



پدید آورندگان آزمون ۳ اسفند ۹۷ سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - عبدالحمید رزاقی - ابراهیم رضایی مقدم - محمدرضا زرسنج - مریم شمیرانی - سیدجمال طباطبایی نژاد - کاظم کاظمی - الهام محمدی - سیدمحمدعلی مرتضوی - مرتضی منشاری	فارسی و نگارش (۲)
درویشعلی ابراهیمی - ابراهیم احمدی - بهزاد جهانبخش - حسین رضایی - محمدرضا سوری - فاطمه منصور خاکی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد رضایی بفا - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم - فیروز نژادنجف	دین و زندگی (۲)
محمد رحیمی نصرآبادی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - مهدی محمدی - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۲)
امیرحسین افشار - سیدمحمد صالح ارشاد - محمدمصطفی ابراهیمی - محمدرضا ابراهیمی - فرزانه پورعلیرضا - محمدرضا توجه - سید عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه - یاسین سپهر - شروین سیاح نیا - علی شهبازی - محمدحسین صابری - عزیزالله علی اصغری - امین قربانعلی پور - حسن نصرتی ناهوک	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب - سید عادل حسینی - محمد خندان - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی - سیدسروش کریمی مداحی	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - علی ارجمند - علی بهر مندپور - یاسین سپهر - ندا صالح پور - عزیزالله علی اصغری - مرتضی فهیم علوی	آمار و احتمال
بابک اسلامی - خسرو ارغوانی فرد - بیتا خورشید - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - امیر ستارزاده - مصطفی کیانی - سیدسروش کریمی مداحی - عرفان مختارپور - سعید منبری - محمدحسین معز زیان - غلامرضا محبی	فیزیک (۲)
بیژن باغبان زاده - بهزاد تقی زاده - ایمان حسین نژاد - موسی خیاطعلیمحمدی - صادق درتومیان - حسن رحمتی کوکنده - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - مهدی محمدی - شهرزاد معرفت - علی مؤیدی - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

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

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۲)

۱-

(العام مسمى)

مرهم: هر دارویی که روی زخم گذارند، التیامبخش / روحانی: منسوب به روح، معنوی، ملکوتی / منکر: انکارکننده / بیعت: پیمان، عهد

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۲-

(العام مسمى)

مشک: انبان، خیک، پوست گوسفندی که آن را درست و یکجا کنده باشند و در آن ماست و آب نکه دارند. رستن: رها شدن، نجات یافتن

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۳-

(العام مسمى)

املائی صحیح کلمه «خطرکنندگان» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۸۱)

۴-

(مریم شمیرانی)

املائی صحیح کلمه «قالب» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۹۵)

۵-

(عبدالحمید رزاقی)

«دیده بینا» که «بینا» صفت بیانی فاعلی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این بیت اصلاً ترکیب وصفی وجود ندارد.

گزینه «۲»: «خوش‌ترین» صفت عالی و «اول» صفت شمارشی است.

گزینه «۴»: «اول» صفت شمارشی است.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۶-

(مریم شمیرانی)

خاکساری: مفعول

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نامدار شود (مسند)

گزینه «۲»: سینۀ بی‌کینۀ ما (مضاف‌الیه)

گزینه «۴»: زخم (را) به مسلمان نمودیم (مفعول)

(فارسی ۲، زبان فارسی، مشابه صفحه ۸۹)

۷-

(عبدالحمید رزاقی)

صفت فاعلی: گوینده، زیبا، گریان، آموزگار، رها (۵)

صفت لیاقت: خوردنی، پوشیدنی، دیدنی (۳)

صفت نسبی: ایرانی، جسمانی، کودکانه، سیمینه، بچگانه (۵)

صفت مفعولی: برگزیده

واژه‌هایی که صفت نیستند: دیوان، سیما

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۸-

(مریم شمیرانی)

«ژنده پیلان بسته»: صفت مفعولی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: میان‌ها تنگ بسته‌اند ← فعل

گزینه «۲»: یوسف به بندگی تو بر میان کمر بسته [است]. ← فعل

گزینه «۴»: [او] بسته جاوید بماند (شد) ... ← مسند

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۹-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

خیام، عطار، باباافضل، مولوی سرایندگان نامدار رباعی‌اند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۸۹)

۱۰-

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

ج: اغراق: شکفتن گل زمینی تا آسمان / ب: کنایه: «خون خوردن» و «شکفتن دهان» /

الف: جناس ناهمسان: دست و دوست / د: استعاره: سروی که بر یک پایستاده است.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۱-

(ممد رضا زرنج - شیراز)

بیت «الف»: سروبالا یعنی کسی که قدش مانند سرو است. بیت «ب»: «به زنده کردن مرده از سوی حضرت عیسی (ع) اشاره شده است. «تلمیح/ بیت «د»: «آفتاب» اول به معنی خورشید و «آفتاب» دوم، استعاره از «محبوب» است؛ بنابراین جناس محسوب می‌گردد.

بیت «ج»: حسن تعلیل ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۲-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

تضاد: خاک (دنیا)، فلک/ جناس: «خون و خون»/ تشخیص و استعاره: خجلت فلک/ اغراق: تنها چیزی که در خاک است، خون است.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۳-

(لاطم کاظمی)

مفهوم ابیات مرتبط: گذشتن از هستی خود و ترک تعلقات، موجب وصال و پیوستن به محبوب ازلی می‌شود.

مفهوم بیت گزینه «۱»: تواضع و خاکساری موجب وصال می‌شود.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۸۸)

۱۴-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در هر دو بیت صورت سؤال و گزینه «۳»، به ظهور امام زمان (عج) اشاره شده است. مفهوم گزینه‌های «۱» و «۲»، بیانگر شوق و اشتیاق برای دیدن امام زمان (عج) است و در گزینه «۴» آمده است: «در هر قدم طلب او، به خود مشغولم».

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۷)

۱۵-

(لاطم کاظمی)

مفهوم بیت صورت سؤال: بی‌ثمری موجب شرمساری است. (نکوهش بی‌ثمری) مفهوم بیت گزینه «۲»: حاصل و ثمره زندگی چیزی جز حسرت و پشیمانی و افسوس خوردن نیست.

مفهوم مقابل بیت صورت سؤال: گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: ستایش بی‌ثمری

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۹)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال بیانگر جانبازی و شهادت عاشقانه شهیدان است که از گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در گزینه «۲» به شور و هیجان رزمندگان عاشق و وقوع اتفاقی تازه اشاره شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۲)

۱۷-

(سیدجمال طباطبایی نژاد)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» عاشق محرم اسرار محبوب معرفی شده است، ولی در گزینه «۴» این رازداری عارفانه مشهود نیست.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

۱۸-

(مسئول اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: توصیه به سکوت و خاموشی در راه عشق است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۳)

۱۹-

(الهام ممدری)

مفهوم بیت صورت سؤال چنین است: «شهیدان راه حق از همه تعلقات و وابستگی‌های دنیوی رها شده بودند.» اما بیت گزینه «۲» می‌گوید: «هوای نفس تو بر تو غالب شده و جهل وجودت را فراگرفته است و دلت را سیاهی کفر تصرف کرده است.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نابودی نفس در نزد سالکان حقیقی کاری کوچک است.

گزینه «۳»: توجه به نفس خلاف نظر عالمان است همان‌طور که کودک خرما دوست دارد اما طیب مانع خوردن آن می‌شود.

گزینه «۴»: برو عقل و خردت را نابود کن و نفس را از بین ببر.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۸)

۲۰-

(سیدممدعلی مرتضوی)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۱»، پذیرش بلا و خطر در راه عشق است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: گشت و گذار در گلزار برای عاشق آزاردهنده است زیرا که هر شاخه گل موجب اذیت او می‌گردد.

گزینه «۳»: سعدی! تو مرد عشق نیستی چون نه نیروی گریختن داری و نه طاقت صبر کردن.

گزینه «۴»: عشق معشوق است که مانند تیری بر جان عاشق فرود می‌آید.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)



عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(رويشعلی ابراهيمی)

«يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا: ای کسانی که / «آمَنُوا»: ایمان آورده‌اید / «اتَّقُوا»: پروا کنید، بترسید / «اللَّهِ»: از خدا / «قولوا»: بگویند / «قُولاً سَدِيداً»: سخنی درست و استوار

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «دارید - سخنانی» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «آن - آورده‌اند - می‌ترسند - می‌گویند» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «سخنانی» نادرست است.

(ترجمه)

۲۲-

(ابراهيم امیری - پوهنجر)

فعل ماضی + اسم نکره + فعل مضارع (فعلی که اسم نکره را توصیف می‌کند): ماضی استمراری
«بَحَثْتُ»: جست‌وجو کردم، دنبال ... گشتم / «مَعْجَمٌ»: فرهنگ لغتی، واژه‌نامه‌ای / «يُسَاعِدُنِي»: مرا کمک می‌کند / «النَّصُوحُ»: متون، متن‌ها / «يُوصِلُنِي»: می‌رساند / «غَايَتِي»: هدفم

(ترجمه)

۲۳-

(ممد رضا سوری - نهارنر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نرمی: کلامی نرم / شنونده‌ات: شنونده / نباید بنازی: ننازی.

گزینه «۲»: قانع کنی: قانع شود (مجهول) - «را» اضافه است / لباس: لباس‌هایت / مباحث نکن: مباحث نکنی.

گزینه «۳»: به آرامی: کلامی نرم / افتخار نکن: افتخار نکنی

(ترجمه)

۲۴-

(بهزار پونايش - قائمشهر)

در این گزینه، «أَحْسَنُ» اسم تفضیل است که باید با پسوند «-تر» ترجمه شود.

(ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصورفالی)

فعل ماضی + فعل مضارع = ماضی استمراری (وَجَدْتُ + يُسَاعِدُنِي = یاری می‌کرد)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: فعل ماضی + فعل ماضی = ماضی بعید (اشْتَرَيْتُ + قَد رَأَيْتَهُ = دیده بودم)

گزینه «۳»: فعل مضارع + فعل مضارع = مضارع التزامی یا اخباری (أَفْتَشُ + تَنْقُصُ = کاهش دهد)

گزینه «۴»: فعل مضارع + فعل مضارع = مضارع التزامی (يَجِبُ + أَنْ يَعْمَلَ = عمل کند)

(النوع یملات)

۲۶-

(فاطمه منصورفالی)

ترجمه حدیث در صورت سؤال (همانا انسان زیر زبانش پنهان است!) و بیت گزینه «۱» هر دو به یک مفهوم‌اند و به این نکته اشاره دارند که سخن گفتن انسان نشانگر و معرف شخصیت و درون اوست.

(مفهومی)

۲۷-

(فاطمه منصورفالی)

حدیث صورت سؤال (در مورد آنچه از تکذیبش می‌ترسی، سخن نگوا!) و حدیثی که در گزینه «۲» آمده (پیش از سخن گفتن، راست‌گویی بیاموزید!) هر دو به مفهوم مطمئن شدن از راستی سخنی است که می‌خواهیم بگوییم و این‌که باید از دروغ‌گویی بپرهیزیم.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم بیت، فاش شدن سخن دروغ است.

گزینه «۳»: بیت اشاره به این نکته دارد که هر چیز غیرحقیقی بی‌ثمر است.

گزینه «۴»: مفهوم حدیث این است که راست‌گویی، بزرگی و دروغ، پستی است.

(مفهومی)

۲۸-

(فاطمه منصورفالی)

«تَدْخُلُ» فعل ماضی است و مصدر آن «تَدْخُلُ» می‌باشد.

(مفهومی)

۲۹-

(رويشعلی ابراهيمی)

اگر فعل مجهول «لَا يُعْرَفُ»: شناخته نمی‌شود را در جای خالی بگذاریم، جمله کامل و درست است: (کسی که سخن نمی‌گوید، قدرش شناخته نمی‌شود). سایر گزینه‌ها برای جای خالی مناسب نیستند.

(مفهومی)

۳۰-

(فاطمه منصورفالی)

کلمات «روپاه - سگ - اسب» هر سه حیوان هستند، بنابراین با هم هماهنگ هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جشن - گل - باغ

گزینه «۳»: دست - سر - شلوار

گزینه «۴»: کشاورز - معلم - دوست

(مفهومی)

(بهاره جوانبش - قائمشهر)

۳۶-

«قد کتَبَ» جمله وصفیه برای «زملاء» (همکلاسی‌ها) است که باید با «زملاء» در جنس و عدد مطابقت کند. (قد کتَبُوا).

(قواعد اسم)

(مسین رضایی)

۳۷-

أشخاص: اسم نکره و موصوف / لا نعرفهم: جمله وصفیه.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: طريقة: اسم نکره است، ولی دنبالش جمله وصفیه‌ای وجود ندارد.

گزینه «۳»: كثيراً: اسم نکره است، ولی موصوف نیست، چون فعل بعدش جواب شرط است.

گزینه «۴»: عاملاً: اسم نکره است، ولی دنبالش جمله وصفیه‌ای وجود ندارد.

(قواعد اسم)

(رویشعلی ابراهیمی)

۳۸-

صورت سؤال، عبارتی که فاعل در آن توصیف شده را می‌خواهد و تنها در گزینه «۱» است که جمله‌ای (يَجْلِسُ ...) برای توصیف فاعل به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «صفاً» اسمی مجرور است که با «کبیر» توصیف شده است.

گزینه «۳»: در این گزینه، مفعول (سَيَاحاً) توصیف شده است.

گزینه «۴»: در این گزینه، صفت وجود ندارد.

(قواعد اسم)

(فاطمه منصورآگی)

۳۹-

«الكلام» مضاف‌الیه است.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

(بهاره جوانبش - قائمشهر)

۴۰-

برای ایجاد جمله وصفیه باید از اسم نکره استفاده کنیم، بنابراین گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» اسم نکره هستند.

فعلی که بعد از اسم موصول بیاید نمی‌تواند جمله وصفیه واقع شود.

(قواعد اسم)

ترجمه متن درک مطلب:

«واقعاً در قضاوت درباره چیزها شتاب نکن و با دقت به امور بیندیش و با مردم صادقانه سخن بگو و فراموش نکن که لبخند شیرینت را به آنان هدیه کنی هنگامی که نمی‌توانی به کمکی مادی بپردازی! علاوه بر این، بدان که خردمند جلوی مردم، زبانش را واقعاً حفظ می‌کند و سخن را به‌گونه‌ای که هیچ تفرکی در آن نیست، بیان نمی‌کند؛ آیا نشنیده‌ای «سخن بگویند تا شناخته شوید». پس برای ما نیز بهتر است که دوستان را هنگام هم‌نشینی با آنان سرزنش نکنیم تا این که همه ما را بسیار دوست بدارند و بر دوستی ما آرزومندانه حرص بورزند، پس همیشه با خرسندی زندگی کنیم!»

(مسین رضایی)

۳۱-

«یکی آن است که در نهان همانند آشکار عمل کنی!»، چنین مفهومی از متن استنباط نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: با توجه به عبارت «تکلموا تُعْرِفُوا» این مفهوم صحیح است. گزینه «۲»: با توجه به عبارت «اعلم بأن العاقل يحفظ لسانه امام الناس حقاً و...» این مفهوم صحیح است.

گزینه «۳»: با توجه به عبارت «لا يلقى الكلام إلقاء لا تفكر فيه» و هم‌چنین عبارت گزینه قبل، این مفهوم صحیح است.

(درک مطلب)

(مسین رضایی)

۳۲-

«پوزش نزد مردمان بزرگوار پذیرفته شده است!» مرتبط و مناسب با موضوع متن نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «انسان، سرزنش‌کننده را دوست ندارد!» با توجه به عبارت «أن لا نلوم الأصدقاء عند مجالستهم لکی...» صحیح است.

گزینه «۲»: «آدمی در زیر زبانش پنهان است!» با توجه به عبارت «تکلموا تُعْرِفُوا» صحیح است.

گزینه «۴»: «گشاده‌رویی بهتر از دست و دلبازی است!» با توجه به عبارت «لا تنس أن تهدي ... بمساعدة مادية» صحیح است.

(درک مطلب)

(مسین رضایی)

۳۳-

در متن، در مورد دوری کردن از حرص و طمع، سخنی بیان نشده است.

(درک مطلب)

(مسین رضایی)

۳۴-

مناسب‌ترین عنوان برای متن، «آداب سخن گفتن» است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

«شتاب کردن، فکر کردن و هم‌نشینی نیکوکار»

(درک مطلب)

(مسین رضایی)

۳۵-

«أنظر» فعل امر است و مجهول نیست.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مرتضی مسنی کبیر)

ممنوعیت نوشتن حدیث مربوط به دوران پس از رحلت پیامبر (ص) است.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۱ و ۹۴)

۴۲-

(ممد رضا یبقا)

تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث: برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب (یهودی و مسیحی) مانند کعب‌الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند.

(درس ۷، صفحه ۹۲)

۴۳-

(غبروز نژاد زینف - تبریز)

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

(درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۴۴-

(ممد رضا یبقا)

البته این اوضاع نابسامان (مشکلات ناشی از ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)) تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد؛ زیرا ائمه احادیث پیامبر (ص) را حفظ کرده بودند و شیعیان، این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند ... به دست می‌آوردند.

(درس ۷، صفحه ۹۱)

۴۵-

(ممد مقرر)

پیامد تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، انزوای شخصیت‌های باتقوا و نتیجه آن بازگشت به فرهنگ جاهلیت است. «انقلبتم علی اعقابکم»

(درس ۷، صفحه‌های ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

۴۶-

(مرتضی مسنی کبیر)

آیه شریفه «ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل ... و سيجزي الله الشاكرين»: درباره کسانی است که ثابت قدم در راه پیامبر (ص) هستند و مسیر خویش را بر مبنای امامت قرار دادند.

با نوشته نشدن احادیث پیامبر (ص) بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند. آنان نیز ناچار شدند سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۹ و ۹۱)

۴۷-

(ومیره کلاغزی)

حضرت علی (ع) بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌دادند و می‌فرمودند: «آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کنندی می‌کنید.»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

۴۸-

(مرتضی مسنی کبیر)

یکی از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی، «تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو» است و ثمره حضور امامان به دور از انزوا و گوشه‌گیری، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است. در میان این کتاب‌ها، می‌توان دو کتاب «تهج البلاغه» و کتاب «صحیفه سجادیه» از امام سجاد (ع) نام برد.

(درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۴۹-

(ممد رضا یبقا)

در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه‌های باطل خود تفسیر کنند، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند، معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰)

۵۰-

(ممد مقرر)

امامان رهنمودهای قرآن را آشکار می‌ساختند و در نتیجه، مشتاقان معارف قرآنی بهره‌مند می‌شدند (تعلیم و تفسیر قرآن) - امامان ذیل اقدام برای تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، با حضور فعال و سازنده و با تکیه بر علم الهی خود، مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۱-

(کتاب جامع)

در راستای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)، امام علی (ع) و حضرت زهرا (س)، سخنان پیامبر (ص) و آداب زندگی ایشان را به فرزندان خود آموزش می‌دادند و از آنان می‌خواستند که این آموزش‌ها را به امامان بزرگوار بعد از خود منتقل کنند. هر یک از امامان، علاوه بر این که این علوم را به امام بعد خود می‌سپرد، می‌کوشید آن‌ها را در جامعه گسترش دهد و یاران خود را براساس آن‌ها تربیت کند. پس انتقال، آموزش، گسترش و تربیت یاران از اقدامات اهل بیت بوده و نمونه‌ی بارز آن حدیث سلسله الذهب است.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۲-

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید.»

(درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۳-

(کتاب جامع)

تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌شود و این موضوع در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...» که به اطاعت از خدا، پیامبر و امامان فرمان می‌دهد، اشاره شده است. به سبب توالی و پشت سر هم آمدن اسامی امامان در این حدیث، به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.

(درس‌های ۵ و ۸، صفحه ۶۶ و ۱۰۱)

۵۴-

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «زند مردم آن زمان، کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آن‌گاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند. در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

(درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۵-

(کتاب جامع)

بعد از سال‌ها منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

(درس ۷، صفحه ۹۱)

۵۶-

(کتاب جامع)

امام علی (ع)، مسلمانان را چنین بیم می‌داد: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند، جز آن که حلال شمارند...»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

۵۷-

(کتاب جامع)

دگرگونی جامعه مؤمن و فداکار پیامبر اکرم (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش رسول خدا (ص)، بازتاب تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت بود.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۵۸-

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند، جز آن که حلال شمارند... تا آن که در حکومتشان دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

۵۹-

(کتاب جامع)

پسر ابوسفیان، معاویه که جنگ صفین را علیه امیرالمؤمنین علی (ع) به راه انداخت، در سال چهل‌هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد.

(درس ۷، صفحه ۸۹)

۶۰-

(کتاب جامع)

تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت: این تغییر مسیر، جامعه‌ی مؤمن و فداکار پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد. این تغییر فرهنگ سبب شد که ائمه‌ی اطهار (ع) با مشکلات زیادی رو به رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

زبان انگلیسی (۲)

۶۱-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «الف: جای بیشتری میل دارید؟»

«ب: نه ممنونم. قبلاً چهار فنجان خورده‌ام! فکر کنم برای صبحم کافی باشد!»

نکته مهم درسی:

این سؤال مربوط به کاربرد عبارات زمانی همراه با حال کامل است. «yet» (هنوز) در آخر جمله قرار می‌گیرد (رد گزینه «۱»). «just» (همین الان، تازه) قبل از فعل اصلی و بعد از «have» و «has» می‌آید (رد گزینه «۲»). «usually» (معمولاً) از قیود تکرار مهم است که قبل از فعل اصلی و بعد از فعل کمکی می‌آید، اما بیشتر با زمان حال ساده به کار می‌رود (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۶۲-

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «الف: مکس در زندان است، درسته؟»

«ب: بله، او از هفته قبل آنجا بوده است.»

(۱) مدت طولانی (۲) دو هفته

(۳) یک هفته (۴) هفته قبل

نکته مهم درسی:

«since» که یکی از علایم شناسایی حال کامل است، به معنی «از» است و به شروع یک زمان اشاره دارد و برخلاف «for» نمی‌تواند به طول زمان دلالت کند.

(گرامر)

۶۳-

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «سرگرمی مورد علاقه من خواندن قسمت سبک زندگی روزنامه است.

آن به شما ایده خوبی در مورد لباس، اثاثیه خانه و سرگرمی‌ها می‌دهد.»

(۱) سبک زندگی (۲) سالگرد

(۳) ملیت (۴) زمینه، سابقه

(واژگان)

۶۴-

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: آقا، به خاطر ۱۰ دقیقه تأخیر متأسفم. اتوبوس را از دست دادم.»

«ب: مهم نیست، اما امیدوارم به آن عادت نکنید.»

(۱) حالت (۲) گهواره

(۳) قدرت، نیرو (۴) عادت

(واژگان)

۶۵-

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «از زمانی که استخدام شد، او همیشه توانسته است اندک اندک به

بالاترین پست در این اداره صعود کند.»

(۱) جستجو کردن (۲) آرزو کردن

(۳) بالا رفتن، صعود کردن (۴) حاضر شدن

(واژگان)

۶۶-

(میرمسیب زاهدی)

(۱) مطالعه کردن

(۲) استفاده کردن

(۳) پرورش دادن

(۴) به حرکت در آوردن

(کلوز تست)

۶۷-

(میرمسیب زاهدی)

(۱) احساس

(۲) شروع

(۳) معنی

(۴) بعدی

(کلوز تست)

۶۸-

(میرمسیب زاهدی)

نکته مهم درسی

در گزینه «۴» ترتیب کلمات از نظر گرامری درست است.

(کلوز تست)

۶۹-

(میرمسیب زاهدی)

(۱) تاریخی

(۲) اضافی

(۳) فرهنگی

(۴) بین‌المللی

(کلوز تست)

۷۰-

(میرمسیب زاهدی)

(۱) نابودی

(۲) تمرین، عمل

(۳) افسردگی

(۴) تمرین (ورزشی)

(کلوز تست)

-۷۱

(معوی مسمری)

ترجمه جمله: «متن از این حقیقت که سبک زندگی سالم ممکن است خطر سرطان را کاهش بدهد، حمایت می‌کند.»

(درک مطلب)

-۷۲

(معوی مسمری)

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی را فراهم می‌کند تا به کدام‌یک از سؤالات زیر پاسخ دهد؟»

«چرا مؤسسه‌های پزشکی و دولتی راهنماهای غذایی را منتشر می‌کنند؟»

(درک مطلب)

-۷۳

(معوی مسمری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین شکل دیدگاه نویسنده نسبت به رژیم غذایی سالم را نشان می‌دهد؟»

«قابل قبول»

(درک مطلب)

-۷۴

(معوی مسمری)

ترجمه جمله: «ما از متن می‌توانیم برداشت کنیم که برای افراد سالم، رژیم غذایی سالم پیچیده نیست.»

(درک مطلب)

-۷۵

(معوی مسمری)

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

(درک مطلب)

-۷۶

(مسمر رییمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «این متن اساساً دربارهٔ گیاث‌الدین جمشید است که (زندگی‌اش) کاملاً وقف دانش بشر بود.»

(درک مطلب)

-۷۷

(مسمر رییمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن جمشید کاشانی برای تمام موارد زیر به‌جز تدریس یکی از نظریه‌های ریاضی خود در فرانسه مشهور بود.»

(درک مطلب)

-۷۸

(مسمر رییمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر را می‌توان دربارهٔ چینی‌ها از این متن نتیجه‌گیری کرد؟»

«آنها احتمالاً اولین افرادی بودند که مقدار تقریبی عدد پی را محاسبه کردند.»

(درک مطلب)

-۷۹

(مسمر رییمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر دیدگاه نویسنده را درباره دلیل مرگ ناگهانی جمشید توصیف می‌کند؟»

«ابهام، تردید»

(درک مطلب)

-۸۰

(مسمر رییمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «کلمه "essential" «ضروری» که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنی به "necessary" «لازم، ضروری» نزدیکترین است.»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - عادی

$$f\left(\frac{1}{\sqrt[3]{y}}\right) = \log_{\sqrt[3]{y}} \frac{1}{\sqrt[3]{y}} = \log_{\sqrt[3]{y}} \frac{1}{\sqrt[3]{y}} = -\frac{1}{\sqrt[3]{y}} \log_{\sqrt[3]{y}} \sqrt[3]{y} = -\frac{1}{\sqrt[3]{y}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \log_{\sqrt[3]{y}} y = -\frac{1}{\sqrt[3]{y}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \cdot 3 = -\frac{3}{\sqrt[3]{y}} \quad (\text{نادرست})$$

$$f(y^4) = \log_{\sqrt[3]{y}} y^4 = \log_{\sqrt[3]{y}} y^4 = \frac{4}{\sqrt[3]{y}} \log_{\sqrt[3]{y}} y = \frac{4}{\sqrt[3]{y}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \log_{\sqrt[3]{y}} y = \frac{4}{\sqrt[3]{y}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y}} \cdot 3 = \frac{12}{\sqrt[3]{y}} \quad (\text{درست})$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۸۶- (فرزانه پورعلیرضا)

چون نمودارها صعودی هستند، گزینه‌های «۲» و «۴» صحیح نیست. از طرفی رابطه زیر برقرار است $(x > 1)$:

$$1 < a < b < c \Rightarrow \log_a^x > \log_b^x > \log_c^x$$

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

۸۷- (معمدرضا توبه)

از آنجایی که $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$ می‌توان نوشت:

$$A = (\log 2)^3 + (\log 5)^3 + 3 \log 2 \log 5 (\log 2 + \log 5)$$

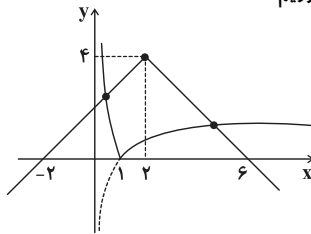
$$\Rightarrow A = (\log 2 + \log 5)^3 = 1$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[3]{A+5}}^3 = \log_8^4 = \log_{\sqrt[3]{8}}^4 = \frac{4}{\sqrt[3]{8}} \log_{\sqrt[3]{8}} 8 = \frac{4}{\sqrt[3]{8}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{8}} \log_{\sqrt[3]{8}} 8 = \frac{4}{\sqrt[3]{8}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{8}} \cdot 3 = \frac{12}{\sqrt[3]{8}} = \frac{12}{2} = 6$$

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

۸۸- (معمدرضا صابری)

معادله را به صورت $|\log x| = 4 - |x - 2|$ می‌نویسیم. حال باید نمودارهای دو تابع $y = 4 - |x - 2|$ و $y = |\log x|$ را رسم کنیم تا جواب‌های قابل قبول را به دست آوریم:



معادله $|\log x| + |x - 2| = 4$ دو جواب دارد.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵ و ۸۷)

۸۹- (حسن نصرتی ناهوک)

$$\log_{\sqrt[3]{x}}^x + \log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}} = k \Rightarrow \log_{\sqrt[3]{x}}^x + \log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}} = k$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[3]{x}}^x + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}} = k \xrightarrow{\log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}} = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}} \log_{\sqrt[3]{x}}^x + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{x}} = k$$

با فرض $\log_{\sqrt[3]{x}}^x = A$ داریم:

$$A + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} = k \xrightarrow{A \neq 0} 2A^2 - 2kA + 1 = 0$$

برای آن که معادله درجه دوم، تنها یک جواب داشته باشد، باید دلتای آن صفر باشد. پس:

۸۱- (علی شهرایی)

$$\frac{95}{3} = 31/\bar{6} \quad \text{ابتدا } \frac{95}{3} \text{ را به عدد اعشاری تبدیل می‌کنیم:}$$

$$16 < 31/\bar{6} < 32 \Rightarrow 2^4 < 31/\bar{6} < 2^5$$

$$\Rightarrow \log_2 2^4 < \log_2 31/\bar{6} < \log_2 2^5$$

$$\Rightarrow 4 < \log_2 31/\bar{6} < 5 \Rightarrow \lfloor \log_2 31/\bar{6} \rfloor = 4$$

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

۸۲- (امیرحسین افشار)

$$x = (\log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}})^{\log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}}} = \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} \log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}}\right)^{\log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}}} = \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{\log_{\sqrt[3]{x}}^{\sqrt[3]{x}}} = 3^{-3}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[3]{x}}^x = \log_{\sqrt[3]{x}} 3^{-3} = -3 \log_{\sqrt[3]{x}} 3 = -3$$

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

۸۳- (فرزانه پورعلیرضا)

$$\log_{b^{-1}}^a = -\frac{3}{2} \log_b^a = 2 \Rightarrow \log_b^a = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{a}}^b = 2 \log_a^b = \frac{2}{\log_a^b} = \frac{2}{-\frac{4}{3}} = -\frac{3}{2}$$

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

۸۴- (شروین سیاح‌نیا)

باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \\ 5-x > 0 \Rightarrow x < 5 \\ 5-x \neq 1 \Rightarrow x \neq 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x < 5, \quad x \neq 4$$

$$\log_{5-x}^{x-1} + \log_{5-x}^{x+2} = \log_{5-x}^{(x-1)(x+2)} = \log_{5-x}^4$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+2) = 4 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 4$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow (x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -3 \text{ یا } x = 2$$

جواب $x = -3$ قابل قبول نیست.

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

۸۵- (یاسین سپهر)

$$f(\sqrt[3]{y^2}) = \log_{\sqrt[3]{y^2}}^{\sqrt[3]{y^2}} = \log_{\sqrt[3]{y^2}}^{\sqrt[3]{y^2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{y^2}} \log_{\sqrt[3]{y^2}}^{\sqrt[3]{y^2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{y^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y^2}} \log_{\sqrt[3]{y^2}} y^2 = \frac{1}{\sqrt[3]{y^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{y^2}} \cdot 2 = \frac{2}{\sqrt[3]{y^2}}$$

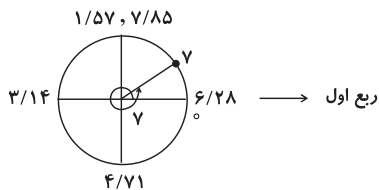
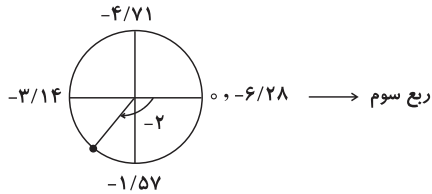
$$f\left(\frac{1}{\sqrt[3]{y}}\right) = \log_{\sqrt[3]{y}}^{\frac{1}{\sqrt[3]{y}}} = \log_{\sqrt[3]{y}}^{\frac{1}{\sqrt[3]{y}}} = -\log_{\sqrt[3]{y}}^{\sqrt[3]{y}} = -1 \quad (\text{درست})$$

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{36}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{36\pi}{180} = \frac{\pi}{5}$$

رادیان $\frac{\pi}{5}$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی شهبازی)



(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(شروین سیاح‌نیا)

۹۵- با توجه به رابطه $L = r\theta$ داریم: $r\theta = r'\theta' \Rightarrow r \times \frac{\pi}{3} = r' \times \frac{\pi}{12} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{1}{4}$

$$\frac{S_C}{S_{C'}} = \frac{\pi r^2}{\pi r'^2} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(شروین سیاح‌نیا)

۹۶- عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت 2π رادیان و عقربه ساعت‌شمار در هر

ساعت $\frac{\pi}{6}$ رادیان طی می‌کنند. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{رادیان } x = \frac{8\pi}{5} &: \text{عقربه دقیقه‌شمار} \\ \frac{48}{60} = \frac{x}{2\pi} & \\ \text{رادیان } y = \frac{2\pi}{15} &: \text{عقربه ساعت‌شمار} \\ \frac{48}{60} = \frac{y}{\pi} & \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow x + y = \frac{8\pi}{5} + \frac{2\pi}{15} = \frac{26\pi}{15}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سیرعادل حسینی)

۹۷- طول تسمه 100π سانتی‌متر است. وقتی ۲۰ دور می‌چرخد، هر نقطه روی آن، 2000π سانتی‌متر می‌چرخد. این یعنی هر نقطه روی محیط قرقره‌ها نیز کمانی به طول 2000π سانتی‌متر را می‌چرخد. پس کافی است این مسافت را بر شعاع هر کدام از قرقره‌ها تقسیم کنیم، تا تعداد زاویه دوران آن‌ها برحسب رادیان به دست آید:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-2k)^2 - 4(2)(1) = 0$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 8 = 0 \Rightarrow k^2 = 2 \Rightarrow k = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{k>0} k = \sqrt{2}$$

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

(سیرمفهر صالح ارشار)

۹۰-

$|x| = 2 \log_2 x^2 = \log_2 x$ است. پس:

$$\frac{1}{2} \log_2 x^2 + \log_2(x+1) = \log_2|x| + \log_2(x+1)$$

$$\Rightarrow \log_2|x| + \log_2(x+1) = -2$$

$$\Rightarrow \log_2|x|(x+1) = -2 \Rightarrow |x|(x+1) = 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

پس دو حالت زیر را داریم:

$$(1) \quad x > 0: \quad x(x+1) = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 + x - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$$

چون در این حالت $x > 0$ است، جواب این معادله $x = \frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$ است.

$$(2) \quad -1 < x < 0: \quad -x(x+1) = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$$

$$(x + \frac{1}{2})^2 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

پس جواب‌های این معادله $-\frac{1}{2}$ و $\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$ است که حاصل جمع آن‌ها

برابر $-1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

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

(یاسین سپهر)

۹۱-

$$M = 6/2$$

$$\Rightarrow \log E = 11/8 + 1/5(6/2) \Rightarrow \log E = 21/1 \Rightarrow E = 10^{21/1}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه ۸۹)

(فرزانه پورعلیرضا)

۹۲-

۶۰ درجه برابر با $\frac{\pi}{3}$ رادیان است.

$$L = r\theta \Rightarrow 6 = x \times \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{18}{\pi} \text{ متر}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی شهبازی)

۹۳-

دو زاویه حاده را x و y می‌گیریم. پس:

$$\left. \begin{aligned} x + y = 90^\circ \\ x - y = 18^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 54^\circ, \quad y = 36^\circ$$

حال 36° را برحسب رادیان حساب می‌کنیم:



$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} \times ((a+10)^2 - 10^2) = 30.8\pi$$

$$\Rightarrow (a+10)^2 - 100 = 924 \Rightarrow (a+10)^2 = 1024 \Rightarrow a = 22 \text{ cm}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

حسابان (۱) - موازی

(علی شهبازی)

-۱۰۱

ابتدا $\frac{95}{3}$ را به عدد اعشاری تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{95}{3} = 31 \frac{2}{3}$$

$$16 < 31 \frac{2}{3} < 32 \Rightarrow 2^4 < 31 \frac{2}{3} < 2^5$$

$$\Rightarrow \log_2 2^4 < \log_2 31 \frac{2}{3} < \log_2 2^5$$

$$\Rightarrow 4 < \log_2 31 \frac{2}{3} < 5 \Rightarrow [\log_2 31 \frac{2}{3}] = 4$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

(امیرمسین افشار)

-۱۰۲

$$x = (\log_{\frac{2}{3}} 2)^{\log_{\frac{2}{3}} 2} = \left(\frac{1}{3} \log_{\frac{2}{3}} 2\right)^{\log_{\frac{2}{3}} 2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}} = 3^{-\frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{2}{3}} x = \log_{\frac{2}{3}} 3^{-\frac{1}{3}} = -3 \log_{\frac{2}{3}} 3 = -3$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(فرزانه پورعلیرضا)

-۱۰۳

$$\log_{b^{-1}}^a = -\frac{3}{2} \log_b^a = 2 \Rightarrow \log_b^a = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{a}}^b = 2 \log_a^b = \frac{2}{\log_a^b} = \frac{2}{-\frac{4}{3}} = -\frac{3}{2}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(شروین سیاح‌نیا)

-۱۰۴

$$\begin{cases} x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \\ 5-x > 0 \Rightarrow x < 5 \\ 5-x \neq 1 \Rightarrow x \neq 4 \end{cases}$$

باید داشته باشیم: $x \neq 4$, $1 < x < 5$ اشتراک

$$\log_{\delta-x}^{x-1} + \log_{\delta-x}^{x+2} = \log_{\delta-x}^{(x-1)(x+2)} = \log_{\delta-x}^4$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+2) = 4 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 4$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow (x+3)(x-2) = 0 \Rightarrow x = -3 \text{ یا } x = 2$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

جواب $x = -3$ قابل قبول نیست.

رادیان $\theta_1 = \frac{2000\pi}{10} = 200\pi$: قرقره کوچک

رادیان $\theta_2 = \frac{2000\pi}{40} = 50\pi$: قرقره بزرگ

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۹۸

(فرزانه پورعلیرضا)

زاویه را به رادیان تبدیل می‌کنیم: $\frac{D}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \frac{900^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \theta = 5\pi$

$$L = r\theta \Rightarrow L = \frac{1}{\pi} \times 5\pi = 5 \text{ متر}$$

در هر ساعت $2/5$ متر می‌چرخد، پس کلاً دو ساعت کار کرده است.

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۹۹

(سیرعادل حسینی)

مساحت قطاعی با زاویه θ (برحسب رادیان) در دایره با شعاع r از

رابطه $S = \frac{1}{2} \theta r^2$ به دست می‌آید؛ بنابراین مساحت قسمت هاشورخورده

در شکل برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(\pi)R^2 - \frac{1}{2}(\pi)r^2 = R^2 - r^2$$

از طرفی $S_{C_1} = \pi r^2$ است؛ بنابراین داریم:

$$R^2 - r^2 = \pi r^2 \Rightarrow R^2 = (\pi+1)r^2 \Rightarrow \frac{R^2}{r^2} = \pi+1$$

اما می‌دانیم که نسبت مساحت دو دایره، با نسبت مربع شعاع آن‌ها برابر

$$\frac{S_{C_2}}{S_{C_1}} = \frac{R^2}{r^2} = \pi+1$$

است، یعنی:

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۱۰۰

(امیر هوشنگ فمسه)

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{12^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{3}$$

برای مساحت پاک شده (طی شده) توسط تیغه داریم:



$$S = \frac{1}{2}(a+10)^2 \left(\frac{2\pi}{3}\right) - \frac{1}{2}(10)^2 \left(\frac{2\pi}{3}\right) = 30.8\pi \text{ cm}^2$$

(حسن نصرتی ناهوک)

-۱۰۹

$$\log_3^x + \log_x^{\sqrt{x}} = k \Rightarrow \log_3^x + \log_x^{\sqrt{x}} = k$$

$$\Rightarrow \log_3^x + \frac{1}{\sqrt{x}} \log_x^x = k \xrightarrow{\log_x^x = \frac{1}{\log_x^x}} \log_3^x + \frac{1}{\sqrt{x} \log_x^x} = k$$

با فرض $\log_3^x = A$ داریم:

$$A + \frac{1}{\sqrt{x}} = k \xrightarrow{A \neq 0} \sqrt{x} A^2 - \sqrt{x} k A + 1 = 0$$

برای آن که معادله درجه دوم، تنها یک جواب داشته باشد، باید دلتای آن صفر باشد. پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-\sqrt{x}k)^2 - 4(\sqrt{x})(1) = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x}k^2 - 4 = 0 \Rightarrow k^2 = \frac{4}{\sqrt{x}} \Rightarrow k = \pm \sqrt{\frac{4}{\sqrt{x}}} \xrightarrow{k > 0} k = \sqrt{\frac{4}{\sqrt{x}}}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

(سپهر صالح ارشار)

-۱۱۰

$\log_2 x^2 = 2 \log_2 |x|$ است. پس:

$$\frac{1}{2} \log_2 x^2 + \log_2(x+1) = \log_2 |x| + \log_2(x+1)$$

$$\Rightarrow \log_2 |x| + \log_2(x+1) = -2$$

$$\Rightarrow \log_2 |x|(x+1) = -2 \Rightarrow |x|(x+1) = 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

پس دو حالت زیر را داریم:

$$(1) \quad x > 0: \quad x(x+1) = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 + x - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$$

چون در این حالت $x > 0$ است، جواب این معادله $x = \frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$ است.

$$(2) \quad -1 < x < 0: \quad -x(x+1) = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$$

$$(x + \frac{1}{2})^2 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

پس جواب‌های این معادله $\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ است که حاصل جمع آن‌ها

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

برابر $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

(یاسین سپهر)

-۱۱۱

$$M = 6/2$$

$$\Rightarrow \log E = 11/8 + 1/5(6/2) \Rightarrow \log E = 21/1 \Rightarrow E = 10^{21/1}$$

(مسایان ۱- صفحه ۸۹)

(معمرفضا ابراهیمی)

-۱۱۲

$$\log_{1+\sqrt{2}}^{(1+2+2\sqrt{2})^3} = \log_{1+\sqrt{2}}^{((1+\sqrt{2})^2)^3} = \log_{1+\sqrt{2}}^{(1+\sqrt{2})^6} = 6$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(یاسین سپهر)

-۱۰۵

$$f(\sqrt[3]{\sqrt{x}}) = \log_{49}^{\sqrt[3]{\sqrt{x}}} = \log_{49}^{\frac{1}{3}\sqrt{x}} = \frac{1}{3} \log_{49}^{\sqrt{x}} = \frac{1}{3} \quad (\text{درست})$$

$$f\left(\frac{1}{49}\right) = \log_{49}^{\frac{1}{49}} = \log_{49}^{49^{-1}} = -\log_{49}^{49} = -1 \quad (\text{درست})$$

$$f\left(\frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt{x}}}\right) = \log_{49}^{\frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt{x}}}} = \log_{49}^{\sqrt[3]{\sqrt{x}^{-1}}} = \frac{-1}{3} \log_{49}^{\sqrt{x}} = -\frac{1}{6} \quad (\text{نادرست})$$

$$f(\sqrt{x}) = \log_{49}^{\sqrt{x}} = \log_{49}^{\sqrt{x}} = \frac{1}{2} \log_{49}^x = 2 \quad (\text{درست})$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(فرزانه پورعلیرضا)

-۱۰۶

چون نمودارها صعودی هستند، گزینه‌های «۲» و «۴» صحیح نیست. از طرفی رابطه زیر برقرار است $(x > 1)$:

$$1 < a < b < c \Rightarrow \log_a^x > \log_b^x > \log_c^x$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(معمرفضا تویه)

-۱۰۷

از آنجایی که $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$ می‌توان نوشت:

$$A = (\log 2)^3 + (\log 5)^3 + 3 \log 2 \log 5 (\log 2 + \log 5)$$

$$\Rightarrow A = (\log 2 + \log 5)^3 = 1$$

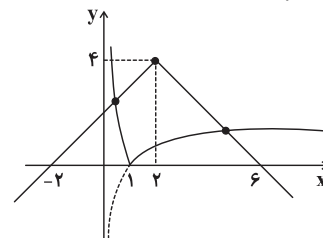
$$\Rightarrow \log_{3A+5}^{3A+1} = \log_8^4 = \log_{2^3}^{2^2} = \frac{2}{3} \log_2^2 = \frac{2}{3}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(معمرفضا صابری)

-۱۰۸

معادله را به صورت $|\log x| = 4 - |x - 2|$ می‌نویسیم. حال باید نمودارهای دو تابع $y = 4 - |x - 2|$ و $y = |\log x|$ را رسم کنیم تا جواب‌های قابل قبول را به دست آوریم:



معادله $|\log x| + |x - 2| = 4$ دو جواب دارد.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵ و ۸۷)

(معمردضا تویه)

-۱۱۸

از طرفین معادله ${}^2(\log_2^2)^x = {}^3(\log_2^2)^x$ ، لگاریتم در مبنای ۲ می‌گیریم:

$$\Rightarrow \log_2 {}^2(\log_2^2)^x = \log_2 {}^3(\log_2^2)^x \Rightarrow (\log_2^2)^x \log_2^2 = (\log_2^2)^x \cdot \log_2^3$$

$$\Rightarrow (\log_2^2)^x = \frac{1}{(\log_2^2)^x} \cdot \log_2^2 = (\log_2^2)^{-x} \cdot \log_2^2$$

$$\Rightarrow (\log_2^2)^x = (\log_2^2)^{-x+1} \Rightarrow x = -x+1 \Rightarrow 2x=1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(امین قربانعلی پور)

-۱۱۹

اگر جرم یک ماده هسته‌ای پس از مدت زمان m نصف شود نیمه عمر آن m است. اگر A_0 مقدار اولیه و $A(t)$ جرم ثانویه آن بعد از مدت

زمان t باشد:

$$A(t) = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}}$$

$$A(t) = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}} \Rightarrow 4 = 16 \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}} \Rightarrow \frac{1}{4\sqrt[3]{\frac{1}{2}}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}} \quad (1)$$

از طرفین تساوی (۱) لگاریتم در مبنای $\frac{1}{2}$ می‌گیریم:

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4\sqrt[3]{\frac{1}{2}}} = \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{m}} = \frac{t}{15} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{t}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = \frac{t}{15} \Rightarrow \frac{t}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow t = 5 \text{ سال}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

(معمردمصطفی ابراهیمی)

-۱۲۰

اول ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = f(x) = \frac{4^x + 2 \times 2^x + 1}{4^x + 2^x} = \frac{(2^x + 1)^2}{2^x(2^x + 1)} = \frac{2^x + 1}{2^x} = 1 + 2^{-x}$$

حالا وارون آن را پیدا می‌کنیم:

$$y - 1 = 2^{-x} \Rightarrow -x = \log_2^{(y-1)}$$

$$\Rightarrow x = \log_2^{y-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2^{x-1}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(علی شهبازی)

-۱۱۳

$$\log 2 + \log 5 = 1 \Rightarrow a + \log 5 = 1 \Rightarrow \log 5 = 1 - a$$

$$\log \frac{40}{\sqrt{5}} = \log 8\sqrt{5} = \log 8 + \log \sqrt{5}$$

$$= 3 \log 2 + \frac{1}{2} \log 5 = 3a + \frac{1}{2}(1-a) = \frac{5}{2}a + \frac{1}{2}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(معمردضا ابراهیمی)

-۱۱۴

$$\log \left(\frac{x+1}{x+2} \times \frac{x+2}{x+3} \times \frac{x+3}{x+4} \right) = -1 \Rightarrow \log_{10}^{x+4} = -1 \Rightarrow \frac{x+1}{x+4} = 10^{-1}$$

$$\Rightarrow 10x + 10 = x + 4 \Rightarrow 9x = -6 \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$$

توجه کنید که به ازای $x = -\frac{2}{3}$ لگاریتم‌های داده شده تعریف می‌شوند.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(امین قربانعلی پور)

-۱۱۵

$$a = \sqrt{\log_2^2 4 - \log_2^2 1} = \sqrt{\log_2^2 4} = \sqrt{4} = 2$$

$$\Rightarrow \log_2^{(x+1)} + \log_2^{(x-1)} = 3 \Rightarrow \log_2^{(x+1)(x-1)} = 3$$

$$\Rightarrow \log_2^{(x^2-1)} = 3 \Rightarrow x^2 - 1 = 2^3 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(عزیزالله علی‌اصغری)

-۱۱۶

برای آن که محل برخورد تابع با محور x ها را بیابیم باید آن را مساوی صفر قرار دهیم:

$$y = 0 \Rightarrow 3 - \log_2^{(x+5)} = 0 \Rightarrow \log_2^{(x+5)} = 3 \Rightarrow x + 5 = 8 \Rightarrow x = 3$$

برای یافتن y باید به تابع $x = 0$ بدهیم:

$$x = 0 \Rightarrow y = 3 - \log_2^5 = 3 - \frac{\log 5}{\log 2} \approx 3 - \frac{0.7}{0.3} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow y = \frac{2}{3} \Rightarrow x_0 + y_0 = 3 + \frac{2}{3} = \frac{11}{3}$$

توجه کنید که: $\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - \log 2 \approx 0.7$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

(سیرعادل حسینی)

-۱۱۷

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in \{-1, 0, \frac{5}{3}, 2\} \mid g(x) > \frac{1}{3}\}$$

از طرفی $D_f = (\frac{1}{3}, +\infty)$ است. بنابراین از بین اعضای دامنه تابع g

فقط مقدار $g(2)$ در دامنه تابع $f(x)$ قرار دارد؛ بنابراین دامنه $f \circ g(x)$ فقط عضو $x = 2$ را دارد؛ در نتیجه داریم:

$$f \circ g(2) = f(1) = \log 2 \approx 0.3 \Rightarrow f \circ g = \{(2, 0.3)\}$$

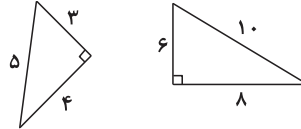
(مسایان ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

هندسه (۲)

۱۲۱-

(سیرعارل سینی)

رد گزینه «۱»: اگر دو شکل متشابه باشند، ممکن است متجانس نباشند، مانند شکل زیر:



رد گزینه «۲»: تبدیل دوران جهت شکل را حفظ می کند ولی در حالت کلی شیب خط را حفظ نمی کند.

رد گزینه «۳»: تبدیل تجانس اندازه زاویه ها را حفظ می کند ولی در حالت کلی طولها نیست.

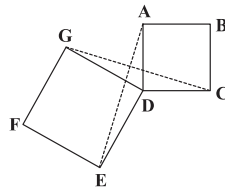
درستی گزینه «۴»: تبدیل همانی تمام نقاط صفحه را بر خودشان تصویر می کند، اگر در تبدیلی تمام نقاط صفحه نقطه ثابت آن باشند، در حقیقت تمام نقاط بر خودشان تصویر شده اند، پس تبدیل همانی است.

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۰ تا ۳۱)

۱۲۲-

(علی فتح آبادی)

اگر تبدیل R را دوران به مرکز D و زاویه ۹۰ درجه در جهت ساعتگرد تعریف کنیم، داریم:



$$\left. \begin{array}{l} R(A) = C \\ R(E) = G \end{array} \right\} \Rightarrow R(AE) = CG$$

پس اندازه زاویه دوران ۹۰ درجه در جهت ساعتگرد است.

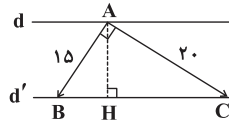
روشن است که نقطه D، محل برخورد عمودمنصف های AC و GE است.

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

۱۲۳-

(مهمر فخران)

مطابق شکل کوتاه ترین برداری که خط d را روی d' تصویر می کند، بر هر دو خط عمود است و خواسته مسأله به دست آوردن طول AH است. بنابراین داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} AB = 15 \\ AC = 20 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{پیتاگورس}} BC^2 = AB^2 + AC^2 \\ = 15^2 + 20^2 = 25^2 \Rightarrow BC = 25$$

$$\left\{ \begin{array}{l} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \\ S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BC \times AH \end{array} \right. \Rightarrow AB \times AC = BC \times AH$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB \times AC}{BC} \Rightarrow AH = \frac{15 \times 20}{25} = 12$$

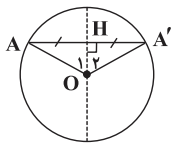
پس طول کوتاه ترین بردار بین دو خط d و d' برابر ۱۲ است.

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۴-

(فرشاد فخرامری)

قطر عمود بر هر وتر، آن را نصف می کند؛ پس تصویر A یعنی A' روی دایره خواهد بود.



$$AA' = \sqrt{3}R \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2}R \\ \Rightarrow \hat{O}_1 = 60^\circ$$

به همین ترتیب $\hat{O}_2 = 60^\circ$ و در نتیجه: $\hat{A}OA' = 120^\circ$.

پس برای آن که A' تصویر A تحت دورانی به مرکز دایره باشد، باید

زاویه دوران را برابر $\hat{A}OA'$ یعنی 120° در نظر بگیریم.

(هنر سه ۲- صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

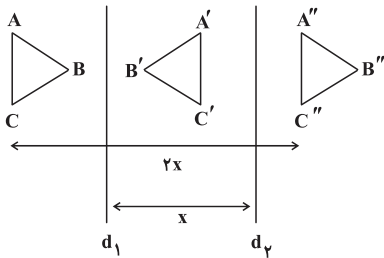
۱۲۵-

(فرشاد فخرامری)

ترکیب دو بازتاب با محورهای بازتاب موازی، یک انتقال است. اگر فاصله دو محور بازتاب موازی x باشد، اندازه بردار انتقال ۲x است. پس:

$$m + 1 = 2(4 - m) \Rightarrow m + 1 = 8 - 2m \Rightarrow 3m = 7 \Rightarrow m = \frac{7}{3}$$

$$\Rightarrow BB'' = AA'' = \frac{7}{3} + 1 = \frac{10}{3}$$



(هنر سه ۲- مشابه تمرین صفحه ۳۴)

۱۲۶-

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر مساحت مثلث ABC را S فرض کنیم، مساحت مثلث A'B'C' برابر $\frac{S}{4}$ است. پس مساحت ناحیه بین دو مثلث $S - \frac{S}{4} = \frac{3S}{4}$ است، بنابراین:

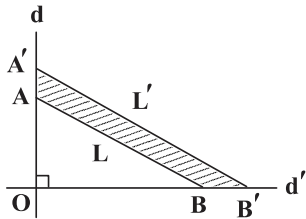
(معمد فنران)

۱۲۹-

دو شکل متجانس همواره متشابه هستند و در تجانس با نسبت k ، مساحت

شکل k^2 برابر می‌شود. مطابق شکل، مثلث $OA'B'$ تصویر مثلث OAB

است، بنابراین داریم:



$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OA'B'} = k^2 \times \frac{\sqrt{2}}{8}$$

حال با توجه به این که خواسته مسئله، مساحت دوزنقه $ABB'A'$ است،

داریم:

$$S_{ABB'A'} = S_{\Delta OA'B'} - S_{\Delta OAB} = k^2 \times \frac{\sqrt{2}}{8} - \frac{\sqrt{2}}{8} = (k^2 - 1) \frac{\sqrt{2}}{8}$$

$$k = \frac{\sqrt{\sqrt{2} + 1}}{(\sqrt{2} + 1) \frac{\sqrt{2}}{8}} = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{8} = \frac{1}{4}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

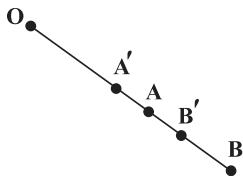
(سیرسروش کزیمی مدراسی)

۱۳۰-

از آنجا که نقاط A' و B' به ترتیب مجانس‌های نقاط A و B به

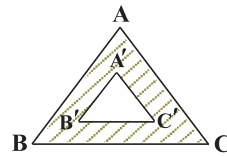
مرکز O و با نسبت $\frac{3}{4}$ می‌باشند، می‌توان نتیجه گرفت که پاره خط $A'B'$

مجانس پاره خط AB به مرکز O و با همین نسبت است. پس:



$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{A'B'}{12} = \frac{3}{4} \Rightarrow A'B' = 9$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)



$$\frac{3S}{4} = 3\sqrt{3} \Rightarrow S = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3} \Rightarrow a = 4$$

پس طول ضلع مثلث اولیه برابر ۴ و اندازه محیط آن برابر $3 \times 4 = 12$ است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

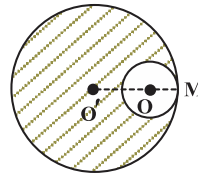
(سیرعارل هسینی)

۱۲۷-

نقطه تماس دو دایره (نقطه M) در این تجانس بر خودش تصویر می‌شود،

پس نقطه ثابت این تجانس و در نتیجه مرکز تجانس است. بنابراین با

توجه به تعریف تجانس داریم:



$$k = \frac{MO'}{MO} = \frac{O'O + MO}{MO} = \frac{4 + MO}{MO} = 3$$

$$\Rightarrow MO + 4 = 3MO \Rightarrow MO = 2 \Rightarrow MO' = 6$$

حال خواسته مسئله را به دست می‌آوریم:

$$S' - S = \pi(MO'^2 - MO^2) = \pi(6^2 - 2^2) = \pi(36 - 4) = 32\pi$$

$$= \pi(6^2 - 2^2) = \pi(36 - 4) = 32\pi$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(معمد فنران)

۱۲۸-

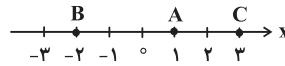
چون B و C در یک تجانس معکوس بر یکدیگر تصویر می‌شوند، پس

در طرفین مرکز تجانس (نقطه A) قرار دارند و چون تجانس انقباضی

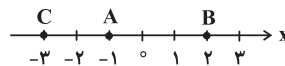
است، پس $|K| < 1$ و $\frac{AC}{AB} < 1$ است. برای نقاط A ، B و C می‌توان

با فرض مسئله دو شکل در نظر گرفت که در هر صورت $AB = 3$

و $BC = 5$ است، بنابراین:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{3}{5} = 0.6$$



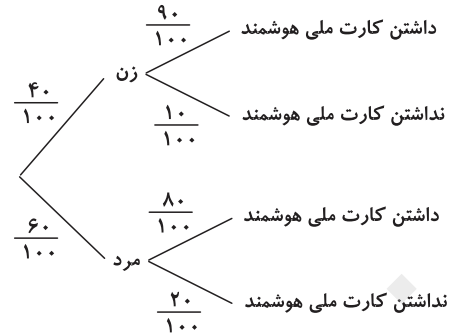
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

آمار و احتمال

۱۳۱-

(یاسین سپهر)

نمودار درختی را برای حل مسئله رسم می کنیم:



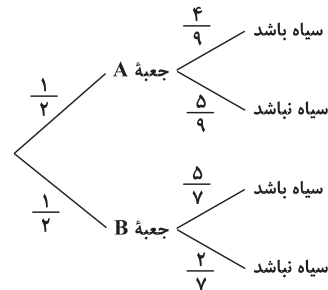
$$P(\text{داشتن کارت ملی هوشمند}) = \frac{40}{100} \times \frac{90}{100} + \frac{60}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{84}{100} = 0.84$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۱۳۲-

(نرا صالح پور)

نمودار درختی را برای حل مسئله رسم می کنیم:



اگر پیشامد سیاه نبودن گوی خارج شده را با C نمایش دهیم، داریم:

$$P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} = \frac{5}{18} + \frac{1}{7} = \frac{35+18}{126} = \frac{53}{126}$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۱۳۳-

(علی ارجمند)

اگر A پیشامد آن باشد که روی مشاهده شده کارت به رنگ سبز باشد و پیشامدهای B_1 ، B_2 و B_3 به ترتیب پیشامدهای انتخاب کارت دو رو قرمز، انتخاب کارت دو رو سبز و انتخاب کارت یک رو قرمز و یک رو سبز تعریف شوند، آن گاه بنابر قانون احتمال کل داریم:

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

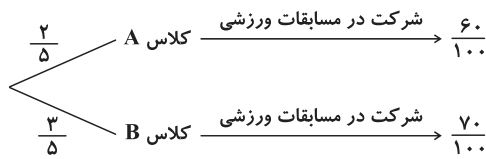
$$\Rightarrow P(A) = \frac{5}{15} \times 0 + \frac{6}{15} \times 1 + \frac{4}{15} \times \frac{1}{2} = \frac{8}{15}$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۱۳۴-

(یاسین سپهر)

طبق نمودار درختی داریم:



حال اگر D پیشامد شرکت در مسابقات ورزشی باشد، طبق قانون بیز داریم:

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

$$= \frac{\frac{2}{5} \times \frac{60}{100}}{\frac{2}{5} \times \frac{60}{100} + \frac{3}{5} \times \frac{70}{100}} = \frac{120}{330} = \frac{4}{11}$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۵-

(امیرحسین ابومحبوب)

فرض کنید C پیشامد آن باشد که خانواده انتخابی ۳ دختر داشته باشد.

داریم:

$$P(C|A) = \frac{\binom{3}{3}}{\binom{3}{3}} = \frac{1}{1} = 1, \quad P(C|B) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{4}{3}} = \frac{1}{4}$$

در این صورت طبق قانون بیز داریم:

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

$$= \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{1}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{1} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}} = \frac{1/2}{1/2 + 1/8} = \frac{4}{5}$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۵۸ تا ۷۲)

$$P(A) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

چون احتمال امتحان گرفتن او در هر جلسه نسبت به جلسه‌های دیگر مستقل است، پس احتمال این‌که در جلسه هفتم هم امتحان بگیرد همان $\frac{2}{5}$ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(مرتضی فقیه‌علوی)

-۱۳۹

می‌دانیم که اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، پیشامدهای A' و B ، A و B' و همچنین A' و B' نیز مستقل‌اند. همچنین اگر دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگر باشند، آن‌گاه $P(A|B) = P(A)$ است. بنابراین داریم:

$$P(A'|B) = P(A') = 0/6 \Rightarrow P(A) = 0/4$$

$$P(B|A) = P(B) = 0/2 \Rightarrow P(B') = 0/8$$

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

$$= 0/4 + 0/8 - 0/22 = 0/88$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(مرتضی فقیه‌علوی)

-۱۴۰

پیشامدهای A و B را مطابق زیر تعریف می‌کنیم:

A : دختر بودن

B : تحصیل در رشته پزشکی

با توجه به مستقل بودن دو پیشامد A و B ، داریم:

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

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

$$= \frac{60}{100} + \frac{15}{100} - \frac{60}{100} \times \frac{15}{100} = 0/60 + 0/15 - 0/09 = 0/66$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

-۱۳۶

(عزیزالله علی‌اصغری)

$$A = \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

اگر هر دو تاس مضرب ۳ بیابند، داریم:

$$B = \{(3, 3), (3, 6), (6, 3), (6, 6)\} \Rightarrow P(B) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

$$A \cap B = \{(6, 6)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{36}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{36} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{9} = P(A) \times P(B)$$

اگر پیشامدهای گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» را به ترتیب با B_1 ، B_2 و B_3

و B_3 نمایش دهیم، آن‌گاه $P(B_1) = P(B_2) = \frac{1}{6}$ و $P(B_3) = \frac{1}{6}$

است. در این صورت $P(A) \times P(B_1) = P(A) \times P(B_2) = \frac{1}{16}$

و $P(A) \times P(B_3) = \frac{1}{24}$ خواهد بود که با توجه به این‌که هیچ پیشامدی

روی پرتاب دو تاس نمی‌توان تعریف کرد که دارای احتمال $\frac{1}{16}$ یا $\frac{1}{24}$

باشد، پس این پیشامدها قطعاً مستقل از A نیستند.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

-۱۳۷

(امیرحسین ابومحبوب)

احتمال پاسخ صحیح تصادفی به یک سوال چهارگزینه‌ای $\frac{1}{4}$ است، پس

احتمال آن‌که این دانش‌آموز دقیقاً به ۳ سؤال از ۶ سؤال، پاسخ صحیح بدهد برابر است با:

$$\binom{6}{3} \left(\frac{1}{4}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right)^3 = 20 \times \frac{1}{4^3} \times \frac{27}{4^3} = \frac{135}{45}$$

(آمار و احتمال - مشابه تمرین ۸ صفحه ۷۲)

-۱۳۸

(علی بهرمن‌پور)

اگر A پیشامد رو شدن یک عدد اول در این دسته کارت ده تایی باشد،

آن‌گاه $A = \{2, 3, 5, 7\}$ است. بنابراین احتمال این‌که او در هر

جلسه امتحان بگیرد برابر است با:

فیزیک (۲) - عادی

۱۴۱-

(سعید منبری)

طبق رابطه $P = VI$ می توان نوشت:

$$P = VI = 12 \times 3 = 36 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۲-

(بابک اسلامی)

طبق قاعده انشعاب مجموع جریان هایی که وارد گره می شوند برابر است با مجموع جریان هایی که از گره خارج می شوند، پس:

$$5 + 2 = 3 + I_x \Rightarrow I_x = 4 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحه ۷۲)

۱۴۳-

(امیر ستارزاده)

چون مقاومت لامپ ثابت است، پس طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ می توان نوشت:

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \rightarrow \frac{V_1 = 220 \text{ V}, P_1 = 60 \text{ W}}{V_2 = 110 \text{ V}} \rightarrow \frac{60}{P_2} = \left(\frac{220}{110}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{1}{4} \times 60 = 15 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۴-

(مهمربین معزریان)

$$V = RI \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t}} V = R \times \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{R \text{ و } \Delta t \text{ ثابت}} V \propto \Delta q$$

اگر ولتاژ ۵۰ درصد افزایش یابد، بار الکتریکی عبوری از هر مقطع مقاومت هم ۵۰ درصد افزایش می یابد.

$$U = P \times \Delta t \xrightarrow{P = \frac{V^2}{R}} U = \frac{V^2}{R} \times \Delta t \xrightarrow{R \text{ و } \Delta t \text{ ثابت}} U \propto V^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{150}{100}\right)^2 = \frac{225}{100} \Rightarrow \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100 = 125 \%$$

پس انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت ۱۲۵ درصد افزایش یافته است.
(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۵-

(سیر سروش کرمی مداهی)

ابتدا جریان عبوری از مدار را حساب می کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{10}{4 + 1} = 2 \text{ A}$$

حال توان های خروجی و تولیدی مولد را حساب می کنیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 = 10 \times 2 - 1 \times 2^2 = 16 \text{ W}$$

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I = 10 \times 2 = 20 \text{ W}$$

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{تولیدی}}} = \frac{16}{20} = 0.8 = 80 \%$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۶-

(فرشید رسولی)

اگر مقاومت را ۲ برابر کنیم، تحت ولتاژ ثابت، جریان عبوری از مدار نصف می شود. بنابراین خواهیم داشت:

$$R' = 2R \Rightarrow I' = \frac{1}{2} I$$

$$\frac{U = RI^2 t}{U} \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{R' I'^2 t'}{R I^2 t} = \frac{2R \left(\frac{1}{2} I\right)^2 \times 2t}{R I^2 t} = 1$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۷-

(فرشید رسولی)

برای مقایسه توان مصرفی مقاومت مجهول و آمپر سنج باید ابتدا مقدار مقاومت مجهول را تعیین کنیم. با توجه به متوالی بودن R_A و R استفاده از قانون اهم برای این مقاومت می توان نوشت:

$$V = R_{eq} I \Rightarrow 24 \text{ V} = R_{eq} \times 0.2 \text{ A} \Rightarrow R_{eq} = 120 \Omega$$

$$R_{eq} = R + R_A \Rightarrow 120 = R + 1 \Rightarrow R = 119 \Omega$$

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P = RI^2 = 119 \times I^2 \\ P_A = R_A I^2 = 1 \times I^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P_A} = \frac{119}{1} = 119$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۱)

۱۴۸-

(بیبا فورشید)

جریان عبوری از مدار برابر با $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R}$ است. توان خروجی

مولد ε_1 از رابطه $P_{\text{خروجی}} = \varepsilon_1 I - r_1 I^2$ به دست می آید که یک عبارت

درجه دوم بر حسب I است و بیشینه آن به ازای $I = -\frac{b}{2a} = +\frac{\varepsilon_1}{2r_1}$

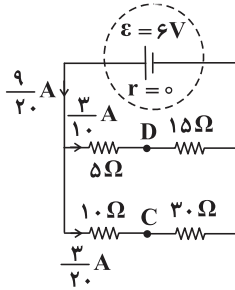
به دست می آید. پس اگر جریان برابر با $\frac{\varepsilon_1}{2r_1}$ باشد، توان خروجی از

مولد ε_1 حداکثر می شود. نمودار زیر نیز مؤید این موضوع است:

۱۵۱-

(بابک اسلامی)

مدار را به صورت شکل زیر رسم می کنیم:



مقاومت معادل مدار $40/3 \Omega$ و جریان کل مدار $9/20 A$ است. این $2/3$ این

جریان از شاخه بالایی و $1/3$ آن از شاخه پایینی می گذرد. اگر از نقطه D

شروع کنیم و با گذر از مقاومت های ۵ اهمی و ۱۰ اهمی به نقطه C برسیم و ضمن حرکت مجموع تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار را بنویسیم، داریم:

$$V_D + 5 \times \frac{3}{10} - 10 \times \frac{3}{20} = V_C \Rightarrow V_D - V_C = 0$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

۱۵۲-

(بیبا فورشید)

اگر کلید در وضعیت a قرار گیرد، فقط مقاومت 6Ω در مدار قرار می گیرد و اگر کلید در وضعیت b قرار گیرد، مقاومت 6Ω از مدار خارج شده و دو مقاومت موازی 9Ω و R با هم در مدار قرار می گیرند. اگر در دو حالت مقاومت معادل قرار گرفته در مدار برابر باشند، توان خروجی از باتری یکسان خواهد بود:

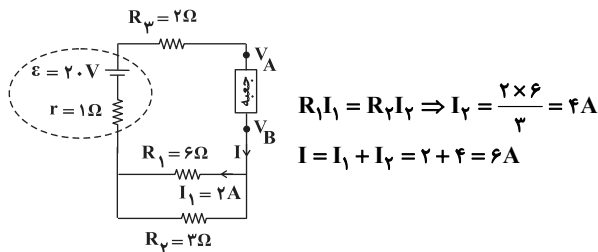
$$6 = \frac{9 \times R}{9 + R} \Rightarrow R = 18 \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۱۵۳-

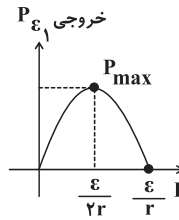
(بیبا فورشید)

ابتدا جریان در شاخه اصلی مدار را محاسبه می کنیم:



حال $V_B - V_A$ را حساب می کنیم:

$$V_B - R_1 I_1 - r I + \varepsilon - R_p I = V_A$$



پس باید جریان عبوری از مولد ε_1 برابر با $\frac{\varepsilon_1}{2 \times 2}$ باشد:

$$\frac{\varepsilon_1 - \frac{\varepsilon_1}{3}}{2 + 0/5 + R} = \frac{\varepsilon_1}{2 \times 2} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۴۹-

(مصطفی کیانی)

ابتدا از رابطه $P = RI^2$ ، جریان عبوری از مقاومت R_1 را حساب می کنیم و سپس نیروی محرکه مولد ε_1 را به دست می آوریم و در نهایت توان تولیدی مولد ε_1 را به دست می آوریم، داریم:

$$P_1 = R_1 I^2 \xrightarrow{R_1 = 9 \Omega} 36 = 9 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

با توجه به جهت جریان نشان داده شده در مدار، $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است،

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2}$$

بنابراین می توان نوشت:

$$\Rightarrow 2 = \frac{\varepsilon_1 - 6}{9 + 1 + 2 + 1 + 2} \Rightarrow \varepsilon_1 = 36V$$

توان تولیدی در مولد ε_1 برابر است با:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon_1 I = 36V \times 2A = 72W$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۱)

۱۵۰-

(فرشید رسولی)

می دانیم محاسبه انرژی الکتریکی مصرفی بر حسب کیلووات ساعت (kWh) می باشد و رابطه آن با ژول (J) به صورت زیر است:

$$U = P \cdot t \Rightarrow \begin{cases} J = W \cdot s \\ kWh = kW \cdot h \end{cases} \Rightarrow 1 kWh = 1000W \times 3600s$$

$$\Rightarrow 1 kWh = 3/6 \times 10^6 J$$

حال به محاسبه انرژی الکتریکی مصرفی ماهانه این بخاری برقی می پردازیم:

$$P = I \Delta V = (10A)(220V) = 2/2 \times 10^3 W = 2/2 kW$$

$$U = P \cdot t = (2/2 kW)(30 \times 24h) = 198 kWh$$

$$\text{تومان} = \frac{9900 \text{ تومان}}{198 kWh} = 50 \text{ تومان} / kWh$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)



$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_3} = \frac{3R}{R} = 3$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(فرشید رسولی)

۱۵۶-

جریان کل بین A و B برابر با I است، توان مصرفی (P) تمام مقاومت‌ها را بر حسب I می‌نویسیم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = R_1 \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} I \right)^2 = 30 \left(\frac{2}{3} I \right)^2 = \frac{40}{3} I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = R_2 \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} I \right)^2 = 60 \left(\frac{1}{3} I \right)^2 = \frac{20}{3} I^2$$

$$P_3 = R_3 I^2 = 10 I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = R_4 \left(\frac{R_5}{R_4 + R_5} I \right)^2 = 20 \left(\frac{4}{5} I \right)^2 = \frac{64}{5} I^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = R_5 \left(\frac{R_4}{R_4 + R_5} I \right)^2 = 80 \left(\frac{1}{5} I \right)^2 = \frac{16}{5} I^2$$

P_1 از بقیه بزرگ‌تر است.

$$R_{eq} = \frac{30 \times 60}{30 + 60} + 10 + \frac{20 \times 80}{20 + 80} = 20 + 10 + 16 = 46 \Omega$$

$$P_T = R_{eq} I_T^2 = 46 I^2$$

$$\frac{P_1}{P_T} = \frac{\frac{40}{3} I^2}{46 I^2} = \frac{20}{69}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(غلامرضا مصبی)

۱۵۷-

با توجه به این که R_2 و R_1 موازی‌اند، وضعیت جریان در آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} I_1 &= 2I & R & \\ I_2 &= I & 2R & \\ I_3 &= 3A & & \\ I_1 + I_2 &= I_3 \Rightarrow 3I = 3 & & \\ \Rightarrow I &= 1A & & \end{aligned}$$

در حلقه زیر از نقطه A شروع می‌کنیم و جمع جبری اختلاف پتانسیل دو سر اجزا را می‌نویسیم تا دوباره به نقطه A برسیم:

$$\begin{aligned} V_A - I_1 R_1 - I_2 R_2 + I_3 R_3 &= V_A \\ \Rightarrow -2R_1 - 3 \times 4 + 3 \times 6 &= 0 \\ \Rightarrow R_1 &= 6 \Omega \end{aligned}$$

توان مصرفی در مقاومت R_1 برابر است با:

$$P = I_1^2 R_1 = \frac{I_1^2}{R_1} = \frac{2^2}{6} \times 6 = 24W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

$$\Rightarrow V_B - 6 \times 2 - 1 \times 6 + 20 - 2 \times 6 = V_A \Rightarrow V_B - V_A = 10V$$

$$P = I \Delta V = I(V_B - V_A) = 6 \times 10 = 60W$$

چون $P > 0$ است، عنصر داخل جعبه تولید کننده توان است و $60W$ توان تولید می‌کند. توجه کنید که وقتی در جهت جریان از وسیله داخل جعبه عبور می‌کنیم اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد، یعنی وسیله داخل جعبه نقش محرکه در مدار دارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(بیبا فرشید)

۱۵۴-

آمپرسنج آرمانی دارای مقاومت الکتریکی صفر است. پس چون در مدار با مقاومت R_3 و ولت‌سنج آرمانی به‌طور موازی قرار گرفته، باعث اتصال کوتاه شدن آن‌ها شده است. چون ولت‌سنج توسط آمپرسنج اتصال کوتاه شده است، پس مقدار صفر را نشان می‌دهد. جریان عبوری از آمپرسنج را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{3,1} = \frac{R_1 R_4}{R_1 + R_4} = \frac{6 \times 6}{12} = 3 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{3,1}} = \frac{14}{1 + 3} = 3/5 A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(مهمربین معزریان)

۱۵۵-

جریان عبوری از مقاومت‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{aligned} P_{R_1} &= \frac{3}{4} P_{R_3} \xrightarrow{P=RI^2} \\ R_1 I_1^2 &= \frac{3}{4} R_3 (I_1 + I_2)^2 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{R_3=R} R_1 I_1^2 = \frac{3}{4} R (I_1 + I_2)^2 \Rightarrow \frac{4R_1}{3R} = \frac{(I_1 + I_2)^2}{(I_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4R_1}{3R} = \left(1 + \frac{I_2}{I_1}\right)^2 \quad (I)$$

از آن جایی که مقاومت‌های R_1 و R_2 با یکدیگر موازی هستند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است:

$$\begin{aligned} V_2 &= V_1 \Rightarrow R_2 I_2 = R_1 I_1 \\ \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} &= \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_1}{2R} \quad (II) \end{aligned}$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{4R_1}{3R} = \left(1 + \frac{R_1}{2R}\right)^2 \Rightarrow \frac{4R_1}{3R} = 1 + \left(\frac{R_1}{2R}\right)^2 + \frac{2R_1}{3R}$$

$$\Rightarrow 1 + \left(\frac{R_1}{2R}\right)^2 - \frac{2R_1}{3R} = 0 \Rightarrow \left(\frac{R_1}{2R} - 1\right)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{2R} = 1 \Rightarrow R_1 = 2R$$



فیزیک (۲) - موازی

۱۵۸-

(غلامرضا مهبی)

اگر مقاومت معادل مدار در حالتی که کلید در وضعیت A است با حالتی که کلید در وضعیت B است، یکسان باشد، آن گاه در این حالت جریان یکسانی از مولد عبور می کند و در نتیجه توان خروجی مولد در هر دو حالت یکسان است:

$$A \text{ کلید در وضعیت } R_{eq} = \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} + R_2 = (1 + R_2)\Omega$$

$$B \text{ کلید در وضعیت } R'_{eq} = 1/5\Omega$$

$$R_{eq} = R'_{eq} \Rightarrow 1 + R_2 = 1/5 \Rightarrow R_2 = 0/5\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۱۵۹-

(بیبا فورشیر)

ولت سنج آرماتی، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R را نیز نشان می دهد:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

مقاومت معادل مدار را محاسبه می کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \Rightarrow R_{eq} = 1/5\Omega$$

$$\text{جریان شاخهٔ باتری} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{6}{1/5} = 4A$$

$$P_{\text{مدار}} = R_{eq} I^2 = 1/5 \times 4^2 = 24W$$

۲۰٪ توان تولیدی باتری داخلش تلف شده و ۸۰٪ در مدار مصرف می شود:

$$P_{\text{مدار}} = \frac{80}{100} \times P_{\text{کل}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_{\text{مدار}} \times \frac{100}{80} = 24 \times \frac{100}{80} = 30W$$

$$P_{\text{تلف شده در باتری}} = 30 - 24 = 6W \Rightarrow 6 = r I^2$$

$$\Rightarrow 6 = r \times 4^2 \Rightarrow r = \frac{3}{8}\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۱۶۰-

(فرشید رسولی)

با بسته شدن کلید k_1 فقط مقاومت R_1 در مدار قرار می گیرد که اختلاف پتانسیل دو سر آن با اختلاف پتانسیل دو سر مولد یعنی \mathcal{E} برابر است و توان مصرفی آن برابر خواهد شد با:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{\mathcal{E}^2}{R} = \frac{12^2}{3} = 48W$$

با بسته شدن کلید k_2 مقاومت R_2 به صورت موازی وارد مدار می شود و اختلاف پتانسیل آن نیز مانند مقاومت R_1 برابر با \mathcal{E} خواهد بود. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 تغییر نکرده و توان مصرفی آن همان $48W$ می باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۱۶۱-

(سعید منبری)

طبق رابطه $P = VI$ می توان نوشت:

$$P = VI = 12 \times 3 = 36W$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۲-

(بابک اسلامی)

طبق قاعدهٔ انشعاب مجموع جریان هایی که وارد گره می شوند برابر است با مجموع جریان هایی که از گره خارج می شوند، پس:

$$5 + 2 = 3 + I_x \Rightarrow I_x = 4A$$

(فیزیک ۲ - صفحه ۷۲)

۱۶۳-

(امیر ستارزاده)

چون مقاومت لامپ ثابت است، پس طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ می توان نوشت:

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \xrightarrow{V_1=220V, P_1=60W} \frac{60}{P_2} = \left(\frac{220}{110}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{1}{4} \times 60 = 15W$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۴-

(مهمربین معززیان)

$$V = RI \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t}} V = R \times \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{R \text{ و } \Delta t \text{ ثابت}} V \propto \Delta q$$

اگر ولتاژ ۵۰ درصد افزایش یابد، بار الکتریکی عبوری از هر مقطع مقاومت هم ۵۰ درصد افزایش می یابد.

$$U = P \times \Delta t \xrightarrow{P = \frac{V^2}{R}} U = \frac{V^2}{R} \times \Delta t \xrightarrow{R \text{ و } \Delta t \text{ ثابت}} U \propto V^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{100} = \left(\frac{150}{100}\right)^2 = \frac{225}{100} \Rightarrow \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100 = 125\%$$

پس انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت ۱۲۵ درصد افزایش یافته است.

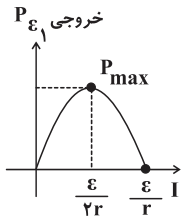
(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۵-

(سید سروش کریمی مداهی)

ابتدا جریان عبوری از مدار را حساب می کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{10}{4 + 1} = 2A$$



پس باید جریان عبوری از مولد ϵ_1 برابر با $\frac{\epsilon_1}{2 \times 2}$ باشد:

$$\frac{\epsilon_1 - \frac{\epsilon_1}{2}}{2 + 0.5 + R} = \frac{\epsilon_1}{2 \times 2} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۶۹

ابتدا از رابطه $P = RI^2$ ، جریان عبوری از مقاومت R_1 را حساب می‌کنیم و سپس نیروی محرکه مولد ϵ_1 را به دست می‌آوریم و در نهایت توان تولیدی مولد ϵ_1 را به دست می‌آوریم. داریم:

$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow \frac{R_1 = 9 \Omega}{P_1 = 36 W} \Rightarrow 36 = 9 \times I^2 \Rightarrow I = 2 A$$

با توجه به جهت جریان نشان داده شده در مدار، $\epsilon_1 > \epsilon_2$ است.

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow 2 = \frac{\epsilon_1 - 6}{9 + 1 + 2 + 1 + 2} \Rightarrow \epsilon_1 = 36 V$$

توان تولیدی در مولد ϵ_1 برابر است با:

$$P_{\text{تولیدی}} = \epsilon_1 I = 36 V \times 2 A = 72 W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

(فرشید رسولی)

-۱۷۰

می‌دانیم محاسبه انرژی الکتریکی مصرفی بر حسب کیلووات ساعت (kWh) می‌باشد و رابطه آن با ژول (J) به صورت زیر است:

$$U = P \cdot t \Rightarrow \begin{cases} J = W \cdot s \\ kWh = kW \cdot h \end{cases} \Rightarrow 1 kWh = 1000 W \times 3600 s$$

$$\Rightarrow 1 kWh = 3.6 \times 10^6 J$$

حال به محاسبه انرژی الکتریکی مصرفی ماهانه این بخاری برقی می‌پردازیم:

$$P = I \Delta V = (10 A)(220 V) = 2200 W = 2.2 kW$$

$$U = P \cdot t = (2.2 kW)(30 \times 24 h) = 198 kWh$$

$$\frac{\text{تومان}}{kWh} = \frac{9900 \text{ تومان}}{198 kWh} = 50 \text{ تومان}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

حال توان‌های خروجی و تولیدی مولد را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - r I^2 = 10 \times 2 - 1 \times 2^2 = 16 W$$

$$P_{\text{تولیدی}} = \epsilon I = 10 \times 2 = 20 W$$

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{تولیدی}}} = \frac{16}{20} = 0.8 = 80\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(فرشید رسولی)

-۱۶۶

اگر مقاومت را ۲ برابر کنیم، تحت ولتاژ ثابت، جریان عبوری از مدار نصف می‌شود. بنابراین خواهیم داشت:

$$R' = 2R \Rightarrow I' = \frac{1}{2} I$$

$$\frac{U = RI^2 t}{U} \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{R' I'^2 t'}{R I^2 t} = \frac{2R \left(\frac{1}{2} I\right)^2 \times 2t}{R I^2 t} = 1$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(فرشید رسولی)

-۱۶۷

برای مقایسه توان مصرفی مقاومت مجهول و آمپر سنج باید ابتدا مقدار مقاومت مجهول را تعیین کنیم. با توجه به متوالی بودن R_A و R استفاده از قانون اهم برای این مقاومت می‌توان نوشت:

$$V = R_{eq} I \Rightarrow 24 V = R_{eq} \times 0.2 A \Rightarrow R_{eq} = 120 \Omega$$

$$R_{eq} = R + R_A \Rightarrow 120 = R + 1 \Rightarrow R = 119 \Omega$$

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P = RI^2 = 119 \times I^2 \\ P_A = R_A I^2 = 1 \times I^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P_A} = \frac{119}{1} = 119$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

(بیتا فورشید)

-۱۶۸

جریان عبوری از مدار برابر با $I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{2 + 0.5 + R}$ است. توان خروجی

مولد ϵ_1 از رابطه $P_{\text{خروجی}} = \epsilon_1 I - r_1 I^2$ به دست می‌آید که یک عبارت

درجه دوم بر حسب I است و بیشینه آن به ازای $I = -\frac{b}{2a} = \frac{\epsilon_1}{2r_1}$

به دست می‌آید. پس اگر جریان برابر با $\frac{\epsilon_1}{2r_1}$ باشد، توان خروجی از

مولد ϵ_1 حداکثر می‌شود. نمودار زیر نیز مؤید این موضوع است:

۱۷۱-

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه توان خروجی مولد $(P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2)$ می توان نوشت:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 2A \rightarrow 18 = 3\varepsilon - 9r \\ P_1 = 18W \\ \Rightarrow \varepsilon - 3r = 6 \quad (1) \\ I_2 = 1A \rightarrow 10 = \varepsilon - r \\ P_2 = 10W \\ \Rightarrow r = \varepsilon - 10 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \varepsilon - 3(\varepsilon - 10) = 6 \Rightarrow \varepsilon - 3\varepsilon + 30 = 6$$

$$\Rightarrow 24 = 2\varepsilon \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

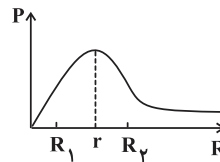
۱۷۲-

(سعید منبری)

در مدار داده شده، به ازای $R = r = 2\Omega$ توان خروجی مولد بیشینه است. در حالت اول مقاومت رتوستا $R_1 = 1/5\Omega$ و در حالت دوم مقاومت رتوستا ۵۰ درصد افزایش می یابد و برابر است با:

$$R_2 = 1/5 + \frac{50}{100} \times 1/5 = 2/25 \Omega$$

در حالت اول $R_1 < r$ و در حالت دوم $R_2 > r$ است. پس ابتدا توان خروجی مولد افزایش و سپس کاهش می یابد. این مطلب در نمودار $P - R$ مولد نیز مشاهده می شود:



توجه کنید که توان خروجی مولد از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ به دست می آید که یک رابطه درجه دوم برحسب I است و بیشینه آن به ازای $I = -\frac{b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r}$ حاصل می شود. از طرفی $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ است. پس در حالی که $R = r$ باشد، خروجی P بیشینه می شود. در این سوال داریم:

$$I_{P_{\max}} = \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{\varepsilon}{4}$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{\varepsilon}{3/5}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} = \frac{\varepsilon}{4/25}$$

$$I_2 < I_{P_{\max}} < I_1$$

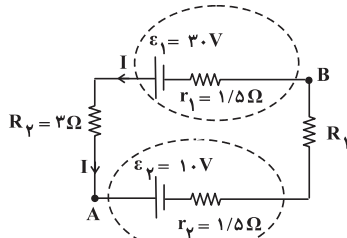
پس ابتدا توان خروجی مولد افزایش می یابد و سپس کاهش می یابد.

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۷۳-

(سعید منبری)

ابتدا با استفاده از اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B ، جریان مدار را به دست می آوریم. چون مولد ε_1 غالب است جهت جریان مدار پادساعتگرد است.



$$V_A + 3I - 3.0 + 1/5I = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 3.0 - 4/5I = 2.1 \Rightarrow I = 2A$$

حال توان مولدها را به دست می آوریم:

$$(P_{\text{خروجی}})_1 = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 = 3.0 \times 2 - 1/5 \times 2^2 = 5.4W$$

$$(P_{\text{ورودی}})_2 = |P| = |I \Delta V| = I(\varepsilon_2 + rI)$$

$$= \varepsilon_2 I + r_2 I^2 = 1.0 \times 2 + 1/5 \times 2^2 = 2.6W$$

$$(P_{\text{خروجی}})_1 - (P_{\text{ورودی}})_2 = 5.4 - 2.6 = 2.8W$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۱)

۱۷۴-

(فسرو ارغوانی فرد)

توان خروجی یک باتری از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ به دست می آید و نمودارش یک سهمی است. مقدار I که این توان را بیشینه می کند برابر است با:

$$I = -\frac{b}{2a} = \frac{-\varepsilon}{-2r} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

و توان بیشینه آن برابر است با:

$$P = \varepsilon I - rI^2 = \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{2r} - r \times \left(\frac{\varepsilon}{2r}\right)^2 = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \frac{\varepsilon^2}{4r} = 25 \\ \frac{\varepsilon}{2r} = 2/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon^2 = 100r \\ \varepsilon = 5r \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = 20V, r = 4\Omega$$

وقتی ولتاژ دو سر مولد، ۱۰V است، داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 10 = 20 - I \times 4 \Rightarrow I = 2/5A$$

$$P = \varepsilon I - rI^2 = 20 \times 2/5 - 4 \times (2/5)^2 = 2.8W$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۰)



۱۷۵-

(فسرو ارغوانی فرر)

چون $\mathcal{E}_3 > \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2$ است، جریان در مدار در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. همچنین باتری‌های \mathcal{E}_1 و \mathcal{E}_2 که در جهت جریان هستند توان خروجی‌ای دارند که از رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ به دست می‌آید ولی باتری \mathcal{E}_3 توان ورودی دارد که از رابطه $P = \mathcal{E}I + rI^2$ به دست می‌آید. ابتدا جریان مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{r_1 + r_2 + r_3 + R_1 + R_2 + R_3} = \frac{5 + 7 - 2}{1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 2} = 1A$$

$$P_{\text{خروجی}} = P_1 + P_2 = (\mathcal{E}_1 I - r_1 I^2) + (\mathcal{E}_2 I - r_2 I^2) \\ = (5 \times 1 - 1 \times 1^2) + (7 \times 1 - 1 \times 1^2) \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 4 + 6 = 10W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۱۷۶-

(فسرو ارغوانی فرر)

ابتدا جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + r} = \frac{10}{1/5 + 2/5 + 1} = 2A$$

حال توان مصرفی مقاومت‌ها و همچنین توان خروجی باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 10 \times 2 - 1 \times 2^2 = 16W$$

$$P_1 = R_1 I^2 = 1/5 \times 2^2 = 6W$$

$$P_2 = R_2 I^2 = 2/5 \times 2^2 = 10W$$

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_1 + P_2} = \frac{16}{6 + 10} = 1$$

تذکر: توان خروجی باتری، برابر با مجموع توان‌های مصرفی در مقاومت‌های خارجی مدار است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۱۷۷-

(بینا فورشید)

ابتدا مقاومت هر یک از دو لامپ را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$30 = \frac{100^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{1000}{3} \Omega$$

$$50 = \frac{100^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = 200 \Omega$$

چون دو سر مقاومت به صورت متوالی به هم بسته شده‌اند، داریم:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 = \frac{1000}{3} + 200 = \frac{1600}{3} \Omega$$

بنابراین توان مصرفی در مجموعه مقاومت‌ها برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = \frac{V^2}{R_{\text{eq}}} = \frac{160^2}{1600} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 48W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۱۷۸-

(عرفان مشتاق‌پور)

در حالت اول به ازای $R_1 = 20 \Omega$ داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P_1 = \frac{100^2}{R_1} = \frac{10000}{20} = 500W = 0.5kW$$

$$(U_1)_{\text{کل}} = 0.5 \times 5 \times 30 = 75 kWh$$

$$\Rightarrow R_1 = 20 \Omega \text{ هزینه پرداختی به ازای } 75 \times 50 = 3750 \text{ تومان}$$

$$P_2 = \frac{V^2}{R_2} = \frac{10000}{25} = 400W = 0.4kW$$

$$\Rightarrow (U_2)_{\text{کل}} = 0.4 \times 5 \times 30 = 60 kWh$$

$$\Rightarrow R_2 = 25 \Omega \text{ هزینه پرداختی به ازای } 60 \times 50 = 3000 \text{ تومان}$$

$$\Rightarrow \text{تومان } 750 - 3000 = 3750 = \text{میزان هزینه کاهش یافته}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۷۹-

(عمید زرین‌کفش)

در مدار، ولت‌سنج آرمانی در شاخه اصلی مدار بسته شده است (مدار قطع است). در نتیجه جریانی از مدار عبور نمی‌کند و توان مصرفی مقاومت R برابر با صفر است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۸۰-

(بابک اسلامی)

با استفاده از معادله اختلاف پتانسیل دو سر مولد، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} V = \mathcal{E} - rI \\ V = 24 - 2I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 24V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

با بستن دو سر این مولد به دو سر یک مقاومت 10 اهمی، جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow I = \frac{24}{2 + 10} \Rightarrow I = 2A$$

در این حالت، توان خروجی مولد که برابر با توان مصرفی در مقاومت 10 اهمی است، برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 24 \times 2 - 2 \times 2^2 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 40W$$

یا به روش دیگر، داریم:

$$P_R = RI^2 = 10 \times 2^2 \Rightarrow P_R = 40W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)



شیمی (۲) - عادی

۱۸۱-

(مهری مفسری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اتانول در دمای اتاق (۲۵ °C) به حالت مایع (I) است.

گزینه «۳»: هگزان، در دمای اتاق (۲۵ °C) به حالت مایع (I) است.

گزینه «۴»: دو مول اتان سوزانده شده نه یک مول.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۲-

(بیژن باغبان‌زاده)

$$\frac{1}{M} \text{ mol} \quad 50 \text{ kJ}$$

$$0.2 \text{ mol} \quad 580 \text{ kJ}$$

$$\frac{580}{M} = 10 \Rightarrow M = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_n H_{2n+2} = 58 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

در نتیجه فرمول مولکولی آلکان مورد نظر C_4H_{10} می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۳-

(شهرزاد معرفت)

هگزان در مقایسه با اتان، چهار گروه CH_3 بیش‌تر دارد:

$$4240 - 1560 = 2680 \text{ kJ}$$

$$\frac{2680}{4} = 670 \text{ kJ} \quad CH_3 \text{ به ازای هر مول}$$

$$1560 + 670 = 2230 \text{ kJ} \quad \text{پروپان یک گروه } CH_3 \text{ بیش‌تر از اتان دارد:}$$

از سوختن پروپان 2230 kJ گرما آزاد می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۴-

(بوزار تقی‌زاده)

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 \text{ g } CH_3OH} \times \frac{726 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3OH} = 22.7 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{42 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 49 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_4H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{58 \text{ g } C_4H_{10}} \times \frac{2658 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}} = 45.8 \text{ kJ}$$

$$= 29.7 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_4H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_6}{54 \text{ g } C_4H_6} \times \frac{1560 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_4H_6} = 28.9 \text{ kJ}$$

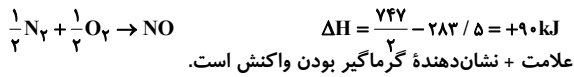
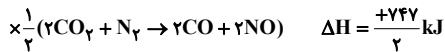
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۵-

(رسول عابدینی‌زواره)

واکنش (I) را در عدد ۵ ضرب و معکوس کرده و با واکنش (II)

جمع می‌کنیم.



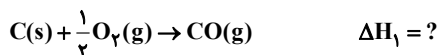
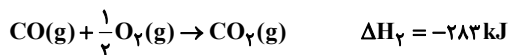
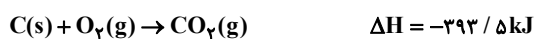
$$? \text{ kJ} = 2 / 8 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22 / 4 \text{ L NO}} \times \frac{90 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NO}} = 11 / 25 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

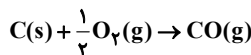
۱۸۶-

(مهمر عظیمیان‌زواره)

با توجه به نمودار داده شده، می‌توان نوشت:



برای محاسبه ΔH_1 باید واکنش دوم معکوس شود، بنابراین:



$$\Rightarrow \Delta H_1 = -110 / 5 \text{ kJ}$$

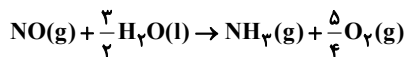
به عبارتی تولید ۱ مول CO (۲۲/۴ لیتر در شرایط STP) با آزاد شدن $110 / 5 \text{ kJ}$ گرما همراه است.

$$\frac{67 / 2 \text{ L}}{22 / 4 \text{ L}} = \frac{x}{110 / 5 \text{ kJ}}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۸۷-

(موسی فیاط‌علیممیری)



$$\Delta H = +3060 \text{ kJ} \times \frac{1}{4} = 765 \text{ kJ} \leftarrow \frac{1}{4} \times \text{واکنش وارون}$$

ولی چون در واکنش گزینه «۴» $H_2O(g)$ است، انرژی کمتری صرف خواهد شد، پس پاسخ صحیح باید مقداری کمتر از 765 kJ باشد.

نکته: در واکنش‌های گرماگیر هر چه واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارتر باشند، گرمای کمتری مصرف خواهد شد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

$$\Delta H = -3060 \text{ kJ} \times \frac{1}{4} = -765 \text{ kJ} \leftarrow \frac{1}{4} \times \text{واکنش «۱»}$$

$$\Delta H = +3060 \text{ kJ} \times \frac{1}{2} = +1530 \text{ kJ} \leftarrow \frac{1}{2} \times \text{واکنش وارون «۲»}$$

$$\Delta H = -3060 \text{ kJ} \times \frac{1}{2} = -1530 \text{ kJ} \leftarrow \frac{1}{2} \times \text{واکنش «۳»}$$

$$\Delta H = -3060 \text{ kJ} \times \frac{1}{4} = -765 \text{ kJ}$$

پس مقدار کمتری انرژی آزاد خواهد شد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)



-۱۸۸

(معمد خلاج نژاد)

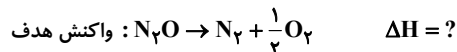
با توجه به واکنش کلی داده شده، واکنش (۱) تقسیم بر ۳، واکنش (۲)، دو برابر و واکنش (۳) در $\frac{2}{3}$ باید ضرب شود؛ بنابراین ΔH واکنش کلی برابر است با:

$$\Delta H = -\frac{48}{3} + 18 - \frac{42 \times 2}{3} = -26 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۱۸۹

(صالح در تو می‌ان)



ضریب‌های مجهول a، b و c را در معادلات داده شده ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} a \times \left\{ \begin{array}{l} \text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} \quad \Delta H = +181 \text{ kJ} \\ 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2 \quad \Delta H = -113 \text{ kJ} \\ 3\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2 \quad \Delta H = -156 \text{ kJ} \end{array} \right. \\ b \times \left\{ \begin{array}{l} \text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} \quad \Delta H = +181 \text{ kJ} \\ 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2 \quad \Delta H = -113 \text{ kJ} \\ 3\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2 \quad \Delta H = -156 \text{ kJ} \end{array} \right. \\ c \times \left\{ \begin{array}{l} \text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} \quad \Delta H = +181 \text{ kJ} \\ 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2 \quad \Delta H = -113 \text{ kJ} \\ 3\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2 \quad \Delta H = -156 \text{ kJ} \end{array} \right. \end{aligned}$$

دو معادله و سه مجهول داریم، پس به یکی از مجهولات عدد می‌دهیم:

$$\text{NO}_2 \text{ موازنه } -2b = c$$

$$\text{NO} \text{ موازنه } -2a + 2b = -3c$$

$$\frac{b=1}{\rightarrow} c = -2, \quad a = -2$$

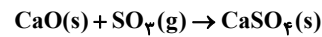
$$2\Delta H = (-2 \times 181) + (1 \times -113) + (-2 \times -156) \Rightarrow \Delta H = -81 / 2 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۱۹۰

(علی مؤید)

در آغاز به کمک قانون هس، آنتالپی واکنش زیر را به دست می‌آوریم.



برای این کار باید معکوس واکنش (IV) را با واکنش‌های دیگر جمع بست. به دیگر سخن:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + (-\Delta H_4)$$

$$= -285 / 8 - 132 / 5 - 602 + 634 / 9 = -385 / 4 \text{ kJ}$$

در پایان با استفاده از ضرایب تبدیل مناسب، مقدار کلسیم سولفات را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g CaSO}_4 = 57 / 81 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CaSO}_4}{385 / 4 \text{ kJ}} \times \frac{136 \text{ g CaSO}_4}{1 \text{ mol CaSO}_4} \times \frac{100}{80}$$

$$= 25 / 5 \text{ g CaSO}_4$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۱۹۱

(کتاب آبی)

معمولاً انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی، به صورت انرژی گرمایی است و گرمای واکنش که در فشار ثابت مبادله شده باشد، به آنتالپی واکنش موسوم است.

(شیمی ۲- صفحه ۶۴)

-۱۹۲

(کتاب آبی)

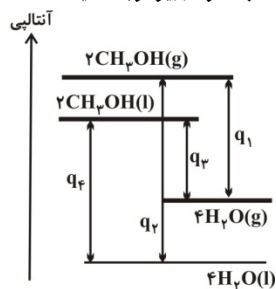
نمودار داده شده می‌تواند مربوط به فرایند انجماد باشد. زیرا انجماد فرایندی گرماده بوده و دارای $\Delta H < 0$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

-۱۹۳

(کتاب آبی)

هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر باشد، واکنش گرماده‌تر است. و می‌دانیم سطح انرژی یک ماده در حالت گازی بالاتر از حالت مایع است. به نمودار زیر توجه کنید:

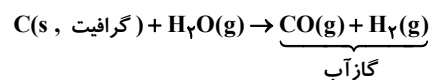


(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

-۱۹۴

(کتاب آبی)

مطابق صورت سوال، واکنش تهیه گاز آب به صورت زیر می‌باشد:



$$\Delta H = +134 \text{ kJ}$$

حال گرمای مصرف شده برای تولید یک کیلوگرم H_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg H}_2 \times \frac{10^3 \text{ g H}_2}{1 \text{ kg H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \\ \times \frac{134 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} = 67 \times 10^3 \text{ kJ} = 67 \text{ MJ} \end{aligned}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

-۱۹۵

(کتاب آبی)

انرژی لازم جهت تفکیک پیوند کووالانسی در یک مول ترکیب در حالت گازی را انرژی پیوند گویند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

-۱۹۶

(کتاب آبی)

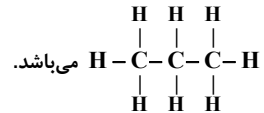
در واکنش‌های تفکیک پیوند همواره باید تمامی مواد به صورت گازی شکل باشند. هم‌چنین فرآورده‌های تفکیک باید به صورت تک‌اتمی باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۹۷-

(کتاب آبی)

فرمول ساختاری متان و پروپان به صورت $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ و $\text{H}-\text{C}-\text{H}$



متان دارای ۴ پیوند C-H است در حالی که پروپان دارای ۸ پیوند C-H و ۲ پیوند C-C می باشد.

ابتدا از روی انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای متان، میانگین آنتالپی پیوند C-H را محاسبه می کنیم.

$$\Delta H(\text{C}-\text{H}) = \frac{۱۶۶۰\text{kJ}}{۴\text{mol}} = ۴۱۵\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-۱}$$

سپس میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در پروپان را محاسبه می کنیم.

$$۸\Delta H(\text{C}-\text{H}) + ۲\Delta H(\text{C}-\text{C}) = ۴۰۱۶\text{kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{C}) = \frac{۴۰۱۶ - (۸ \times ۴۱۵)}{۲} = ۳۴۸\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-۱}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۱۹۸-

(کتاب آبی)

همه عبارت ها درست می باشند.

بررسی عبارت ها:

(الف) در مولکول های دو اتمی Cl_2 ، Br_2 و I_2 ، با افزایش شعاع اتمی عناصر، آنتالپی پیوند کاهش می یابد.

(ب) میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ کمتر است.

(پ) با توجه به جدول ۳ در صفحه ۶۶ کتاب درسی، درست است.

(ت) با توجه به اینکه شعاع اتمی O کمتر از شعاع اتمی N است، این جمله درست است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۱۹۹-

(کتاب آبی)

ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب برابر با ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است. حالت فیزیکی آب در دمای اتاق در فرایند سوختن کامل هیدروکربن ها، مایع می باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۲۰۰-

(کتاب آبی)

از آنجایی که مقدار هیدروژن در هر دو واکنش برابر است، چون H ناپایدارتر از H_2 است، بنابراین اندازه گرمای سوختن H_2 کم تر از H است. واکنش اکسایش گلوکز گرماده است.

(شیمی ۲- صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

شیمی (۲) - موازی

۲۰۱-

(حسن رحمتی کوکندره)

یک نمونه ماده با مقدار آن در دما و فشار معین توصیف می شود، به طوری که ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار اتاق را می توان یک نمونه ماده دانست.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۲۰۲-

(رسول عابدینی زواره)

نمودار داده شده مربوط به یک واکنش گرماگیر است. (سطح انرژی فرآورده ها بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است).

واکنش های «الف» (فتوسنتز) و «ب» (تصعید) گرماگیرند. ($\Delta H > 0$)

واکنش های «ب» و «ت» (سوختن) گرماده می باشند. ($\Delta H < 0$)

(شیمی ۲- صفحه ۶۴)

۲۰۳-

(موسی فیاط علی محمدی)

گزینه «۱» در رابطه با مولکول های دو اتمی، واژه میانگین نباید استفاده شود.

گزینه «۲»: سطح انرژی $\text{Cl}(\text{g})$ بالاتر از سطح انرژی $\text{Cl}_2(\text{g})$ است.

گزینه «۳»: در رابطه با $\text{C}-\text{C}$ باید میانگین آنتالپی پیوند به کار رود.

$$\frac{۱\text{mol Cl}}{۳۵\text{g Cl}} \times \frac{۲۴۲\text{kJ}}{۲\text{mol Cl}(\text{g})} = ۲۴ / ۲\text{kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۲۰۴-

(سید رحیم هاشمی دگروری)

واکنش، در جهت رفت از نوع تجزیه و گرماگیر است، بنابراین در دماهای بالاتر، بیشتر به سمت رفت صورت می گیرد و با تولید مقادیر بیشتر از NO_2 ، مخلوط تیره تر می شود. با کاهش دما، واکنش بیشتر در سمت چپ باقی مانده و مخلوط، روشن تر به نظر می رسد، در پدیده های گرماگیر همواره ΔH مقداری مثبت است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۲۰۵-

(امین نوروزی)

گروه عاملی موجود در گشیش هیدروکسید است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

۲۰۶-

(موری محمدی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست؛ فرمول عمومی الکل ها و اترهای غیرحلقوی، تک عاملی و سیر شده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}\text{O}$ است.

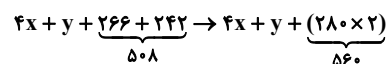
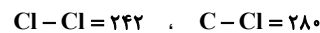
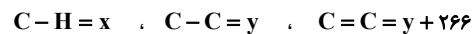
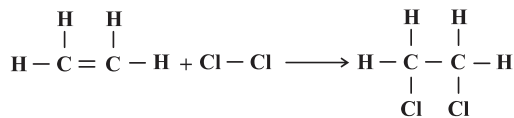
مورد «ب»: نادرست؛ طبق مفهوم متن کتاب درسی داریم: «گروه عاملی به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می دهد.»



به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه با داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(بیزن باغبان زاره)



$$508 - 560 = -52 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

معمولاً انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی، به صورت انرژی گرمایی است و گرمای واکنش که در فشار ثابت مبادله شده باشد، به آنتالپی واکنش موسوم است.

(شیمی ۲- صفحه ۶۴)

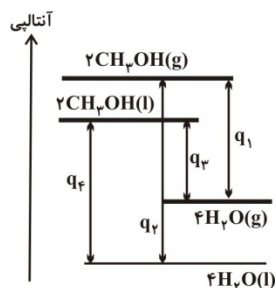
(کتاب آبی)

نمودار داده شده می‌تواند مربوط به فرایند انجماد باشد، زیرا انجماد فرایندی گرماده بوده و دارای $\Delta H < 0$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(کتاب آبی)

هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر باشد، واکنش گرماده‌تر است. و می‌دانیم سطح انرژی یک ماده در حالت گازی بالاتر از حالت مایع است. به نمودار زیر توجه کنید:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

مورد «پ»: نادرست؛ ساده‌ترین آلدئید آروماتیک بنزآلدئید می‌باشد که در بادام موجود است.

مورد «ت»: نادرست؛ علاوه بر C، O و H، دارای گوگرد (S) و نیتروژن (N) نیز هستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ممدعظیمیان زواره)

مورد «الف»: ساختار (۱) مربوط به ماده آلی موجود در دارچین است. $(\text{C}_9\text{H}_8\text{O})$

مورد «ب»: فرمول مولکولی ساختارهای (۱) و (۲) به ترتیب $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$ و $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ می‌باشند.

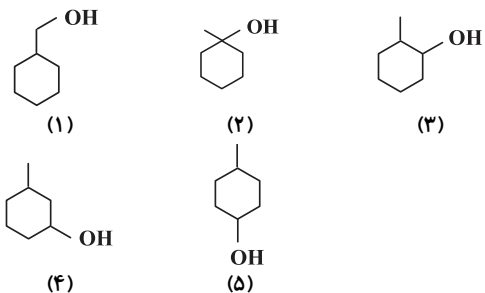
مورد «پ»: درست

مورد «ت»: نادرست؛ با توجه به فرمول مولکولی ساختار (۳) که به صورت $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ می‌باشد و مقایسه آن با فرمول مولکولی ساختار (۱)، تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۱۸ گرم بر مول می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ایمان حسین‌نژاد)

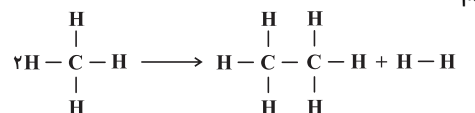
ترکیب عامل طعم و بوی میخک ۲- هیتانول ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$) می‌باشد و ایزومرهای مورد نظر آن به صورت زیر است:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(حسن رحمتی‌کوکنده)

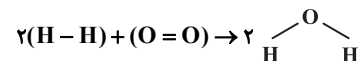
با استفاده از میانگین آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی واکنش‌ها را حساب می‌کنیم:



$$\Delta H = 8(\text{C}-\text{H}) - 6(\text{C}-\text{H}) - (\text{C}-\text{C}) - (\text{H}-\text{H})$$

$$= 8(415) - 6(415) - 348 - 436 = 46$$

$$\text{تفاوت} = 65 - 46 = 19 \text{ kJ}$$



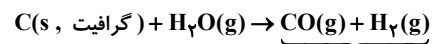
$$\Delta H = 2(436) + 495 - 4(463) = -485$$

$$\text{تفاوت} = -484 - (-485) = 1 \text{ kJ}$$

-۲۱۴

(کتاب آبی)

مطابق صورت سوال، واکنش تهیه گاز آب به صورت زیر می باشد:



$$\Delta H = +134 \text{ kJ}$$

حال گرمای مصرف شده برای تولید یک کیلوگرم H_2 را محاسبه می کنیم:

$$1 \text{ kg } H_2 \times \frac{10^3 \text{ g } H_2}{1 \text{ kg } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{134 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 67 \times 10^3 \text{ kJ} = 67 \text{ MJ}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

-۲۱۵

(کتاب آبی)

انرژی لازم جهت تفکیک پیوند کووالانسی در یک مول ترکیب در حالت گازی را انرژی پیوند گویند.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

-۲۱۶

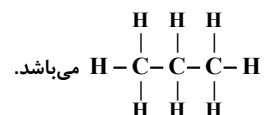
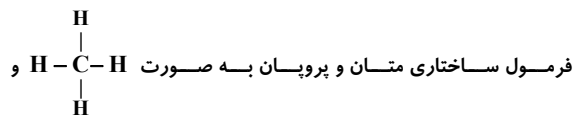
(کتاب آبی)

در واکنش های تفکیک پیوند همواره باید تمامی مواد به صورت گازی شکل باشند. همچنین فرآورده های تفکیک باید به صورت تک اتمی باشند.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

-۲۱۷

(کتاب آبی)



متان دارای ۴ پیوند C-H است در حالی که پروپان دارای ۸ پیوند C-H و ۲ پیوند C-C می باشد.

ابتدا از روی انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای متان، میانگین آنتالپی پیوند C-H را محاسبه می کنیم.

$$\Delta H(C-H) = \frac{1660 \text{ kJ}}{4 \text{ mol}} = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سپس میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در پروپان را محاسبه می کنیم.

$$8\Delta H(C-H) + 2\Delta H(C-C) = 4016 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H(C-C) = \frac{4016 - (8 \times 415)}{2} = 348 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

-۲۱۸

(کتاب آبی)

همه عبارت ها درست می باشند.

الف) در مولکول های دو اتمی Cl_2 ، Br_2 و I_2 ، با افزایش شعاع اتمی عناصر، آنتالپی پیوند کاهش می یابد.

ب) میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند $C-C$ کمتر است.

پ) با توجه به جدول ۳، در صفحه ۶۶ کتاب درسی، درست است.

ت) با توجه به اینکه شعاع اتمی O کمتر از شعاع اتمی N است، این جمله درست است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

-۲۱۹

(کتاب آبی)

$$\Delta H \text{ پیوند } (B-B) = 2 / 5 \Delta H \text{ پیوند } (A-A)$$

از طرف دیگر رابطه زیر نیز برقرار است.

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

$$-84 = [(2 / 5 X) + X] - [2Y]$$

(Y : انرژی پیوند A-B بر حسب کیلوژول بر مول)

$$2Y = 3 / 5 X + 84 \Rightarrow Y = 1 / 75 X + 42$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

-۲۲۰

(کتاب آبی)

می دانیم ΔH هر واکنش را می توان از کم کردن مجموع ΔH پیوندهای مواد فراورده از ΔH پیوندهای مواد واکنش دهنده محاسبه کرد. بنابراین داریم:

$$\Delta H_I = ((A-A) + 2 \times (B=B)) - (4 \times (A=B))$$

$$\Delta H_{II} = (2 \times (A-A) + 3 \times (B=B))$$

$$- (4 \times (A=B) + (A-A) + 4 \times (A-B))$$

$$\Delta H_I - \Delta H_{II} = ((A-A) + 2 \times (B=B) - 4 \times (A=B))$$

$$- ((A-A) + 3 \times (B=B) - 4 \times (A=B) - 4 \times (A-B))$$

$$= 4 \times (A-B) - (B=B) = 4 \times 250 - 300 = 700 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۶۶ تا ۶۸)