



پدید آورندگان آزمون ۱۵ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - سعید جعفری - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - سمیه قان بیلی - سید محمدعلی مرتضوی - اعظم نوری نیا	فارسی (۲)
سعید جعفری - بهزاد جهانبخش - خالد مشیربناهی - مجید همایی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح - محمد بختیاری - محسن بیاتی - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی - محمدرضا فرهنگیان - مجید فرهنگیان - محمد ابراهیم مازنی - مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی (۲)
رحمت الله استیری - سپهر برومندپور - فریبا توکلی - محدثه مرآتی - شهاب مهران فر	زبان انگلیسی (۲)
میثم بهرامی جویا - امیر هوشنگ خمسه - فریدون ساعتی - یاسین سپهر - علی شهرابی - مهدی طاهری - فرشاد فرامرزی - علی کردی - سیدشروش کریمی مداحی - مهرداد ملوندی - حسین نیری پور	حسابان (۱)
معصومه اکبری صحت - حسین حاجیلو - احسان خیراللهی - یاسین سپهر - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - رحیم مشتاق نظم	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - علی ارجمند - حامد چوقادی - ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی - امین کریمی	آمار و احتمال
معصومه افضلی - حامد چوقادی - محمدعلی راست پیمان - فرشید رسولی - سپهر زاهدی - امیر ستارزاده - محمدرضا شیروانی زاده - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - سعید منیری - سیدعلی میرنوری	فیزیک (۲)
ایمان حسین نژاد - موسی خیاط علیمحمدی - صادق درتومیان - مسعود روستایی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی - حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	محمد رضایی بقا - سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	الهه آژیده - فریبا توکلی	پویا گرجی
حسابان (۱)	علی شهرابی	ایمان چینی فروشان	مهرداد ملوندی - حمیدرضا رحیم خانلو	حسین اسدزاده
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سینا محمدپور - مسعود درویشی - ندا صالح پور	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مسعود درویشی - ندا صالح پور - مهرداد ملوندی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - الهه مرزوق	آتیه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کریمی - محبوبه بیک محمدی عینی - مهلا تابش نیا	ریحانه براتی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حسن رهتما
مسئولین دفترچه	میینا عبیری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه: ریحانه براتی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۲)

- ۱- معنی درست واژه‌ها:
رستن: رها شدن، نجات یافتن / بیعت: پیمان، عهد، پیمان بستن برای فرمان برداری و اطاعت از کسی
(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)
- ۲- ترگ: کلاه خود
(اعظم نوری نیا)
(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)
- ۳- واژه «بخاید» نادرست نوشته شده است. واژه‌های «غزا»، «منزه» و «آغشته» از واژگان مهم املائی در گزینه‌های دیگرند.
(عارف‌سارات طباطبایی نژاد)
(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)
- ۴- واژگان «بینداخت»، «خواست» و «آلم» در سایر گزینه‌ها نادرست نوشته شده‌اند.
(اعظم نوری نیا)
(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)
- ۵- خامه: تشخیص / حرف بر زبان آوردن: کنایه از اعتراض کردن / اغراق در تحمّل جفای معشوق / تشبیه: چو خامه / مجاز: «حرف» مجاز از سخن تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «نرگس»: تشخیص / تشبیه: روی چو گل و قامت چون شمشاد
گزینه ۲: «دل ربودن کنایه از عاشق کردن / اغراق در دلربایی معشوق
گزینه ۳: «لعبت استعاره از معشوق / تشبیه: ماه رخسار
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)
- ۶- تلمیح در این بیت، وجود ندارد.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: تشبیه: دریدلان / کنایه: پا در رکاب داشتن / واج آرایی: تکرار واج «ر»
گزینه ۲: جناس: باز (پرنده شکاری، گشاده) / کنایه: بر دوخته‌ام دیده / تشبیه: چو باز
گزینه ۳: استعاره: این خانه / مجاز: تخت و نگین / تلمیح: به داستان حضرت سلیمان
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)
- ۷- دیوان: دفتر شعر؛ دیوها (جناس همسان) / دیوان، دیوانه (جناس ناهمسان)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: مهر: عشق؛ مَهر: نشان (جناس ناهمسان اختلافی)
گزینه ۲: شور، شر (جناس ناهمسان اختلافی)
گزینه ۳: جناس همسان: گور (گورخر) / گور (قبر)
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۹۰)

- ۸- تشبیه ندارد. تناقض: در بیداری، خواب پریشان داشتن
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۲: «چون صدا: تشبیه / تناقض: لباسی غیر عربانی نیست.
گزینه ۳: «اما» مثل قطره‌ایم / تناقض: هیچ دریا ظرفیت قطره ما را ندارد.
گزینه ۴: تشبیه: خزان مثل حنا پوشیده است / تناقض: در بهار خزان داشتن
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)
- ۹- (مریم شمیرانی)
ب) حس آمیزی: شنیدن بو / تشبیه: آه به سوهان ماند / الف) پارادوکس: خامشی می‌سراید / د) استعاره: شکوفه می‌خندد
(فارسی (۲) - آرایه - ترکیبی)
- ۱۰- گفتی به برم بنشین یا از سر جان برخیز
فرمان برمت جانا بنشینم و برخیزم
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۹۰)
- ۱۱- واژه «خواست»، هسته و «خداوند» و «بزرگ» وابسته گروه اسمی (خواست خداوند بزرگ) هستند.
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - ترکیبی)
- ۱۲- ساختار واژه‌های «روحانی، جسمانی و طولانی» اسم + انی است. اما «عرفانی» اسم + ی.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: ساختار واژه‌ها «صفت + بن مضارع ← صفت فاعلی» است.
گزینه ۲: ساختار واژه‌ها «اسم + بن ← صفت نسبی» است.
گزینه ۳: ساختار واژه‌ها «اسم + ی ← صفت نسبی» است.
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)
- ۱۳- «عاشقانه» قید است اما به ترتیب واژه‌های «زنانه»، «کودکانه» و «غریبانه» صفت هستند.
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - ترکیبی)
- ۱۴- واژه «بخچال» هم معنای قدیم خود را حفظ کرده و هم معنای جدید گرفته است اما واژه‌های «سوفار»، «فتراک» و «برگستوان» از فهرست واژگان حذف شده‌اند.
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۰۶)
- ۱۵- مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه ۳ این است که فقط زور بازو کارآمد نیست و علم و تدبیر هم اهمیت دارد، چنان‌که رستم، سهراب را نه با زور که با تدبیر به زمین زد.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: زور بازو کار از پیش نمی‌برد بلکه بخت و اقبال مؤثرتر است.
گزینه ۲: افسوس که نه مثل خسرو ثروت دارم و نه مثل فرهاد زور بازو.
گزینه ۳: ای سعدی، هر چند قدرتمندی ولی با زبازویان درگیر نشو.
(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۰۸)

۱۶- (مریم شمیرانی)

مفهوم بیت آن است که خداوند دانای اسرار است.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳- ترکیبی)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» آن است که عشق دزی محکم است که هر که در آن وارد شود، محفوظ است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عشق، قاتل است.

گزینه «۲»: یار، زندگی‌بخش عاشق است.

گزینه «۴»: عشق، شیفته‌کننده است.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳- صفت ۹۶)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

این که نادان عالم شود و در پی دانش برود، شدنی است؛ اما عالم هرگز جاهل نمی‌شود. در گزینه‌های دیگر دگرگونی ارزش‌ها مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خسیسان در نعمت‌اند اما اهل دل امنیت ندارند.

گزینه «۲»: روزگار بی‌هنران را رونق می‌بخشد و صاحب هنر را بی‌اعتبار می‌کند.

گزینه «۳»: سروران مقام خود را از دست دادند و گناهکاران در حال خودنمایی هستند.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم ۳- صفت ۱۰۳)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» آن است که انکار و صلابت عاشق او را در عشق پابرجاتر می‌کند و برای او ناخوشایند نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مرهم زخم دل من، لعل لب یار است.

گزینه «۳»: عاشق از درد عشق شکایت نمی‌کند.

گزینه «۴»: جراحت‌های بسیار از عشق بر دل دارم که آشکار نیست.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳- صفت ۹۳)

۲۰-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

شیر هوا نیستم ← از نفسم پیروی و متابعت نمی‌کنم.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳- ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۱-

(قاله مشیرپناهی)

«أَنْفِقُوا» (فعل امر): انفاق کنید، بخشش کنید / «مِمَّا»: از آنچه / «رَزَقْنَاكُمْ»

(فعل ماضی): شما را روزی داده‌ایم، روزیتان دادیم / «أَنْ يَأْتِي» (فعل مضارع

التزامی): فرا رسد، بیاید / «يَوْمٌ» (اسم نکره): روزی، یک روز / «بَيْعٌ» (اسم نکره):

خرید و فروشی / «خَلَّةٌ» (اسم نکره): دوستی‌ای (دقت کنید که در گزینه «۴»

لفظ «نیز» اضافی است.)

(ترجمه)

۲۲-

(بهزار بهائیش)

«لتغییر سلکونا»: برای تغییر رفتارمان / «فی الحیاة»: در زندگی / «یجب علینا»:

بر ما واجب است، ما باید / «أَنْ نَكُونَ عاملین»: عمل‌کننده باشیم / «بما نقول»:

به آنچه می‌گوییم / «و نجتنب»: و دوری کنیم / «عن کلام»: از سخنی که /

«لایفغ»: سود نرساند

(ترجمه)

۲۳-

(بهزار بهائیش)

در گزینه «۱»، «پنهان می‌شود» برای جمله‌ای که فعلی ندارد غلط است. / در

گزینه «۲»، «أَقْوَى من» (نیرومندتر از) صحیح است. / در گزینه «۴» ترجمه

«عقولهم» به صورت «عقل‌هایشان» صحیح است.

(ترجمه)

۲۴-

(قاله مشیرپناهی)

ترجمه عبارت: «مردم خواب هستند؛ پس هرگاه بمیرند بیدار می‌شوند» مفهوم

عبارت این است که مردم در این دنیا ناهشیار و در خواب هستند و بیداری و

آگاهی از آن‌ها پس از مرگ و در روز قیامت است. بیت داده شده در گزینه «۲»

نیز دارای چنین مفهومی است که قیامت موجب بیدار شدن مردم خفته دنیا از

خواب می‌گردد.

(مفهوم)

۲۵-

(سعید یعقوبی)

الإحسان (نیکی): البرّ (نیکی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حسناً (خیلی خوب)

گزینه «۲»: البرّ (خشکی)

گزینه «۳»: قبح (زشتی)

(مترادف و متضاد)

۲۶-

(سعید یعقوبی)

فعلی از باب تفعیل: ندارد / الصفة: طویله

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فعل الأمر: عودی / المضارع المنفی: لا تشرعین

گزینه «۳»: اسم المفعول: المخاطبین / الجملة الوصفية: تعارض

گزینه «۴»: الفعل المجهول و الفعل المتعدی: تُعَرَّفَ

(قواعد فعل)

۲۷-

(مبیر همایی)

«لَنْ» یا فعل مضارع، مفهوم آینده منفی دارد که در گزینه «۳» آمده است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

در گزینه «۱» مضارع منصوب منفی آمده است. / در گزینه «۲» فعل به معنای

ماضی منفی آمده است. / در گزینه «۴» فعل مضارع منصوب منفی آمده است.

(قواعد فعل)

۲۸-

(سعیر یعفری)

التركيب الوصفي: متكلماً صادقاً؛ يدعو (الجملة الوصفية)؛ كلام جميل
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: التركيب الوصفي: قطعاً طیباً؛ كنبت (الجملة الوصفية)

گزینه «۲»: التركيب الوصفي: كذاباً ذا؛ يقرب (الجملة الوصفية)

گزینه «۴»: التركيب الوصفي: أستاذنا الشریف؛ سیارتنا الصغيرة

(قواعد اسم)

۲۹-

(سعیر یعفری)

در سایر عبارات به ترتیب فعل‌های «لیشکوا، نرید، تحدت و یامر» فعل مضارع هستند.

(قواعد ترکیبی)

۳۰-

(مهیر همایی)

در گزینه «۴» «تختیر» صحیح است زیرا فعل مضارع معلوم بر وزن «یفتعل» می‌باشد.

(قواعد ترکیبی)

۳۱-

(کتاب جامع)

«من»: هرکس / «یمدح»: (فعل شرط) ستایش کند / «انساناً»: انسانی را / «بما»: به چیزی که / «لیس»: نیست / «فیه»: در او / «فلا تنتظر»: (جواب شرط و فعل نهی) امید مدار ← حذف سایر گزینه‌ها / «منه»: از وی / «خیراً»: خیری

(ترجمه)

۳۲-

(کتاب جامع)

«صدیقک»: دوست تو ← حذف گزینه «۴» / «من»: کسی است که ← حذف گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» / «صدقک»: به تو راست بگوید / «لا من»: نه کسی که / «صدقک»: تو را باور کند

(ترجمه)

۳۳-

(کتاب جامع)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «چه بسا سخنی دیگران را مجروح کند!» درست است.

گزینه «۲»: «گاهی کلام قوی‌تر از سلاح می‌شود!» درست است. (قد + مضارع ← گاهی، شاید)

گزینه «۴»: «سخن مگو از آن‌چه از تکذیبش می‌ترسی...!» درست است.

(ترجمه)

۳۴-

(کتاب جامع)

عبارت صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که مفهومش با بقیه متفاوت باشد. ترجمه گزینه «۲»: «زبان‌ت را به نرمی کلام عادت بده!»، این عبارت بر کلام خوش و نرم خوبی تأکید دارد، در حالی که بقیه گزینه‌ها همه بر این مفهوم تأکید دارند که: «سکوت بهتر و مفیدتر از سخن گفتن است!» ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: سکوت کردن طلا و سخن گفتن، نقره است.

گزینه «۴»: پشیمانی از سکوت، بهتر از پشیمانی از سخن گفتن است.

(مفهوم)

۳۵-

(کتاب جامع)

ترجمه گزینه‌ها:

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

(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب

برای تاجری پس از تحمّل زبان بسیاری چیزی به جز هزار کیلو آهن نماند. آن را نزد دوستی گذاشت و عزم سفر کرد. پس از یک سال برگشت و امانت خود را طلب کرد، امانت دار گفت: امانتت را در انباری گذاشتم و نمی‌دانستم که موش‌ها آنجا زندگی می‌کنند، در نتیجه آهن‌ها را خوردند. تاجر گفت: بله، تو راست می‌گویی! البته موش‌ها بسیار آهن را دوست دارند. دوست خوشحال شد و او را نادان فرض کرد ... تاجر مکان را ترک کرد و بیرون خانه پسر دوستش را دید و به او خبر داد آنچه را که پدرش با وی انجام داده بود! پسر از کار پدرش ناراحت شد سپس طبق نقشه تاجر پنهان شد ... پدر غمگین دنبال او گشت، تا اینکه با تاجر روبه‌رو شد در حالی که می‌گفت: عقابی را دیدم که پسری را حمل می‌کرد ... پدر فریاد زد: این غیرممکن است!

تاجر لیخند زد و گفت: آیا عقاب نمی‌تواند جوانی را که وزنش کمتر از صد کیلوست، ببرد در کشوری که تعداد اندکی از موش‌هایش در طول یک سال هزار کیلو آهن می‌خورند؟! پس او به قضیه پی برد و گفت امانتت در انبار است، آن را دریافت کن!

۳۶-

(کتاب جامع)

گزینه «۳»: «أحسینُ إلى من أساءَ: نیکی کن به کسی که به تو بدی کرده است!» چنین مفهومی از این متن برداشت نمی‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرکس که بزرگواری اصلاحش نکند، خواری درستش می‌کند! (او را به راه می‌آورد)

گزینه «۲»: حقی که طلب‌کننده‌ای پی‌گیرش باشد، از بین نمی‌رود!

گزینه «۴»: هر کاری که انجام بدهیم (خوب یا بد) نتیجه آن را می‌بینیم.

(درک مطلب)

۳۷-

(کتاب پیام)

شخص امین ... ← گزینه «۴»: در ابتدای امر تاجر را باهوش نیافت!
ترجمه سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در پایان با فریبکاری خود به آنچه خواست، رسید! (نقشه‌اش شکست خورد و اموال را برگرداند!)
گزینه «۲»: هرگز قصد خیانت در امانت را نداشت!
گزینه «۳»: نقشه تاجر را هنگام ترک خانه فهمیده بود!

(درک مطلب)

۳۸-

(کتاب پیام)

ترجمه صورت سؤال: «چرا تاجر گفت: «تو راست می‌گویی البته موش‌ها بسیار آهن دوست دارند!»؟ ← گزینه «۱»: تا دروغ بودن ادعای وی را در زمان مناسبی ثابت کند!
ترجمه سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: تا واقعاً سخن دوست امانت‌دارش را تأیید کند!
گزینه «۳»: زیرا او از گرفتن آنچه نزد دوستش امانت گذاشته بود، ناامید شد! (اینطور نبود، بعد از آن، برای بازپس گرفتن اموالش نقشه کشید)
گزینه «۴»: زیرا او همیشه به دوستان اعتماد می‌کند!

(درک مطلب)

۳۹-

(کتاب پیام)

ترجمه عبارت: «پدر باور کرد چیزی را که درباره فرزندش شنید!» که با توجه به جملات آخر متن، عبارتی نادرست است.

(درک مطلب)

۴۰-

(کتاب پیام)

عبارت، جمله‌ای اسمیه است که در آن، «وُزْنُ» مبتدا و «أَقْلُ» خبر است.
(نوعیه الکلمات و محلها الاعرابی)

دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مفسر، رضا فرهنگیان)

براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین و امامان معصوم از نسل ایشان، جانشینی رسول خدا (ص) را برعهده گرفتند و از جانب خدا به ولایت و رهبری جامعه برگزیده شدند. البته پس از رحلت رسول خدا (ص) حوادثی پیش آمد که باعث دور افتادن مردم از رهبری و هدایت امامان معصوم شد. این مسئله، شرایط و اوضاع اجتماعی خاصی را در جامعه آن روز پدید آورد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۸۸)

۴۲-

(مفسر فرهنگیان)

با توجه به آیه شریفه: «ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من یقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً و سیجزی الله الشاکرین: و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته (و آیین پیشین خود) بازمی‌گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به زودی سیاستگران را پاداش می‌دهد»، هشدار خداوند به مردم زمان پیامبر (ص) در عبارت قرآنی: «انقلبتم علی اعقابکم» و شکرگزاری نعمت رسالت، در عبارت قرآنی: «و سیجزی الله الشاکرین» تجلی دارد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۸۹)

۴۳-

(مفسر بفتیاری)

به بازی گرفتن احکام الهی و نماز از کارهای زشت بزید بود؛ نه حکومت بنی‌امیه و بنی‌عباس. در هشدار که امام علی (ع) نسبت به ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه می‌داد، اتحاد در راه باطل و تفرقه در راه حق را عامل به درد آمدن قلب انسان عنوان می‌کرد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۴۴-

(مفسر آقاصالح)

در اثر ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)، بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۹۱)

۴۵-

(مفسر رضایی‌ریقا)

تغییر مسیر حکومت پس از رسول خدا (ص)، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش ایشان تبدیل کرد. این تغییر فرهنگ، سبب شد که ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردم آن دوره را با خود همراه کنند.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۹۳)

۴۶-

(مفسر علی عبارتی)

در چالش تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت قرب و منزلت یافتند.

دلیل رد گزینه‌های «۱» و «۲»: انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی، به‌خصوص اهل بیت پیامبر (ص)، مربوط به چالش ارائه الگوهای نامناسب است.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۹۳)

۴۷-

(مفسر فرهنگیان)

اقدامات مربوط به مرجعیت دینی: (تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو): با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام حکومتی پدید آمد. ائمه اطهار (ع) با این‌که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه این مسائل اظهار نظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند. ثمره این حضور سازنده، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است.

اقدامات در راستای ولایت ظاهری: (علل مبارزه با حاکمان زمان): رهبری و اداره جامعه از جانب خداوند به ائمه (ع) سپرده شده و لازم بود برای انجام دادن این وظیفه به‌پا خیزند و در صورت وجود شرایط و امکانات، حاکمان غاصب را برکنار کنند تا با تشکیل حکومتی بر مبنای اسلام راستین، قوانین دین را به اجرا درآورند و عدالت را برقرار سازند.

(دین و زندگی (۲) - اعیان ارزش‌های راستین - صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

-۴۸

(مفسر بیاتی)

امیرالمؤمنین علی (ع)، وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه ۹۹)

-۴۹

(مفسر رضایی بقا)

امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌ها، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرامی‌رسد که در آن زمان، چیزی ... رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد.» دروغ بستن به خدا و پیامبر (ص)، معادل چالش «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث پیامبر (ص)» است. سپس امام (ع) می‌فرماید: «در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

(دین و زندگی (۲) - ترکیبی - صفحه‌های ۹۲ و ۹۹)

-۵۰

(مفسر رضا فرهنگیان)

حدیث سلسله‌الذهب: «كَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي آمِنَ مِنْ عَذَابِي: كَلِمَةٌ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» قلعه محکم من است، هر کس به این قلعه محکم من وارد شود، از عذاب من در امان می‌ماند.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه ۱۰۱)

-۵۱

(مفسر بفتیاری)

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از جانب خدا درست است.

گزینه «۲»: در هر شرایطی غلط است و در صورت وجود شرایط و امکانات درست است.

گزینه «۴»: براساس اصل امر به معروف و نهی از منکر درست است.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

-۵۲

(مفسر رضایی بقا)

رفتار ائمه اطهار (ع) در طول ۲۵۰ سال بعد از رحلت پیامبر (ص) تا امامت امام عصر (عج) و غیبت ایشان در راستای انتخاب شیوه‌های درست مبارزه، چنان مکمل یکدیگر است که گویی یک شخص می‌خواهد برای رسیدن به یک مقصد مسیری را ببیماید، ولی مسیر یک‌دست نیست. پس روش‌ها و رویه‌های مختلفی را می‌طلبد.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه ۱۰۳)

-۵۳

(مفسر رضایی بقا)

از آنجا که حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند، امامان نیز وظیفه داشتند که براساس اصل امر به معروف و نهی از منکر با آنان مقابله کنند. اگرچه امامان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی برطبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غضب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

-۵۴

(مترجمی مصسنی کبیر)

امام رضا (ع) در انتهای حدیث سلسله‌الذهب، پس از اندکی درنگ، فرمود: «بشروطها و آنا من شروطها: اما به شرطهای آن، و من از جمله شرطهای آن هستم.» این عبارت نشان‌دهنده معرفی خویش به‌عنوان امام بر حق است که از اقدامات و اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان (ولایت ظاهری) است.

(دین و زندگی (۲) - اهیای ارزش‌های راستین - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

-۵۵

(مفسر بیاتی)

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است. پیامبر اکرم (ص) خود و امام علی (ع) را پدران امت معرفی فرموده است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۱)

-۵۶

(مفسر آقاصالح)

پس از شهادت امام حسن عسکری (ع) در سال ۲۶۰ هـ ق، امامت امام مهدی (عج) آغاز شد. غیبت صغری ایشان تا سال ۳۲۹ هـ ق طول کشید. شش روز مانده به درگذشت آخرین نائب خاص (نه‌عام) ایشان، امام عصر (عج) برای او نامه‌ای نوشت و فرمود به فرمان خداوند، پس از وی جانشینی نیست.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۱)

-۵۷

(مترجمی مصسنی کبیر)

درست است که حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به‌دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند؛ اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند، خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت و آن بزرگواران (در نهایت) بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرامی‌خواندند و جامعه بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۱)

-۵۸

(مفسر آقاصالح)

قرآن کریم، تغییر ابتدایی نعمت‌ها را از خداوند نفی می‌کند: «لَمْ يَكُ مَغْيِرًا نِعْمَةً» و در مقابل آن «أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ» را یادآور می‌شود.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۲)

-۵۹

(مفسر رضا فرهنگیان)

این سخن حضرت علی (ع) به موضوع چگونگی امامت حضرت مهدی (عج) در عصر غیبت اشاره دارد. ایشان به اذن خدا، از احوال انسان‌ها آگاه است و افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان خویش را از کمک‌ها و امدادهای معنوی خویش برخوردار می‌سازد. این بهره‌مندی منحصر به ولایت معنوی می‌شود که نیازمند به ظاهر بودن بین مردم نیست.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۳)

-۶۰

(مفسر ابراهیم هارثی)

مطابق با این آیه شریفه، همراهی ایمان و عمل صالح: «آمَنُوا مِنكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»، کلید لیاقت برای به‌دست گرفتن حکومت حق است: «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ» که برای بخشی از مؤمنان در نظر گرفته شده است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۳)



زبان انگلیسی (۲)

۶۱-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «هر وقت که من سر کار هستم، مادرم از وقت گذراندن با پسر کوچکم و مراقبت کردن از او لذت می برد.»

نکته مهم درسی

برای اشاره به «son» باید از ضمیر مفعولی «him» استفاده کنیم (رد گزینه های «۳» و «۴»). همچنین «look after» جزو افعال دو بخشی جدانشدنی است و هیچ گاه مفعول را (چه به صورت اسم و چه به صورت ضمیر مفعولی) در میان خود جای نمی دهد (رد گزینه «۲»).

(گراهر)

۶۲-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «او عقیده دارد که صرف کردن حداقل نیم ساعت وقت در روز برای ورزش واقعاً برای سلامت جسمانی اش مهم است.»

نکته مهم درسی

در جای خالی دوم، بعد از حرف اضافه «on» باید از «gerund» یا همان فعل «ing» دار استفاده شود (رد گزینه های «۱» و «۲»). از سوی دیگر، بعد از «that» یک جمله جدید آغاز می شود که فاعل آن باید به صورت «gerund» باشد (رد گزینه «۴»).

(گراهر)

۶۳-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «من هرگز ملاقات با معلم زبان انگلیسی ام برای اولین بار را فراموش نمی کنم، چون او بزرگترین تأثیر را در زندگی ام بوده است.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل «forget» فعل می تواند هم به صورت «gerund» (فعل «ing» دار) بیاید و هم به صورت «infinitive» (مصدر با «to») (رد گزینه «۲»). اما به یاد داشته باشید اگر منظور از «forget» «فراموش کردن یک خاطره و اتفاقی که در گذشته افتاده باشد» است، تنها باید از «gerund» استفاده کنیم. به تفاوت جالب این دو ساختار در قالب مثال های زیر توجه کنید:

I forgot meeting him for the first time.

من دیدار با او برای اولین بار را فراموش کردم (یادم نمی آید برای اولین بار او را کجا دیدم).

I forgot to meet him.

من فراموش کردم که او را ملاقات کنم.

(گراهر)

۶۴-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «من نمی دانم چرا او تصمیم گرفته است تا دست از تدریس بکشد، اما مطمئنم دلایل خودش را دارد.»

(۱) دارو
(۲) دلیل
(۳) عادت
(۴) اقدام

(واژگان)

۶۵-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «آن ها وقتی که معلم در حال تدریس بود، به طور ناشایستی رفتار کردند و معلم چاره ای نداشت جز این که از آن ها بخواهد تا کلاس را ترک کنند.»

(۱) به طور ناشایست
(۲) به طور مکرر
(۳) صادقانه
(۴) به طور مناسب

نکته مهم درسی

با توجه به معنای قسمت آخر جمله نیاز به یک قید با بار معنایی منفی داریم که تنها در گزینه «۱» مشاهده می شود.

(واژگان)

۶۶-

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «اگر شما بتوانید به من کمک کنید تا او را پیدا کنم یا اگر کسی اطلاعاتی درباره مکان او داشته باشد که بتواند به من بدهد، من از این [امر] بسیار قدردانی خواهم کرد.»

(۱) ربط دادن
(۲) قدردانی کردن
(۳) نقل کردن
(۴) توجه کردن

(واژگان)

۶۷-

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «بدن سالم قادر خواهد بود که با بیماری ها مبارزه کند و بدون استفاده از هیچ دارویی به طور طبیعی خود را درمان کند.»

(۱) مخصوصاً
(۲) به طور طبیعی
(۳) ناگهان
(۴) قویاً، شدیداً

(واژگان)

۶۸-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «حیاط پر از بچه هایی بود که در حال بازی کردن و فریاد زدن با صداهای شادمان بودند.»

(۱) اجتماعی، معاشرتی
(۲) شادمان، خوشحال
(۳) لازم، ضروری
(۴) مشترک، رایج

(واژگان)

۶۹-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «پس از کاهش شدید در [میزان] فروش شرکت، مدیران عمیقاً نگران آینده نامعلوم شرکت هستند.»

(۱) نرم، لطیف
(۲) ناسالم، غیربهداشتی
(۳) تفریحی
(۴) نامعلوم

(واژگان)

۷۰-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «از این که اولین نفری بودم که آن امتحان سخت را به پایان رساند، واقعاً مسرور بودم.»

(۱) سردرگم
(۲) جدی، مصمم
(۳) مفتخر، مسرور
(۴) جالب

(واژگان)

ترجمه متن کلوز تست:

پدر بزرگ ما از سلامت خوبی برخوردار بود، چرا که سبک زندگی سالمی داشت. وضعیت جسمانی و روحی او تا همین اواخر به اندازه کافی خوب بود که خود را از کشاورزی و انجام فعالیت‌های اجتماعی بازنشست نکند. هفته گذشته، وقتی که او داشت داستان زندگی‌اش را برای ما تعریف می‌کرد، درد شدیدی در قفسه سینه خود احساس کرد و به نظر می‌رسید که حمله قلبی داشته است. ما او را به نزدیک‌ترین بیمارستان بردیم و دکتر فشارخون او را اندازه گرفت و سپس روی مانیتور در بخش حوادث و موارد اضطراری، ضربان قلبش را مشاهده کرد. متأسفانه ضربان قلبش نامنظم بود و دکتر به ما جزئیاتی در رابطه با بیماری او داد. من حدس می‌زنم که وضعیت او وخیم است و ما وظیفه داریم که از او مراقبت‌های پزشکی بیشتری کنیم، چرا که به نظر می‌رسد خانواده ما سابقه یک بیماری نادر قلبی و اختلال خونی را دارد.

- ۷۱- (مهره مرآتی)
- | | |
|------------------|-----------------|
| ۱) درمان کردن | ۲) تأثیر گذاشتن |
| ۳) برخوردار بودن | ۴) ملحق شدن |

(کلوز تست)

- ۷۲- (مهره مرآتی)

نکته مهم درسی

دقت کنید که بعد از حروف اضافه نیاز به "gerund" (فعل "ing" دار) داریم. توجه کنید که جمله در اصل به صورت زیر بوده است:
retire from farming and [from] doing social activities ...
که "from" دوم حذف به قرینه شده است.

(کلوز تست)

- ۷۳- (مهره مرآتی)

- | | |
|----------------------|----------|
| ۱) اضطرابی، اورژانسی | ۲) علمی |
| ۳) بی‌خانمان | ۴) واقعی |

نکته مهم درسی

به اصطلاح "accident and emergency unit" به معنای «بخش تصادفات و اورژانس» توجه کنید.

(کلوز تست)

- ۷۴- (مهره مرآتی)

نکته مهم درسی

برای منفی کردن صفت "regular" به معنای «مرتب» از پیشوند "ir-" استفاده می‌شود. همچنین، به ساختار "irregular heartbeat" به معنای «ضربان قلب نامنظم» دقت کنید.

(کلوز تست)

- ۷۵- (مهره مرآتی)

نکته مهم درسی

از آن‌جا که سابقه بیماری قلبی در میان اعضای خانواده از گذشته وجود داشته و تاکنون هم ادامه داشته است، باید از ساختار زمان حال کامل "have/ has + p.p." استفاده شود.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب:

وال استریت سمبل یک سیستم اقتصادی از قدرت مالی و اقتصادی است. اما وال استریت علاوه بر این‌ها، یک خیابان هم هست که در منتهن جنوبی در شهر نیویورک واقع شده است و قبل از آن، در واقع یک دیوار بود و از این‌جا اسم خود را پیدا کرد.

این دیوار در ابتدا یک مانع برای بیرون نگر داشتن انگلیسی‌ها در قرن هفدهم بود. در آن زمان، نیویورک با نام نیوآمستردام شناخته می‌شد و بخشی از امپراتوری هلندی بود. اولین فرد اروپایی که از آن منطقه عبور کرد فلورنتین جیوانانی دا ورازانو در سال ۱۵۲۴ بود. بعداً در سال ۱۶۰۹ یک فرد انگلیسی به نام هنری هادسون شروع به کاوش در منطقه کرد و به یک رودخانه رسید که اکنون به رودخانه هادسون معروف است. او منطقه را برای گروه (کمپانی هند شرقی هلند) تصاحب کرد و منطقه به نام هلند جدید معروف شد.

در آن روزهای اول، منطقه اطراف جزیره منهتن یک ایستگاه تجارت خز و پوست بود. اما از سال ۱۶۲۴ به بعد، دائماً اروپایی‌ها در آن منطقه حضور داشتند و در سال ۱۶۲۵ قلعه‌ای در جزیره منهتن به اسم قلعه آمستردام ساخته شد. بعدها نام این قلعه به آمستردام جدید تغییر یافت. این سال به عنوان سال تولد شهر نیویورک شناخته می‌شود.

در سال ۱۶۲۶ یک نفر (که به نظر می‌رسد پیتیر مینوئیت باشد) رسماً سرزمین را از سرخ پوستان بومی آمریکایی در ازای کالاهایی به قیمت ۶۰ گیلدر (تقریباً هزار دلار به پول امروز) خریداری کرد. اما این جزیره برای مدت طولانی هلندی باقی نماند. انگلیسی‌ها به آن چشم داشتند و بعد از مجموعه‌ای از جنگ‌ها و معاهده‌ها، در نهایت منطقه در سال ۱۶۷۴ به انگلیسی‌ها رسید. مدت کوتاهی بعد از آن، نیوآمستردام به نیویورک تبدیل شد.

در این مدت، از دیوار برای حفاظت از نیویورکی‌ها در مقابل حملات سرخ پوستان استفاده می‌شد. اما سرانجام انگلیسی‌ها آن را تخریب کردند و تبدیل به یک خیابان شد. این روزها وال استریت در مرکز مالی منطقه نیویورک قرار دارد. تعدادی جای دیدنی مهم در خیابان وال استریت وجود دارد.

- ۷۶- (سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «پاراگراف بلافاصله بعد از این متن، به احتمال زیاد از چه چیزی صحبت می‌کند؟»
«بعضی از مکان‌های دیدنی در وال استریت»

(درک مطلب)

- ۷۷- (سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کلمه "it" که در پاراگراف سوم زیر آن خط کشیده شده به قلعه آمستردام اشاره دارد.»

(درک مطلب)

- ۷۸- (سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «اطلاعات در این متن عموماً بر اساس توضیح دادن تاریخچه یک سمبل از یک سیستم اقتصادی تنظیم شده است.»

(درک مطلب)

- ۷۹- (سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام یک از سؤالات را در اختیار ما قرار می‌دهد؟»
«نیویورک قبل از این اسم، به چه نامی خوانده می‌شد؟»

(درک مطلب)

- ۸۰- (سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک با توجه به متن، صحیح نیست؟»
«سال ۱۶۲۴ به عنوان سال تولد نیویورک شناخته می‌شود.»

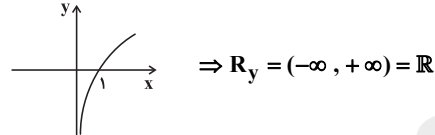
(درک مطلب)

حسابان (۱) - عادی

۸۱-

(علی شهرایی)

نمودار تابع $y = \log_x^x$ را رسم می‌کنیم:



$$y = \log_x^x$$

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

۸۲-

(علی شهرایی)

از آن‌جا که $\sin(18^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$ داریم:

$$\sin 24^\circ = \sin(18^\circ + 6^\circ) = -\sin 6^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۸۳-

(علی کدری)

دامنه تابع f عبارت است از:

$$2x - b > 0 \Rightarrow x > \frac{b}{2} \Rightarrow \frac{b}{2} = 3 \Rightarrow b = 6$$

بنابراین $f(x) = \log_{a-1}(2x - 6)$ ، لذا:

$$f\left(\frac{15}{2}\right) = \log_{a-1}\left(2\left(\frac{15}{2}\right) - 6\right) = 2 \Rightarrow \log_{a-1}(9) = 2$$

$$\Rightarrow (a-1)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} a-1 = 3 \Rightarrow a = 4 & \text{ق ق} \\ a-1 = -3 \Rightarrow a = -2 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 10$$

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

۸۴-

(امیر هوشنگ فمسه)

اگر $\log_x^x = b$ باشد، آن‌گاه $x = c^b$. بنابراین:

$$\log_3^{3^a} - 8 = 2 - a \Rightarrow 3^a - 8 = \frac{3^2}{3^a} \xrightarrow{t=3^a}$$

$$t - 8 = \frac{9}{t} \Rightarrow t^2 - 8t - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 9 = 3^a \Rightarrow a = 2 \\ t = -1 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\log_{(2a-1)}^{(2a-1)} \xrightarrow{a=2} \log_3^3 = \frac{1}{3}$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۸۵-

(امیر هوشنگ فمسه)

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

رابطه نیمه‌عمر:

m_0 : جرم اولیه m : جرم باقی‌مانده T : نیمه‌عمر

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{m_0}{m_0} \times \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \log_2 \frac{1}{8} = \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow t = 6T$$

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

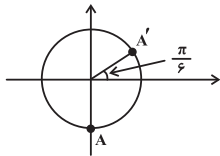
۸۶-

(علی کدری)

نقطه $A(0, -1)$ انتهای کمان زاویه مربوط به $\theta = \frac{-\pi}{2}$ روی دایره

مثلثاتی است. زاویه نهایی دوران یافته برابر است با:

$$-\frac{\pi}{2} + \frac{14\pi}{3} = \frac{25\pi}{6} = 4\pi + \frac{\pi}{6}$$



$$\begin{cases} x_{A'} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ y_{A'} = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow x_{A'} y_{A'} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۸۷-

(مهوری طاهری)

$$\theta = \frac{L}{r}$$

L : کمان r : شعاع θ : زاویه برحسب رادیان

$$\text{رادیان } 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

از آن‌جا که کمان و مسافت طی شده توسط دو چرخ یکسان است، داریم:

$$\frac{\pi}{3} = \frac{L}{80} \Rightarrow L = \frac{80\pi}{3} \text{ cm}$$

$$\text{رادیان } \theta_2 = \frac{80\pi}{30} = \frac{8\pi}{9}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

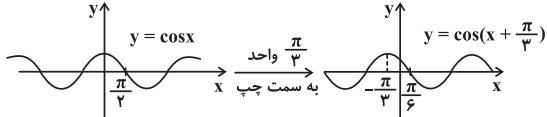
$$A = \frac{-\tan 10^\circ + 2 \times \frac{1}{2}}{1 - \cot 10^\circ} = \frac{-a + 1}{1 - \frac{1}{a}} = \frac{-(a-1)}{\frac{a-1}{a}} = -a$$

(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

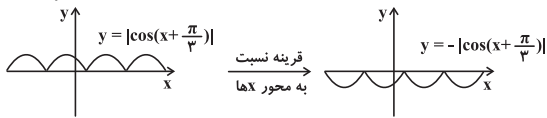
(امیر هوشنگ فمسه)

۹۲-

از انتقال نمودار تابع $y = \cos x$ استفاده می‌کنیم:



حال قسمت‌های زیر محور x ها را نسبت به این محور قرینه می‌کنیم:

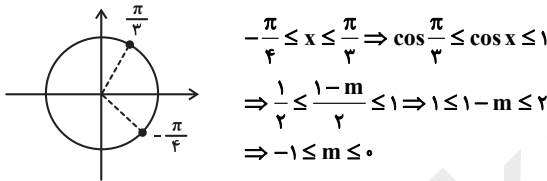


(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(مهری طاهری)

۹۳-

مطابق دایره مثلثاتی داریم:

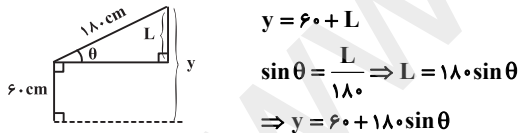


(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۴)

(یاسین سپهر)

۹۴-

ابتدا وضعیت روبات را به صورت زیر مدل‌سازی می‌کنیم:



(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(علی شهبازی)

۹۵-

$$\sin 75^\circ = \sin(45^\circ + 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos 45^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$a + b = 6 + 2 = 8$$

پس:

(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(علی کردی)

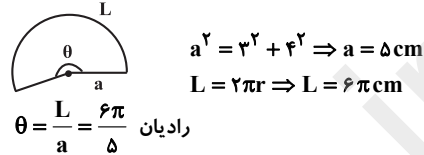
۹۶-

قرار می‌دهیم $A = (\sin x + \sin 2x)^2 + (\cos x + \cos 2x)^2$ بنابراین:

(یاسین سپهر)

۸۸-

رابطه بین یک زاویه مانند θ بر حسب رادیان و طول کمان L روبه‌رو به آن در یک دایره به شعاع a به صورت $\theta = \frac{L}{a}$ می‌باشد. در شکل گستردهٔ مخروط، ابتدا باید مقدار a یعنی شعاع قطاع و سپس طول کمان را به دست آوریم. شعاع قطاع برابر با $a = \sqrt{r^2 + h^2}$ و طول کمان برابر با محیط قاعدهٔ مخروط می‌باشد.



(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(میثم بهرامی بویا)

۸۹-

هر 12×60 دقیقه، عقربهٔ ساعت‌شمار 360 درجه را طی می‌کند، پس در هر دقیقه به اندازهٔ $\frac{360}{12 \times 60}$ درجه که همان 0.5 درجه است، دوران می‌کند.

$$3:45'$$

$$-2:25'$$

$$1:20' \Rightarrow 80 \text{ دقیقه}$$

$$80 \times 0.5 = 40 \text{ درجه}$$

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{40}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{9}$$

(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(فرشاد فرامرزی)

۹۰-

در چهارضلعی محدب ABCD داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 360^\circ - (\hat{C} + \hat{D})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin(\hat{A} + \hat{B}) = -\sin(\hat{C} + \hat{D}) \\ \cos(\hat{A} + \hat{B}) = \cos(\hat{C} + \hat{D}) \\ \tan(\hat{A} + \hat{B}) = -\tan(\hat{C} + \hat{D}) \\ \cot(\hat{A} + \hat{B}) = -\cot(\hat{C} + \hat{D}) \end{cases}$$

پس تنها گزینهٔ «۲» همواره برقرار است.

(مسئله‌ها ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(میثم بهرامی بویا)

۹۱-

$$\cot 82^\circ = \cot(72^\circ + 10^\circ) = \cot 10^\circ = \cot(90^\circ - 10^\circ) = -\tan 10^\circ$$

$$\sin 51^\circ = \sin(36^\circ + 15^\circ) = \sin 15^\circ = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\tan 765^\circ = \tan(72^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$\cot 35^\circ = \cot(36^\circ - 1^\circ) = -\cot 1^\circ$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right) = -\cos 2\alpha = -\left(-\frac{5}{13}\right) = \frac{5}{13}$$

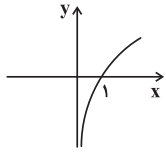
(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

حسابان (۱) - موازی

(علی شهبازی)

-۱۰۱

نمودار تابع $y = \log_3^x$ را رسم می‌کنیم:



$$y = \log_3^x$$

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

(علی شهبازی)

-۱۰۲

از آنجا که $\sin(18^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$ داریم:

$$\sin 24^\circ = \sin(18^\circ + 6^\circ) = -\sin 6^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(سید سروش کریمی مراهی)

-۱۰۳

از رابطه‌های $\log_b^a = c \Rightarrow a = b^c$ و $\log a + \log b = \log ab$ استفاده می‌کنیم:

$$\log(\gamma x - 1) + \log(x + 2) = 2 \Rightarrow \log(\gamma x - 1)(x + 2) = 2$$

$$\Rightarrow (\gamma x - 1)(x + 2) = 10^2 = 100 \Rightarrow \gamma x^2 + 13x - 102 = 0$$

$$\Rightarrow (\gamma x + 34)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \text{ق ق} \\ x = -\frac{34}{\gamma} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

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

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(فرشاد خرامرزی)

-۱۰۴

می‌دانیم اگر $a > 1$ و $x > y$ ، آن‌گاه $\log_a^x > \log_a^y$ ، پس:

$$5^2 < 5^0 < 5^3 \Rightarrow \log_5 5^2 < \log_5 5^0 < \log_5 5^3$$

$$\Rightarrow 2 < \log_5 5^0 < 3 \Rightarrow \lceil \log_5 5^0 \rceil = 2$$

$$(\sqrt{3})^4 = 9 \Rightarrow \log_{\sqrt{3}}^9 = 4$$

از طرفی:

$$\lceil \log_5^{\Delta^0} - \log_{\sqrt{3}}^9 \rceil = \lceil \log_5^{\Delta^0} - 4 \rceil = \lceil \log_5^{\Delta^0} \rceil - 4 = 2 - 4 = -2$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

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

$$+ 2(\sin x \sin 2x + \cos x \cos 2x)$$

$$= 2 + 2\cos(2x - x) = 2 + 2\cos x$$

حال با توجه به این‌که $-1 \leq \cos x \leq 1$ داریم $-2 \leq 2 + 2\cos x \leq 4$ نتیجه $0 \leq 2 + 2\cos x \leq 4$ بنابراین بیشترین مقدار A برابر ۴ می‌باشد.

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(فریدون ساعتی)

-۹۷

می‌دانیم $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$ ، بنابراین:

$$\cos 4x = 1 - 2\sin^2 2x = 1 - 2(\sin x \cos x)^2$$

$$= 1 - 2(4\sin^2 x \cos^2 x) = 1 - 8\sin^2 x(1 - \sin^2 x)$$

$$= 1 - 8\sin^2 x + 8\sin^4 x = a\sin^4 x + b\sin^2 x + c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = -8 \Rightarrow abc = -64 \Rightarrow \sqrt[3]{abc} = -4 \\ c = 1 \end{cases}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(مهرزاد ملونری)

-۹۸

$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 2\sqrt{3} \Rightarrow \frac{2\sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(میثم بهرامی بویا)

-۹۹

$$2(\tan 15^\circ + \tan 75^\circ) \frac{\tan 75^\circ = \cot 15^\circ}{\Rightarrow 2(\tan 15^\circ + \cot 15^\circ)}$$

$$= 2\left(\frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ} + \frac{\cos 15^\circ}{\sin 15^\circ}\right) = 2 \times \frac{\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ}$$

$$= 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 8$$

(مسئله ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(فسین نیری پور)

-۱۰۰

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \left(\frac{\sqrt{13}}{13}\right)^2 \Rightarrow 1 - \sin 2\alpha = \frac{1}{13}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{12}{13}$$

$$\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{2} < 2\alpha < \pi \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \cos 2\alpha < 0$$

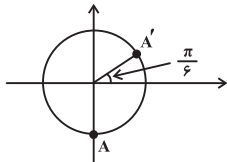
$$\cos 2\alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 2\alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{12}{13}\right)^2} = -\frac{5}{13}$$

(علی کردی)

۱۰۹-

نقطه $A(0, -1)$ انتهای کمان زاویه مربوط به $\theta = \frac{-\pi}{2}$ روی دایره مثلثاتی است. زاویه نهایی دوران یافته برابر است با:

$$-\frac{\pi}{2} + \frac{14\pi}{3} = \frac{25\pi}{6} = 4\pi + \frac{\pi}{6}$$



$$\begin{cases} x_{A'} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ y_{A'} = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow x_{A'} y_{A'} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(مهری طاهری)

۱۱۰-

$$\theta = \frac{L}{r}$$

L : کمان r : شعاع θ : زاویه برحسب رادیان

رادیان $60 = \frac{\pi}{3}$ درجه

از آنجا که کمان و مسافت طی شده توسط دو چرخ یکسان است، داریم:

$$\frac{\pi}{3} = \frac{L}{80} \Rightarrow L = \frac{80\pi}{3} \text{ cm}$$

$$\text{رادیان } \theta = \frac{80\pi}{30} = \frac{8\pi}{9} = \frac{80\pi}{90} \text{ چرخ جلو}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(یاسین سپهر)

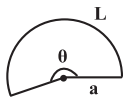
۱۱۱-

رابطه بین یک زاویه مانند θ برحسب رادیان و طول کمان L روبه‌رو به

آن در یک دایره به شعاع a به صورت $\theta = \frac{L}{a}$ می‌باشد. در شکل

گسترده مخروط، ابتدا باید مقدار a یعنی شعاع قطاع و سپس طول کمان

را به دست آوریم. شعاع قطاع برابر با $a = \sqrt{r^2 + h^2}$ و طول کمان برابر با محیط قاعده مخروط می‌باشد.



$$a^2 = r^2 + h^2 \Rightarrow a = 5 \text{ cm}$$

$$L = 2\pi r \Rightarrow L = 6\pi \text{ cm}$$

$$\theta = \frac{L}{a} = \frac{6\pi}{5} \text{ رادیان}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی کردی)

۱۰۵-

دامنه تابع f عبارت است از:

$$2x - b > 0 \Rightarrow x > \frac{b}{2} \xrightarrow{x > 3} \frac{b}{2} = 3 \Rightarrow b = 6$$

بنابراین $f(x) = \log_{a-1}(2x-6)$ ، لذا:

$$f\left(\frac{15}{2}\right) = \log_{a-1}\left(2\left(\frac{15}{2}\right) - 6\right) = 2 \Rightarrow \log_{a-1}(9) = 2$$

$$\Rightarrow (a-1)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} a-1 = 3 \Rightarrow a = 4 & \text{ق ق} \\ a-1 = -3 \Rightarrow a = -2 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 10$$

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

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۰۶-

اگر $\log_c^x = b$ باشد، آن‌گاه $x = c^b$. بنابراین:

$$\log_3^{3^a-8} = 2 - a \Rightarrow 3^a - 8 = \frac{3^2}{3^a} \Rightarrow 3^a - 8 = 3^{-a}$$

$$t - 8 = \frac{9}{t} \Rightarrow t^2 - 8t - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 9 = 3^a \Rightarrow a = 2 \\ t = -1 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\log_{(2a-1)}^{(2a+1)} \xrightarrow{a=2} \log_3^5 = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۰۷-

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

رابطه نیمه‌عمر:

m_0 : جرم اولیه m : جرم باقی‌مانده T : نیمه‌عمر

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{m_0}{m_0} \times \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{8} = \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow t = 6T$$

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

(میثم بهرامی پویا)

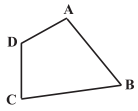
۱۰۸-

از دو طرف تساوی، لگاریتم در پایه ۳ می‌گیریم:

$$\log_3^{\log_3^x} = \log_3^{27} \Rightarrow \log_3^x \times \log_3^x = 3$$

$$\Rightarrow \log_3^x = \sqrt{3} \text{ یا } \log_3^x = -\sqrt{3}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 360^\circ - (\hat{C} + \hat{D})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin(\hat{A} + \hat{B}) = -\sin(\hat{C} + \hat{D}) \\ \cos(\hat{A} + \hat{B}) = \cos(\hat{C} + \hat{D}) \\ \tan(\hat{A} + \hat{B}) = -\tan(\hat{C} + \hat{D}) \\ \cot(\hat{A} + \hat{B}) = -\cot(\hat{C} + \hat{D}) \end{cases}$$

پس تنها گزینه «۲» همواره برقرار است.

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(یاسین سپهر)

-۱۱۷

$$\sin(-18^\circ) = -\sin 18^\circ = -0/3$$

$$\cos 108^\circ = \cos(90^\circ + 18^\circ) = -\sin 18^\circ = -0/3$$

$$\sin 72^\circ = \sin(72^\circ + 18^\circ) = \sin(2 \times 36^\circ + 18^\circ) = \sin 18^\circ = 0/3$$

$$\cos 72^\circ = \cos(90^\circ - 18^\circ) = \sin 18^\circ = 0/3$$

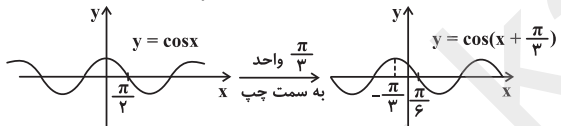
$$\frac{\sin(-18^\circ) + \cos 108^\circ}{1 + \sin 72^\circ + \cos 72^\circ} = \frac{-0/3 - 0/3}{1 + 0/3 + 0/3} = \frac{-0/6}{1/6} = \frac{-3}{8}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

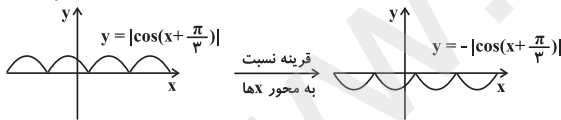
(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۸

از انتقال نمودار تابع $y = \cos x$ استفاده می‌کنیم:



حال قسمت‌های زیر محور X ها را نسبت به این محور قرینه می‌کنیم:

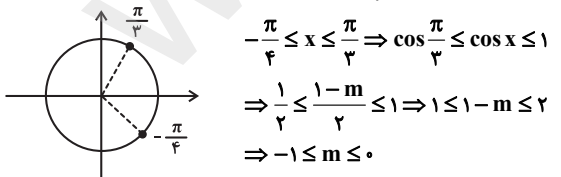


(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(معوی طاهری)

-۱۱۹

مطابق دایره مثلثاتی داریم:



(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۴)

(یاسین سپهر)

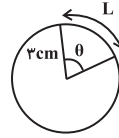
-۱۲۰

ابتدا وضعیت روبات را به صورت زیر مدل‌سازی می‌کنیم:

(موررار ملونری)

-۱۱۲

زاویه طی شده برای عقربه دقیقه‌شمار را بر حسب رادیان محاسبه می‌کنیم:



$$3600 \quad 2\pi \Rightarrow \theta = \frac{2\pi \times 20}{3600} = \frac{\pi}{90}$$

$$L = r\theta \Rightarrow L = 3 \times \frac{\pi}{90} = \frac{\pi}{30}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(میثم بهرامی پویا)

-۱۱۳

هر 12×60 دقیقه، عقربه ساعت‌شمار 360 درجه را طی می‌کند، پس در هر

دقیقه به اندازه $\frac{360}{12 \times 60}$ درجه که همان $0/5$ درجه است، دوران می‌کند.

$$3:45'$$

$$-2:25'$$

$$1:20' \Rightarrow 80 \text{ دقیقه}$$

$$80 \times 0/5 = 40 \text{ درجه}$$

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{40}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{9}$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

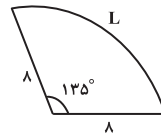
(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۴

با استفاده از رابطه $\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi}$ می‌نویسیم:

$$\frac{135}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{3\pi}{4}$$

اگر قطاع مورد نظر به شکل روبه‌رو باشد:



$$L = 8 \times \frac{3\pi}{4} = 6\pi$$

در نتیجه محیط قطاع، برابر $2 \times 8 + 6\pi = 16 + 6\pi$ سانتی‌متر می‌باشد.

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی کردی)

-۱۱۵

$$\cos\left(\frac{13\pi}{4}\right) + \sin\left(\pi \cos\left(\frac{11\pi}{3}\right)\right)$$

$$= \cos\left(6\pi + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{3}\right)\right)$$

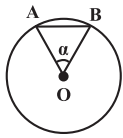
$$= \cos \frac{\pi}{4} + \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 0 - 1 = -1$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۱۶

در چهارضلعی محدب ABCD داریم:



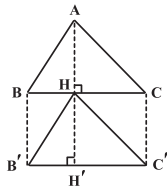
$$\min(n) = \frac{360^\circ}{12^\circ} = 30$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(ریم مشتاق نظم)

۱۲۵-

انتقال تبدیلی طولی است، بنابراین $S_{HB'C'} = S_{ABC} = 20$ است. از طرفی انتقال یافته هر پاره‌خط موازی و مساوی با آن پاره‌خط است، بنابراین چهارضلعی‌های $ABB'H$ و $ACC'H$ متوازی‌الاضلاع هستند. هر متوازی‌الاضلاع توسط هر یک از قطرهای آن، به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌شود، بنابراین داریم:



$$\left. \begin{aligned} S_{BB'H} &= S_{ABH} \\ S_{CC'H} &= S_{ACH} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow S_{BB'H} + S_{CC'H} = S_{ABH} + S_{ACH} = S_{ABC} = 20$$

بنابراین مساحت پنج‌ضلعی $ABB'C'C$ برابر است با:

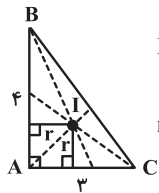
$$S_{ABB'C'C} = 3S_{ABC} = 3 \times 20 = 60$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(فرشار فرامرزی)

۱۲۶-

محل هم‌رسی نیم‌سازهای زوایای داخلی هر مثلث، مرکز دایرهٔ محاطی داخلی مثلث بوده و از سه ضلع آن به یک فاصله است. داریم:



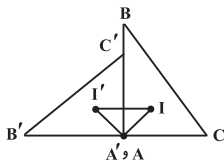
$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{1}{2} \times 3 \times 4}{\frac{3+4+5}{2}} = 1 \Rightarrow AI = \sqrt{2}$$

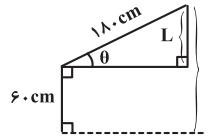
حالا دوران یافتهٔ مثلث ABC به اندازهٔ 90° درجه در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت حول رأس A را رسم می‌کنیم. از آنجا که دوران طولی است، داریم:

$$A'I' = AI = \sqrt{2}$$

$$II' = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = 2 \quad \text{از طرفی } \hat{I}AI' = 90^\circ, \text{ بنابراین:}$$



(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)



$$y = 60 + L$$

$$\sin \theta = \frac{L}{180} \Rightarrow L = 180 \sin \theta$$

$$\Rightarrow y = 60 + 180 \sin \theta$$

(صباغان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

هندسه (۲) - عادی

۱۲۱-

(ریم مشتاق نظم)

تحت بازتاب نسبت به یک خط، تنها تصویر نقاط واقع بر آن خط ثابت می‌ماند و تصویر سایر نقاط صفحه بر خود آن‌ها منطبق نیست، پس بازتاب هیچ‌گاه نمی‌تواند تبدیل همانی باشد. انتقال با بردار صفر، دوران با زاویهٔ 360° (یا مضارب آن) و تجانس با نسبت $k=1$ ، تبدیل همانی هستند.

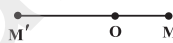
(هنر سه ۲- صفحه ۴۹)

۱۲۲-

(یاسین سپهر)

چون نقطهٔ O یعنی مرکز تجانس بین دو نقطهٔ M و M' است، پس تجانس معکوس است، یعنی نسبت تجانس عددی منفی است.

$$\frac{OM}{OM'} < 1 \Rightarrow \frac{OM'}{OM} > 1 \Rightarrow |k| > 1$$



بنابراین در بین گزینه‌ها، تنها $k = -2$ قابل قبول است.

(هنر سه ۲- صفحه ۴۵)

۱۲۳-

(معصومه اکبری صمدت)

نسبت محیط‌های دو مربع، برابر نسبت تجانس است، پس $k = \frac{6}{5}$. اگر مساحت مستطیل اولیه و مساحت تصویر آن را به ترتیب با S و S' نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{24}{S} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25} \Rightarrow S = \frac{25 \times 24}{36} = \frac{50}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۱۲۴-

(افسان فیروزی)

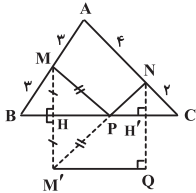
هر چندضلعی منتظم قابل محاط شدن در یک دایره است. اگر A و B دو رأس متوالی این چندضلعی و $\hat{AOB} = \alpha$ باشد، آن‌گاه 84° و 108° هر دو مضربی از α هستند، یعنی α مقسوم‌علیه مشترک 84° و 108° است. با توجه به این‌که m دو عدد 84° و 108° برابر 12 است، پس حداکثر مقدار α برابر 12° بوده و در نتیجه داریم:

$$\Rightarrow AC + CB' = 13 \Rightarrow AC + BD = 13$$

$$\text{طول کوتاه ترین جاده} = AC + CD + BD = 13 + 3 = 16$$

(هندسه ۲ - صفحه ۵۵)

۱۳۰- (فشار فرامرزی)
هر زاویه مثلث متساوی الاضلاع، ۶۰ درجه است. بنابراین:



$$\Delta MHB: MH = MB \times \sin 60^\circ = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\Delta MHB: BH = MB \times \cos 60^\circ = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Delta NH'C: NH' = NC \times \sin 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\Delta NH'C: CH' = NC \times \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

برای یافتن کوتاه ترین مسیر (طبق مسئله هرون)، ابتدا بازتاب نقطه M نسبت به ضلع BC را به دست می آوریم (نقطه M') و سپس این نقطه را به نقطه N وصل می کنیم. محل تلاقی پاره خط M'N و ضلع BC، همان نقطه مورد نظر (نقطه P) است. مطابق شکل داریم:

$$M'H = MH = \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow QH' = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow NQ = NH' + QH' = \sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$M'Q = HH' = BC - (BH + CH') = 6 - \left(\frac{3}{2} + 1\right) = \frac{7}{2}$$

$$M'N = \sqrt{NQ^2 + M'Q^2} = \sqrt{\frac{75}{4} + \frac{49}{4}} = \sqrt{31}$$

$$MP + NP = M'P + NP = M'N$$

$$\Rightarrow MP + NP = \sqrt{31}$$

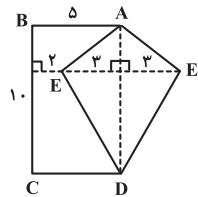
(هندسه ۲ - صفحه ۵۴)

هندسه (۲) - موازی

۱۳۱- (ریم مشتاق نظم)
تحت بازتاب نسبت به یک خط، تنها تصویر نقاط واقع بر آن خط ثابت می ماند و تصویر سایر نقاط صفحه بر خود آن ها منطبق نیست، پس بازتاب هیچ گاه نمی تواند تبدیل همانی باشد. انتقال با بردار صفر، دوران با زاویه ۳۶۰° (یا مضارب آن) و تجانس با نسبت ۱، k، تبدیل همانی هستند.
(هندسه ۲ - صفحه ۴۹)

۱۲۷-

(فشار فرامرزی)



$$S_{AED} = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15$$

بازتاب نقطه E نسبت به ضلع AD را به دست می آوریم. با توجه به طولیابی بازتاب داریم:

$$S_{AE'D} = S_{AED} = 15 \Rightarrow S_{ABCDE'} = S_{ABCD} + S_{AE'D}$$

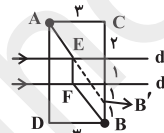
$$= 5 \times 10 + 15 = 65$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۱۲۸-

(حسین هابیلو)

نقطه B را به اندازه فاصله بین خطوط d و d' یعنی ۱ واحد به طرف بالا منتقل می کنیم تا نقطه B' به دست آید. از B' به A وصل می کنیم تا خط d را در نقطه E قطع کند و سپس از نقطه E بر خط d' عمود رسم می کنیم تا d' را در نقطه F قطع نماید. کوتاه ترین مسیر ممکن، مسیر AEFB است که طول آن برابر AB' + B'B است.



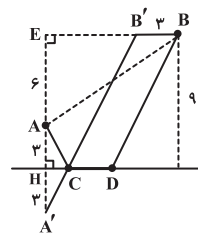
$$\Delta ACB': AB'^2 = AC^2 + CB'^2 = 9 + 16 = 25$$

$$\Rightarrow AB' = 5 \xrightarrow{B'B=1} AB' + B'B = 6$$

(هندسه ۲ - مشابه کار در کلاس صفحه ۵۵)

۱۲۹-

(محبومه اکبری صمدت)



ابتدا نقطه A را نسبت به رودخانه بازتاب می دهیم تا نقطه A' به دست آید، سپس نقطه B را به اندازه ۳ کیلومتر (برابر طول CD) موازی با CD به سمت چپ انتقال می دهیم تا نقطه B' حاصل شود. چهارضلعی B'BDC متوازی الاضلاع است، پس B'C = BD است. طبق مسئله هرون برای پیدا کردن کوتاه ترین مسیر بین A و B' داریم:

$$\Delta AEB: BE^2 = AB^2 - AE^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow BE = 8$$

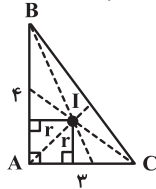
$$B'E = BE - BB' = 8 - 3 = 5$$

$$\Delta A'EB': A'B'^2 = A'E^2 + B'E^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \Rightarrow A'B' = 13$$

(فشار فرامرزی)

۱۳۶-

محل همرسی نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلث، مرکز دایرهٔ محاطی داخلی مثلث بوده و از سه ضلع آن به یک فاصله است. داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

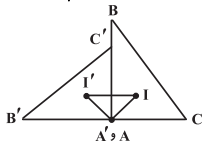
$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{1}{2} \times 3 \times 4}{3 + 4 + 5} = \frac{1}{2} \Rightarrow AI = \sqrt{2}$$

حالا دوران یافتهٔ مثلث ABC به اندازهٔ ۹۰ درجه در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت حول رأس A را رسم می‌کنیم. از آنجا که دوران طولیای است، داریم:

$$A'I' = AI = \sqrt{2}$$

از طرفی $\angle IAI' = 90^\circ$ ، بنابراین:

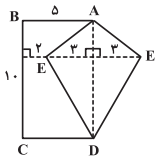
$$II' = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = 2$$



(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(فشار فرامرزی)

۱۳۷-



$$S_{AED} = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15$$

بازتاب نقطه E نسبت به ضلع AD را به دست می‌آوریم. با توجه به طولیایی بازتاب داریم:

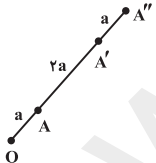
$$S_{AE'D} = S_{AED} = 15 \Rightarrow S_{ABCDE'} = S_{ABCD} + S_{AE'D} = 5 \times 10 + 15 = 65$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۸-

مطابق شکل داریم:



$$\frac{OA'}{OA} = 2 \Rightarrow OA' = 2OA \xrightarrow{OA=a} OA' = 2a \Rightarrow AA' = 2a$$

$$\frac{AA''}{AA'} = \frac{1}{2} \Rightarrow AA'' = \frac{1}{2} AA' = \frac{1}{2} (2a) = a$$

$$\Rightarrow A'A'' = a$$

حال نسبت تجانس که مستقیماً A را روی A'' تصویر می‌کند، برابر

$$k = \frac{OA''}{OA} = \frac{2a}{a} = 2 \text{ است. با:}$$

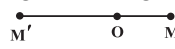
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

(باسین سپهر)

۱۳۲-

چون نقطه O یعنی مرکز تجانس بین دو نقطه M و M' است، پس تجانس معکوس است، یعنی نسبت تجانس عددی منفی است.

$$\frac{OM}{OM'} < 1 \Rightarrow \frac{OM'}{OM} > 1 \Rightarrow |k| > 1$$



بنابراین در بین گزینه‌ها، تنها $k = -2$ قابل قبول است.

(هنر سه ۲- صفحه ۴۵)

(معصومه اکبری صمد)

۱۳۳-

نسبت محیط‌های دو مربع، برابر نسبت تجانس است، پس $k = \frac{6}{5}$. اگر مساحت مستطیل اولیه و مساحت تصویر آن را به ترتیب با S و S' نمایش دهیم، داریم:

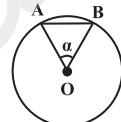
$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{24}{S} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25} \Rightarrow S = \frac{25 \times 24}{36} = \frac{50}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

(افسان فیروزی)

۱۳۴-

هر چندضلعی منتظم قابل محاط شدن در یک دایره است. اگر A و B دو رأس متوالی این چندضلعی و $\angle AOB = \alpha$ باشد، آن‌گاه 84° و 108° هر دو مضربی از α هستند، یعنی α مقسوم‌علیه مشترک 84° و 108° است. با توجه به این که ب م م دو عدد 84° و 108° برابر 12° است، پس حداکثر مقدار α برابر 12° بوده و در نتیجه داریم:



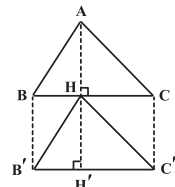
$$\min(n) = \frac{360^\circ}{12^\circ} = 30$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(رفیع مشتاق نظم)

۱۳۵-

انتقال تبدیلی طولیاست، بنابراین $S_{HB'C'} = S_{ABC} = 20$ است. از طرفی انتقال یافتهٔ هر پاره‌خط موازی و مساوی با آن پاره‌خط است، بنابراین چهارضلعی‌های $ABB'H$ و $ACC'H$ متوازی‌الاضلاع هستند. هر متوازی‌الاضلاع توسط هر یک از قطرهای آن، به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌شود، بنابراین داریم:



$$\left. \begin{aligned} S_{BB'H} &= S_{ABH} \\ S_{CC'H} &= S_{ACH} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow S_{BB'H} + S_{CC'H} = S_{ABH} + S_{ACH} = S_{ABC} = 20$$

بنابراین مساحت پنج‌ضلعی $ABB'C'C$ برابر است با:

$$S_{ABB'C'C} = 3S_{ABC} = 3 \times 20 = 60$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۴۳-

اگر تعداد اولیه داده مورد نظر را برابر x و تعداد کل داده‌های اولیه را برابر n در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$\frac{x}{n} \times 36^\circ = 45^\circ \Rightarrow n = 8x$$

با دو برابر شدن تعداد این داده بدون تغییر فراوانی سایر داده‌ها، تعداد کل داده‌ها برابر $N = 8x + x = 9x$ خواهد بود و در نتیجه زاویه متناظر با این داده در نمودار دایره‌ای جدید برابر است با:

$$\frac{2x}{9x} \times 36^\circ = \frac{2}{9} \times 36^\circ = 8^\circ$$

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

(علی ارجمند)

۱۴۴-

اگر C پیشامد خراب بودن لامپ انتخابی باشد، آن‌گاه داریم:

$$P(C) = P(A)P(C|A) + P(B)P(C|B)$$

$$= 0/4 \times 0/02 + 0/6 \times 0/05 = 0/008 + 0/03 = 0/038$$

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

(امین کریمی)

۱۴۵-

برای این که سومین لامپ خارج شده اولین لامپ معیوب باشد، لازم است دو لامپ اول سالم باشند. در این صورت، اگر پیشامد مورد نظر را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

↓	↓	↓
اولی	دومی	سومی
سالم	سالم	معیوب

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(نرا صالح پور)

۱۴۶-

چون قبولی علی و کیارش در امتحان ریاضی دو پیشامد مستقل هستند، پس در صورتی که پیشامدهای قبولی علی و کیارش را به ترتیب با A و B نمایش دهیم، پیشامدهای A و B' و همچنین پیشامدهای B و A' نیز مستقل هستند، بنابراین داریم:

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

$$P(B) = 0/7 \Rightarrow P(B') = 0/3$$

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

$$= 0/6 \times 0/3 + 0/4 \times 0/7 = 0/46$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(فرشاد فرامرزی)

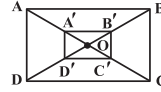
۱۴۷-

اگر پیشامد ثبت زلزله را با E نمایش دهیم، داریم:

(رفیع مشتاق نظم)

۱۳۹-

اگر مساحت مستطیل اولیه را S بگیریم، در این صورت می‌دانیم که مساحت تصویر مستطیل در این تجانس برابر $\frac{1}{25}S$ است. بنابراین داریم:



$$S - \frac{1}{25}S = 48 \Rightarrow \frac{24}{25}S = 48$$

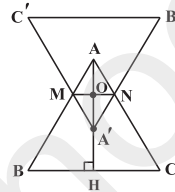
$$\Rightarrow \frac{S}{25} = 2 \Rightarrow S = 50$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

(فرشاد فرامرزی)

۱۴۰-

مثلث ABC و مجانس آن، یعنی مثلث $A'B'C'$ در شکل زیر رسم شده است. از آنجا که تجانس شیب خط را حفظ می‌کند، $AB \parallel A'B'$ و $AC \parallel A'C'$ است. از طرفی نیمساز زاویه داخلی A است، بنابراین چهارضلعی $AMA'N$ لوزی می‌باشد. ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع a برابر $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ است. پس داریم:



$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \Rightarrow AO = \frac{1}{3} \times 3\sqrt{3} = \sqrt{3} \Rightarrow AA' = 2\sqrt{3}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{ON}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{ON}{\sqrt{3}} \Rightarrow ON = 1 \Rightarrow MN = 2$$

مساحت لوزی برابر با نصف حاصل ضرب طول قطرهای آن است. بنابراین:

$$S_{AMA'N} = \frac{1}{2} \times AA' \times MN = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2 = 2\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

آمار و احتمال

(حامد پوختاری)

۱۴۱-

تعداد کل دانش‌آموزان این کلاس ۲۰ نفر است، بنابراین فراوانی نسبی مربوط به گروه خونی B ، برابر $\frac{6}{20} = 0/3$ است و در نتیجه داریم:

$$B \text{ زاویه مرکزی گروه خونی } B = 0/3 \times 36^\circ = 108^\circ$$

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

(حامد پوختاری)

۱۴۲-

$$\text{تعداد کل دانش‌آموزان کلاس} = 2 + 4 + 8 + 6 = 20$$

$$16 \text{ تا } 8 \text{ تعداد دانش‌آموزان با نمره بین } = 4 + 8 = 12$$

$$16 \text{ تا } 8 \text{ درصد دانش‌آموزان با نمره بین } = \frac{12}{20} \times 100 = 0/6 \times 100 = 60$$

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

در صورت پرتاب دو سکه، فضای نمونه دارای ۴ حالت است که تنها به ازای مجموعه $\{(r, r)\}$ ، تعداد رو بیشتر از پشت است. در صورت پرتاب سه سکه، فضای نمونه دارای ۸ حالت است که به ازای اعضای مجموعه $\{(r, r, p), (r, p, r), (p, r, r), (r, r, r)\}$ ، تعداد رو بیشتر از پشت است. اگر پیشامد بیشتر بودن تعداد رو را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

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

(کتاب آبی)

-۱۵۱

$$\text{تعداد کل داده‌ها} = ۸ + ۹ + ۱۲ + ۱۵ + ۶ + ۵ = ۵۵$$

$$\text{درصد وزن‌های کم‌تر از } ۵۰ = \frac{۸ + ۹ + ۱۲ + ۱۵}{۵۵} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۴۴}{۵۵} \times ۱۰۰ = ۸۰$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

(کتاب آبی)

-۱۵۲

گروه نامعلوم را X می‌نامیم. می‌دانیم که مجموع تمام زوایه‌ها در نمودار

$$\text{دایره‌ای } ۳۶۰^\circ \text{ است، پس: } \alpha_X + \alpha_O + \alpha_{AB} + \alpha_B + \alpha_A = ۳۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha_X + ۳۵^\circ + ۱۰۰^\circ + ۷۵^\circ + ۷۰^\circ = ۳۶۰^\circ \Rightarrow \alpha_X = ۸۰^\circ$$

اگر فراوانی دسته‌ها را با f و تعداد کل داده‌ها را با n نمایش دهیم، داریم:

$$\alpha_X = \frac{f_X}{n} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow ۸۰^\circ = \frac{۳۲}{n} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow n = ۱۴۴ \quad \text{بنابراین:}$$

$$\alpha_B = \frac{f_B}{n} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow ۷۵^\circ = \frac{f_B}{۱۴۴} \times ۳۶۰^\circ \Rightarrow f_B = ۳۰$$

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

(کتاب آبی)

-۱۵۳

$$\text{تعداد دانش‌آموزان} = ۲ + ۳ + ۴ + ۵ + ۶ = ۲۰$$

$$\text{فراوانی نسبی دسته وسط قبل از اضافه شدن دانش‌آموز جدید} = \frac{۶}{۲۰} = \frac{۳}{۱۰}$$

دانش‌آموز جدید یک واحد به فراوانی دسته چهارم و کل داده‌ها اضافه می‌کند و در فراوانی دسته وسط تأثیری ندارد.

$$\text{فراوانی نسبی دسته وسط بعد از اضافه شدن دانش‌آموز جدید} = \frac{۶}{۲۱} = \frac{۲}{۷}$$

$$\text{تفاضل فراوانی‌های نسبی} = \frac{۲}{۷} - \frac{۳}{۱۰} = \frac{۲۰ - ۲۱}{۷۰} = -\frac{۱}{۷۰}$$

یعنی فراوانی نسبی دسته وسط، $\frac{۱}{۷۰}$ کم می‌شود.

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

$$P(A) = P(B) = P(C) = \frac{1}{3}$$

$$P(E) = P(A) \times P(E|A) + P(B) \times P(E|B) + P(C) \times P(E|C)$$

$$\Rightarrow P(E) = \frac{1}{3} \times 0/5 + \frac{1}{3} \times 0/75 + \frac{1}{3} \times 1 = 0/75 = \frac{3}{4}$$

تنها در استان C ، زلزله در تمامی شهرها ثبت شده است. بنابراین طبق قاعده بیز داریم:

$$P(C|E) = \frac{P(C)P(E|C)}{P(E)} = \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{9}$$

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

(نرد صالح پور)

-۱۴۸

در پرتاب دو تاس مجموع اعداد رو شده از ۲ تا ۱۲ است که مربع‌های کامل در این محدوده، ۴ و ۹ هستند. فضای نمونه اولیه $۶ \times ۶ = ۳۶$ عضو دارد. از فضای نمونه کاهش یافته برای حل مسئله استفاده می‌کنیم. می‌دانیم مجموع دو تاس، عددی مربع کامل ظاهر شده، پس داریم:

$$S = \{(1, 3), (3, 1), (2, 2), (3, 6), (6, 3), (4, 5), (5, 4)\}$$

اگر A پیشامد آن باشد که تاس اول، حداقل ۳ آمده باشد، آن‌گاه داریم:

$$A = \{(3, 1), (3, 6), (6, 3), (4, 5), (5, 4)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{7}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۴۹

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، پس پیشامدهای A و B' نیز مستقل از هم بوده و در نتیجه داریم:

$$P(A \cap B) = 0/2 \Rightarrow P(A)P(B) = 0/2 \quad (۱)$$

$$P(A \cap B') = 0/3 \Rightarrow P(A)P(B') = 0/3 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} P(A)P(B) + P(A)P(B') = 0/5$$

$$\Rightarrow P(A)(P(B) + P(B')) = 0/5 \Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A)P(B) = 0/2 \Rightarrow 0/5 \times P(B) = 0/2 \Rightarrow P(B) = 0/4$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/5 + 0/4 - 0/2 = 0/7$$

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۷۲)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۵۰

اگر $P(1) = P(3) = P(5) = x$ باشد، آن‌گاه $P(2) = P(4) = P(6) = 2x$

$$\text{است و در نتیجه داریم: } P(\{2, 4, 6\}) = 2P(\{1, 3, 5\}) = \frac{2}{3}$$

بنابراین احتمال آمدن اعداد زوج و فرد در پرتاب این تاس به ترتیب $\frac{2}{3}$ و

$\frac{1}{3}$ است.

۱۵۴-

(کتاب آبی)

با توجه به قوانین احتمال و فرمول احتمال شرطی داریم:

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) = \frac{1}{3}$$

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

$$= \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} = \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow P(B | A') = \frac{9 - 4}{3} = \frac{5}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۵۵-

(کتاب آبی)

در حل مسائل شرطی فرض کنید شرط اجرا شده است و حال در فضای نمونه جدید مسئله را حل کنید. پس فرض کنید یک مهره سفید از این کیسه خارج شده است بنابراین در کیسه، ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه داریم که می‌خواهیم دو مهره با هم از آن خارج کنیم. اگر پیشامد سفید بودن این دو مهره را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{\binom{6}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۵۶-

(کتاب آبی)

اگر پیشامد معیوب بودن لامپ انتخابی را با A و پیشامدهای تعلق داشتن لامپ انتخابی به جعبه‌های اول و دوم را به ترتیب با B_۱ و B_۲ نمایش دهیم، آن گاه طبق قانون احتمال کل داریم:

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

$$= \frac{8}{14} \times \frac{4}{24} + \frac{6}{14} \times \frac{3}{15} = \frac{2}{21} + \frac{3}{35}$$

$$= \frac{10 + 9}{105} = \frac{19}{105}$$

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

۱۵۷-

(کتاب آبی)

اگر A_۱ پیشامد انتخاب دسته اول، A_۲ پیشامد انتخاب دسته دوم و W پیشامد انتخاب دو کارت سفید باشد، آن گاه:

$$P(A_1 | W) = \frac{P(A_1)P(W | A_1)}{P(A_1)P(W | A_1) + P(A_2)P(W | A_2)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times \frac{\binom{6}{2}}{\binom{11}{2}}}{\frac{1}{2} \times \frac{\binom{6}{2}}{\binom{11}{2}} + \frac{1}{2} \times 1} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{15}{55}}{\frac{1}{2} \times \frac{15}{55} + \frac{1}{2}} = \frac{3}{14}$$

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

۱۵۸-

(کتاب آبی)

$$S = \{a, b, c, d\}$$

$$P(\{a, b\}) = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{از هم مستقل اند}} P(\{a, b\} \cap \{a, c\}) = P(a) = \frac{1}{6}$$

$$P(\{a, c\}) = \frac{1}{3}$$

$$P(\{a, c\}) = P(a) + P(c) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(c) = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۵۹-

(کتاب آبی)

اعضای این پیشامدها عبارت‌اند از:

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{3, 6, 9\}$$

$$C = \{2, 3, 5, 7\}$$

در نتیجه:

$$A \cap B = \{3, 9\}$$

$$A \cap C = \{3, 5, 7\}$$

$$B \cap C = \{3\}$$

بنابراین:

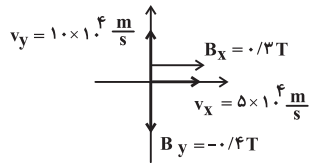
$$P(A \cap B) = \frac{2}{10} \neq P(A) \times P(B) = \frac{5}{10} \times \frac{3}{10} \rightarrow A \text{ و } B \text{ وابسته‌اند}$$

$$P(A \cap C) = \frac{3}{10} \neq P(A) \times P(C) = \frac{5}{10} \times \frac{4}{10} \rightarrow A \text{ و } C \text{ وابسته‌اند}$$

$$P(B \cap C) = \frac{1}{10} \neq P(B) \times P(C) = \frac{3}{10} \times \frac{4}{10} \rightarrow B \text{ و } C \text{ وابسته‌اند}$$

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه تمرین ۵ صفحه ۷۱)

می‌کنیم. B_y را در $v \sin \alpha'$ ضرب می‌کنیم. مؤلفه $v \sin \alpha'$ مؤلفه‌ای از سرعت است که عمود بر B باشد یعنی $v \sin \alpha'$ در این حالت v_x است.



$$F_y = |q| v_y B_x \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} \times 10 \times 10^4 \times 0.3 \times 1$$

$$= 4/8 \times 10^{-15} \text{ N}$$

$$F_x = |q| v_x B_y \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^4 \times 0.4 \times 1$$

$$= 3/2 \times 10^{-15} \text{ N}$$

F_x و F_y هر دو برون‌سو هستند. بنابراین:

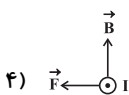
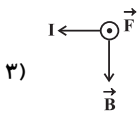
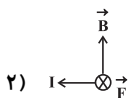
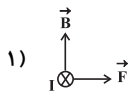
$$F = F_x + F_y = (4/8 + 3/2) \times 10^{-15} = 8 \times 10^{-15} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(سپهر زاهری)

۱۶۵-

بررسی گزینه‌ها به کمک قاعده دست راست:

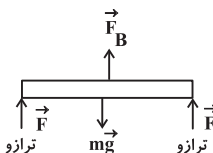


(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(سپهر زاهری)

۱۶۶-

بر اساس قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا است و داریم:



$$F_B = I l B \sin \alpha = 3 \times 1 \times 10^3 \times 10^{-4} \times 1 = 0.3 \text{ N}$$

$$mg = 50 \times 10^{-3} \times 10 = 0.5 \text{ N}$$

(کتاب آبی)

۱۶۰-

خارج کردن متوالی مهره‌ها، مستقل از یکدیگر هستند. فقط یک‌بار سفید یعنی این که یا در مرتبه اول سفید رویت شده است و در مرتبه دوم سیاه و یا برعکس. چون مهره را به کیسه برگردانیم، از تعداد آن‌ها در مرتبه بعدی کم نشده است.

= (اولی سیاه و دومی سفید) + P (اولی سفید و دومی سیاه)

(دومی سفید) × P (اولی سیاه) + P (دومی سیاه) × P (اولی سفید)

$$= \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{25}$$

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

فیزیک (۲) - عادی

(امیر ستارزاده)

۱۶۱-

اگر یک آهنربای تیغه‌ای را در نظر بگیریم خطوط مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N خارج شده و به قطب S وارد می‌شوند و در داخل آهنربا ادامه مسیر داده، از قطب S خارج و به قطب N وارد می‌شوند و یک منحنی بسته را به وجود می‌آورند.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(امیر ستارزاده)

۱۶۲-

$$F = I l B \sin \theta = 5 \times 2 \times 0.5 \times 10^{-4} \times 1 = 5 \times 10^{-4} \text{ N}$$

طبق قاعده دست راست اگر سیم حامل جریان خوابیده بر کف دست راست و جهت جریان رو به انگشتان باشد و جهت خم شدن چهار انگشت به سمت بردار \vec{B} باشد، شست نشان‌دهنده نیروی \vec{F} خواهد بود.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(معمرفضا شیروانی زاره)

۱۶۳-

خاصیت مغناطیسی در قطب‌های آهنربای میله‌ای (دو سر آن) بیشتر است نه در وسط آن.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(معمرفضا شیروانی زاره)

۱۶۴-

ابتدا نیروی وارد بر بار بر اثر مؤلفه x میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم. پس B_x را در $v \sin \alpha$ ضرب می‌کنیم. مؤلفه $v \sin \alpha$ مؤلفه‌ای از سرعت است که عمود بر B باشد پس $v \sin \alpha$ همان v_y است. حال نیرویی که به بار بر اثر مؤلفه y میدان مغناطیسی وارد می‌شود را محاسبه

(سعی منبری)

۱۷۰-

برای بررسی گزینه‌ها، ابتدا مقاومت معادل مدار را در ۴ حالت ممکن به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = 3R \quad \text{هر دو کلید باز باشند.}$$

$$R_{eq} = \frac{2}{3}R \quad \text{هر دو کلید بسته باشند.}$$

$$R_{eq} = \frac{3}{4}R \quad \text{ک۱ باز و ک۲ بسته باشد.}$$

$$R_{eq} = \frac{5}{3}R \quad \text{ک۱ بسته و ک۲ باز باشد.}$$

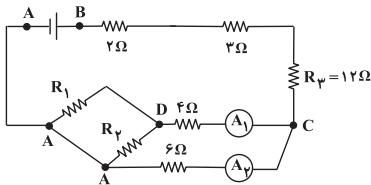
بنابراین بیشترین مقاومت معادل مدار در حالتی است که هر دو کلید باز باشند و طبق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، در این حالت آمپرسنج کمترین عدد ممکن را نمایش می‌دهد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(غلامرضا مصبی)

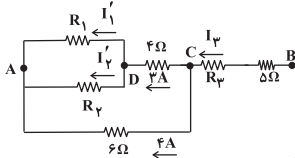
۱۷۱-

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم:



مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند. بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I'_1 R_1 = I'_2 R_2 \Rightarrow R_2 = 2R_1 \rightarrow I'_1 = 2I'_2 \quad (1)$$



با نوشتن قانون انشعاب جریان در گره D داریم:

$$3 = I'_1 + I'_2 \rightarrow \begin{cases} I'_1 = 1A \\ I'_2 = 2A \end{cases}$$

با نوشتن قانون انشعاب جریان در گره C داریم:

$$4 + 3 = I_3 \Rightarrow I_3 = 7A$$

با نوشتن قاعده حلقه داریم:

$$V_A + 2R_1 + 3 \times 4 - 4 \times 6 = V_A \Rightarrow R_1 = 6\Omega \Rightarrow R_2 = 12\Omega$$

نسبت توان مصرفی در مقاومت R_2 به R_3 :

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{(I'_2)^2 R_2}{(I_3)^2 R_3} \quad I'_2 = 1A, I_3 = 7A$$

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{1^2 \times 12}{7^2 \times 12} = \frac{1}{49}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

$$\Rightarrow 0.5 - 0.3 = 0.2N$$

بنابراین چون ترازوها مشابه هستند، هر ترازو عدد $0.1N = \frac{0.2}{2}$ را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۶۷-

(معمرباش شیروانی زاره)

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر تکه سیم‌های AB ، CD و EF که در راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار دارند، صفر است.

نیروی وارد بر سیم BC به صورت درون‌سو بوده $F_{BC} = BI(BC)\sin\theta_1$

نیروی وارد بر سیم DE به صورت برون‌سو بوده $F_{DE} = BI(DE)\sin\theta_2$

$$(BC)\sin\theta_1 - (DE)\sin\theta_2 = 3\text{ cm}$$

$$F = 0.9 \times 3 \times 0.3 = 0.81N$$

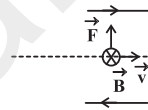
نیروی وارد بر سیم BC بیشتر از نیروی وارد بر سیم DE می‌باشد. پس نیروی خالص هم‌جهت با نیروی وارد بر سیم BC است.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

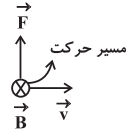
۱۶۸-

(سپهر زاهری)

بر اساس قاعده دست راست در نقطه‌ای بین دو سیم، برایند میدان مغناطیسی درون‌سو است:



برای بار مثبت طبق قاعده دست راست داریم:



بر اساس نیروی وارده، بار در مسیر نشان داده شده حرکت می‌کند.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۹ تا ۹۱ و ۹۳ تا ۹۶)

۱۶۹-

(معمرباش شیروانی زاره)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \quad N = \frac{L}{2\pi R}$$

$$B = \frac{\mu_0 (\frac{L}{2\pi R}) I}{2R} \Rightarrow R^2 = \frac{\mu_0 LI}{4\pi B}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{\frac{\mu_0 LI}{4\pi B}} \Rightarrow R = \sqrt{\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 5 \times 10^{-3}}{4\pi \times 2 / 5 \times 10^{-4}}}$$

$$\Rightarrow R = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=0, r=1\Omega} I = \frac{18}{0+1} \Rightarrow I = 18A$$

$$P = \varepsilon I \xrightarrow{\varepsilon=18V} P = 18 \times 18 = 324W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

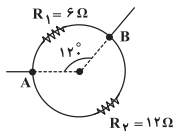
۱۷۴- (مصطفی کیانی)

چون سیم را به صورت حلقه بین دو نقطه A و B قرار دادیم، به دو مقاومت

موازی تبدیل می‌شود که مقاومت یک قسمت آن $R_1 = \frac{1}{3} \times 18 = 6\Omega$ و

مقاومت قسمت دیگر آن $R_2 = \frac{2}{3} \times 18 = 12\Omega$ است. در این حالت مقاومت

$$\text{معادل مدار برابر } R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega \text{ است.}$$



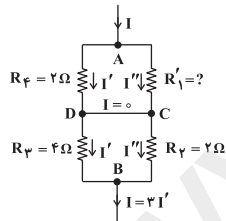
با داشتن مقاومت معادل، به صورت زیر جریان اصلی مدار که از آمپرسنج عبور می‌کند را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=1\Omega} I = \frac{12}{4+1} \Rightarrow I = 2/4A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۵- (غلامرضا مهبی)

برای این که آمپرسنج مقدار صفر را نشان بدهد باید دو سر آمپرسنج هم‌پتانسیل باشند، بنابراین داریم:



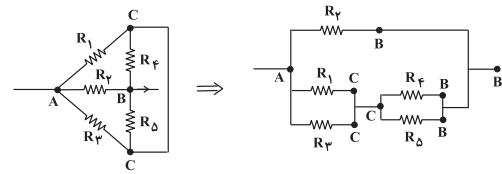
$$\begin{cases} V_C = V_D \Rightarrow V_3 = V_4 \Rightarrow 4I' = 2I'' \Rightarrow I'' = 2I' & (1) \\ V_A - V_B = \varepsilon I' = (R_1' + 2)I'' \xrightarrow{(1)} \varepsilon I' = (R_1' + 2)2I' \\ \Rightarrow R_1' = 1\Omega \end{cases}$$

بنابراین مقاومت R_1 باید به اندازه 3Ω کاهش پیدا کند. برای محاسبه درصد داریم:

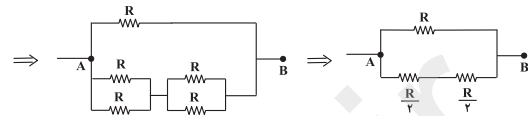
$$\text{فرمول درصد} = \frac{R_1' - R_1}{R_1} \times 100 = \frac{1 - 4}{4} \times 100 = -75\%$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۲- (حامد پوختاری)



همه مقاومت‌ها مشابه‌اند:

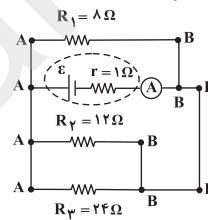


$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۳- (مصطفی کیانی)

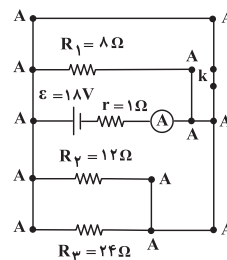
وقتی کلید k باز باشد، یک سر همه مقاومت‌ها به نقطه A و سر دیگر آن‌ها به نقطه B متصل است؛ بنابراین با هم موازی‌اند. در این حالت با محاسبه مقاومت معادل آن‌ها و با توجه به این که آمپرسنج ایده‌آل جریان اصلی را نشان می‌دهد، نیروی محرکه مولد را می‌یابیم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{24} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=1\Omega} I = \frac{2/6A}{1} = \frac{\varepsilon}{4+1} \Rightarrow \varepsilon = 18V$$

با بستن کلید k، دو سر همه مقاومت‌های خارجی هم‌پتانسیل می‌شوند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد) در نتیجه $R_{eq} = 0$ است و می‌توان با محاسبه جریان الکتریکی، به صورت زیر، توان تولیدی مولد را به دست آورد:



(غلامرضا مصبی)

۱۷۹-

همه مقاومت‌ها موازی هستند و جریان ۷ آمپر به‌طور مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین برای توان مصرفی مقاومت R_4 داریم:

$$I_4 = \frac{I}{4} = \frac{7}{4} = 1.75 \text{ A}$$

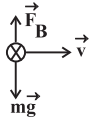
$$P_4 = R_4 I_4^2 \xrightarrow{R_4=4\Omega, I_4=1.75\text{A}} P_4 = 4(1.75)^2 = 12.25 \text{ W}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۸۰-

بر ذره دو نیرو مؤثر است، یکی نیروی وزن و دیگری نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر ذره باردار اعمال می‌شود. نیروی وزن جهت‌اش به طرف پایین است و نیروی مغناطیسی با توجه به قاعده دست راست به طرف بالاست. چون جهت نیروی خالص به طرف پایین است پس اندازه نیروی وزن بیشتر از اندازه نیروی مغناطیسی است.



نیروی خالص $mg - F_B = F_y \rightarrow$

$$mg - qvB \sin \theta = 3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 0.4 \times 10^{-3} \times 10 - 20 \times 10^{-6} \times v \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} - 10^{-7} v = 3 \times 10^{-3} \Rightarrow 10^{-7} v = 10^{-3} \Rightarrow v = 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

فیزیک (۲) - موازی

(امیر ستارزاده)

۱۸۱-

اگر یک آهنربای تیغه‌ای را در نظر بگیریم خطوط مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N خارج شده و به قطب S وارد می‌شوند و در داخل آهنربا ادامه مسیر داده از قطب S خارج و به قطب N وارد می‌شوند و یک منحنی بسته را به‌وجود می‌آورند.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(مقصومه افضلی)

۱۸۲-

چون ذره در مسیر مستقیم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد بنابراین شتاب حرکت ذره صفر و نیروی برابند وارد بر ذره نیز صفر خواهد بود.

$$F_E = F_B \Rightarrow E |q| = |q| v B \sin \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=90^\circ} E = v \times B \times (1) \Rightarrow 2000 = 0.5 \times 10^{-3} v$$

$$\Rightarrow v = \frac{2000}{0.5 \times 10^{-3}} \Rightarrow v = 4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(غلامرضا مصبی)

۱۷۶-

ابتدا به کمک نمودار (الف) مقاومت درونی و نیروی محرکه مولد را به دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{\varepsilon=14\text{V}, I=1\text{A}, V=8\text{V}} 8 = 14 - 1 \times r \Rightarrow r = 6\Omega$$

از طرفی با وصل کلید توان خروجی مولد ثابت مانده است. این یعنی مقاومت معادل قبل و بعد از وصل کلید در رابطه $R_{eq} R'_{eq} = r^2$ صدق می‌کند:

$$R_{eq} = R_1$$

$$\text{بعد از وصل کلید: } R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{7 \times 2 R_1}{R_1 + 7/2}$$

$$\frac{7/2 R_1^2}{R_1 + 7/2} = 36 \Rightarrow R_1^2 - 5 R_1 - 36 = 0 \Rightarrow R_1 = 9\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

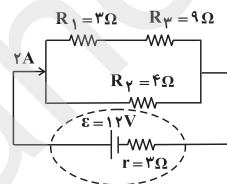
(سیدعلی میرنوری)

۱۷۷-

چون توان خروجی مولد بیشینه است، $R_{eq} = r$ است، بنابراین داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{2R_{eq}} \xrightarrow{I=2\text{A}, \varepsilon=12\text{V}} 2 = \frac{12}{2R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

یعنی مدار به صورت زیر است:



حال برای مقاومت R_3 داریم:

$$V \text{ دو سر مولد} = \varepsilon - rI = 12 - 3 \times 2 = 6\text{V}$$

$$\left. \begin{aligned} V_1 + V_3 &= 6\text{V} \\ \frac{V_3}{R_3} &= \frac{V_1}{R_1} = \frac{3}{9} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_3 = 4/5\text{V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۸-

بعد از بستن کلید k، مقاومت R_2 به‌صورت موازی با مقاومت R_1 در مدار قرار می‌گیرد. اگر جریان مدار تغییر محسوسی نکند، طبق رابطه زیر باید مقاومت خارجی مدار تغییر محسوسی نکرده باشد، زیرا:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon \text{ و } r \text{ ثابت هستند}} R_{eq} = \text{ثابت}$$

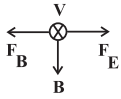
از طرفی می‌دانیم که بعد از بستن کلید داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \xrightarrow{R_{eq}=R_1} \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_2} = 0 \Rightarrow R_2 \gg R_1 \text{ مقاومت } R_2 \text{ خیلی بزرگ است}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

مخالف نیروی الکتریکی یعنی به سمت چپ بر آن وارد شود و براساس قاعده دست راست داریم:



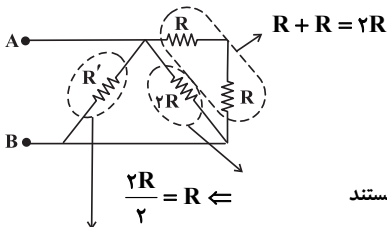
میدان مغناطیسی به سمت پایین باشد.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(فشرشیر رسولی)

-۱۸۷

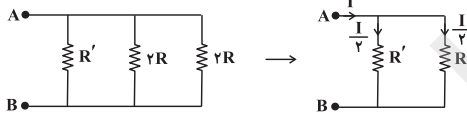
با یک نگاه ساده به مدار می‌توان نتیجه گرفت که نقاط B و C توسط یک سیم رابط بدون مقاومت به هم متصل شده و اختلاف پتانسیل‌شان صفر بوده و مقاومت‌های بینشان اتصال کوتاه شده و از مدار خارج می‌شوند. بنابراین مدار ساده می‌شود:



۲R و ۲R با هم موازی هستند

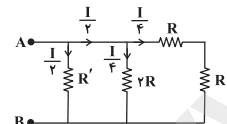
$R = R' \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2}$ و R' با هم موازی هستند:

چون $R = R'$ است جریان کل بین آن‌ها به صورت مساوی تقسیم می‌شود.



مطابق شکل جریانی که به هر کدام از مقاومت‌های R می‌رسد برابر $\frac{I}{2}$ و

جریانی که به مقاومت R' می‌رسد برابر $\frac{I}{2}$ است. $I R' = 2 I R$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(فشرشیر رسولی)

-۱۸۸

(P_T : توان تولیدی مولد) (P : توان خروجی مولد)

$$\frac{P_T}{P} = \frac{\varepsilon I}{R_{eq} I^2} = \frac{(R_{eq} + r) I^2}{R_{eq} I^2} = \frac{R_{eq} + r}{R_{eq}}$$

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 2 + 4 = 6 \Omega$$

$$\frac{P_T}{P} = \frac{6 + 2}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

-۱۸۳

(معمرفضا شیروانی زاره)

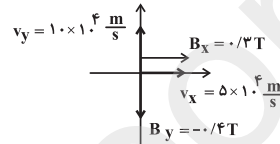
خاصیت مغناطیسی در قطب‌های آهنربای میله‌ای (دو سر آن) بیشتر است نه در وسط آن.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

-۱۸۴

(معمرفضا شیروانی زاره)

ابتدا نیروی وارد بر بار بر اثر مؤلفه X میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم. پس B_x را در $v \sin \alpha$ ضرب می‌کنیم. مؤلفه $v \sin \alpha$ مؤلفه‌ای از سرعت است که عمود بر B باشد پس $v \sin \alpha$ همان v_y است. حال نیرویی که به بار بر اثر مؤلفه Y میدان مغناطیسی وارد می‌شود را محاسبه می‌کنیم. B_y را در $v \sin \alpha'$ ضرب می‌کنیم. مؤلفه $v \sin \alpha'$ مؤلفه‌ای از سرعت است که عمود بر B باشد یعنی $v \sin \alpha'$ در این حالت v_x است.



$$F_1 = |q| v_y B_x \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} \times 10 \times 10^{-4} \times 0.4 \times 1 \times 1 = 4/8 \times 10^{-15} N$$

$$F_2 = |q| v_x B_y \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-4} \times 0.4 \times 1 \times (-1) = 3/2 \times 10^{-15} N$$

F_1 و F_2 هر دو برون‌سو هستند. بنابراین:

$$F = F_1 + F_2 = (4/8 + 3/2) \times 10^{-15} = 8 \times 10^{-15} N$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

-۱۸۵

(معضومه افضلی)

با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل مدار کاهش یافته بنابراین جریان طبق رابطه زیر افزایش می‌یابد:

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{eq} + r} \Rightarrow \downarrow V = \varepsilon - \uparrow I r \quad (1)$$

$$\uparrow V_p = \uparrow I R_p \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \downarrow V = \downarrow V_1 + V_p \uparrow$$

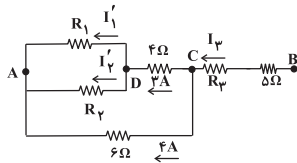
اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش یافته و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p نیز افزایش یافته بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 (یعنی V_1) باید کاهش یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

-۱۸۶

(سپهر زاهدی)

در این میدان نیروی الکتریکی به سمت راست به ذره وارد می‌شود (زیرا بار ذره مثبت است) پس برای جلوگیری از انحراف باید نیروی مغناطیسی



با نوشتن قانون انشعاب جریان در گره D داریم:

$$I_3 = I_1' + I_2' \quad (1) \quad \begin{cases} I_1' = 1A \\ I_2' = 2A \end{cases}$$

با نوشتن قانون انشعاب جریان در گره C داریم:

$$I_4 + I_3 = I_3 \Rightarrow I_3 = 7A$$

با نوشتن قاعده حلقه داریم:

$$V_A + 2R_1 + 3 \times 4 - 4 \times 6 = V_A \Rightarrow R_1 = 6\Omega \Rightarrow R_2 = 12\Omega$$

نسبت توان مصرفی در مقاومت R_2 به R_3 :

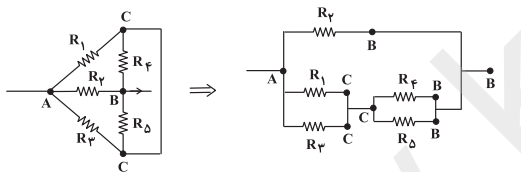
$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{(I_2')^2 R_2}{(I_3)^2 \times R_3} \xrightarrow{I_2'=1A, I_3=7A} \frac{I_2'^2 R_2}{(I_3)^2 \times R_3} \xrightarrow{R_2=12\Omega, R_3=12\Omega}$$

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{1^2 \times 12}{7^2 \times 12} = \frac{1}{49}$$

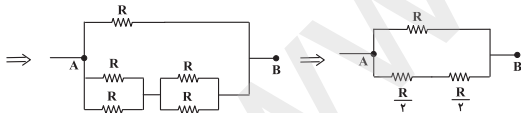
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(فانر پو قاری)

-۱۹۲



همه مقاومت‌ها مشابه‌اند:



$$\Rightarrow \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۳

وقتی کلید k باز باشد، یک سر همه مقاومت‌ها به نقطه A و سر دیگر آن‌ها به نقطه B متصل است؛ بنابراین با هم موازی‌اند. در این حالت با محاسبه مقاومت معادل آن‌ها و با توجه به این که آمپرسنج ایده‌آل جریان اصلی را نشان می‌دهد، نیروی محرکه مولد را می‌یابیم:

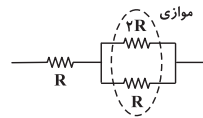
(مضمومه افضلی)

-۱۸۹

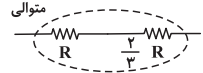
اگر جریان عبوری کل مدار را I در نظر بگیریم، جریان عبوری از لامپ L_1 برابر I و جریان عبوری از سایر لامپ‌ها کمتر از I خواهد بود. پس احتمال آسیب دیدن لامپ L_1 بیشتر است.

$$P_1 = 12W \Rightarrow RI^2 = 12$$

چون لامپ‌ها مشابه هستند مقاومت همه لامپ‌ها را برابر R فرض می‌کنیم.



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



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

برای لامپ‌های (مقاومت‌های) متوالی داریم:

$$\frac{P_T}{P_1} = \frac{R_{eq}}{R_1} \Rightarrow \frac{P_T}{12} = \frac{\frac{5}{3}R}{R} \Rightarrow P_T = 12 \times \frac{5}{3} = 20W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعید منبری)

-۱۹۰

برای بررسی گزینه‌ها، ابتدا مقاومت معادل مدار را در حالت ممکن به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = 3R$$

هر دو کلید باز باشند:

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

هر دو کلید بسته باشند:

$$R_{eq} = \frac{3}{4}R$$

k_1 باز و k_2 بسته باشد:

$$R_{eq} = \frac{5}{3}R$$

k_1 بسته و k_2 باز باشد:

بنابراین بیشترین مقاومت معادل مدار در حالتی است که هر دو کلید باز

باشند و طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، در این حالت آمپرسنج کمترین عدد

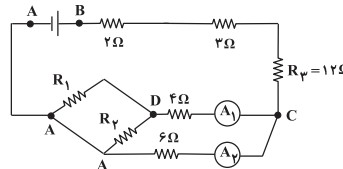
ممکن را نمایش می‌دهد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(غلامرضا مهی)

-۱۹۱

ابتدا مدار زیر را ساده می‌کنیم:



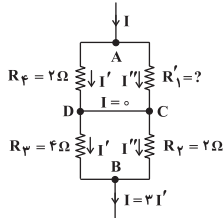
مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند. بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1' R_1 = I_2' R_2 \xrightarrow{R_2=2R_1} I_1' = 2I_2' \quad (1)$$

(غلامرضا مصبی)

۱۹۵-

برای این که آمپرسنج مقدار صفر را نشان بدهد باید دو سر آمپرسنج هم پتانسیل باشند، بنابراین داریم:



$$\begin{cases} V_C = V_D \Rightarrow V_3 = V_4 \Rightarrow 4I' = 2I'' \Rightarrow I'' = 2I' & (1) \\ V_A - V_B = \epsilon I' = (R_1' + 2)I'' \xrightarrow{(1)} \epsilon I' = (R_1' + 2)2I' \\ \Rightarrow R_1' = 1\Omega \end{cases}$$

بنابراین مقاومت R_1 باید به اندازه 3Ω کاهش پیدا کند. برای محاسبه درصد داریم:

$$\text{درصد} = \frac{R_1' - R_1}{R_1} \times 100 = \frac{1 - 4}{4} \times 100 = -75\%$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(غلامرضا مصبی)

۱۹۶-

ابتدا به کمک نمودار (الف) مقاومت درونی و نیروی محرکه مولد را به دست می‌آوریم:

$$V = \epsilon - Ir \xrightarrow{I=1A, V=8V} 8 = 14 - 1 \times r \Rightarrow r = 6\Omega$$

از طرفی با وصل کلید توان خروجی مولد ثابت مانده است، این یعنی مقاومت معادل قبل و بعد از وصل کلید در رابطه $R_{eq} R_{eq}' = r^2$ صدق می‌کند:

$$R_{eq} = R_1$$

$$R_{eq}' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{7 \times 2 R_1}{R_1 + 7 \times 2}$$

$$\frac{7 \times 2 R_1^2}{R_1 + 7 \times 2} = 36 \Rightarrow R_1^2 - 5 R_1 - 36 = 0 \Rightarrow R_1 = 9\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

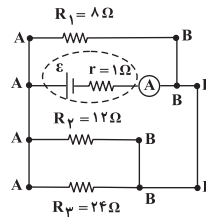
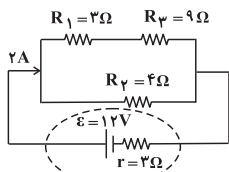
(سیرعلی میرنوری)

۱۹۷-

چون توان خروجی مولد بیشینه است، بنابراین داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{2R_{eq}} \xrightarrow{I=2A, \epsilon=12V} 2 = \frac{12}{2R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

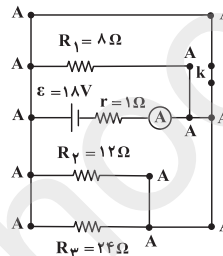
یعنی مدار به صورت زیر است:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{24} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{I = 2/6 A}{r = 1\Omega} \Rightarrow \frac{\epsilon}{4 + 1} \Rightarrow \epsilon = 18V$$

با بستن کلید k، دو سر همه مقاومت‌های خارجی هم پتانسیل می‌شوند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد) در نتیجه $R_{eq} = 0$ است و می‌توان با محاسبه جریان الکتریکی، به صورت زیر، توان تولیدی مولد را به دست آورد:



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{0 + 1} \Rightarrow I = 18A$$

$$P = \epsilon I = 18 \times 18 = 324W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

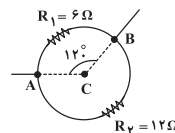
(مصطفی کیانی)

۱۹۴-

چون سیم را به صورت حلقه بین دو نقطه A و B قرار داده‌ایم، به دو مقاومت موازی تبدیل می‌شود که مقاومت یک قسمت آن $R_1 = \frac{1}{3} \times 18 = 6\Omega$ و

مقاومت قسمت دیگر آن $R_2 = \frac{2}{3} \times 18 = 12\Omega$ است. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$ است.

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 1} \Rightarrow I = 2/4 A$$



با داشتن مقاومت معادل، به صورت زیر جریان اصلی مدار که از آمپرسنج عبور می‌کند را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 1} \Rightarrow I = 2/4 A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} - 10^{-7} v = 3 \times 10^{-3} \Rightarrow 10^{-7} v = 10^{-3} \Rightarrow v = 10^4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- مقناطیس- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

شیمی (۲) - عادی

۲۰۱- (ایمان حسین‌نژاد)

واکنش فتوسنتز، نوعی واکنش گرماگیر ($\Delta H > 0$) است، در حالی که واکنش تولید گاز اکسیژن از گاز اوزون گرماده ($\Delta H < 0$) است.

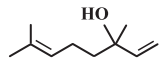
(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۲۰۲- (ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هر یک از ساختارهای (a) و (b) را می‌توان به ترتیب در دارچین و زردچوبه یافت.

گزینه «۲»: طعم و بوی گشنیز به‌طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی هیدروکسیل است که در ساختار مولکول زیر یافت می‌شود.



گزینه «۳»: گروه عاملی ترکیب (a)، آلدهیدی و گروه عاملی ترکیب (b)، کتونی می‌باشد؛ به همین دلیل خواص شیمیایی دو ترکیب (a) و (b) با یکدیگر متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۰۳- (موسی فیاط‌علیممیری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ kJ} = 9 / \text{kg NOF} \times \frac{1 \text{ mol NOF}}{49 \text{ g NOF}} \times \frac{156 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NOF}} = 31 / 2 \text{ kJ}$$

دقت کنید که با وارون کردن معادله واکنش، علامت آنتالپی واکنش قرینه می‌شود.

گزینه «۲»: واکنش داده شده را وارون و در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta H = -(-156) \times \frac{1}{4} = +78 \text{ kJ}$$

گزینه «۳»: چون فرایند گرماده است و فرآورده پایدارتر از واکنش‌دهنده‌هاست، پس می‌توان گفت مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده است.

گزینه «۴»: NOF مایع پایدارتر از NOF گازی است، پس انرژی آزاد شده در واکنش ذکر شده بیش‌تر از ۱۵۶ kJ خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

حال برای مقاومت R_3 داریم:

$$V \text{ دو سر مولد} = \varepsilon - rI = 12 - 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

$$V_1 + V_3 = 6 \text{ V}$$

$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{R_3}{R_1} = \frac{3}{1} \Rightarrow V_3 = 4 / 5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۹۸-

(سیدعلی میرنوری)

بعد از بستن کلید k، مقاومت R_3 به‌صورت موازی با مقاومت R_1 در مدار قرار می‌گیرد. اگر جریان مدار تغییر محسوسی نکند، طبق رابطه زیر باید مقاومت خارجی مدار تغییر محسوسی نکرده باشد، زیرا:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow R_{eq} = \text{ثابت}$$

I نیز تقریباً ثابت است

از طرفی می‌دانیم که بعد از بستن کلید داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_3} = 0 \rightarrow R_3 \gg R_1$$

مقاومت R_3 خیلی بزرگ است

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۹۹-

(غلامرضا مصبی)

همة مقاومت‌ها موازی هستند و جریان ۷ آمپر به‌طور مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین برای توان مصرفی مقاومت R_4 داریم:

$$I_4 = \frac{I}{4} = \frac{7}{4} = 1.75 \text{ A}$$

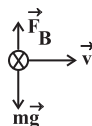
$$P_4 = R_4 I_4^2 = \frac{R_4 = 4 \Omega}{I_4 = 1.75 \text{ A}} \rightarrow P_4 = 4(1.75)^2 = 12.25 \text{ W}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲۰۰-

(مهمدعلی راست‌پیمان)

بر ذره دو نیرو مؤثر است، یکی نیروی وزن و دیگری نیروی که از طرف میدان مغناطیسی بر ذره باردار اعمال می‌شود، نیروی وزن جهت‌اش به طرف پایین است و نیروی مغناطیسی با توجه به قاعده دست راست به طرف بالاست. چون جهت نیروی خالص به طرف پایین است پس اندازه نیروی وزن بیشتر از اندازه نیروی مغناطیسی است.



$$mg - F_B = F_y \rightarrow \text{نیروی خالص}$$

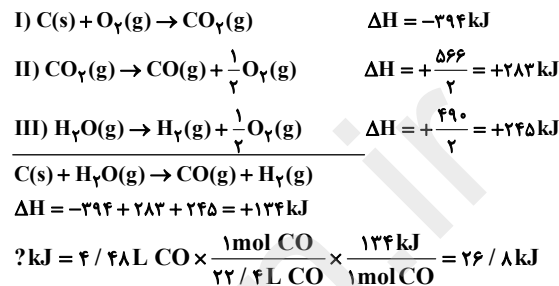
$$mg - qvB \sin \theta = 3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 0 / 4 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6} \times v \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 3 \times 10^{-3}$$

۲۰۴-

(رسول عابرینی زواره)

برای محاسبه ΔH واکنش « $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ » واکنش (I) را معکوس، واکنش (II) را در $\frac{1}{2}$ ضرب و واکنش (III) را در $\frac{1}{2}$ ضرب کرده و سپس معکوس می‌کنیم:

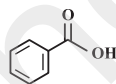


(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۵-

(مسعود روشایی)

ساختار بنزوئیک اسید به صورت زیر است:



در این مولکول آروماتیک، یک حلقه بنزنی و گروه عاملی کربوکسیل ($-COOH$) وجود دارد. آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، اتانویک (استیک) اسید با فرمول CH_3COOH است.

(شیمی ۲- صفحه ۸۲)

۲۰۶-

(سیدریم هاشمی دهلری)

ابتدا مقدار مول‌های باقیمانده کلسیم کربنات را پس از مدت زمان ۹۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم. این مقدار را به عنوان مول‌های اولیه برای ادامه واکنش به حساب می‌آوریم.

$$\bar{R} = -\frac{n_2 - n_1}{\Delta t} \Rightarrow 0 / 2 = -\frac{(n_2 - 0 / 5) \text{ mol}}{90 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}$$

$$\Rightarrow n_2 = 0 / 2 \text{ mol (مقدار مول‌های باقیمانده)}$$

$$0 / 1 = -\frac{0 - 0 / 2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min}$$

$$0 / 1 = -\frac{0 - 0 / 2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۲۰۷-

(رسول عابرینی زواره)

* محاسبه سرعت متوسط تولید آهن:

$$? \text{ mol Fe} = 27 / 5 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{25 \text{ L CO}_2} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} = 2 \text{ mol Fe}$$

$$\bar{R}_{Fe} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2 \text{ mol Fe}}{40 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

* محاسبه مقدار Fe_2O_3 مصرف شده:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 2 \text{ mol Fe} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} = 200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۲۰۸-

(رسول عابرینی زواره)

با توجه به این که نمودار ماده B نزولی و نمودارهای مواد A و C صعودی‌اند، می‌توان دریافت ماده B واکنش‌دهنده و مواد A و C فراورده‌اند. پس معادله موازنه شده واکنش باید به صورت « $bB \rightarrow aA + cC$ » باشد.

به دست آوردن ضرایب در معادله موازنه شده واکنش:

$$A \text{ ماده } 1 / 6 \text{ mol} = 1 / 6 - 0 = 1 / 6 \text{ mol}$$

$$B \text{ ماده } 0 - 0 / 8 = -0 / 8 \text{ mol}$$

(علامت منفی نشان‌دهنده این است که ماده B واکنش‌دهنده بوده و مصرف می‌شود.)

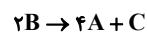
$$C \text{ ماده } 0 / 4 \text{ mol} = 0 / 4 - 0 = 0 / 4 \text{ mol}$$

کوچک‌ترین نسبت طبیعی اندازه تغییرات مقدار مول این سه ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$a: \frac{1 / 6 \text{ mol A}}{0 / 4} = 4 \text{ mol A} \quad b: \frac{0 / 8 \text{ mol B}}{0 / 4} = 2 \text{ mol B}$$

$$c: \frac{0 / 4 \text{ mol C}}{0 / 4} = 1 \text{ mol C}$$

بنابراین ضرایب استوکیومتری مواد A، B و C به ترتیب برابر ۴، ۲ و ۱ می‌باشد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۰۹-

(صارق در تومیان)

در واکنش تیغه روی با محلول $CuSO_4$ ، با گذشت زمان شدت رنگ آبی محلول و میزان غلظت یون Cu^{2+} در محلول کاهش می‌یابد. هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

۲۱۰-

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به جدول زیر، عبارت بیان شده در گزینه «۲» نادرست است.

الگوی کاهش ردپای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز	کاهش تولید زباله و پسماند
کاهش مصرف گوشت و لبنیات	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست
استفاده از غذاهای بومی و فصلی	کاهش مصرف انرژی
کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده	طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

شیمی (۲) - موازی

۲۱۱-

(ایمان حسین‌نژاد)

واکنش فوتوستنز، نوعی واکنش گرماگیر ($\Delta H > 0$) است، در حالی که واکنش تولید گاز اکسیژن از گاز اوزون گرماده ($\Delta H < 0$) است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

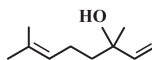
۲۱۲-

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هر یک از ساختارهای (a) و (b) را می‌توان به ترتیب در دارچین و زردچوبه یافت.

گزینه «۲»: طعم و بوی گشنیز به‌طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی هیدروکسیل است که در ساختار مولکول زیر یافت می‌شود.



گزینه «۳»: گروه عاملی ترکیب (a)، آلدیدی و گروه عاملی ترکیب (b)، کتونی می‌باشد؛ به همین دلیل خواص شیمیایی دو ترکیب (a) و (b) با یکدیگر متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۳-

(مهمر عظیمیان زواره)

ابتدا ارزش سوختی گاز اتین را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{22/4 \text{ L } C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{325 \text{ kJ}}{5/6 \text{ L } C_2H_2} = 50 \text{ kJ}$$

پس ارزش سوختی اتین ۵۰ کیلوژول بر گرم است. دومین آلکن، پروپن ($C_3H_6 = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) بوده و آنتالپی سوختن آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$? \text{ kJ} = 42 \text{ g } C_3H_6 \times \frac{49 \text{ kJ } C_3H_6}{1 \text{ g } C_3H_6} = 2058 \text{ kJ}$$

از آنجایی که فرایند سوختن همواره گرماده است، پس آنتالپی سوختن برابر با ۲۰۵۸- کیلوژول بر مول است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۱۴-

(موسی فیاط‌علیمهمری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ kJ} = 9/8 \text{ g } NOF \times \frac{1 \text{ mol } NOF}{49 \text{ g } NOF} \times \frac{156 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } NOF} = 31/2 \text{ kJ}$$

دقت کنید که با وارون کردن معادله واکنش، علامت آنتالپی واکنش قرینه می‌شود.

گزینه «۲»: واکنش داده شده را وارون و در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta H = -(-156) \times \frac{1}{4} = +78 \text{ kJ}$$

گزینه «۳»: چون فرایند گرماده است و فرآورده پایدارتر از واکنش‌دهنده‌هاست، پس می‌توان گفت مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده است.

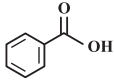
گزینه «۴»: NOF مایع پایدارتر از NOF گازی است، پس انرژی آزاد شده در واکنش ذکر شده بیش‌تر از ۱۵۶ kJ خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

(مسعود روستایی)

-۲۱۸

ساختار بنزوئیک اسید به صورت زیر است:



در این مولکول آروماتیک، یک حلقه بنزنی و گروه عاملی کربوکسیل (-COOH) وجود دارد. آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، اتانویک (استیک) اسید با فرمول CH_3COOH است.

(شیمی ۲- صفحه ۸۲)

(سیدریم هاشمی دهکردی)

-۲۱۹

ابتدا مقدار مولهای باقیمانده کلسیم کربنات را پس از مدت زمان ۹۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم. این مقدار را به عنوان مولهای اولیه برای ادامه واکنش به حساب می‌آوریم.

$$\bar{R} = -\frac{n_2 - n_1}{\Delta t} \Rightarrow 0 / 2 = -\frac{(n_2 - 0 / 5) \text{ mol}}{90 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}$$

(مقدار مولهای باقیمانده) $n_2 = 0 / 2 \text{ mol}$

$$0 / 1 = -\frac{0 - 0 / 2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min}$$

زمان کلی انجام واکنش $1 / 5 + 2 = 3 / 5 \text{ min}$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(رسول عابرینی زواره)

-۲۲۰

* محاسبه سرعت متوسط تولید آهن:

$$? \text{ mol Fe} = 37 / 5 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{25 \text{ L CO}_2} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} = 2 \text{ mol Fe}$$

$$\bar{R}_{\text{Fe}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2 \text{ mol Fe}}{40 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

* محاسبه مقدار Fe_2O_3 مصرف شده:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 2 \text{ mol Fe} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} = 200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

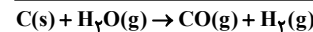
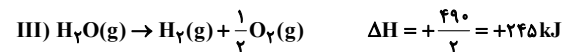
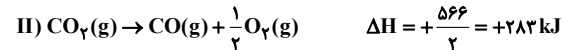
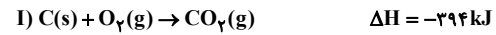
-۲۱۵

(رسول عابرینی زواره)

برای محاسبه ΔH واکنش « $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ »

واکنش (I) را معکوس، واکنش (II) را در $\frac{1}{2}$ ضرب و واکنش (III) را در $\frac{1}{2}$

ضرب کرده و سپس معکوس می‌کنیم:



$$\Delta H = -394 + 283 + 245 = +134 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 4 / 48 \text{ L CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{22 / 4 \text{ L CO}} \times \frac{134 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}} = 26 / 8 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(سیدریم هاشمی دهکردی)

-۲۱۶

دوری از رطوبت، گرما، اکسیژن و نور موجب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی می‌شوند. همچنین نمک‌سود کردن و انجماد فرآورده‌های گوشتی، مدت زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد. محیط سرد برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم است. نگهداری اغلب مواد غذایی در سردخانه‌ها نیز تأییدی بر این امر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۱۷

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) گرد آهن داغ و سرخ شده در هوا یا اکسیژن قابل سوختن می‌باشد.

ت) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و خوراکی‌ها می‌شود.

ث) افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۶، ۷۸، ۸۰ و ۸۱)