



پدید آورندگان آزمون ۱۷ اسفند ۹۷

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - حبیف افخمی ستوده - عبدالحمید رزاقی - مریم شمیرانی - محسن فدایی - کاظم کاظمی - محمد جواد محسنی - الهام محمدی	فارسی و نگارش (۲)
ابراهیم احمدی - بهزاد جهانبخش - حسین رضایی - نعمت الله مقصودی - فاطمه منصور خاکی	عربی زبان قرآن (۲)
حامد دورانی - محمد رضایی نقا - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبری - محمد مقدم - فیروز نژادنجم - سیداحسان هندي	دین و زندگی (۲)
میرحسین زاهدی - عبدالرشید شفیعی - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۲)
مهرداد اسپید کار - سید محمد صالح ارشاد - محمد مصطفی ابراهیمی - علی بهرمند پور - داود بوالحسنی - علیرضا پورقلی - ایمان چینی فروشان - سیدعادل حسینی - امیر هوشیگر خمسه - یاسین سپهر - علی شهرابی - محمد حسین صابری - مهدی طاهری - امین قربانعلی پور - فرشاد فرامرزی - امیرحسین گلسرخی - سعید مدیر خراسانی	حسابات (۱)
امیرحسین ابو محبوب - سید عادل حسینی - محمد خندان - سید سروش کریمی مذاخی - نرگس کارگر - علی فتح آبادی	هندسه (۲)
امیرحسین ابو محبوب - 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 - محمد سام تاجیک - میثم دشتیان - فرشید رسولی - سعید شرق - سیاوش فارسی - سیدعلی میرنوری - حسین ناصیحی	فیزیک (۲)
بیژن باغبان زاده - حامد پویان نظر - ایمان حسین نژاد - موسی خیاط علیمحمدی - صادق در تومیان - حسن رحمتی کوکنده - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاحت نژاد - میلاد کرمی - شهرزاد معرفت - امین نوروزی - محمد رضا و سگری - سید رحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

مسئول درس مسئنندسازی	گروه ویراستاری	مسئول درس	گزینشگر	نام درس
الناز معتمدی	مریم شمیرانی - مرتضی منشاری	الهام محمدی	الهام محمدی	فارسی و نگارش (۲)
لیلا ایزدی	درویشعلی ابراهیمی - سید محمد علی مرتضوی - اسماعیل یونس پور	فاطمه منصور خاکی	فاطمه منصور خاکی	عربی زبان قرآن (۲)
آرزو بالازاده	صالح احصائی - سیداحسان هندي	حامد دورانی	حامد دورانی	دین و زندگی (۲)
فاطمه فلاحت پیشه	عبدالرشد شفیعی	جواد مؤمنی	جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۲)
سمیه اسکندری	حمید زرین کفش - مهرداد ملوندی - سید عادل حسینی	ایمان چینی فروشان	علی شهرابی	حسابات (۱)
فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مذاخی - مهرداد ملوندی - هانیه ساعی یکتا	سینا محمد پور	محمد خندان	هندسه (۲)
فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی - سید عادل حسینی	امیرحسین ابو محبوب	کیوان دارابی	آمار و احتمال
آتنه اسفندیاری	حیدر زرین کفش - بابک اسلامی - سید سروش کریمی مذاخی	ایمان چینی فروشان	مصطفی کیانی	فیزیک (۲)
الهه شهبازی	محبوبه بیک محمدی - میلاد کرمی - محمد سعید رشیدی نژاد	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	شیمی (۲)

گروه فنی و تولید

معصومه علیزاده (اختصاصی) - سید محمد علی مرتضوی (عمومی)	مدیر گروه
فرزانه پور علیرضا (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)	مسئولین دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی	مسئنندسازی و مطابقت با مصوبات
مسئولین دفترچه: الهه شهبازی (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)	
فرزانه فتح الله زاده - فاطمه علی یاری	حروفنگاری و صفحه‌آرایی
علیرضا سعد آبادی	ناظرات چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



(مریم شمیران)

-۶

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

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۵)

(مریم شمیران)

-۷

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: مضافق‌الیه» وابسته پسین

قلم او ← «او: مضافق‌الیه» 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)

(مریم شمیران)

-۸

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

حذف شده: سوفار، فتراک، برگستان

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

ادامه حیات با معنای قدیم: چشم، زیبایی

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۵۰)

(مریم شمیران)

-۹

در گزینه «۴»، «تیست» در مصراع دوم به معنای «وجود ندارد» به کاررفته است.

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

چون لعل ← لعل: متمم (چون: حرف اضافه)

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بانگ من در صدای کوه افتاد ← بانگ: نهاد / بانگ که ← که: مضافق‌الیه

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

گزینه «۳»: ما همگان ← همگان: بدل / محرومیم ← محروم: مسنند (ما محروم هستیم)

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

(مسنن فراین)

-۱۰

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «سبب زنخدان»: اضافه تشبيه‌ی

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

گزینه «۴»: «دل چون تخته تعلیم» و «سر چون خاک میدان»: تشبيه

(فارسی ۲، آرایه)

فارسی و نگارش (۲)

(عبدالحمدی رزاقی)

-۱

پایمردی: خواهشگری، میانجی گری، شفاعت / فایق: برگزیده، پیروز / رشحه: قطره،
تراوش کرده و چکیده / غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریبو

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(الهام محمدی)

-۲

نفیر: فریاد و زاری با صدای بلند / نوند: اسب، اسب تندر

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(الهام محمدی)

-۳

املای صحیح کلمه «برخاست» است.

(فارسی ۲، املاء، صفحه ۱۰۴)

(الهام محمدی)

-۴

املای صحیح کلمه «خوالیگر» است.

(فارسی ۲، املاء، صفحه ۱۰۰)

(مریم شمیران)

-۵

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

(نگارش ۲، نگارش، صفحه ۷۶)



(ممدرپوراد محسن)

-۱۶

(فیض اختمی سنه)

-۱۱

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

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۷)

(کاظم کاظمی)

-۱۷

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)

(ممسن اصغری)

-۱۸

(مریم شمیرانی)

-۱۲

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

تشرح 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)

(مریم شمیرانی)

-۱۹

(ممسن اصغری)

-۱۳

کاووه: 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 برآفرانست.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

(مریم شمیرانی)

-۲۰

(مریم شمیرانی)

-۱۴

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

تشرح 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)

(مریم شمیرانی)

-۱۵

(مریم شمیرانی)

-۱۶

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 بی‌جون و چگونگی است و اگر او را به کیفیت نیایش کنیم، اشتباه کرده‌ایم و چند و جون کردن با خداوند نادرست است.»

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: روزگار، افراد فرمایه 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)



(مسین رضایی)

-۲۶

سردرد: دوستی (نامرتبه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: پنهان: سفید

گزینهٔ «۲»: تایر: خودرو

گزینهٔ «۳»: نسخه: داروخانه‌دار

(مفهوم)

(بهره‌دار بهانیش- قائم‌شهر)

-۲۷

«تُقْرِضُوا» فعل شرط است و «يُضَاعِفُهُ» جواب شرط، پس جملهٔ وصفیه نداریم.

در گزینهٔ «۲» «أَلْفَت» جملهٔ وصفیه برای «كُتُبًا» و در گزینهٔ «۳» «لا تُشْبِعُ» جملهٔ وصفیه برای «نفس» و در گزینهٔ «۴» «زُرْعَةً» جملهٔ وصفیه برای «زرع» است.

(قواعد اسم)

(ابراهیم احمدی- بوشهر)

-۲۸

با توجه به ترجمة عبارت: «بِرْ گویندۀ سخن واجب است که عمل کننده به آن چه می‌گوید باشد تا روش آن ها تغییر کند!؛ تنها گزینهٔ «۳» مناسب جای خالی است.**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ «۱»: حرفي بر سر فعل مضارع نیامده که معنای «تا، برای این‌که» بدهد و معنای فعل را به صورت مضارع الترامی درآورد.

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

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

(قواعد فعل)

(بهره‌دار بهانیش- قائم‌شهر)

-۲۹

«لَنْ نَسْأَهُ» به خاطر آمدن «لَنْ» باید به صورت مستقبل منفی ترجمه شود.

(قواعد فعل)

(فاطمه منصوری، فاکن)

-۳۰

در این گزینه، «المُفَيَّدَة» صفت برای «الأطْعَمَةِ» است که موصوف و جمع می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: «الصَّالِحُ» صفت برای «الجَلِيلِ» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: «عَظِيمٌ» صفت برای «أَجْرٌ» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: «الْمُحَدَّدٌ» صفت برای «الوقتِ» است که موصوف و مفرد می‌باشد.

(قواعد اسم)

(فاطمه منصوری، فاکن)

عربی زبان قرآن (۲)

-۲۱

«اللَّهُمَّ خَادُونَا إِنَّا هُمَا مِنْ أَعْوَدٍ»: پناه می‌برم / «بِكَ»: 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)

(بهره‌دار بهانیش- قائم‌شهر)

-۲۲

«إِلَيْهِنَّدِ»: باید تأکید کنند / «الوالدان»: اولیاء، پدر و مادر / «عَلَى أَوْلَادِهِمَا»: به فرزندانشان / «أَنْ يَقْرُؤُوا الْقُرْآنَ»: که، تا قرآن بخوانند / «لَا نَهَّ»: زیرا آن، به خاطر این‌که آن / «مُمْلُوَّةً»: پر است / «بِنَمَادِجِ تَرْبِيَةٍ»: از نمونه‌های (الگوهایی) تربیتی / «لَهْدَاهِيَّ كَلَنَا»: برای هدایت همه ما

(ترجمه)

(بهره‌دار بهانیش- قائم‌شهر)

-۲۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: «الْأَوْرَاقِ» جمع است که به اشتباه (برگه) ترجمه شده است.

گزینهٔ «۲»: «أَنْ يَخْفِي» فعل معلوم است که مجھول ترجمه شده است.

گزینهٔ «۳»: «أَنْ يَصْلُحُوا» فعل معلوم است که مجھول ترجمه شده است.

(ترجمه)

(فاطمه منصوری، فاکن)

-۲۴

حدیث به کار رفته در صورت سؤال (فَلِ الْحَقَّ وَ إِنْ كَانَ مُرَّاً! حق را بگو اگرچه تلخ باشد!) و بیتی که در گزینهٔ «۳» آمده هر دو به این نکته که «حقیقت تلخ است، اما سزاوار است گفته شود، زیرا سرانجام شیرین دارد.» اشاره دارند.

(مفهوم)

(نعمت‌الله مقصودی- بوشهر)

-۲۵

جملهٔ «لَا تَرِيدُهَا لِزُمَلَائِي فِي الْقَافِلَةِ! برای این که آن‌ها را برای هم‌کارانم در کاروان می‌خواهم!» در پاسخ به این سوال گفته می‌شود: «لِمَنْ تَشْتَرِي هذه الأدوية؟ این داروها را برای چه کسی می‌خری؟؛ در حالی که صورت سؤال (لماذا لا تُعطيني الأدوية؟ چرا داروها را به من نمی‌دهی؟) دلیل انجام کار را پرسیده است.

(مفهوم)

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 سخنشن بیندیشند؛ اگر خوب است، آن را ایان کند و اگر بد است، آن را دلش پنهان کند. افون بر آن، سخن آینین‌هایی دارد که گوینده آزموده به آن‌ها پاییند 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 شنوونده صدای بلند را ناپسند می‌دارد و این که انسان نباید با کسی که کنارش است به دور از دیگران پچ‌پچ کند، به ویژه اگر سخن گفتن، با گفته‌ای 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 سراجام این که فراموش نکیم «قطعاً انسان در زیر زبانش پنهان است!» پس برداشت که زبان خویش را در مجالس مردم حفظ کنیم!

(کتاب یامع)

-۳۶

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

(درک مطلب)

(کتاب یامع)

-۳۷

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

(درک مطلب)

(کتاب یامع)

-۳۸

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

(درک مطلب)

(کتاب یامع)

-۳۹

«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)

(کتاب یامع - با تغییر)

-۴۰

تفسیر گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الكلام»: «المفرد المذكر» صحیح است.
 گزینه «۳»: «يلتزم»: «المعلوم» صحیح است.
 گزینه «۴»: «المُجَرَّب»: «اسم المفعول» صحیح است، زیرا عین الفعل، فتحه دارد، نه کسره.

(تفصیل صرفی و مدل اعرابی)

(کتاب یامع)

-۳۱

«عَوْد»: (فعل امر) عادت بده ← حذف گزینه «۴» / «ذاقتَك»: ذائقه‌ات را / «غَلَى أطْعِمَةٍ مُخْتَلِفةٍ»: غذای‌های گوناگونی / «لا تُضْرِك»: که به تو زیان نمی‌رساند / «حتى تنتفع»: تا بهره‌مند شوی ← حذف گزینه‌های «۲» و «۳» / «مواذِ ضروري» موادی ضروری / «الجسمك»: برای بدنت / «أيضاً»: نیز (ترجمه)

(کتاب یامع)

-۳۲

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

(کتاب یامع)

-۳۳

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

(مفهوم)

(کتاب یامع)

-۳۴

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!
 (بر عکس بیان شده است)

(مفهوم)

(کتاب یامع)

-۳۵

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 عرق شدن نجات داده بود، در فيلمی که او را متختیر می‌کرد، دید!»
 «أنقدَ» به «دلفین» برمی‌گردد، پس مفرد مذکور می‌آید، ضمیر چسیده به «يختيرُ» (او) به «اللتمیدة» برمی‌گردد، پس مفرد مؤنث می‌آید. (يختيرُها)
 (قواعد اسم)



(سید احسان هندری)

-۴۶

جعل احادیث توسط کعب الاحبارها 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)

(فیروز نژادنیف- تبریز)

-۴۷

امام رضا (ع) پس از بیان حديث سلسلة الذهب می فرماید: «بشرطها وانا 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 ۱۳ و ۱۴)

(محمد رضایی‌نیا)

-۴۸

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)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

-۴۹

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

(درس ۷، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(حامد دورانی)

-۵۰

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

(درس ۸، صفحه ۱۰)

(حامد دورانی)

-۴۱

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

(درس ۷، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

-۴۲

دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین ← بی‌بهره 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)

(محمد مقدم)

-۴۳

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 «أfan مات أو قُتِلَ...» آمده است.

(درس ۷، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(فیروز نژادنیف- تبریز)

-۴۴

حضرت علی (ع) آینده سرپیچی 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 بگریند: «دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیا خود که به آن نرسیده‌اند.»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

(وهدیه لاغزی)

-۴۵

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

(درس ۸، صفحه ۹۹)



(عبدالرشید شفیعی)

-۵۶

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

(کلوز تست)

(میرحسین زاهدی)

-۵۷

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

(درک مطلب)

(میرحسین زاهدی)

-۵۸

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

(درک مطلب)

(میرحسین زاهدی)

-۵۹

- ترجمة جمله: «کلمه "this" که زیر آن خط کشیده شده به ترجمه کردن داستان اشاره می کند.»

(درک مطلب)

(میرحسین زاهدی)

-۶۰

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

(درک مطلب)

(پواد مؤمنی)

-۵۱

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

نکته مهم درسی

بعد از "without" که حرف اضافه است، باید از فعل "ing"- "دار استفاده کنیم (رد گرینه‌های «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)

(عبدالرشید شفیعی)

-۵۲

نکته مهم درسی

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

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۵۳

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

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۵۴

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

(کلوز تست)

(عبدالرشید شفیعی)

-۵۵

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

(کلوز تست)



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

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

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(امیرحسین کلسرفی)

-۶۵

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

$$\widehat{AB} = 1300\pi = \frac{\pi}{6} \times OA \Rightarrow OA = 1300\pi \times \frac{6}{\pi} = 7800$$

OA فاصله ماهواره از سطح زمین + شعاع زمین =

$$\Rightarrow 7800 = 6400 +$$

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

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(امین قربانی پور)

-۶۶

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.

$$\theta' = \frac{L'}{r'} = \frac{5\pi}{2/5} = 25$$

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(امیر هوشمند فمه)

-۶۷

$$\begin{aligned} (1) \quad & \log E_1 = 11/8 + 1/\delta M_1 \\ (2) \quad & \log E_2 = 11/8 + 1/\delta(M_1 + 2) \end{aligned} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \log E_2 - \log E_1 = 3$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 3 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^3 = 1000 \Rightarrow E_2 = 1000 E_1$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱)

(سید عادل مسینی)

-۶۸

ابتدا زاویه دوران عقربه دقیقه‌شمار را به دست می‌آوریم:

$$8\theta_1 = 16\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$$

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

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

ساعت شمار $\frac{\pi}{6} \times 6 = \pi$ سانتی‌متر برابر است با:

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

حسابان (۱)- عادی

-۶۱

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

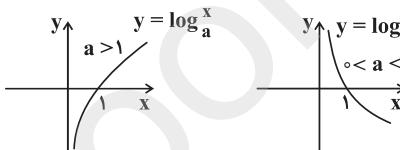
$$\begin{aligned} A = \log \sqrt[3]{9} &= \log \frac{9}{1} + \log \sqrt[3]{9} = \log \frac{9}{3-2} + \log \frac{9^{3-2}}{3-2} \\ &= -\frac{1}{2} \log 3 + \frac{2}{-2} \log 3 \xrightarrow{\log 3 = \frac{2}{3}} A = -\frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} \right) - \frac{2}{6} = -\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱)

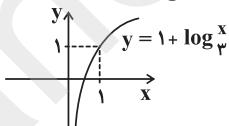
(علیرضا پورقلی)

-۶۲

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



در گزینه «۳» تابع $y = 1 + \log_{\frac{1}{3}}^x$ محور x را قطع می‌کند.



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

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

(علیرضا پورقلی)

-۶۳

ابتدا 120° 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 برف‌پاک کن برابر است با:

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

(مسابان ا- مثالات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(مهدی‌زاده اسپیدکل)

-۶۴

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

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

حال اندازه زاویه بر حسب درجه $\alpha + 60^\circ$ و بر حسب رادیان $3R$

می‌باشد، پس:



بیانی آموزش

صفحه: ۱۰

اختصاصی پاردهم ریاضی

پاسخ تشریحی «آزمون ۱۷ اسفند ۹۷»

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

از طرفی $x + y = 2$ است، پس:

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

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

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

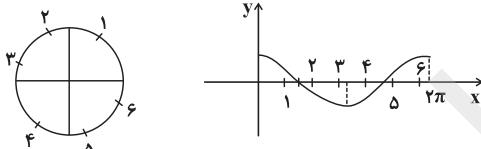
(علیرضا پورقایی) -۷۳

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

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

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

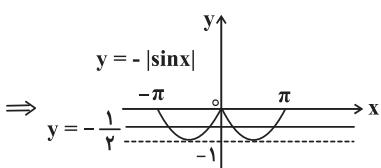
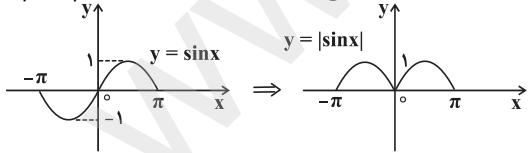
(سید محمد صالح ارشاد) -۷۴

اعداد صحیح $1, 2, 3, 4, 5$ و 6 در بازه $[0, 2\pi]$ قرار دارند. با توجه به دایرة مثلثاتی و نمودار تابع $y = \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، مقدار تابع $y = \cos x$ به ازای اعداد صحیح $1, 2, 3, 4, 5$ و 6 مثبت و به ازای اعداد صحیح $2, 3$ و 4 منفی است.پس مجموع اعداد صحیح عضو دامنه تابع $y = \sqrt{\cos x}$ در بازه $[0, 2\pi]$ برابر است با:

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(یاسین سپهر) -۷۵

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

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

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(سید محمد صالح ارشاد)



$$y = \log_{10}(x+2)$$

پس نمودار این تابع از ناحیه اول نمی‌گذرد.

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(مهرداد اسپکار)

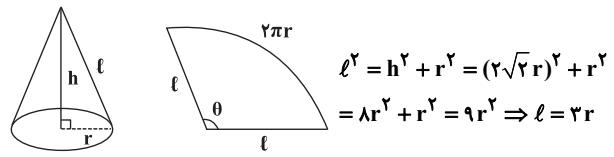
$$\log_{\sqrt{a}}^x = \log_a^{\frac{x}{\sqrt{a}}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{a^{\frac{1}{3}}}}^x = \log_a^{\frac{x}{a^{\frac{1}{3}}}}$$

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

$$\Rightarrow \log_a^{\frac{x}{y}} = \log_a^{\frac{y}{x}} \Rightarrow x^{\frac{3}{4}} = y^{\frac{4}{3}} \Rightarrow (x^{\frac{3}{4}})^{\frac{4}{3}} = (y^{\frac{4}{3}})^{\frac{3}{4}} \Rightarrow x^{\lambda} = y^{\lambda}$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(خرشاد فرامرزی) -۷۱

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

طول هر کمان از دایره، برابر حاصل ضرب اندازه شعاع در زاویه مرکزی

مقابل به کمان بر حسب رادیان است، بنابراین:

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

حالا زاویه را بر حسب درجه به دست می‌آوریم:

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

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سید محمد صالح ارشاد)

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

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

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

-۷۹

-۷۰

-۷۱

-۷۲



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

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

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

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

$$A_{\max} = -3 \times \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{12}{5} = 2.4$$

(مسابان ا- مثبات- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

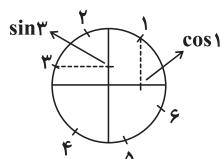
(سعید مریرفرازی)

-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: $\sin 4 < 0 < \cos(-4)$

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

گزینه «۳» نادرست است، زیرا: $\cos(-2) < 0 < \sin(-4)$

گزینه «۴» با توجه به دائرة مثلثاتی (شکل بالا) درست است.

(مسابان ا- مثبات- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

حسابان (۱) - موازی

(مهربی طاهری)

-۸۱

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$A = \log_{\frac{1}{9}}^{\sqrt[3]{9}} = \log_{\frac{1}{9}}^a + \log_{\frac{1}{9}}^{\sqrt[3]{9}} = \log_{\frac{1}{3}}^a + \log_{\frac{1}{3}}^{\sqrt[3]{2}}$$

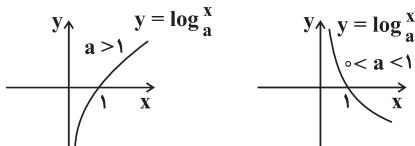
$$= -\frac{1}{2} \log_3^a + \frac{1}{3} \log_3^{\sqrt[3]{2}} \xrightarrow{\log_3^{\sqrt[3]{2}} = \frac{1}{3}} A = -\frac{1}{2} \left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{6} = -\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

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

(علی برمندپور)

-۸۲

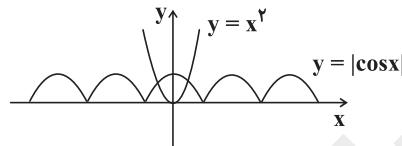
تابع $y = \log_a^x$ یک به یک است و برای x های منفی تعریف نمی‌شود.



(امیر هوشک فمسه)

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

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



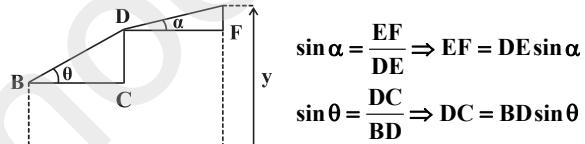
-۷۶

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

(مسابان ا- مثبات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(سعید مریرفرازی)

-۷۷



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

$$y = EF + DC + AB$$

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

$$\alpha = -45^\circ, \quad DE = 25\sqrt{2} \text{ cm} \quad \xrightarrow{BD = 8 \text{ cm}, \theta = 0^\circ, AB = 40 \text{ cm}} EG = 25\sqrt{2} \sin(-45^\circ)$$

$$+ 8 \sin(0) + 40 = 25\sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 0 + 40 = -25 + 40 = 15 \text{ cm}$$

(مسابان ا- مثبات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(علی بهرمندپور)

-۷۸

$$a = \frac{3 \cos 25^\circ - \sin 34^\circ}{\sin 11^\circ + 2 \cos 16^\circ} = \frac{3 \cos(270^\circ - 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ)}{\sin(90^\circ + 20^\circ) + 2 \cos(180^\circ - 20^\circ)}$$

$$= \frac{-3 \sin 20^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 20^\circ - 2 \cos 20^\circ} = \frac{-2 \sin 20^\circ}{-\cos 20^\circ} = 2 \tan 20^\circ$$

$$\Rightarrow 2 \tan 20^\circ = a \Rightarrow \tan 20^\circ = \frac{a}{2}$$

(مسابان ا- مثبات- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(علی شهرابی)

-۷۹

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



بیانیه آموزشی

صفحه: ۱۲

اختصاصی پارده ریاضی

پاسخ تشریحی «آزمون ۱۷ اسفند ۹۷»

(امین قربانعلی پور) **-۸۶**

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 5π است.

$$\theta' = \frac{L'}{r'} = \frac{5\pi}{2/5} = 25\pi$$

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(امیر هوشنگ فهمی) **-۸۷**

$$(1) \log E_1 = 11/8 + 1/5M_1 \quad \text{تغیریق} \rightarrow \log E_2 - \log E_1 = 3$$

$$(2) \log E_2 = 11/8 + 1/5(M_1 + 2)$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 3 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^3 = 1000 \Rightarrow E_2 = 1000E_1$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

(سید عازل هسینی) **-۸۸**

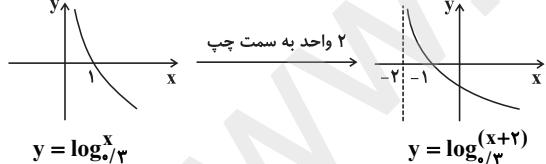
ابتدا زاویه دوران عقربه دیگه‌شمار را به دست می‌آوریم:
 $8\theta_1 = 16\pi \Rightarrow \theta_1 = 2\pi \text{ rad}$

عقربه دیگه‌شمار 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

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

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سید محمد صالح ارشاد) **-۸۹**

پس نمودار این تابع از ناحیه اول نمی‌گذرد.

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

(مهرداد اسپیدکار) **-۹۰**

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

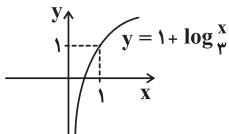
$$\Rightarrow \log_{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}}^x = \log_a^y \Rightarrow 2 \log_a^x = \frac{y}{a^{\frac{1}{2}}}$$

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

$$\Rightarrow \log_a^x = \log_a^y \Rightarrow x^{\frac{1}{2}} = y^{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}} \Rightarrow x^{\frac{1}{2}} = y^{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}} \Rightarrow x^{\frac{1}{2}} = (y^{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}})^{\frac{1}{2}} = (y^{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}})^{\frac{1}{2}} = y^{\frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}}$$

(مسابان - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

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



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

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

-۸۳

(علیرضا پورقلی)

ابتدا 120° 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 برف پاک کن برابر است با:

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

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۸۴

(مهرداد اسپیدکار)

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

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

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

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

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

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۸۵

(امیرحسین لکسرنی)

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

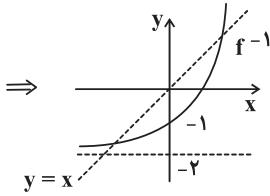
$$\widehat{AB} = 1300\pi = \frac{\pi}{6} \times OA \Rightarrow OA = 1300\pi \times \frac{6}{\pi} = 7800$$

فاصله ماهواره از سطح زمین + شعاع زمین =

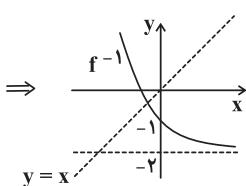
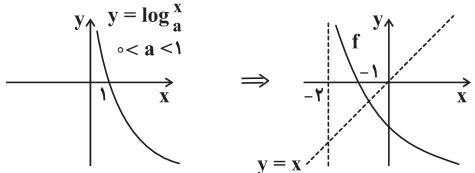
$$\Rightarrow 7800 = 6400 +$$

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

(مسابان - مثالات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)



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



پس نمودار f الزاماً از نواحی سوم و چهارم مختصات عبور می‌کند.

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

(ممدم مفطفی ابراهیمی)

-۹۴

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

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

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

$$\text{گزینه «۴»: } \frac{\pi}{12} \text{ رادیان معادل } 15^\circ \text{ درجه است.}$$

$\frac{3/14}{180^\circ} = \frac{D}{\pi} \Rightarrow D = \frac{3/14}{180^\circ} \pi \approx 1^\circ$

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵ تا ۹)

(دایور بولفسنی)

-۹۵

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

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

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

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

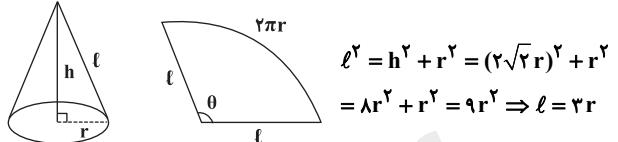
مختصات معلوم می‌شود که $\log_{\frac{1}{3}}^x > \log_{\frac{1}{2}}^x$. به شکل رسم شده توجه کنید.

(فرشاد قرامرزی)

-۹۱

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

مخروط داریم:



طول هر کمان از دایره، برابر حاصل ضرب اندازه شاعر در زاویه مرکزی مقابل به کمان بر حسب رادیان است. بنابراین:

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

حالا زاویه را بر حسب درجه به دست می‌آوریم:

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

(مسابقات ا- مثلثات- صفحه‌های ۵ تا ۹)

(سید محمد صالح ارشاد)

-۹۲

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

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

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

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

از طرفی $x + y = 2$ است، پس:

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

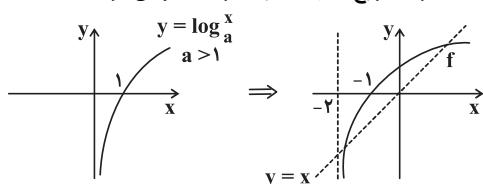
$$\begin{cases} \log x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{10} \Rightarrow y = 1/9 \Rightarrow y - x = 1/8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

(مسابقات ا- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(ایمان پنی خروشان)

-۹۳

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





(سید عارف اسماوی)

-۹۸

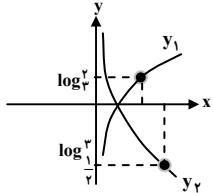
$$\log_{\sqrt[3]{m}} = \log_{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \Rightarrow m = \frac{1}{6}$$

$$\log_{\sqrt[3]{n}} = n \Rightarrow \log_{\sqrt[3]{n}} = \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow m \log \sqrt{125} = m \log \sqrt{\delta^3} = m \log \delta^{\frac{3}{2}} = m \times \frac{3}{2} \log \delta$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{3}{2} \log \delta = \frac{1}{4} (1 - \log 2) = \frac{1}{4} (1 - \frac{1}{n}) = \frac{1}{4} (\frac{n-1}{n}) = \frac{n-1}{4n}$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۵۰ تا ۸۶)



گزینه «۳»: در نمودار تابع $y = \log_a^x$ که $a > 1$, وقتی x افزایش می‌یابد، مقدار y نیز افزایش می‌یابد. پس از اینکه $5 < 3$ نتیجه می‌شود که $\log_3^3 < \log_5^5$ یعنی $3 < \log_5^5$ و از اینکه $5 < 4$ نتیجه می‌شود که $\log_3^3 < \log_4^4$ یعنی $3 < \log_4^4$ بنابراین $\log_3^3 < \log_4^4$ پس $\log_3^3 < \log_5^5$.

گزینه «۴»: با توجه به توضیح گزینه «۱» از اینکه $5 < 4$ نتیجه می‌شود

$$\log_5^5 < \log_4^4$$

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

(سید عارف اسماوی)

-۹۹

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

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

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵۰ تا ۹۲)

(محمد حسین صابری)

-۱۰۰

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

پس مساحت قطاع OHA برابر است با:

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

از طرفی در مثلث قائم الزاویه OHB می‌توان نوشت:

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

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

پس مساحت قسمت سایه خورده برابر است با:

$$S_{\text{سایه خورده}} = S_{\Delta OHB} - S_{OHA}$$

$$= 4 \left(\tan \frac{\pi}{9} \right) - \frac{8\pi}{9} = 4 \left(\left(\tan \frac{\pi}{9} \right) - \frac{\pi}{9} \right)$$

(مسابان ا- مثلثات- صفحه‌های ۵۰ تا ۹۲)

(فرشاد فرامرزی)

-۹۶

ابتدا با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم، معادله داده شده 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 $t = x^2$, داریم:

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

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

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

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

(امین قربانعلی‌پور)

-۹۷

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

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

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

{ حاصل جمع جواب‌ها } = -1

{ حاصل ضرب جواب‌ها } = 0

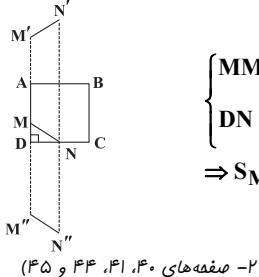
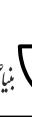
⇒ حاصل جمع - حاصل ضرب

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



بیانیه

آموزشی



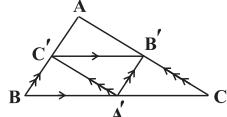
$$\begin{cases} MM'' = 2AD = 4 \\ DN = \frac{CD}{2} = 1 \\ \Rightarrow S_{MNN''M''} = MM'' \times DN = 4 \end{cases}$$

(هنرسه - ۲ - صفحه های ۴۰، ۴۱، ۴۳ و ۴۵)

(ممدر فندران)

-۱۰۵

تجانس تبدیلی است که شب 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:



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

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

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

$$A'B' = \frac{AB}{2}, A'C' = \frac{AC}{2}$$

پس قدر مطلق نسبت تجانس برابر $\frac{1}{2}$ و مقدار نسبت تجانس $\frac{1}{2}$ است.

(هنرسه - ۲ - صفحه های ۴۰ تا ۴۵)

(زنگنه کارکر)

-۱۰۶

دو پاره خط DE و AD هم راستا و تجانس 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 متجلانس 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،

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

(هنرسه - ۲ - صفحه های ۴۰ تا ۴۵)

(ممدر فندران)

-۱۰۷

دو دایره همواره مجانس یکدیگر بوده و مرکز تجانس همواره روی خط المکزین 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:

هندسه (۲) - عادی

-۱۰۱

(امیرحسین ابومہبوب)

تبدیل T را تبدیل همانی گوییم، هر گاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم: $T(A) = A$

تبدیل همانی هر نقطه را به خود آن نقطه نظری 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: $AB = AB$, $T(A) = A$ و $T(B) = B$

همواره طولپا است. (درستی گزینه ۳)

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.

(هنرسه - ۳ - صفحه های ۴۰ تا ۴۵)

(نادرستی گزینه ۳)

-۱۰۲

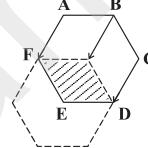
(سیدرسروش کریمی مرادی)

چون تبدیل انتقال طولپا است، 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

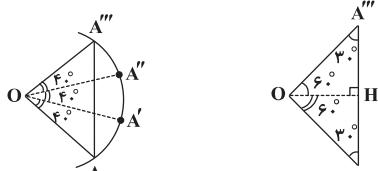
شش ضلعی منتظم شامل شش مثلث متساوی الاضلاع است، پس نسبت

مساحت های آنها $= \frac{1}{6}$ می باشد.

(هنرسه - ۳ - صفحه های ۴۰ و ۴۱)

-۱۰۳

(ممدر فندران)

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

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

(هنرسه - ۲ - صفحه های ۴۲ تا ۴۵)

-۱۰۴

(امیرحسین ابومہبوب)

دو محور بازتاب AB و CD موازی هستند، پس ترکیب این دو بازتابمعادل تبدیل انتقال است، پس $M''N''$ انتقال یافته MN است. طول بردارانتقال، دو برابر فاصله AB تا CD است و راستای انتقال عمودی است،بنابراین $M''N''M$ متساوی الاضلاع است و 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: $AB = AB$ و $T(A) = A$ و $T(B) = B$ پس $T(A)T(B) = AB$. بنابراین تبدیل همانی همواره طولی است. (درستی گزینه ۱)

در انتقال غیرهمانی موقعیت تمام نقاط را تغییر می‌دهیم، 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)

(سید عادل حسینی)

-۱۱۲

$$\frac{36^\circ}{45^\circ} = 8, \quad \frac{36^\circ}{3^\circ} = 12$$

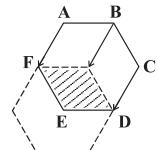
اگر رأس A از چندضلعی را ۸ بار به اندازه 45° درجه دوران بدheim، بر خودش منطبق می‌شود (دوران با زاویه $360^\circ = 8 \times 45^\circ$ است که معادل تبدیل همانی است). پس تعداد رأس‌ها مضرب ۸ است.

همچنین اگر رأس A از چندضلعی را ۱ بار به اندازه 30° درجه دوران بدheim، بر خودش منطبق می‌شود (دوران با زاویه $360^\circ = 12 \times 30^\circ$ 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. (هنرمه ۲ - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

(سید سروش کریمی مراغی)

-۱۱۳

چون تبدیل انتقال طولی است، 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 متساوی‌الاضلاع است و مساحت شش ضلعی منتظم شامل شش مثلث متساوی‌الاضلاع است، پس نسبت



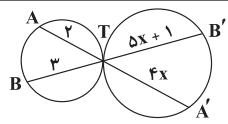
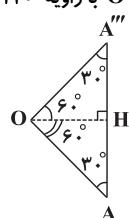
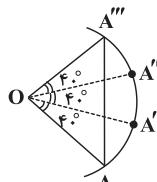
(هنرمه ۲ - صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ می‌باشد.}$$

(ممدر فندان)

-۱۱۴

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



(هنرمه ۲ - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۱)

$$\begin{cases} |K| = \frac{AT}{AT} = \frac{4x}{4} \\ |K| = \frac{BT}{BT} = \frac{5x+1}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{4x}{4} = \frac{5x+1}{5} \Rightarrow x = 1$$

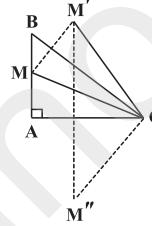
(علی فتح‌آبردی)

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:

$$\begin{aligned} S_{ACBC'} &= 2S_{ABC} \\ &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times \sin 150^\circ \right) \\ &= 2 \times 3 = 6 \end{aligned}$$

(علی فتح‌آبردی)

ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع معادل یک دوران است و اندازه زاویه دوران دو برابر زاویه بین محورها 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 $\hat{ACB} = 45^\circ \Rightarrow \hat{CM'M''} = 90^\circ$ است. پس:

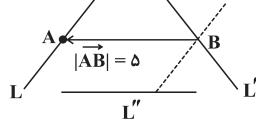
$$R(M) = M'' \Rightarrow CM = CM'' = 5$$

بنابراین مثلث MCM" قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، در نتیجه: $MM'' = \sqrt{2} CM = \sqrt{2} \times 5 = 5\sqrt{2}$

(هنرمه ۲ - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(علی فتح‌آبردی)

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. پاره خط AB جواب مسئله است.



(هنرمه ۲ - صفحه‌های ۴۰, ۴۱, ۴۲, ۴۳ و ۴۴)

هندسه (۲) - موازی

(امیرحسین ابو‌مہبوب)

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

-۱۱۱



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

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

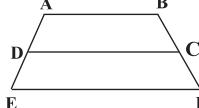
به طرز مشابه می‌توان نوشت: $A'B' = \frac{AB}{2}$ و $A'C' = \frac{AC}{2}$

پس قدر مطلق نسبت تجانس برابر $\frac{1}{2}$ و مقدار نسبت تجانس $\frac{1}{2}$ است.
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

(نرکس کارگر)

-۱۱۸

دو پاره خط DE و AD هم راستا و متجانس یکدیگرند، پس مرکز تجانس در امتداد آن‌هاست، در مورد دو پاره خط BC و CF نیز همین موضوع برقرار است؛ پس مرکز تجانس، نقطهٔ 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 می‌شود،

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

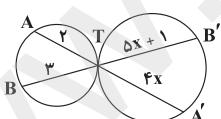
(هنرسه ۳ - صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

(ممدر فندران)

-۱۱۹

دو دایره همواره مجانس بوده و مرکز تجانس همواره روی خط مرکزین و یا امتداد آن قرار دارد. حال از آنجایی که در این حالت دو دایره بر هم مماس‌اند، یکی از مراکز تجانس نقطهٔ تماس دو دایره است. (زیرا تصویر نقطهٔ تماس بر خودش منطبق می‌شود و نقطهٔ ثابت تبدیل تجانس است، پس مرکز تجانس است). حال با توجه به شکل و تعریف تجانس داریم:

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



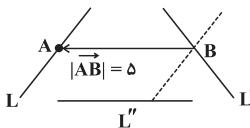
$$\Rightarrow \frac{4x}{2} = \frac{5x+1}{3} \Rightarrow x = 1$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

(علی فتح‌آبردی)

-۱۲۰

با استفاده از انتقال، خط L را با یک بردار به اندازه 5 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. پاره خط AB جواب مسئله است.



(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۰ و ۳۴ تا ۴۵)

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

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۵)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۱۵

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

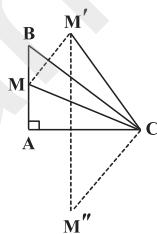
$$\begin{cases} MM'' = 2AD = 4 \\ DN = \frac{CD}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow S_{MNN''M''} = MM'' \times DN = 4$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۰ و ۳۴ تا ۴۵)

(علی فتح‌آبردی)

-۱۱۶

ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع معادل یک دوران است و اندازه زاویه دوران دو برابر زاویه بین محورها می‌باشد.

در مثلث قائم‌الزاویه 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:

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

بنابراین مثلث MCM'' قائم‌الزاویه متساوی الساقین است، در نتیجه:

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

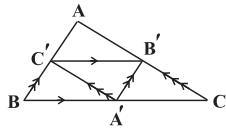
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۵)

(ممدر فندران)

-۱۱۷

تجانس تبدیلی است که شب خطوط را حفظ می‌کند، با توجه به این که این تجانس معکوس است و مثلث $A'B'C'$ در مثلث ABC محاط است،

داریم:

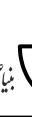


$$\begin{cases} B'C' \parallel A'B \\ BC' \parallel A'B' \end{cases} \Rightarrow A'B'C'B \Rightarrow A'B = B'C'$$



بیانیه

آموزشی



کیوان (ارابی)

-۱۲۳

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

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

در گزینه «۲» داریم:

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

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

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

در سایر گزینه‌ها به راحتی می‌توان نشان داد که $P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B)$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(ندا صالح پور)

-۱۲۴

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

قبولی اشکان :

قبولی علی :

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

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (\text{دقیقاً یکی قبول شود})$$

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

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

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

(امیرحسین ابومبوب)

-۱۲۵

اگر پیشامد خروج حداقل یک مهره قرمز را با A نمایش دهیم، آن‌گاه پیشامد A' (ممم 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:

$$P(A') = \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{16}{42} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{16}{42} = \frac{33}{42}$$

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه تمرین ۹ صفحه ۶۷)

آمار و احتمال

(سعیل حسن فان پور)

-۱۲۱

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

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

$$+ P(B_3)P(A | B_3) + P(B_4)P(A | B_4)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \times \frac{\binom{3}{1}}{\binom{6}{3}} + \frac{1}{4} \times \frac{\binom{2}{1}}{\binom{6}{2}} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times 0 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times 0 = \frac{3}{32} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \\ &= \frac{3}{32} + \frac{4}{32} + \frac{4}{32} = \frac{11}{32} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۰)

(مهری بیرانوذر)

-۱۲۲

اگر پیشامد اتمام به موقع کار را با A و پیشامدهای رخدادن اعتساب و عدم رخدادن اعتساب 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 ۵۱ تا ۶۴)



بیانیه آموزشی



(امین کبریمی)

-۱۲۹

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

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

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

$$\text{تعداد دانش‌آموزان رشته ریاضی} = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 10000 = \frac{1}{4} \times 10000 = 2500$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

(سعیل محسن قانپور)

-۱۳۰

فاصله ۱۵/۲۵ تا ۲۵/۲۵، ۵ 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:

دسته اول = [۱۵/۲۵, ۱۷/۲۵)

دسته دوم = [۱۷/۲۵, ۱۹/۲۵)

دسته سوم = [۱۹/۲۵, ۲۱/۲۵)

دسته چهارم = [۲۱/۲۵, ۲۳/۲۵)

دسته پنجم = [۲۳/۲۵, ۲۵/۲۵)

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

اضافه می‌شوند، در نتیجه داریم:

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

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

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

(نرما صالح پور)

-۱۲۶

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

است. داریم:

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

$$0/6 = 0/25 + P(B) - 0/25P(B)$$

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

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

$$= 0/25 - 0/25 \times 0/6 = 0/25(1 - 0/6) = 0/25 \times 0/4 = 0/3$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

(امیرحسین ابومنوب)

-۱۲۷

مجموع فرااآنی‌های نسبی در یک جدول فرااآنی برابر یک است، بنابراین

داریم:

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

از طرفی با توجه به رابطه بین فرااآنی و فرااآنی 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 ۷۴ تا ۷۷)

(رفیع عباسی اصل)

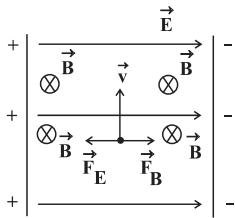
-۱۲۸

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

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

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

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)



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

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های 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 می شود. در ضمن جریان این مداردر هر دو حالت از رابطه $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ بدست می آید. باید توان مصرفی

مقاومت خارجی در دو حالت یکسان باشد، پس:

$$P_i = P_r \Rightarrow RI^2 = R'I'^2 \Rightarrow 1\left(\frac{\epsilon}{1+2}\right)^2 = R'\left(\frac{\epsilon}{R'+2}\right)^2$$

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

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

روش دوم: نکته: به ازای مقاومت های خارجی R و R' که در رابطه

صدق کنند، توان خروجی در دو حالت یکسان می شود،

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

پس:

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

(میثم (شتیان))

-۱۳۶

با استن متواالی کلیدها، لامپ ها یکی پس از دیگری به صورت موازی با یکدیگر وارد مدار شده و مقاومت معادل آنها کاهش می یابد. مطابق

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

افزایش می یابد. ولت سنج آرماتی، ولتاژ دو سر مولد یعنی $V = \epsilon - rI$ را

نمایش می دهد که با افزایش جریان، مقدار عددی آن کاهش می یابد. از

طرفی می دانیم به ازای $R_{eq} = r$ توان خروجی از مولد بیشینه است. زیرا

$$\text{بیشینه عبارت درجه دوم } I = \frac{-b}{2a} = \frac{\epsilon}{2r} \text{ به ازای } P = -rI^2 + \epsilon I \text{ به ازای } V = \epsilon - rI \text{ می شود.}$$

$$\text{دست می آید که از مقایسه آن با } R_{eq} = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \text{ نتیجه می شود}$$

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

خروجی مولد کاهش خواهد یافت.

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

فیزیک (۲) - عادی

-۱۳۱

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.

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ \vec{B} \\ \otimes \rightarrow \\ \downarrow \\ \vec{F} \end{array} \quad \vec{W} = d \times F \times \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} W = 0$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

-۱۳۲

طبق قاعده دست اگر دست راست خود را طوری نگه داریم که انگشتان باز شده ما در جهت \vec{B} باشد (به گونه ای که وقتی آنها را روی زاویه کوچک تری که \vec{B} با \vec{F} می سازد 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 - صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

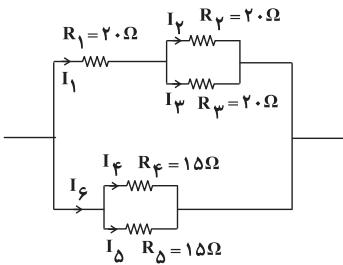
-۱۳۳

هرگاه در نقاط مختلف ناحیه ای از فضا جهت و اندازه میدان مغناطیسی بیکسان باشد، در این صورت میدان مغناطیسی را در آن ناحیه یکنواخت می گویند. ایجاد میدان مغناطیسی یکنواخت در ناحیه بزرگی از فضا بسیار دشوار و در عمل امکان ناپذیر است. وقتی یک سوزن مغناطیسی شده یا یک عقرمه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می کنیم در بیشتر نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی گیرد و امتداد آن با سطح زمین زاویه می سازد، به این زاویه، شب مغناطیسی گفته می شود.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه های ۸۴ تا ۸۸)

-۱۳۴

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 می شود، بنابراین در شکل فرضی رسم شده، \vec{F}_B باید به سمت راست باشد. با توجه به قاعده دست راست، \vec{v} می تواند 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 می آوریم:



$$R_{45} = \frac{R_4}{2} = \frac{15}{2} = 7.5 \Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_6} = \frac{7.5}{30}$$

$$\Rightarrow I_6 = 16 A \xrightarrow{R_4=R_5} \left. \begin{array}{l} I_4 = I_5 \\ I_4 + I_5 = I_6 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2I_5 = I_6 = 16 \Rightarrow I_5 = 8 A$$

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

(سیدعلی میرنوری)

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

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

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

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

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

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

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

(کتاب آبی)

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

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

$$\Rightarrow I_2 = 2I_1$$

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

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

(کتاب آبی)

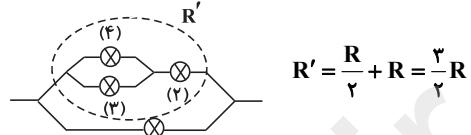
با توجه به نمودار، جریانی که در آن توان خروجی بیشینه می شود برابر با

$$\frac{4+2}{2} = 3 A$$

بیشینه می شود که $r = R_{\text{eq}}$ شود. داریم:

(ممدرسان تابیک)

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



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

می توان نوشت:

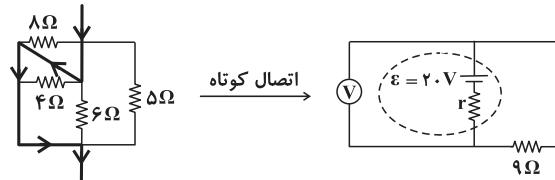
$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{کل } V = V} \frac{P_T}{P} = \frac{R}{R_T} \Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{R}{\frac{3}{5}R}$$

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

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

(ممدن پیلان)

طبق شکل زیر، مقاومت های 8Ω , 4Ω , 6Ω و 5Ω اتصال کوتاه می شوند و فقط مقاومت 9Ω در مدار باقی می ماند.



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

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

$$rI^2 = 1 \times (2)^2 = 4 W$$

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

(سیاوش فارسی)

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

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

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

$$R_{123} = \frac{R_2}{2} = \frac{20}{2} = 10 \Omega$$

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



$$R'_{eq} = \frac{3 \times 3}{3+3} = 1/\Omega$$

$$\Delta R = R_{eq} - R'_{eq} = 2 - 1/\Omega = 1/\Omega \Rightarrow \Delta R = 0/\Omega$$

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

(کتاب آبی)

-۱۴۴

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

$$C: \text{گره } I_1 + I_3 = I_2$$

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

$$I_1 = 5A \rightarrow C$$

$$I_4 = 3A \rightarrow B$$

$$B: \text{گره } I_4 + I_5 = I_3 \xrightarrow{I_4 = 3A} I_5 = 1A \uparrow$$

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

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

(کتاب آبی)

-۱۴۵

ابتدا با توجه به شکل، مقاومت معادل مدار را بدست می آوریم:

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

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

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

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

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

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

با گذاری مقادیر گزینه ها در رابطه فوق، مشخص می کنیم که به ازای کدام مقدار R ، P بیشتر است.

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

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

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

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

مالحظه می شود به ازای مقدار ۴ اهم، توان مصرفی بیشتر از سایر گزینه هاست. (فیزیک ۲- بیران الکتریکی- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

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

$$P_{خروجی} = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{(1)} 22 = 2r \times 2 - r \times 9$$

$$\Rightarrow 22 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega$$

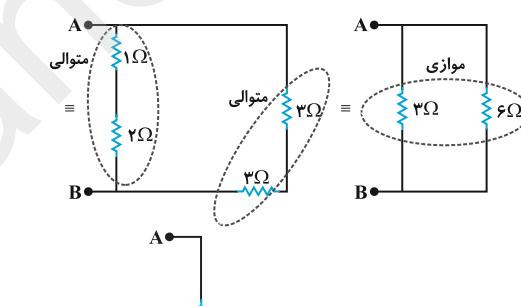
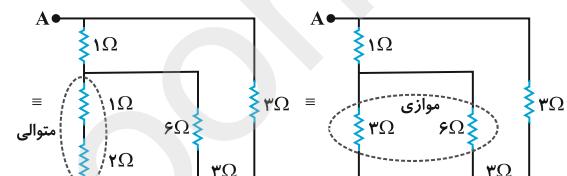
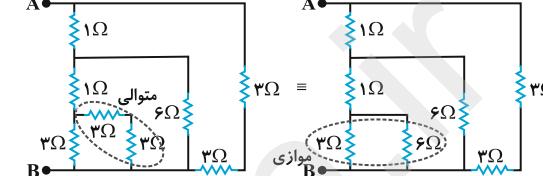
$$\varepsilon = 2r = 2 \times 2 = 4V$$

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

(کتاب آبی)

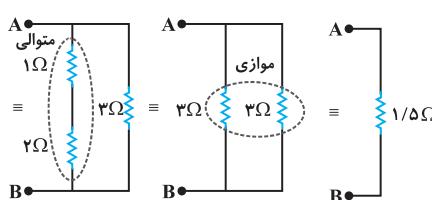
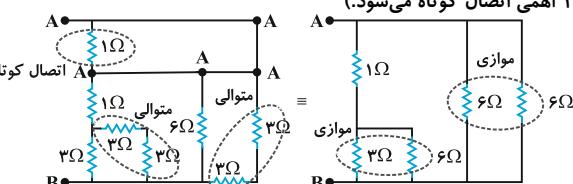
-۱۴۳

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 ۱ اهمی اتصال کوتاه می شود.)

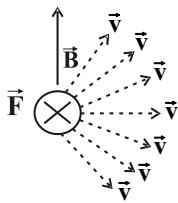




(کتاب آبی)

-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 منفی است بایست جهت بردار مورد نظر را برای الکترون که دارای بار منفی است بایست مطابق یکی از موارد شکل زیر 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} 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، برایند 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:

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

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow m \times 10 = 4 \times 10^{-1} \times 1 / 5 \times 10^7 \times 0 / 2 \times 1$$

$$\Rightarrow m = 0 / 0.12 \text{ kg} \Rightarrow m = 12 \text{ g}$$

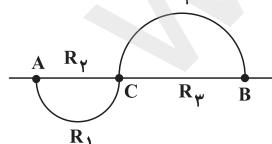
(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

فیزیک (۲)- موازی

(حسین ناصیه)

-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:

$$\frac{U_{R_1}}{U_{R_2}} = 3 \Rightarrow \frac{R_1 I_1}{R_2 I_2} = 3 \Rightarrow \frac{R_1 = 8\Omega}{t \text{ ساده کردن}} \Rightarrow \frac{8I_1}{R_2 I_2} = 3 \\ \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{3R_2}{8} \quad (1)$$

از سوی دیگر، طبق قاعده انشعاب، داریم:

$$I_1 = I_4 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_4 \quad (*) \\ \text{و ضمناً در مورد دو مقاومت موازی } R_2 \text{ و } R_3 \text{ با توجه به برابری اختلاف پتانسیل‌های دو سر آنها خواهیم داشت:}$$

$$V_4 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3 \Rightarrow \frac{R_2 = 12\Omega}{(*)} \quad (2)$$

$$R_2 I_2 = 12(I_1 - I_4) \Rightarrow (R_2 + 12)I_2 = 12I_1$$

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲- برایان الکتریکی- صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(کتاب آبی)

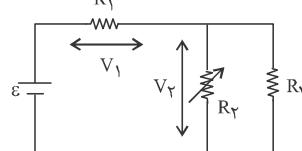
-۱۴۷

با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت معادل کل مدار نیز افزایش می‌یابد. بنابراین جریان مدار کاهش یافته و V_1 نیز کاهش می‌یابد.

$$V_1 + V_2 = \epsilon - rI \quad (V_1 = R_1 I) \text{ از طرفی داریم:}$$

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

لذا با کاهش V_1 مقدار V_2 قطعاً افزایش خواهد یافت.

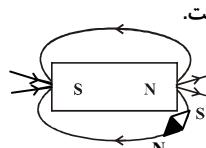


(فیزیک ۲- برایان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

-۱۴۸

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



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)



$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{8 - 2}{1 + 1 + 0 / 5 + 0 / 5} \Rightarrow I = 2A$$

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 - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(فسرو ارجاعی فردر)

-۱۵۵

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

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

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

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

روش دوم: نکته: بهارای مقاومت های خارجی R و R' که در رابطه $r = \sqrt{RR'}$ صدق کنند، توان خروجی در دو حالت یکسان می شود، پس:

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

(مینم شیان)

-۱۵۶

با پستن متواالی کلیدها، لامپ ها یکی پس از دیگری به صورت موازی با یکدیگر وارد مدار شده و مقاومت معادل آنها کاهش می یابد. مطابق رابطه $R' = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r}$ با کاهش مقاومت معادل، جریان عبوری از مدار

افزایش می یابد. ولت سنج آرماتی، ولتاژ دو سر مولد یعنی $V = \varepsilon - rI$ را نمایش می دهد که با افزایش جریان، مقدار عددی آن کاهش می یابد. از طرفی می دانیم به ازای $I = R_{\text{eq}}$ توان خروجی از مولد بیشینه است. زیرا

$$I = \frac{-b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r} \text{ به ازای } R' = -rI^2 + \varepsilon I \text{ به ازای } I = \frac{-b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

دست می آید که از مقایسه آن با $R' = \frac{\varepsilon}{r + R_{\text{eq}}}$ نتیجه می شود

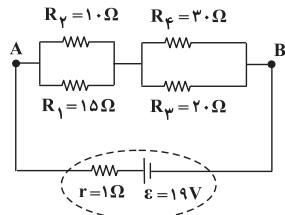
باید برابر با r باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه باشد. پس چون در ابتدای کار فقط یک لامپ در مدار بوده، پس $r = R_{\text{eq}}$ بوده است با کاهش R_{eq} می توان نتیجه گرفت $r < R_{\text{eq}}$ شده و در نتیجه توان خروجی مولد کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(محمد سام تاہیک)

-۱۵۷

در مقاومت های موازی، از شاخه با مقاومت کمتر جریان بیشتری می گذرد، پس با زیاد کردن ولتاژ ابتدا لامپ (۱) به حد اکثر توان می رسد و پس از آن، با زیاد کردن ولتاژ این لامپ می سوزد. 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 می کنیم.



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

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

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

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

$$= 10800J = 10 / 8 kJ$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

(فرشید روسوی)

-۱۵۲

مقادیم های ۱۰ و ۴۰ اهمی موازی اند و مقاومت معادلشان برابر است با:

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

از مقاومت معادل R' جریان آمپرسنچ A یعنی $2 / 5 A$ می گذرد.

اختلاف پتانسیل دو سر R' همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد است:

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

$$\varepsilon = I_T (R_{\text{eq}} + r) = \frac{2}{3} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) = 21V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(مسین ناصیمی)

-۱۵۳

با افزایش مقاومت متغیر R_2 ، مقاومت معادل کل مدار افزایش می یابد و

$$\text{طبق رابطه } I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r}, \text{ جریان کل مدار کاهش می یابد.}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مولد طبق رابطه $\uparrow V = \varepsilon - Ir$

افزایش خواهد یافت. با کاهش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر

$$\text{مقاومت } R_1 \text{ طبق رابطه } R_1 = \frac{\varepsilon}{I_1 V_1} \Rightarrow \downarrow I_1 \text{ کاهش می یابد، بنابراین برای}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 یعنی V_2 داریم:

$$\uparrow V = \downarrow V_1 + \uparrow V_2$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۵۴

در ابتدا جریان مدار را می باییم. با توجه به این که $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، جریان مدار پاد ساعتگرد است و توان ورودی برای باتری ضد محرك یعنی باتری

(۱) تعریف می شود:



$$\Rightarrow I_6 = 16 \text{ A} \xrightarrow{R_f = R_d} \left. \begin{array}{l} I_f = I_d \\ I_f + I_d = I_6 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2I_d = I_6 = 16 \Rightarrow I_d = 8 \text{ A}$$

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۶۰

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

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

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

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

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

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

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۱

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

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

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

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

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۲

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

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

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

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

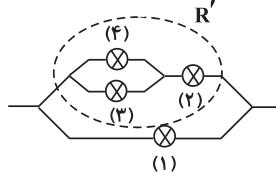
$$\varepsilon = 6r = 6 \times 3 = 18\text{V}$$

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۳

در حالت اول کلید باز است:



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

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

می توان نوشت:

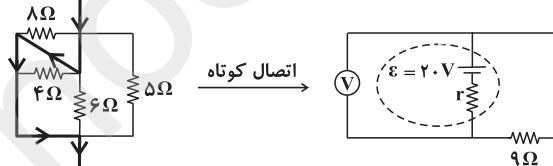
$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V_{\text{کل}}=V} \frac{P_T}{P} = \frac{R}{R_T} \Rightarrow \frac{P_T}{18} = \frac{R}{\frac{3}{5}R}$$

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

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(ممین پیگان)

-۱۶۸

مطابق شکل زیر، مقاومت های 8Ω ، 4Ω ، 6Ω و 5Ω اتصال کوتاه می شوند و فقط مقاومت 9Ω در مدار باقی می ماند.

$$V = RI \Rightarrow 18 = 9I \Rightarrow I = 2\text{A}$$

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

$$= rI^2 = 1 \times (2)^2 = 4\text{W}$$

(فیزیک - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(سیاوش خارسی)

-۱۶۹

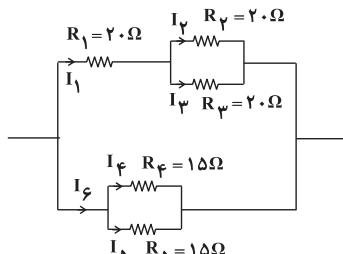
جریان در مقاومت های موازی به نسبت عکس مقاومت ها بین شاخه ها تقسیم می شود. بنابراین داریم:

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

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4\text{A}$$

$$R_{123} = \frac{R_2}{2} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

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



$$R_{45} = \frac{R_4}{2} = \frac{15}{2} = 7.5\Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{R_{45}}{R_{123}} = \frac{7.5}{30} \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{1}{4}$$



(کتاب آبی)

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

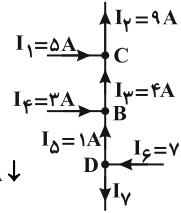
C گردد: $I_1 + I_3 = I_2$

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

B گردد: $I_4 + I_5 = I_7 \quad \frac{I_7 = 4A}{I_4 = 3A} \rightarrow I_5 = 1A \uparrow$

D گردد: $I_5 + I_7 = I_6 \quad \frac{I_6 = 7A}{I_5 = 1A} \rightarrow I_7 = 7 - 1 = 6A \downarrow$
(فیزیک ۲ صفحه ۵۰ تا ۵۲)

-۱۶۴



(کتاب آبی)

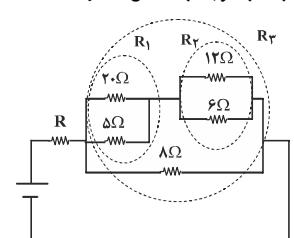
ابتدا با توجه به شکل، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲ صفحه ۵۷ تا ۶۷)

-۱۶۵

(کتاب آبی)

ابتدا به کمک رابطه انرژی الکتریکی مصرفی، داریم:

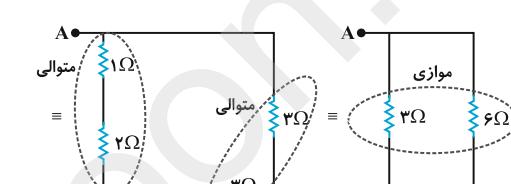
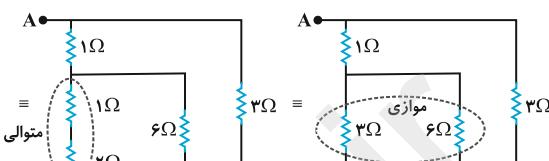
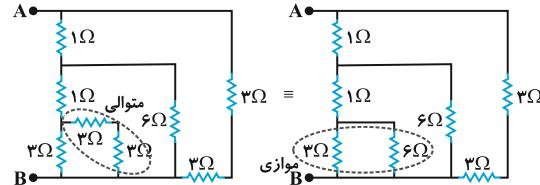
$\frac{U_{R_1}}{U_{R_2}} = 3 \Rightarrow \frac{R_1 I_1 t}{R_2 I_2 t} = 3 \quad \frac{R_1 = 8\Omega}{t} \text{ ساده کردن} \Rightarrow \frac{8I_1}{R_2 I_2} = 3$

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

از سوی دیگر، طبق قاعدة انشعاب، داریم:

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

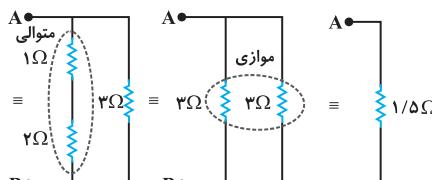
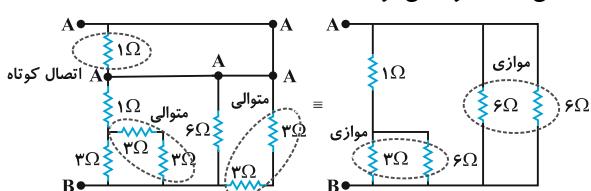
-۱۶۶



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

و در حالی که کلید بسته است، داریم: (مطابق شکل زیر، دو سر مقاومت

۱ اهمی اتصال کوتاه می‌شود.)



$R'_{eq} = \frac{3 \times 3}{3 + 3} = 1/5\Omega$

$\Delta R = R_{eq} - R'_{eq} = 2 - 1/5 \Rightarrow \Delta R = 9/5\Omega$

(فیزیک ۲ صفحه ۵۰ تا ۵۲)



بیانیه

صفحه ۲۷

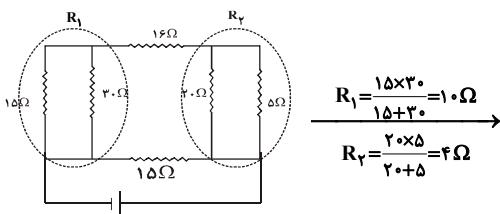
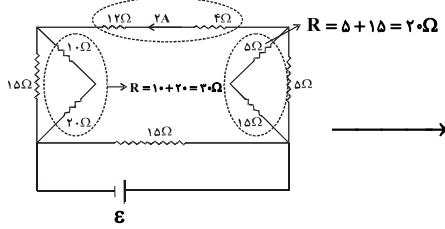
اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۷ اسفند «۹۷

(کتاب آبی)

-۱۶۹

$$R = 12 + 4 = 16\Omega$$



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

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

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

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

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

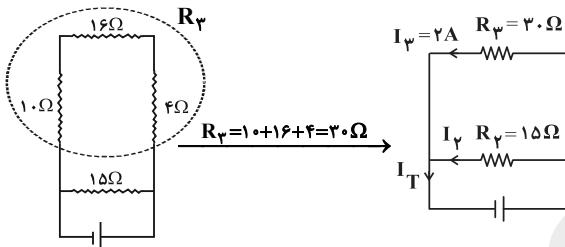
$$\xrightarrow{(2),(1)} \frac{3R_2}{144} = \frac{(R_2 + 12)^2}{144} \Rightarrow \frac{3R_2}{144} = \frac{(R_2 + 12)^2}{144}$$

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۷)

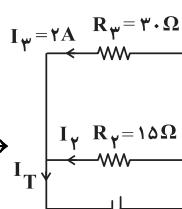


$$V_3 = V_2 \Rightarrow I_2 R_3 = I_3 R_2$$

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۹)



(کتاب آبی)

-۱۷۰

با توجه به صورت مسئله، مولد ϵ_2 توان خروجی دارد. پس به صورت محركه در مدار بسته شده است، پس جهت جریان مدار ساعتگرد است. همچنان مولد ϵ_3 به صورت ضدحرکه در مدار بسته شده است.

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2 - \epsilon_3}{R + r_1 + r_2 + r_3} \Rightarrow I = \frac{14 - \epsilon_3}{10} \quad (1)$$

$$\frac{P_{(خروجی مولد \epsilon_2)}}{P_{(\epsilon_3)}} = \frac{\epsilon_2 I - r_2 I^2}{\epsilon_3 I + r_3 I^2} = \frac{\epsilon_2 - r_2 I}{\epsilon_3 + r_3 I}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\Delta} = \frac{2 - I}{\epsilon_3 + I} \Rightarrow \epsilon_3 + I = 10 - \Delta I \Rightarrow \epsilon_3 I = 10 - \epsilon_3 \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow \epsilon_3 \left(\frac{14 - \epsilon_3}{10} \right) = 10 - \epsilon_3 \Rightarrow \epsilon_3 = 4V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۷

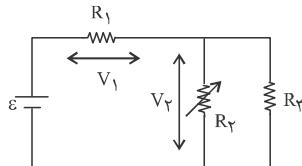
با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت معادل کل مدار نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین جریان مدار کاهش یافته و V_1 نیز کاهش می‌یابد.

$$V_1 + V_2 = \epsilon - rI \quad (V_1 = R_1 I)$$

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

لذا با کاهش V_1 مقدار V_2 قطعاً افزایش خواهد یافت.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۹)

(کتاب آبی)

-۱۶۸

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

$$rI^2 = \text{તوان تلف شده} \Rightarrow I^2 = 2 \times rI^2 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2A$$

حال با کمک رابطه جریان در مدارهای تک حلقه‌ای، داریم:

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۷)



(مسن رهمتی کوکنده)

-۱۷۷

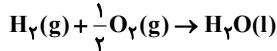
$$\text{H}_2 \text{ (g)} = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{CH}_4 \text{ (g)} = 12 + 4 \text{ (g)} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



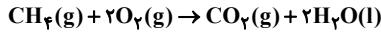
$$\frac{\Delta H}{\text{kJ}} = \frac{-32 / 79 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \approx -393 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

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



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

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



$$\frac{\Delta H}{\text{kJ}} = \frac{-85 / 63 \text{ kJ}}{1 \text{ g CH}_4} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

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

برای رسیدن به واکنش $\text{C(s) + 2H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(g)}$ باید

واکنش ۲ را در ۲ ضرب کنیم، واکنش ۳ را وارونه و واکنش ۱ را بدون

$$\Delta H = (-393 / 5) + (-572) + 890 = -75 / 5 \text{ kJ}$$

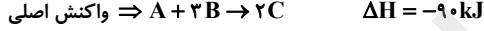
تغییر بنویسیم:

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

(شیمی - صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

(بیرون باقیابان زاده)

-۱۷۸



$$\Rightarrow \Delta H = +90 \text{ kJ}$$

$$\text{I} \quad \text{معکوس واکنش اصلی} \quad \text{دو برابر واکنش اصلی}$$

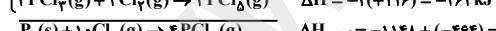
$$\text{II} \quad \Delta H = -90 \times 2 = -180 \text{ kJ}$$

$$\text{III} \quad \text{معکوس و ضرب } \frac{1}{2} \text{ برابر واکنش اصلی} \quad \Delta H = +45 \text{ kJ}$$

(شیمی - صفحه های ۷۰ تا ۷۳)

(محمد رضا و سگردی)

-۱۷۹



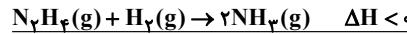
$$\frac{\Delta H}{\text{kJ}} = \frac{6 / 2 \text{ g P}_4}{1} \times \frac{1 \text{ mol P}_4}{124 \text{ g P}_4} \times \frac{-1612 \text{ kJ}}{1 \text{ mol P}_4} = -80 / 6 \text{ kJ}$$

(شیمی - صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

(صادق در تومیان)

-۱۸۰

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



(شیمی - صفحه ۷۵)

شیمی (۲)- عادی

-۱۷۱

(موسی فیاط علی محمدی)

شعاع اتمی O کوچک‌تر از C است. پس طول پیوند O-H کوتاه‌تر از C-H 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 O=O بیش‌تر از O-C می‌باشد.

گزینه «۴»: آنتالپی پیوند N≡N بیش‌تر از سه برابر آنتالپی پیوند N-N می‌باشد.

(شیمی - صفحه های ۶۵ و ۶۶)

-۱۷۲

(شهرزاد معروفت)

آنتالپی پیوندهای دوگانه میان دو اتم از آنتالپی پیوند یگانه همان اتم‌ها $\Delta H(C-O) < \Delta H(C=O)$ بیش‌تر است، برای مثال داریم:

(شیمی - صفحه های ۶۸ و ۶۹)

-۱۷۳

(محمد فلاح‌نژاد)

برای شکستن هر ۱ مول پیوند H-N، ۳۹۱ کیلوژول انرژی لازم است؛

بنابراین ۷۸۲ کیلوژول انرژی برای شکستن دو مول پیوند N-H

 $\text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow \text{NH(g)} + 2\text{H(g)}$ براساس واکنش زیر لازم است:

(شیمی - صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

-۱۷۴

(سید رفیع هاشمی (هربری))

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

(شیمی - صفحه های ۶۹ و ۷۰)

-۱۷۵

(مسن رهمتی کوکنده)

وارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشدند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) شیمی دان‌ها آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌از بآنتالپی واکنشی می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوسد.

(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 - صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۷۶

(محمد رضا و سگردی)

مطابق جدول صفحه ۷۱ کتاب درسی:

C_2H_6	C_2H_4	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
\downarrow	\downarrow	\downarrow
$-1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$-1410 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$-1368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(شیمی - صفحه ۷۱)



(شهرزاد معرفت)

آنالیپی پیوندهای دوگانه میان دو اتم از آنالیپی پیوند یگانه همان اتمها
 $C-O < C=O$
 بیشتر است، برای مثال داریم:

(شیمی - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ و ۶۸)

-۱۹۶

(محمد غلاچ نژاد)

برای شکستن هر ۱ مول پیوند $H-N$ ، ۳۹۱ کیلوژول انرژی لازم است
 بنابراین ۷۸۲ کیلوژول انرژی برای شکستن دو مول پیوند $N-H$
 $NH_3(g) \rightarrow NH(g) + 2H(g)$ براساس واکنش ذیر لازم است:

(شیمی - صفحه‌های ۶۵ و ۶۷)

-۱۹۷

(علی مؤیدی)

ترکیبات آلی که در ساختار آن‌ها یک یا چند حلقه بنزنی دیده می‌شود،
 جزء ترکیب‌های آروماتیک‌ها دسته‌بندی می‌شوند. ترکیبات موجود در
 میکن و گشیز فاقد حلقه بنزنی و ترکیبات موجود در رازیانه، زردچوبه،
 دارچین و بادام، دارای یک حلقه بنزنی هستند. (شیمی - صفحه ۶۹)

-۱۹۸

(محمد عظیمیان زواره)

فرمول مولکولی بنزآلدهید C_7H_6O می‌باشد بنابراین نسبت خواسته
 $\frac{C}{H} = \frac{7}{6}$
 شده برابر است با: (شیمی - صفحه ۶۹)

-۱۹۹

(سید رهیم هاشمی (ملهدی))

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

(شیمی - صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۲۰۰

(حسن رهمنی کوکنده)

موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشند.
 بررسی موارد نادرست:
 (الف) شیمی‌دان‌ها آنالیپی سوختن یک ماده را هم ارز با آنالیپی 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 - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

-۲۰۱

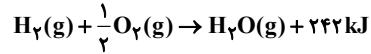
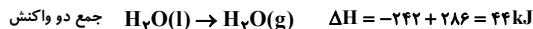
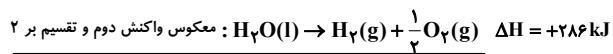
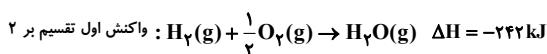
(موسی فیاط علی‌محمدی)

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

$$\left. \begin{aligned} 1000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} \times \frac{44 / 1 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 2450 \text{ kJ} \\ 2617 / 2 \text{ kJ} = \text{گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب} \end{aligned} \right\}$$

$$? \text{ g } C_7H_6OH = \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6OH}{1368 \text{ kJ}}$$

-۲۰۲



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

(شیمی - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۹۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به آن که این واکنش گرم‌ماگیر است آنالیپی
 واکنش دهنده‌ها از آنالیپی فراورده‌ها کمتر است.

گزینه «۲»: واکنش اکسایش گلوکز عکس واکنش فتوسنتز می‌باشد و به
 ازای اکسایش ۱ مول گلوکز مقدار 280.8 kJ انرژی آزاد می‌شود. بنابراین:

$$\frac{x = 56 / 6 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } \text{ گلوکز}} = \frac{280.8 \text{ kJ}}{6 / 22 \text{ L } O_2}$$

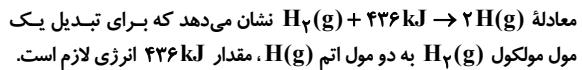
گزینه «۳»: با توجه به نمودار تولید $22 \times 6 \text{ لیتر } O_2$ در
 شرایط STP با مصرف 280.8 kJ همراه است:

$$\frac{6 / 22 \text{ L } O_2}{6 \times 22 / 4 \text{ L } O_2} = \frac{x = 140 / 4 \text{ kJ}}{280.8 \text{ kJ}}$$

گزینه «۴»: تفاوت مجموع آنالیپی واکنش دهنده‌ها با مجموع آنالیپی
 فراورده‌ها برابر با 280.8 kJ می‌باشد. (شیمی - صفحه ۶۴)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۹۳



(شیمی - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(موسی فیاط علی‌محمدی)

-۱۹۴

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند سه‌گانه به اندازه سه برابر پیوند یگانه قوی‌تر است.

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

گزینه «۴»: آنالیپی پیوند $N=N$ بیش از سه برابر آنالیپی پیوند $N-N$ می‌باشد.

(شیمی - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(صادرق در تومیان)

-۱۹۵

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

(شیمی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

