrow I_3 = 8A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۴۰-

در ابتدا با توجه به عدد ولت سنج آرمانی، جریان مدار را می یابیم:

$$V = R'I \xrightarrow{\frac{V=3V}{R'=6\Omega}} 3 = 6I \Rightarrow I = 0.5A$$

با توجه به این که توان خروجی باتری با مجموع توان های مصرفی مقاومت های R، R' و R'' برابر است، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 + R'I^2 + R''I^2$$

$$P_{\text{خروجی}} = (R + R' + R'')I^2 \xrightarrow{\frac{P_{\text{خروجی}}=3/5W}{I=0.5A}} 3/5 = (R + 6 + 1)(0.5)^2 \Rightarrow R = 7\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۱)

(کتاب آبی)

۱۴۱-

طبق رابطه قانون اهم و رابطه توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت، با توجه به ثابت بودن مقاومت الکتریکی، داریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\frac{V_2=2V_1}{R_2=R_1}} 2 = 1 \times \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \xrightarrow{\frac{V_2=2V_1}{R_2=R_1}} \frac{P_2}{P_1} = 2^2 \times 1 \Rightarrow P_2 = 4P_1$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

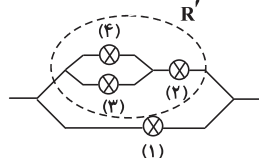
۱۴۲-

با توجه به نمودار، جریانی که در آن توان خروجی بیشینه می شود برابر با $\frac{4+2}{2} = 3A$ است. از طرفی می دانیم زمانی توان خروجی یک مولد بیشینه می شود که $r = R_{eq}$ شود. داریم:

(مفسر سام تاپیک)

۱۳۷-

در مقاومت های موازی، از شاخه با مقاومت کم تر جریان بیش تری می گذرد، پس با زیاد کردن ولتاژ ابتدا لامپ (۱) به حداکثر توان می رسد و پس از آن، با زیاد کردن ولتاژ این لامپ می سوزد. بنابراین بیش ترین ولتاژ و در نتیجه بیش ترین توان برای حالتی است که ولتاژ V به لامپ (۱) وصل شود. بنابراین ابتدا مقاومت کل مدار را حساب می کنیم.



$$R' = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

$$R_{eq} = \frac{\frac{3}{2}R \times R}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{\frac{3}{2}R^2}{\frac{5}{2}R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{5}R$$

می توان نوشت:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_{\text{کل}}=V} \frac{P_T}{P} = \frac{R}{R_T} \Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{R}{\frac{3}{5}R}$$

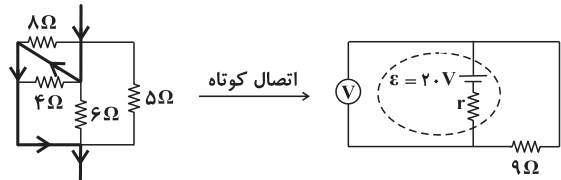
$$\Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{5}{3} \Rightarrow P_T = 30W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(مفسر پنگان)

۱۳۸-

مطابق شکل زیر، مقاومت های ۸ Ohm، ۴ Ohm، ۶ Ohm و ۵ Ohm اتصال کوتاه می شوند و فقط مقاومت ۹ Ohm در مدار باقی می ماند.



$$V = RI \Rightarrow 18 = 9I \Rightarrow I = 2A$$

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow 18 = 20 - 2r \Rightarrow r = 1\Omega$$

$$\text{توان تلف شده در مولد} = rI^2 = 1 \times (2)^2 = 4W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(سیاوش فارسی)

۱۳۹-

جریان در مقاومت های موازی به نسبت عکس مقاومت ها بین شاخه ها تقسیم می شود. بنابراین داریم:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{I_2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_3 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20 \cdot 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30\Omega$$



$$R'_{eq} = \frac{3 \times 3}{3 + 3} = 1.5 \Omega$$

$$\Delta R = R_{eq} - R'_{eq} = 2 - 1.5 \Rightarrow \Delta R = 0.5 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

-۱۴۴

با توجه به قاعده انشعاب، جریان در هر شاخه را مشخص می‌کنیم.

C گره : $I_1 + I_3 = I_2$

$$\frac{I_2 = 9A}{I_1 = 5A} \rightarrow I_3 = 4A \uparrow$$

B گره : $I_4 + I_5 = I_3 - \frac{I_3 = 4A}{I_4 = 3A} \rightarrow I_5 = 1A \uparrow$

D گره : $I_6 + I_7 = I_5 - \frac{I_5 = 1A}{I_6 = 7A} \rightarrow I_7 = 7 - 1 = 6A \downarrow$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

-۱۴۵

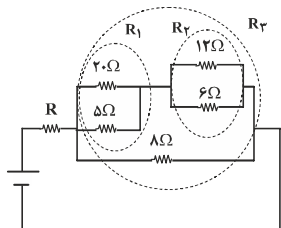
ابتدا با توجه به شکل، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} \Rightarrow R_1 = 4 \Omega$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \Rightarrow R_3 = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = R + R_3 = R + 4 \Omega$$



حالا به کمک رابطه جریان در مدارهای تک حلقه و رابطه توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت، داریم:

$$P = RI^2 \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{R + 4}} P = R \left(\frac{\epsilon}{R + 4} \right)^2 \Rightarrow P = \frac{R\epsilon^2}{(R + 4)^2}$$

با جای گذاری مقادیر گزینه‌ها در رابطه فوق، مشخص می‌کنیم که به ازای کدام مقدار R، P بیش تر است.

$$R_1 = 12 \Omega \Rightarrow P_1 = \frac{12\epsilon^2}{(12 + 4)^2} = \frac{3\epsilon^2}{64}$$

$$R_2 = 8 \Omega \Rightarrow P_2 = \frac{8\epsilon^2}{(8 + 4)^2} = \frac{\epsilon^2}{18}$$

$$R_3 = 4 \Omega \Rightarrow P_3 = \frac{4\epsilon^2}{(4 + 4)^2} = \frac{\epsilon^2}{16}$$

$$R_4 = 2 \Omega \Rightarrow P_4 = \frac{2\epsilon^2}{(2 + 4)^2} = \frac{\epsilon^2}{18}$$

ملاحظه می‌شود به ازای مقدار ۴ اهم، توان مصرفی بیش تر از سایر گزینه‌هاست. (فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow 3 = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow \epsilon = 6r \quad (1)$$

$$P_{خروجی} = \epsilon I - rI^2 \xrightarrow{(1)} 27 = 6r \times 3 - r \times 9 \Rightarrow 27 = 9r \Rightarrow r = 3 \Omega$$

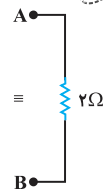
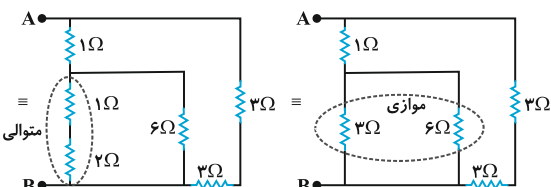
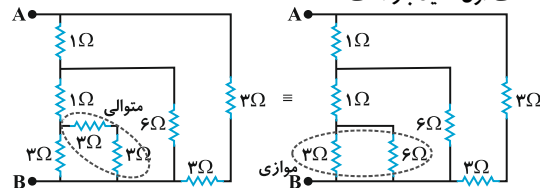
$$\epsilon = 6r = 6 \times 3 = 18V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

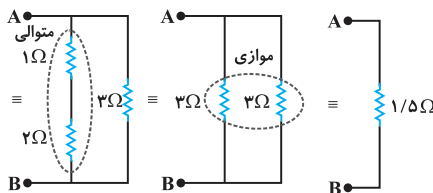
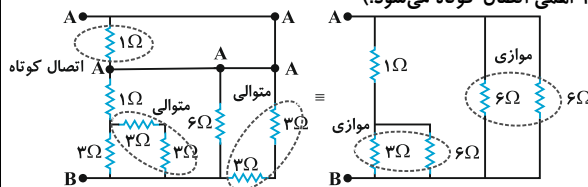
-۱۴۳

در حالت اول کلید باز است:



$$R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

و در حالتی که کلید بسته است، داریم: (مطابق شکل زیر، دو سر مقاومت اهمی اتصال کوتاه می‌شود.)

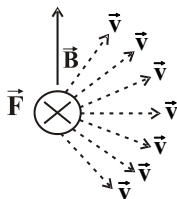




(کتاب آبی)

۱۴۹-

به کمک قاعده دست راست، اگر انگشت شست، سوی نیرو (\vec{F}) را نشان دهد و میدان مغناطیسی (\vec{B}) از کف دست خارج شود، چهار انگشت سوی بردار سرعت (\vec{v}) را برای بار مثبت نشان می‌دهند. دقت کنید که برای الکترون که دارای بار منفی است بایست جهت بردار مورد نظر را عکس کنیم لذا جهت بردار سرعت مطابق یکی از موارد شکل زیر می‌تواند باشد. آنچه در این سؤال مهم است دقت کردن به این موضوع است که اگر چه بردار نیروی \vec{F} حتماً بر \vec{v} و \vec{B} عمود است ولی بردارهای \vec{v} و \vec{B} لزوماً عمود نیستند، پس بی‌نهایت جهت برای سوی بردار \vec{v} مطابق شکل، در این سؤال وجود دارد.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(کتاب آبی)

۱۵۰-

چون ذره باردار متحرک پس از ورود به میدان مغناطیسی، بدون تغییر جهت و با اندازه سرعت ثابت به حرکت خود ادامه داده است، براینده نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است. به ذره دو نیروی وزن و نیروی مغناطیسی وارد می‌شود که راستای این دو نیرو باید در خلاف جهت هم باشد، داریم:

$$\vec{W} + \vec{F}_B = 0 \Rightarrow |\vec{W}| = |\vec{F}_B| \Rightarrow mg = |q| v B \sin \theta$$

$$\theta = 90^\circ \rightarrow m \times 10 = 4 \times 10^{-8} \times 1 / 5 \times 10^{-7} \times v \times 2 \times 10$$

$$\Rightarrow m = 0.012 \text{ kg} \Rightarrow m = 12 \text{ g}$$

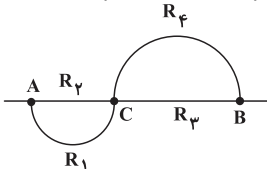
(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

فیزیک (۲) - موازی

(مسئله ناصبی)

۱۵۱-

ابتدا مقاومت الکتریکی هر قسمت از سیم را محاسبه می‌کنیم:



$$R_1 = (\pi \times r) \times 10 \\ = 3 \times 0 / 5 \times 10 = 15 \Omega$$

$$R_2 = 1 \times 10 = 10 \Omega$$

$$R_3 = 2 \times 10 = 20 \Omega$$

$$R_4 = (\pi r') \times 10 = (3)(1) \times 10 = 30 \Omega$$

شکل مدار را رسم می‌کنیم و سپس مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را محاسبه می‌کنیم:

(کتاب آبی)

۱۴۶-

ابتدا به کمک رابطه انرژی الکتریکی مصرفی، داریم:

$$\frac{U_{R_1}}{U_{R_2}} = 3 \Rightarrow \frac{R_1 I_1^2 t}{R_2 I_2^2 t} = 3 \xrightarrow{R_1 = 8 \Omega} \frac{8 I_1^2}{R_2 I_2^2} = 3 \\ \Rightarrow \frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{3 R_2}{8} \quad (1)$$

از سوی دیگر، طبق قاعده انشعاب، داریم:

$I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2$ (*)
و ضمناً در مورد دو مقاومت موازی R_2 و R_3 با توجه به برابری اختلاف پتانسیل‌های دو سر آنها خواهیم داشت:

$$V_2 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3 \xrightarrow{R_3 = 12 \Omega} \\ R_2 I_2 = 12(I_1 - I_2) \Rightarrow (R_2 + 12) I_2 = 12 I_1$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2 + 12}{12} \quad \text{توان } I_2^2 = \frac{(R_2 + 12)^2}{144} \quad (2)$$

با مساوی قرار دادن روابط (۱) و (۲)، معادله درجه دومی به دست خواهد آمد که پاسخ‌های آن مقادیر امکان‌پذیر برای R_2 است:

$$\xrightarrow{(2),(1)} \frac{3 R_2}{8} = \frac{(R_2 + 12)^2}{144} \Rightarrow 3 R_2 = \frac{(R_2 + 12)^2}{18} \\ \Rightarrow 54 R_2 = R_2^2 + 24 R_2 + 144 \Rightarrow R_2^2 - 30 R_2 + 144 = 0$$

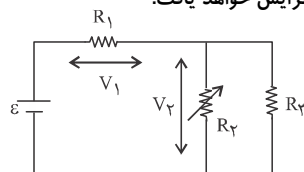
$\Rightarrow (R_2 - 24)(R_2 - 6) = 0 \Rightarrow R_2 = \begin{cases} 24 \Omega \\ 6 \Omega \end{cases}$
که مقدار 24Ω در گزینه (۴) آورده شده است.
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

۱۴۷-

با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت معادل کل مدار نیز افزایش می‌یابد. بنابراین جریان مدار کاهش یافته و V_1 نیز کاهش می‌یابد ($V_1 = R_1 I$) از طرفی داریم:
 $V_1 + V_2 = \varepsilon - r I$
حال یا سمت راست تساوی ثابت است ($r = 0$) و یا افزایش می‌یابد ($r \neq 0$) کاهش می‌یابد.

لذا با کاهش V_1 مقدار V_2 قطعاً افزایش خواهد یافت.

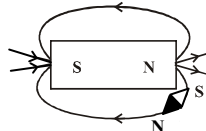


(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

۱۴۸-

خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهن‌ربا از N به S رسم می‌شوند. عقربه مغناطیسی مماس بر خطوط مغناطیسی قرار می‌گیرد و جهت‌گیری عقربه مغناطیسی (۱) مطابق شکل زیر صحیح است.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)



$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{1 - 2}{1 + 1 + 0.5 + 0.5} \Rightarrow I = 2A$$

حال با توجه به جهت جریان مدار، توان ورودی به باتری (۱) برابر است با:

$$P_{\text{ورودی}} = \varepsilon_1 I + r_1 I^2 = 2 \times 2 + 0.5 \times (2)^2 \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 6W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۵۵

روش اول: توان خروجی مولد همان توان مصرفی در مقاومت خارجی است که از رابطه $P = RI^2$ محاسبه می‌شود. در ضمن جریان این مدار در هر دو حالت از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ به دست می‌آید. باید توان مصرفی مقاومت خارجی در دو حالت یکسان باشد، پس:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow RI^2 = R'I'^2 \Rightarrow 1 \left(\frac{\varepsilon}{1+r} \right)^2 = R' \left(\frac{\varepsilon}{R'+r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{R'}{(R'+r)^2} \Rightarrow R'^2 + 4 + 4R' = 9R'$$

$$\Rightarrow R'^2 - 5R' + 4 = 0 \Rightarrow R' = 1\Omega \text{ یا } R' = 4\Omega$$

روش دوم: نکته: به ازای مقاومت‌های خارجی R و R' که در رابطه $r = \sqrt{RR'}$ صدق کنند، توان خروجی در دو حالت یکسان می‌شود.

$$r = \sqrt{RR'} \Rightarrow 2 = \sqrt{1 \times R'} \Rightarrow R' = 4\Omega$$

پس:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(مینم دشتیان)

-۱۵۶

با بستن متوالی کلیدها، لامپ‌ها یکی پس از دیگری به صورت موازی با یکدیگر وارد مدار شده و مقاومت معادل آن‌ها کاهش می‌یابد. مطابق

رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ با کاهش مقاومت معادل، جریان عبوری از مدار

افزایش می‌یابد. ولت‌سنج آرماتی، ولتاژ دو سر مولد یعنی $V = \varepsilon - rI$ را

نمایش می‌دهد که با افزایش جریان، مقدار عددی آن کاهش می‌یابد. از طرفی می‌دانیم به ازای $R_{eq} = r$ توان خروجی از مولد بیشینه است. زیرا

بیشینه عبارت درجه دوم $P = -rI^2 + \varepsilon I$ به ازای $I = \frac{-b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r}$ به

دست می‌آید که از مقایسه آن با $I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}}$ نتیجه می‌شود R_{eq}

باید برابر با r باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه باشد. پس چون در

ابتدای کار فقط یک لامپ در مدار بوده، پس $r = R_{eq}$ بوده است با کاهش R_{eq} می‌توان نتیجه گرفت $R_{eq} < r$ شده و در نتیجه توان خروجی مولد کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

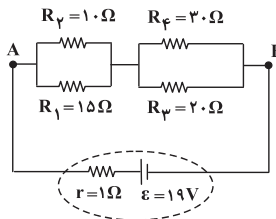
(مهم‌سام تاپیک)

-۱۵۷

در مقاومت‌های موازی، از شاخه با مقاومت کم تر جریان بیش تری می‌گذرد، پس با زیاد کردن ولتاژ ابتدا لامپ (۱) به حداکثر توان می‌رسد

و پس از آن، با زیاد کردن ولتاژ این لامپ می‌سوزد. بنابراین بیش‌ترین ولتاژ و در نتیجه بیش‌ترین توان برای حالتی است که ولتاژ V به لامپ

(۱) وصل شود. بنابراین ابتدا مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم.



$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = \frac{150}{25} = 6\Omega$$

$$R_{34} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12\Omega$$

$$R_{eq} = R_{12} + R_{34} = 6 + 12 = 18\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{19}{18 + 1} = 1A \Rightarrow U = R_{eq} I^2 t = 18(1)^2 (60 \times 10^3)$$

$$= 108000J = 108kJ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(قرشید رسولی)

-۱۵۲

مقاومت‌های ۱۰ و ۴۰ اهمی موازی‌اند و مقاومت معادلشان برابر است با:

$$R' = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = \frac{400}{50} = 8\Omega$$

از مقاومت معادل R' جریان آمپرسنج A_1 یعنی $2/5A$ می‌گذرد. اختلاف پتانسیل دو سر R' همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد است:

$$V' = V_T \Rightarrow I'R' = I_T R_{eq} \Rightarrow 2/5 \times 8 = 3 \times R_{eq} \Rightarrow R_{eq} = \frac{20}{3}\Omega$$

$$\varepsilon = I_T (R_{eq} + r) = 3 \left(\frac{20}{3} + 1 \right) = 21V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(هسین ناصبی)

-۱۵۳

با افزایش مقاومت متغیر R_p ، مقاومت معادل کل مدار افزایش می‌یابد و

طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان کل مدار کاهش می‌یابد.

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مولد طبق رابطه $\uparrow V = \varepsilon - \downarrow Ir$ افزایش خواهد یافت. با کاهش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت R_1 طبق رابطه $\downarrow V_1 = \downarrow I_1 R_1$ کاهش می‌یابد، بنابراین برای اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p یعنی V_p داریم:

$$\uparrow V = \downarrow V_1 + \uparrow V_p$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۵۴

در ابتدا جریان مدار را می‌یابیم. با توجه به این که $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ است، جریان مدار پادساعتگرد است و توان ورودی برای باتری ضد محرک یعنی باتری

(۱) تعریف می‌شود:



$$\Rightarrow I_p = 16A \xrightarrow{R_f = R_d} \left. \begin{array}{l} I_f = I_d \\ I_f + I_d = I_p \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2I_d = I_p = 16 \Rightarrow I_d = 8A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۶۰-

در ابتدا با توجه به عدد ولت‌سنج آرمانی، جریان مدار را می‌یابیم:

$$V = R'I \xrightarrow{R'=6\Omega, V=3V} 3 = 6I \Rightarrow I = 0.5A$$

با توجه به این که توان خروجی باتری با مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های R، R' و R'' برابر است، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 + R'I^2 + R''I^2$$

$$P_{\text{خروجی}} = (R + R' + R'')I^2 \xrightarrow{P_{\text{خروجی}} = 3/5W, I = 0.5A}$$

$$3/5 = (R + 6 + 1)(0.5)^2 \Rightarrow R = 7\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

(کتاب آبی)

۱۶۱-

طبق رابطه قانون اهم و رابطه توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت، با توجه به ثابت بودن مقاومت الکتریکی، داریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{V_2=2V_1, R_2=R_1} 2 = 1 \times \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \xrightarrow{V_2=2V_1, R_2=R_1}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 2^2 \times 1 \Rightarrow P_2 = 4P_1$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

۱۶۲-

با توجه به نمودار، جریانی که در آن توان خروجی بیشینه می‌شود برابر با $\frac{4+2}{3} = 3A$ است. از طرفی می‌دانیم زمانی توان خروجی یک مولد بیشینه می‌شود که $r = R_{eq}$ شود. داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow 3 = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow \epsilon = 6r \quad (1)$$

$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - rI^2 \xrightarrow{(1)} 27 = 6r \times 3 - r \times 9$$

$$\Rightarrow 27 = 9r \Rightarrow r = 3\Omega$$

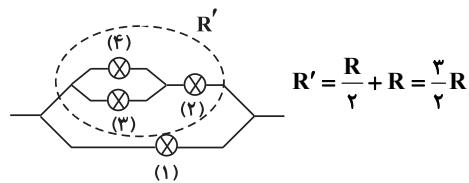
$$\epsilon = 6r = 6 \times 3 = 18V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

۱۶۳-

در حالت اول کلید باز است:



$$R_{eq} = \frac{\frac{3}{2}R \times R}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{\frac{3}{2}R^2}{\frac{5}{2}R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{5}R$$

می‌توان نوشت:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_{\text{کل}} = V} \frac{P_T}{P} = \frac{R}{R_T} \Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{R}{\frac{3}{5}R}$$

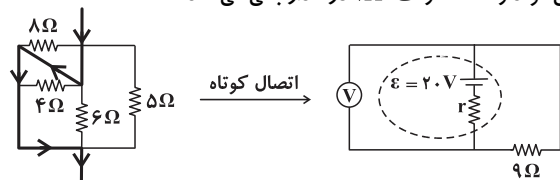
$$\Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{5}{3} \Rightarrow P_T = 30W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(مسن پیکان)

۱۵۸-

مطابق شکل زیر، مقاومت‌های 8Ω ، 4Ω ، 6Ω و 5Ω اتصال کوتاه می‌شوند و فقط مقاومت 9Ω در مدار باقی می‌ماند.



$$V = RI \Rightarrow 18 = 9I \Rightarrow I = 2A$$

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow 18 = 20 - 2r \Rightarrow r = 1\Omega$$

$$\text{توان تلف شده در مولد} = rI^2 = 1 \times (2)^2 = 4W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(سیاوش فارسی)

۱۵۹-

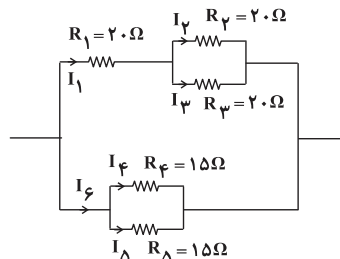
جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها بین شاخه‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین داریم:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_3 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30\Omega$$



$$R_{f5} = \frac{R_f}{2} = \frac{15}{2} = 7.5\Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_f} = \frac{R_{f5}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_f} = \frac{7.5}{30}$$

(کتاب آبی)

۱۶۴-

با توجه به قاعده انشعاب، جریان در هر شاخه را مشخص می‌کنیم.

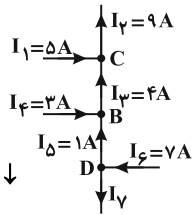
C گره: $I_1 + I_3 = I_2$

$$\frac{I_2 = 9A}{I_1 = 5A} \rightarrow I_3 = 4A \uparrow$$

B گره: $I_4 + I_5 = I_3 \rightarrow I_5 = 1A \uparrow$

D گره: $I_5 + I_7 = I_6 \rightarrow I_7 = 7 - 1 = 6A \downarrow$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)



(کتاب آبی)

۱۶۵-

ابتدا با توجه به شکل، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

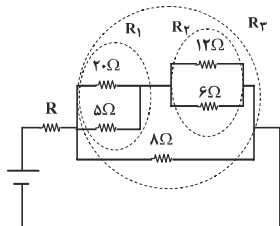
$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} \Rightarrow R_1 = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_2 = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \Rightarrow R_3 = 4\Omega$$

$$R_{eq} = R + R_3 = R + 4\Omega$$

حالا به کمک رابطه جریان در مدارهای تک حلقه و رابطه توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت، داریم:



با جای گذاری مقادیر گزینه‌ها در رابطه فوق، مشخص می‌کنیم که به ازای کدام مقدار R، P بیش‌تر است.

$$R_1 = 12\Omega \Rightarrow P_1 = \frac{12\varepsilon^2}{(12+4)^2} = \frac{3\varepsilon^2}{64}$$

$$R_2 = 8\Omega \Rightarrow P_2 = \frac{8\varepsilon^2}{(8+4)^2} = \frac{\varepsilon^2}{18}$$

$$R_3 = 4\Omega \Rightarrow P_3 = \frac{4\varepsilon^2}{(4+4)^2} = \frac{\varepsilon^2}{16}$$

$$R_4 = 2\Omega \Rightarrow P_4 = \frac{2\varepsilon^2}{(2+4)^2} = \frac{\varepsilon^2}{18}$$

ملاحظه می‌شود به ازای مقدار ۴ اهم، توان مصرفی بیش‌تر از سایر گزینه‌هاست.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

۱۶۶-

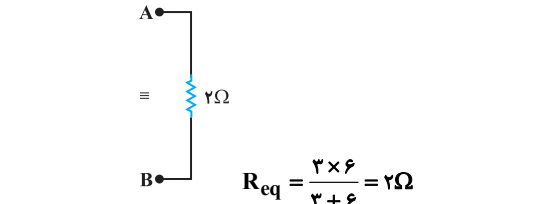
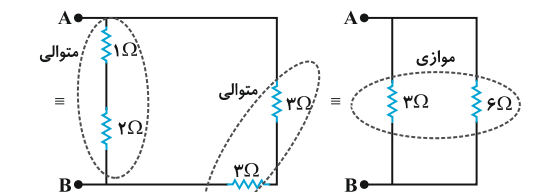
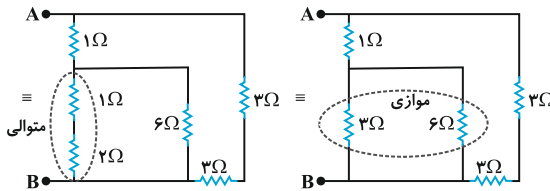
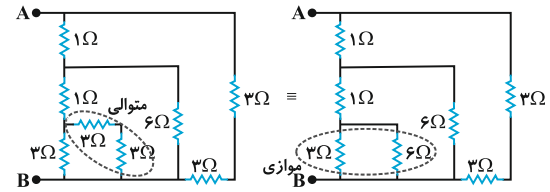
ابتدا به کمک رابطه انرژی الکتریکی مصرفی، داریم:

$$\frac{UR_1}{UR_2} = 3 \Rightarrow \frac{R_1 I_1^2 t}{R_2 I_2^2 t} = 3 \xrightarrow{\text{ساده کردن } t} \frac{R_1 = 8\Omega}{R_2 I_2^2} \rightarrow \frac{8 I_1^2}{R_2 I_2^2} = 3$$

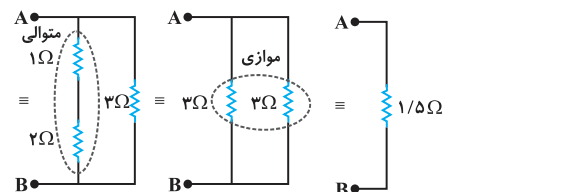
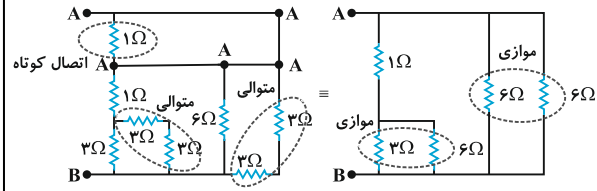
$$\Rightarrow \frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{3R_2}{8} \quad (1)$$

از سوی دیگر، طبق قاعده انشعاب، داریم:

$$I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 \quad (*)$$



و در حالتی که کلید بسته است، داریم: (مطابق شکل زیر، دو سر مقاومت ۱ اهمی اتصال کوتاه می‌شود.)

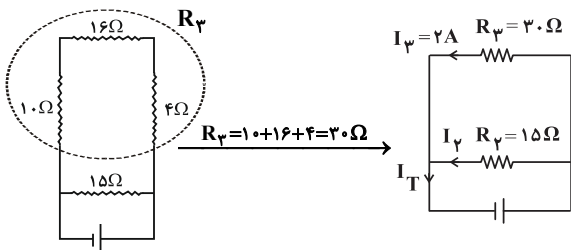
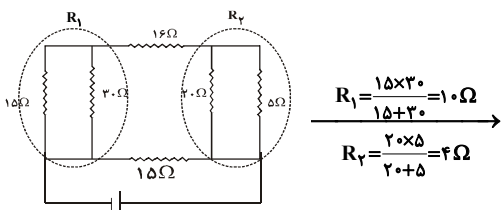
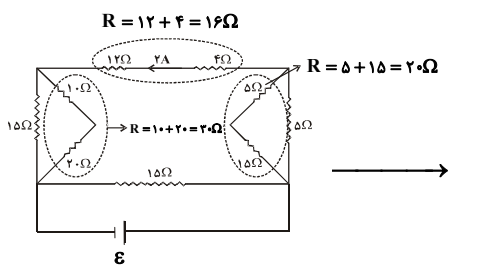


$$R'_{eq} = \frac{3 \times 3}{3 + 3} = 1.5\Omega$$

$$\Delta R = R_{eq} - R'_{eq} = 2 - 1.5 \Rightarrow \Delta R = 0.5\Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)



$$V_3 = V_2 \Rightarrow I_3 R_3 = I_2 R_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 30 = I_2 \times 15 \Rightarrow I_2 = 4A$$

$$I_T = I_2 + I_3 = 2 + 4 = 6A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

با توجه به صورت مسأله، مولد \mathcal{E}_3 توان خروجی دارد. پس به صورت محرکه در مدار بسته شده است، پس جهت جریان مدار ساعتگرد است. هم‌چنین مولد \mathcal{E}_3 به صورت ضد‌محرکه در مدار بسته شده است.

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{R + r_1 + r_2 + r_3} \Rightarrow I = \frac{14 - \mathcal{E}_3}{10} \quad (1)$$

$$\frac{P(\mathcal{E}_2 \text{ خروجی مولد})}{P(\mathcal{E}_3 \text{ ورودی مولد})} = \frac{\mathcal{E}_2 I - I^2 r_2}{\mathcal{E}_3 I + I^2 r_3} = \frac{\mathcal{E}_2 - I r_2}{\mathcal{E}_3 + I r_3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2 - I}{\mathcal{E}_3 + I} \Rightarrow \mathcal{E}_3 + I = 10 - 5I \Rightarrow 6I = 10 - \mathcal{E}_3 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 6 \left(\frac{14 - \mathcal{E}_3}{10} \right) = 10 - \mathcal{E}_3 \Rightarrow \mathcal{E}_3 = 4V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۹-

و ضمناً در مورد دو مقاومت موازی R_2 و R_3 با توجه به برابری اختلاف پتانسیل‌های دو سر آن‌ها خواهیم داشت:

$$V_2 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3 \xrightarrow{R_2 = 12\Omega} I_2 = \frac{R_3 I_3}{R_2} \quad (*)$$

$$R_2 I_2 = 12(I_1 - I_2) \Rightarrow (R_2 + 12)I_2 = 12I_1$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2 + 12}{12} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{(R_2 + 12)^2}{144} \quad (2)$$

با مساوی قرار دادن روابط (۱) و (۲)، معادله درجه دومی به دست خواهد آمد که پاسخ‌های آن مقادیرهای امکان‌پذیر برای R_2 است:

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{3R_2}{8} = \frac{(R_2 + 12)^2}{144} \Rightarrow \frac{3R_2}{1} = \frac{(R_2 + 12)^2}{18}$$

$$\Rightarrow 54R_2 = R_2^2 + 24R_2 + 144 \Rightarrow R_2^2 - 30R_2 + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (R_2 - 24)(R_2 - 6) = 0 \Rightarrow R_2 = \begin{cases} 24\Omega \\ 6\Omega \end{cases}$$

که مقدار 24Ω در گزینه (۴) آورده شده است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

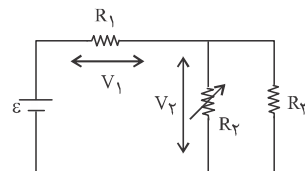
(کتاب آبی)

۱۶۷-

با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت معادل کل مدار نیز افزایش می‌یابد. بنابراین جریان مدار کاهش یافته و V_1 نیز کاهش می‌یابد ($V_1 = R_1 I$) از طرفی داریم:

حال یا سمت راست تساوی ثابت است ($r = 0$) و یا افزایش می‌یابد ($I r$ کاهش می‌یابد).

لذا با کاهش V_1 مقدار V_2 قطعاً افزایش خواهد یافت.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

۱۶۸-

ابتدا با استفاده از توان تلف شده در مقاومت درونی مولد، شدت جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$8 = r I^2 \Rightarrow 8 = 2 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2A$$

حال با کمک رابطه جریان در مدارهای تک‌حلقه‌ای، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \xrightarrow{I=2A, \mathcal{E}=12V} 2 = \frac{12}{R + 2}$$

$$\Rightarrow 2R + 4 = 12 \Rightarrow 2R = 8 \Rightarrow R = 4\Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)



شیمی (۲) - عادی

-۱۷۱

(موسی فیاطعلیمهدری)

شعاع اتمی O کوچکتر از C است. پس طول پیوند O-H کوتاهتر از C-H بوده و انرژی پیوند آن بیش تر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند سه گانه به اندازه سه برابر پیوند یگانه قوی نیست.

گزینه «۲»: آنتالپی پیوند C=O بیشتر از O=O می‌باشد.

گزینه «۳»: آنتالپی پیوند N≡N بیش از سه برابر آنتالپی پیوند N-N می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

-۱۷۲

(شهرزاد معرفت)

آنتالپی پیوندهای دوگانه میان دو اتم از آنتالپی پیوند یگانه همان اتم‌ها بیشتر است. برای مثال داریم:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

-۱۷۳

(مهمرب فلاح‌نزار)

برای شکستن هر ۱ مول پیوند N-H، ۳۹۱ کیلوژول انرژی لازم است؛ بنابراین ۷۸۲ کیلوژول انرژی برای شکستن دو مول پیوند N-H بر اساس واکنش زیر لازم است:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

-۱۷۴

(سیدرستم هاشمی‌دهکردی)

به علت تفاوت در ساختار این دو ترکیب، هر کدام محتوای انرژی معینی دارند که با محتوای انرژی دیگری متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۱۷۵

(حسن رحمتی‌کوکنده)

موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

الف) شیمی‌دان‌ها آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌ارز با آنتالپی واکنشی می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزد.

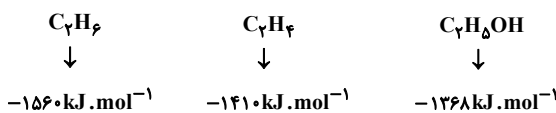
ب) چربی ارزش سوختی بیش تری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد. به دیگر سخن انرژی حاصل از اکسایش یک گرم چربی بیش تر از دو ماده غذایی دیگر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۷۶

(مهمربضا وسگری)

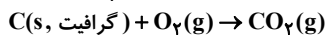
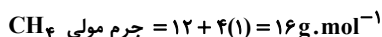
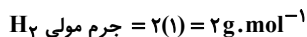
مطابق جدول صفحه ۷۱ کتاب درسی:



(شیمی ۲- صفحه ۷۱)

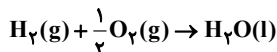
-۱۷۷

(حسن رحمتی‌کوکنده)



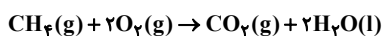
$$\frac{? \text{ kJ}}{\text{mol}} = \frac{-32 / 79 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = -393 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H = -393 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\frac{? \text{ kJ}}{\text{mol}} = \frac{-143 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\frac{? \text{ kJ}}{\text{mol}} = \frac{-55 / 63 \text{ kJ}}{1 \text{ g CH}_4} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

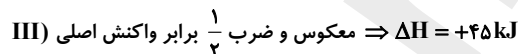
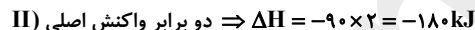
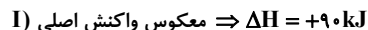
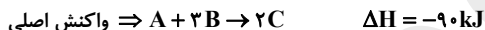
برای رسیدن به واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ (گرافیت) + $2H_2(g)$ باید واکنش ۲ را در ۲ ضرب کنیم. واکنش ۳ را وارونه و واکنش ۱ را بدون تغییر بنویسیم:

$$? \text{ kJ} = 3 / 2 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{-75 / 5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = -15 / 1 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

-۱۷۸

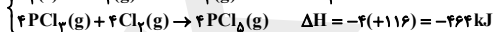
(بیژن باغبان‌زاده)



(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۱۷۹

(مهمربضا وسگری)



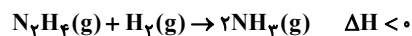
$$? \text{ kJ} = \frac{6 / 2 \text{ g P}_4}{1} \times \frac{1 \text{ mol P}_4}{124 \text{ g P}_4} \times \frac{-1612 \text{ kJ}}{1 \text{ mol P}_4} = -80 / 6 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۱۸۰

(صالح درتومیان)

به دو مرحله واکنش تهیه آمونیاک و تغییرات آنتالپی در آن‌ها توجه کنید:



(شیمی ۲- صفحه ۷۵)

-۱۸۱

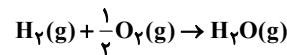
(سید رحیم هاشمی دهری)

انرژی پیوند، انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند و تولید دو مول اتم در فاز گازی است. مطابق نمودار داده شده، اختلاف سطح انرژی 2 mol HCl با اتم‌های H و Cl برابر با $678 + 184 = 862 \text{ kJ}$ می‌باشد. در نتیجه انرژی لازم برای شکستن پیوند در 1 mol HCl و تولید 2 mol اتم برابر با $862 \div 2 = 431 \text{ kJ}$ است.

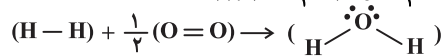
(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

-۱۸۲

(رسول عابدینی زواره)



$$60 / 5 \text{ kJ} = 5 / 6 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ LH}_2} \times \frac{x \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} \Rightarrow x = 242 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

$$-242 = [436 + \frac{1}{2}(495)] - 2x \Rightarrow x = 462 / 75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۱)

-۱۸۳

(امین نوروزی)

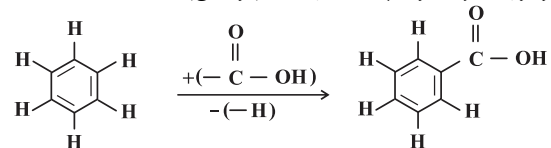
تجربه نشان می‌دهد که محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

-۱۸۴

(حامد پویان نظر)

سرگروه خانواده ترکیب‌های آروماتیک بنزن می‌باشد.

بنزن (C_6H_6)بنزوئیک اسید ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$)

بنزوئیک اسید در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود و به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی به کار می‌رود.

(شیمی ۲- صفحه ۸۲)

-۱۸۵

(موسی فیاط‌علیمهری)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: N_2 و O_2 در دمای بالا به دلیل افزایش سرعت می‌توانند با هم واکنش دهند.

عبارت «ب»: تغییر فشار فقط بر تغییر سرعت واکنش‌های گازی موثر است.

عبارت «پ»: افزایش حجم اسید باعث کاهش غلظت آن می‌شود و در نتیجه سرعت واکنش نیز کاهش می‌یابد.

عبارت «ت»: اگر ماهیت شیمیایی مواد واکنش دهنده را در یک واکنش تغییر دهیم، واکنش دیگری رخ می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

-۱۸۶

(میلاد کریمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

گزینه «۲»: علت نفخ این است که برخی افراد فاقد آنزیمی هستند که آن را کامل و سریع هضم کند.

گزینه «۴»: افزایش سطح تماس واکنش دهنده‌ها باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

-۱۸۷

(صادق رتومیان)

در کپسول اکسیژن غلظت اکسیژن نسبت به هوا بسیار بالاتر می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۱۸۸

(مهمرب عظیمیان زواره)

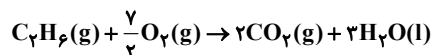
سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که افزون بر شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی، عوامل موثر بر سرعت آن‌ها را نیز بررسی می‌کند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

-۱۸۹

(مهمرب عظیمیان زواره)

با توجه به معادله نمادی زیر می‌توان نوشت:



$$\frac{1 / 18 \text{ g}}{3 \times 18 \text{ g}} = \frac{52 \text{ kJ}}{x \text{ kJ}} \Rightarrow x = 1560 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -1560 \text{ kJ}$$

با توجه به آن که هر مول آب برای بخار شدن مقدار 44 kJ گرما لازم دارد، تفاوت ΔH واکنش (I) با واکنش سوختن کامل اتان در حالی که آب مایع تولید شده است به تفاوت گرمای لازم برای تبخیر 6 مول آب مربوط است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta H = -3120 + (6 \times 44) = -2856 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

-۱۹۰

(ایمان حسین‌نژاد)

توجه داشته باشید که گاز اکسیژن تمایل زیادی برای انجام واکنش با دیگر مواد دارد و براساس این ویژگی، مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن، سریع‌تر فاسد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی (۲) - موازی

-۱۹۱

(سید رحیم هاشمی دهری)

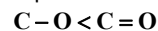
واکنش‌ها، از نوع سوختن و گرماده بوده و برای آن‌ها $\Delta H < 0$ است. چون آب مایع در مقایسه با بخار آب در سطح انرژی پایین‌تری قرار دارد، اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها با آب مایع زیادتر بوده، و گرمای 572 kJ به واکنش موجود در صورت سوال اختصاص داده می‌شود.



(شورزار معرفت)

-۱۹۶

آنتالپی پیوندهای دوگانه میان دو اتم از آنتالپی پیوند یگانه همان اتم‌ها
بیش تر است، برای مثال داریم:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

(مهم فلاح‌نژاد)

-۱۹۷

برای شکستن هر ۱ مول پیوند N-H، ۳۹۱ کیلوژول انرژی لازم است
بنابراین ۷۸۲ کیلوژول انرژی برای شکستن دو مول پیوند N-H
بر اساس واکنش زیر لازم است:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(علی مؤیدی)

-۱۹۸

ترکیبات آلی که در ساختار آن‌ها یک یا چند حلقه بنزنی دیده می‌شود،
جزء ترکیب‌های آروماتیک‌ها دسته‌بندی می‌شوند. ترکیبات موجود در
میخک و گشنیز فاقد حلقه بنزنی و ترکیبات موجود در رازیانه، زردچوبه،
دارچین و بادام، دارای یک حلقه بنزنی هستند.

(شیمی ۲- صفحه ۶۹)

(مهم عظیمیان‌زواره)

-۱۹۹

فرمول مولکولی بنزآلدئید C_7H_6O می‌باشد بنابراین نسبت خواسته

$$\text{شده برابر است با: } \frac{C}{H} = \frac{7}{6} \quad (\text{شیمی ۲- صفحه ۶۹})$$

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

-۲۰۰

به علت تفاوت در ساختار این دو ترکیب، هر کدام محتوای انرژی معینی
دارند که با محتوای انرژی دیگری متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(حسن رحمتی‌کوکنده)

-۲۰۱

موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) شیمی‌دان‌ها آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌ارز با آنتالپی واکنشی
می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزد.

(ب) چربی ارزش سوختی بیش‌تری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد.
به دیگر سخن انرژی حاصل از اکسایش یک گرم چربی بیش‌تر از دو
ماده غذایی دیگر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(موسی فیاط‌علیممدری)

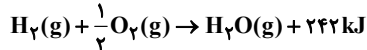
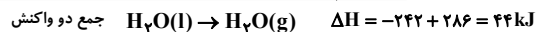
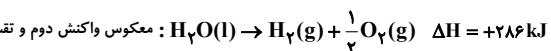
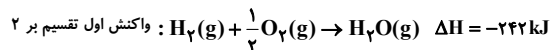
-۲۰۲

$$Q = mc\Delta\theta = 1000 \times 4 / 18 \times (100 - 60) = 167 / 2 \times 10^3 \text{ J}$$

$$1000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} \times \frac{44 / 1 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 2450 \text{ kJ}$$

$$2617 / 2 \text{ kJ} = \text{گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب}$$

$$? \text{ g } C_7H_5OH = 2617 / 2 \text{ kJ} \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{1368 \text{ kJ}}$$



$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{242 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 121 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۱ تا ۷۳)

(مهم عظیمیان‌زواره)

-۱۹۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به آن که این واکنش گرماگیر است آنتالپی
واکنش‌دهنده‌ها از آنتالپی فراورده‌ها کم‌تر است.

گزینه «۲»: واکنش اکسایش گلوکز عکس واکنش فتوسنتز می‌باشد و به
ازای اکسایش ۱ مول گلوکز مقدار 2808 kJ انرژی آزاد می‌شود. بنابراین:

$$\frac{x = 561 / 6 \text{ kJ}}{2808 \text{ kJ}} = \frac{\text{گلوکز } 2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

گزینه «۳»: با توجه به نمودار تولید $22 / 4 \times 6 \text{ L}$ $O_2(g)$ در
شرایط STP با مصرف 2808 kJ انرژی همراه است:

$$\frac{x = 140 / 4 \text{ kJ}}{2808 \text{ kJ}} = \frac{6 / 22 \text{ L } O_2}{6 \times 22 / 4 \text{ L } O_2}$$

گزینه «۴»: تفاوت مجموع آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها با مجموع آنتالپی
فراورده‌ها برابر با 2808 kJ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه ۶۴)

(مهم عظیمیان‌زواره)

-۱۹۳

معادله $H_2(g) + 436 \text{ kJ} \rightarrow 2H(g)$ نشان می‌دهد که برای تبدیل یک
مول مولکول $H_2(g)$ به دو مول اتم $H(g)$ ، مقدار 436 kJ انرژی لازم است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(موسی فیاط‌علیممدری)

-۱۹۴

شعاع اتمی O کوچک‌تر از C است. پس طول پیوند O-H کوتاه‌تر
از H-C بوده و انرژی پیوند آن بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند سه‌گانه به اندازه سه برابر پیوند یگانه قوی نیست.

گزینه «۲»: آنتالپی پیوند $C=O$ بیش‌تر از $O=O$ می‌باشد.

گزینه «۴»: آنتالپی پیوند $N \equiv N$ بیش از سه برابر آنتالپی پیوند $N-N$ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(صادق رتومیان)

-۱۹۵

تنها عبارت «ب» نادرست است.

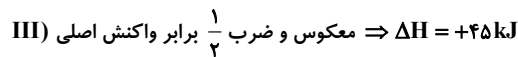
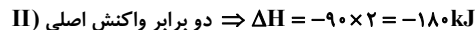
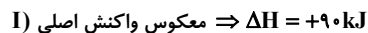
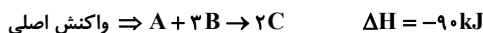
بررسی عبارت «پ»: هر چه دما بالاتر باشد واکنش به سمت تولید
فراورده بیش‌تر که گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است، پیش می‌رود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)



(بیزن باغبان زاره)

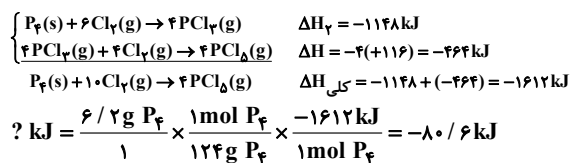
-۲۰۶



(شیمی ۲- صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

(ممد رضا و سگری)

-۲۰۷

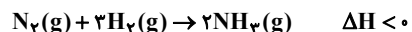
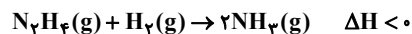


(شیمی ۲- صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

(صارق در تومیان)

-۲۰۸

به دو مرحله واکنش تهیه آمونیاک و تغییرات آنتالپی در آن‌ها توجه کنید:



(شیمی ۲- صفحه ۷۵)

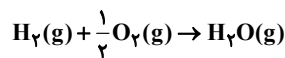
(سیدرمیم هاشمی دگروری)

-۲۰۹

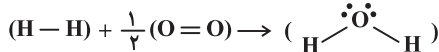
انرژی پیوند، انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند و تولید دو مول اتم در فاز گازی است. مطابق نمودار داده شده، اختلاف سطح انرژی 2 mol HCl با اتم‌های H و Cl برابر با $862 \text{ kJ} = 184 + 678$ می‌باشد، در نتیجه انرژی لازم برای شکستن 1 mol HCl و تولید 2 mol اتم برابر با $431 \text{ kJ} = 862 \div 2$ است. (شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

(رسول غابرینی زواره)

-۲۱۰



$$60 / 5 \text{ kJ} = 5 / 6 L H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22 / 4 L H_2} \times \frac{x \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} \Rightarrow x = 242 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده‌ها} \end{array} \right]$$

$$-242 = [436 + \frac{1}{2}(495)] - 2x \Rightarrow x = 462 / 75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۱)

$$\times \frac{46 \text{ g } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{100}{70} = 157 \text{ g } C_7H_8OH$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲، ۲۳، ۵۷، ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

(ممد رضا و سگری)

-۲۰۳

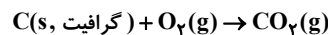
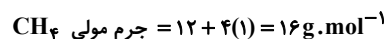
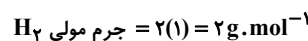
مطابق جدول صفحه ۷۱ کتاب درسی:

C_7H_8	C_7H_8	C_7H_8OH
↓	↓	↓
$-1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$-1410 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$-1368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

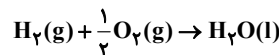
(شیمی ۲- صفحه ۷۱)

(حسن رهنما لولکنده)

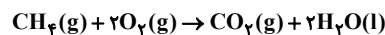
-۲۰۴



$$? \text{ kJ} = \frac{-32 / 79 \text{ kJ}}{\text{mol}} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ g } C} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C} = -393 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

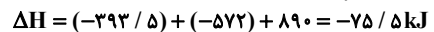


$$? \text{ kJ} = \frac{-143 \text{ kJ}}{\text{mol}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ g } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$? \text{ kJ} = \frac{-55 / 63 \text{ kJ}}{\text{mol}} \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ g } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

برای رسیدن به واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) + C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow CH_4(g)$ واکنش ۲ را در ۲ ضرب کنیم، واکنش ۳ را وارونه و واکنش ۱ را بدون تغییر بنویسیم:



$$? \text{ kJ} = 3 / 2 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{-75 / 5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} = -15 / 1 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۷۱ تا ۷۵)

(صارق در تومیان)

-۲۰۵

تامین شرایط بهینه برای انجام واکنش تهیه گاز متان از عناصر هیدروژن و کربن بسیار دشوار و پرهزینه است. به همین دلیل برای تعیین ΔH این واکنش می‌توان از واکنش‌های دیگری بهره برد که ΔH آن‌ها از پیش تعیین شده است (قانون هس). گرماسنج لیوانی گرمای واکنش را در فشار ثابت اندازه می‌گیرد که همان ΔH واکنش است.

(شیمی ۲- صفحه ۷۲)