



پدید آورندگان آزمون ۱۷ آبان سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
سعید جعفری - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - سید محمد علی مرتضوی - اعظم نوری نیا	فارسی و نگارش (۲)
سعید جعفری - محمد جهان بین - بهزاد جهان بخش - خالد مشیرپناهی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - سید هادی سرکشیک زاده - محمد علی عبادتی - محمدرضا فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم	دین و زندگی (۲)
سپهر برومندپور - امید خوجم لی - حسین سالاریان - علی عاشوری - محمدته مرآتی - پرهام نکوطلبان	زبان انگلیسی (۲)
حسن باطنی - میثم بهرامی جویا - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبازی - امید شیرینی نژاد - امید غلامی - قاسم کتابچی - علی کردی - امید کشاورز - پوریا محدث - سینا محمدپور - جهان بخش نیکنام	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب - میثم بهرامی جویا - مهیار جعفری نوده - محمد خندان - احسان خیراللهی - سیدسروش کریمی مداحی - رحیم مشتاق نظم - محمد هجری	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - مهیار جعفری نوده - احسان خیراللهی - ندا صالح پور - مرتضی فهیم علوی - محمد هجری	آمار و احتمال
خسرو ارغوانی فرد - حسن اسحاق زاده - مهدی براتی - اسماعیل حدادی - فرشید رسولی - محمدرضا شیروانی زاده - وحید مجدآبادی - سیدعلی میرنوری	فیزیک (۲)
بیژن باغبان زاده - امیر محمد بانو - بهزاد تقی زاده - جهان پناه حاتمی - مرتضی خوش کیش - موسی خیاط علی محمدی - صادق درتومیان - مسعود روستایی - منصور سلیمانی ملکان - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - شهرزاد معرفت ایزدی - محمدعلی نیک پیمان - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (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 آقاصالح	محمد آقاصالح	سکینه گلشنی - محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
حسابان (۱)	علی شهبازی	ایمان چینی فروشان	سید عادل حسینی - حمید زرین کفش - مهرداد ملوندی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سینا محمدپور - مهرداد ملوندی - احسان صادقی - احمدرضا حمزه‌ای	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح پور - مهرداد ملوندی - احمدرضا حمزه‌ای	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - حمید زرین کفش - احسان صادقی	آتیه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کریمی - محبوبه بیک محمدی - محمد وزیری	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حسن رهنما
مسئولین دفترچه	مبینا عبیری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۲)

۱-

(سعید پعفری)

خرگه: خرگاه، خیمه به ویژه خیمه بزرگ / خیرخیر: سریع، سراسری / کراهیت: ناپسندی / خطوات: گامها

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۲-

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

در گزینه‌های دیگر به ترتیب واژگان «غرض»، «عار» و «محراب» نادرست نوشته شده‌اند.

(فارسی (۲) - املا - صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۳-

(ابراهیم رضایی مقدم)

کنایه‌ها: جان شیرین در باختن - دو دیده را با خون تر کردن - شیرین و تر کردن بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کنایه: دیده بر چیزی برداختن / جناس همسان: باز (پرنده شکاری)، باز (متضاد بسته)

گزینه «۳»: کنایه: از سر گرفتن چیزی / جناس همسان: داد (فعل)، داد (حق و انصاف)

گزینه «۴»: کنایه: دست دادن چیزی / جناس همسان: جوی (رودخانه)، جوی (فعل)

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۱۵)

۴-

(سعید پعفری)

نیاسوده گشت: فعل مجهول نیست؛ زیرا «آسودن» فعل لازم است.

فعل‌های مجهول در دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گفته آید (گفته شود)

گزینه «۲»: شد ساخته (ساخته شد)

گزینه «۴»: کشته شد

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۲۱)

۵-

(اعظم نوری نیا)

بی‌پایاب: صفت / آسان: قید / فرزندان: متمم

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۳۰)

۶-

(سیدمهرعلی مرتضوی)

«حرکاتش» نهاد/ متناسب به هم (مسنند) / [بود] فعل اسنادی محذوف
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «یکی عرصه» مفعول / گزینه «۳»: «تو» مضاف‌الیه / گزینه «۴»: «پیری» مفعول

(فارسی (۲) - زبان فارسی - ترکیبی)

۷-

(مریم شمیرانی)

ویرایش نوشته، مرحله پس از نوشتن است.

(نگارش (۲) - نگارش - ترکیبی)

۸-

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم بیت صورت سؤال تلاش برای کسب روزی است؛ در حالی که بیت گزینه «۲» می‌گوید اگر برای به دست آوردن روزی تلاش کنی یا نکنی، خداوند روزی را می‌رساند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هم مفهوم با بیت صورت سؤال است.

گزینه «۳»: سعی کن از مشکلات به دور باشی.

گزینه «۴»: برای اثرگذاری نصیحت باید به تندی سخن گفت.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۵)

۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های دیگر دل نیستن به جهان ناپایدار است که در گزینه «۱»: با عبارت «سرای سپنج» و در گزینه «۲» با «حیات در گذر» و در گزینه «۴» با ترکیب «کهنه رباط» معرفی شده است، اما شاعر در گزینه «۳» خاک درگاه یار را به بهشت ترجیح می‌دهد.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم - صفحه ۳۳)

۱۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های دیگر «حاسبوا قبل ان تحاسبوا» است در حالی که در گزینه «۲» شاعر برای رهایی از ترس حساب و کتاب روز قیامت، سرمستی را پیشنهاد می‌کند.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۲۳)

۱۱-

(کتاب جامع، با تغییر)

فروغ: روشنی، پرتو / سیما بگون: به رنگ جیوه، جیوه‌ای / اهریمن: شیطان / عاقبت: ندرستی، صحت

(فارسی (۲) - لغت - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۲-

(کتاب جامع با تغییر)

املائی «برنخاست» به این شکل درست است.

(فارسی (۲) - املا - صفحه ۱۷)

۱۳-

(کتاب جامع)

الف) «دلچسپ» چون ماری می‌پیچد و «رخت چون ماه می‌تابد» تشبیه، «سر پیچیدن» و «رخ تابیدن» کنایه، و جناس بین «مار» و «ماه».

ب) «اشک چو عناب» تشبیه، «دید» و «دیده» جناس و اغراق در بیان شدت اشک و اندوه.

ج) «چو کودکان» تشبیه و تشخیص برای «غم یار».

د) «مردم» نخست یعنی «انسان» و «مردم» دوم یعنی «مردمک» جناس تام دارند. «دریا»، «طوفان» و «آب» مراعات نظیر دارند.

ه) «گلشن» استعاره از «دنیا» است و این که «هوا خاک بر سر کرده است» تشخیص است.

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۴-

(کتاب جامع)

در بیت صورت سؤال، واژه «دیده» مفعول است: «یقین، دیده‌ی مرد را بیننده کرد.» گزینه «۱»: اگر دیده (را) از آن نرگس مستانه ببندند، رنج خمار از سر مردم بیرون نمی‌رود ← واژه «دیده» مفعول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از شنیدن هر بیت، روح به پرواز می‌آید. آتش در سینه می‌افکند و در دیده آب می‌آورد. ← واژه «دیده» متمم است.

گزینه «۳»: از دود ناله چه بگویم که از آسمان گذشت! از خون دیده (چه بگویم) که در رود و جو نمی‌گنجد. ← واژه «دیده» مضاف‌الیه است.

گزینه «۴»: به یاد رخ تو، دیده‌ی غم‌دیده‌ی عشاق بر هر ماه و خورشیدی اگر نگران شد، شده باشد! ← واژه «دیده» نهاد است.

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۱۲)

۱۵-

(کتاب جامع)

«بنای سرکشی»، «... چون اشک»، «سپیل آفت»، «بند ادب»: ۴ تشبیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «باغ سخا»، «باغ سخا را چو فلک تازه کرد»، «مرغ سخن»: ۳ تشبیه

گزینه «۲»: «رسته ... دانه‌ای است» و «ارم افسانه‌ای است»: ۲ تشبیه

گزینه «۳»: «دست علم بود» و «زبان خنجر [بود]»: ۲ تشبیه

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۳۱)

۱۶-

(کتاب جامع)

مفهوم آیه: خداوند عزیز می‌کند هر کس را که بخواهد و ذلیل می‌کند هر کس را که بخواهد. این مفهوم در گزینه «۳» نیز آمده است که همه کم و زیاد شدن‌ها به دست خداست و اوست که هر کس را بخواهد عزیز یا خوار و زیون می‌کند.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۰)

۱۷-

(کتاب جامع)

عبارت صورت سؤال به عزت‌نفس و مناعت طبع قاضی بست اشاره دارد که با وجود نیازمندی، هدیه و بخشش سلطان مسعود را از بونصر مشکان می‌گیرد و دوباره آن را باز می‌گرداند و می‌گوید که من به این زرها نیازی ندارم و از حساب روز قیامت می‌ترسم. در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نیز به مناعت طبع تأکید شده است.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۲۰)

۱۸-

(کتاب جامع)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»، بی‌تعلقی و عدم وابستگی به تعلقات دنیا است اما در گزینه «۱» برخلاف گزینه‌های دیگر مفهوم دل‌بستگی به جهان وجود دارد.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۳۳)

۱۹-

(کتاب جامع)

در ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» بر ترک تعلقات و وابستگی انسان از زندگی دنیوی تأکید شده است اما در بیت گزینه «۲» نتیجه عمل و کار بیان شده است.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۳۳)

۲۰-

(کتاب جامع)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: بی‌وفایی دنیا و فلک

مفهوم گزینه «۴»: اسیر صورت و ظاهر شدن و بی‌خبر ماندن از لذت معانی

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۳۳)



عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(سعیر معفری)

علینا: باید، لازم است / معلّمت: یاد داده شدگان / عسی: شاید، امید است / خیراً و أعلم منّا: بهتر و داناتر از ما

(ترجمه)

۲۲-

(قاله مشیرپناهی)

«إِنَّ»: قطعاً، همانا، بدون شک... دقت کنید که در تست‌ها ترجمه شدن یا نشدن «إِنَّ» مهم نیست. / «لَا تُبَحُّ عَنْ...»: دنبال... نمی‌گردیم، جستجو نمی‌کنیم (ردّ گزینۀ «۴») / «الْأَيْدِي السَّمْفِيَّةُ»: دست‌ها پنهان / «عِنْدَ الْمَصَابِيحِ»: هنگام سختی‌ها (ردّ گزینۀ‌های «۱» و «۲») در گزینۀ «۲» لفظ «تنها» نیز اضافی است. / «نَجِدُ»: می‌یابیم، پیدا می‌کنیم (ردّ گزینۀ «۴») / «خَيْر طَرِيقٍ»: بهترین راه (ردّ گزینۀ‌های «۱» و «۴») / «لِلْوَصُولِ»: برای رسیدن / «الْأَفْضَلُ (مفرد أَفْضَلُ)»: برترین‌ها، بهترین‌ها (ردّ گزینۀ‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه)

۲۳-

(مهمم پنهان‌بین)

فعل «تبتعد» در گزینۀ «۱» ترجمه نشده است و اسم اشاره «هذه» چون مشارالیه دارد باید مفرد (این) ترجمه شود!
نکات مهم درسی: [حرف علی + ضمیر + حرف جرّ پ. ا.]: (علیکم بالمحاولة) و یا [علی + اسم ال دار + جمله ا.]: (علی الإنسان أن يحترم بالقانون) به معنای «باید» و «باد» و «پایبند بودن» است و وجه التزامی دارد.
قد + فعل مضارع به معنی «گاهی و شاید» است که در این ساختار «شاید» مناسب‌تر است!

(ترجمه)

۲۴-

(سعیر معفری)

تشریح دیگر گزینۀ‌ها:
گزینۀ «۱»: حَسَنٌ نیک گردان
گزینۀ «۳»: صَدَقَ الْمُرْسَلُونَ: پیامبران راست گفتند
گزینۀ «۴»: أَكْبَرُ مَتَحَفٍ فِي الْعَالَمِ: بزرگ‌ترین موزه در جهان

(ترجمه)

۲۵-

(مهمم پنهان‌بین)

نکات مهم درسی:
عَلِمَ: آموزش داد، یاد داد («قد» بر سر مضارع به معنای گاهی/ شاید ترجمه می‌شود).
تشریح گزینۀ‌های دیگر:
گزینۀ «۱»: «لِنَوْعِيَاتٍ» دارای ضمیر نیست، لذا باید «جنس‌ها» ترجمه می‌شد!
گزینۀ «۲»: اسم تفضیل «أَكْثَرُ» صفت برای «تخفيضاً» است و چون مضاف نیست باید با «تر» ترجمه شود: تخفیفی بیشتر
گزینۀ «۳»: اسم تفضیل «أَحْمَدُ» صفت برای «أُسْلُوبٍ» است و باید با «تر» ترجمه می‌شد: روشی ستودنی‌تر.

(ترجمه)

۲۶-

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینۀ‌های نادرست:
گزینۀ «۱»: «أَنْ تُسْتَرَّ عِيُوبُكَ» به معنی «که عیب‌ها پوشیده شود» است، دقت کنید که فعل «تُسْتَرَّ» مجهول است.
گزینۀ «۲»: «اسْتَخْرَجُوا» به معنی «بنویسید» نیست، بلکه به معنی «خارج سازید، استخراج کنید» درست است.
گزینۀ «۴»: «لَا يَلْمِزْنَ» به معنی «عیب نمی‌گیرند» است.

(ترجمه)

۲۷-

(سعیر معفری)

«أَقْرَبَاتِنَا»: نزدیکان مان

(ترجمه)

۲۸-

(سعیر معفری)

لُقِبَ: لقب داده شد (نمی‌توان آن را امر معنا کرد؛ زیرا مخاطب زن است).

(ترجمه)

۲۹-

(مهمم پنهان‌بین)

نکات مهم درسی:
اسم بدون ال + ضمیر + اسم ال دار = ترکیب اضافی - وصفی (مضاف و موصوف + ضمیر مضاف‌إلیه + صفت)
برای مقایسه از وزن «أفعل» استفاده می‌شود حتی مقایسه بین مؤنث‌ها!
بررسی سایر گزینۀ‌ها:
گزینۀ «۱»: «سِتَّ سَنَوَاتٍ»: شش سال
گزینۀ «۲»: ترکیب «أُخْتِي الْأَكْبَرُ» اشتباه است چون اسم تفضیل ال دار صفت است برای اسم پیش از خود و باید «الکبری» می‌آمد، و برای مقایسه از وزن فُعَلی استفاده نمی‌شود لذا به جای «کبری مَیَّ» باید «أَكْبَرُ مَیَّ» ذکر می‌شد، و «أُخِي الْأَصْغَرُ»: برادر کوچک‌ترم!
گزینۀ «۳»: «أُخْتِي الْكَبِيرَةُ»: خواهر بزرگم، «أُخِي الْأَصْغَرُ»: برادر کوچک‌ترم
«سِتَّ سَنَوَاتٍ» شش سال، «صَغِيرٌ»: کوچک!

(ترجمه)

۳۰-

(قاله مشیرپناهی)

«مَعْلَمٌ مَا رَا نَصِيحَتَ كَرْدَ»: الْمُعَلِّمُ نَصَحَنَا (در گزینۀ «۲» ضمیر (معلّمنا) اضافی است.) / «از دیگران عیب‌جویی می‌کنند»: يَلْمِزُونَ الْآخِرِينَ، يَعْبُوبُونَ الْآخِرِينَ (ردّ گزینۀ‌های «۲» و «۳»؛ دقت کنید که (النّاس) در گزینۀ «۲» به معنی (مردم) است نه دیگران.) / «در زندگی»: فِي الْحَيَاةِ (ردّ گزینۀ‌های «۱» و «۳») / «موفق نمی‌شوند»: لَا يَنْجَحُونَ (ردّ گزینۀ «۳»)

(ترجمه)

۳۱-

(بهزار پنهان‌نیش)

در گزینۀ‌های «۱»، «۲» و «۳»، «شَرٌّ» مضاف واقع شده و اسم تفضیل است. ولی در گزینۀ «۴» به معنای (بد) آمده است و اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

۳۲-

(مفرد بجهان‌بین)

«المنازل» جمع «المنزل» مبتدا و موصوف برای «المصنوعة» و اسم تفضیل «خیر» خبر است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مطعم» جمع مطعم؛ مضاف‌إلیه و اسم تفضیل «أفضل» خبر است.
گزینه «۲»: اسم تفضیل «أضخم» مبتدا و مضاف و اسم مکان «المعابد» مضاف‌إلیه است.
گزینه «۳»: اسم تفضیل «أجل» مجرور به حرف جرّ و مضاف و اسم مکان «مناظر» مضاف‌إلیه است.

(قواعد)

۳۳-

(مفرد بجهان‌بین)

الإثم: گناه و مترادف آن «ذنب» است نه «ذنب» به معنای دُم!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «یکره»: ناپسند می‌دارد مترادف «یستقیح» است.
گزینه «۲»: «لاتلمزوا»: عیب‌نگیرید یا عیبجویی نکنید، با «لاتعبیوا»: عیب‌نگیرید، عیبجویی نکنید مترادف است.
گزینه «۴»: «کشف»: آشکار کردن، اظهار: آشکار کردن

(مترادف و متضاد)

۳۴-

(بمزار بجهان‌بشش)

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱»، «الآخرین» صحیح است و در گزینه «۲» «حَسَنَت» فعل ماضی است که به اشتباه «حَسَنَت» آمده و نیز «حَسَن» فعل امر است که به اشتباه ماضی آمده است، «حَسَن» صحیح است.
در گزینه «۴» هم اسم تفضیل بر وزن (أفعل) است که «أثقل» اشتباه است.
نکات مهم درسی:
«الآخر» اسم تفضیل است ولی «الآخر» اسم فاعل است.

(هرکس گزاری)

ترجمه متن

«گناهان یکی از دلایل هلاکت انسان هستند و بعضی از آن‌ها نعمت‌ها را تغییر می‌دهند و دلیلی برای محروم شدن از روزی هستند. پس برای انسان شایسته است از مرتکب شدن به گناه خودداری نماید. گناهان به دو قسم: گناهان صغیره (کوچک) و گناهان کبیره (بزرگ) تقسیم می‌شوند. ... صفات همان گناهان کوچک و کبائر همان گناهان بزرگ هستند. خداوند ما را از آن دو نهی نموده است، ولی برای گناهان صغیره در آخرت عذاب آتش نیست! با این وجود گناه کوچک چنانچه انسان بر انجام آن اصرار بورزد، گناه بزرگ می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم هر گناهی آثار و عواقب بد و خطرناکی در دنیا و آخرت دارد! در روایتی از (حضرت) رسول(ص) آمده است: «هرکس غیبت مرد یا زن مسلمانی را کند، خداوند چهل شبانه روز نماز و روزه‌اش را قبول نمی‌کند، مگر اینکه غیبت‌شونده او را ببخشد.» گاهی در انجام امور مستحبّ می‌کوشیم و گمان می‌کنیم که این (کار) به ما سود خواهد رساند، در صورتی که عمل ما به واسطه غیبت کردن‌مان باطل است. بر انجام دهنده گناه لازم است که به سرعت توبه کند. استغفار آثار بزرگی دارد، از جمله آن‌ها: افزایش روزی، دور شدن شیطان از انسان، و تبدیل بدی‌ها به خوبی‌ها ...»

۳۵-

(قاله مشیرپناهی)

«أفت اعمال» و «نتیجه اعمال» و «آثار گناهان» همگی عنوان‌های مناسبی برای متن محسوب می‌شوند، ولی متن در مورد «کسب ثواب» مطلبی را بیان نکرده است. (درک مطلب)

۳۶-

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۲» آمده است که «هیچ فرقی بین گناهان کوچک و بزرگ نزد خداوند نیست.» که نادرست است، چرا که براساس متن گناهان کوچک در آخرت دارای عذاب آتش نیستند، ولی گناهان بزرگ چنین نیستند. ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «گناهان کارهای نیک را ضایع می‌کنند.»

گزینه «۳»: «ترک گناه از انجام مستحبات بهتر است.»

گزینه «۴»: «توبه عاملی برای موفقیت انسان و زیاد شدن روزی است.»

(درک مطلب)

۳۷-

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۳» آمده است که «همانا انسان اگر از گناهان صغیره توبه نکند، در آتش می‌افتد.» که براساس متن نادرست است، چرا که در متن آمده است که گناهان صغیره در آخرت عذاب آتش ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «دور شدن شیطان از انسان از آثار توبه است.»

گزینه «۲»: «گناه دلیلی برای عدم قبول عبادت‌های انسان است.»

گزینه «۴»: «اصرار بر گناه صغیره آن را به گناه کبیره تبدیل می‌کند.»

(درک مطلب)

۳۸-

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۴» آمده است که «گناه کوچک و بزرگ آن، سبب هلاکت انسان در دنیا و آخرت می‌شود.» که درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «کسی که غیبت دیگران را می‌کند، خدا اعمالش را هرگز قبول نمی‌کند.» براساس متن نادرست است، چرا که اگر فرد غیبت‌شونده وی را ببخشد، خدا هم او را می‌بخشد.

گزینه «۲»: «مردم از جانب خداوند تنها از مرتکب شدن به گناهان کبیره منع شده‌اند.» براساس متن نادرست است، چون خدا انسان را هم از گناهان صغیره و هم کبیره منع کرده است.

گزینه «۳»: «گناهان در دنیا عواقب خطرناکی ندارند.» در متن آمده است که گناهان هم در دنیا و هم در آخرت آثار و عواقب بد و خطرناکی دارند.

(درک مطلب)

۳۹-

(قاله مشیرپناهی)

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (للمخاطب) / گزینه «۳»: (من باب «تفعل») / گزینه «۴»: (مجهول)

(تفایل صرفی و محل اعرابی)

۴۰-

(قاله مشیرپناهی)

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: (اسم الفاعل) / گزینه «۳»: (من فعل ثلاثی مجرد) / گزینه «۴»: (جمع تکسیر) و (من مصدر: تحیب)

(تفایل صرفی و محل اعرابی)



دین و زندگی (۲)

-۴۱

(مفهم آقاصالح)

تفکر در برنامه الهی و پی بردن به امتیازات و ویژگی‌های آن ← عقل
انتخاب برنامه الهی و به کار بستن آن در زندگی ← اختیار
گزینش مسیر غیرالهی ← اختیار

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۴۲

(سیرهای سرکشیک‌زاده)

پاسخ به سؤال‌های اساسی باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۱۴)

-۴۳

(مفهم آقاصالح)

قرآن کریم در سوره عصر مقدم بر بیان زیانکاری ذاتی انسان، با سوگند بر زمان از گذر عمر انسان یاد می‌کند «وَالْعَصْرَ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ». این آیه به کشف راه درست زندگی اشاره دارد که دغدغه‌های جدی برای انسان‌های فکور و خردمند است و از آن جهت جدی است که انسان فقط یکبار به دنیا می‌آید و یکبار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۱۴)

-۴۴

(مفهم رضایی‌بقا)

خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده است، هدایت می‌کند. انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز می‌کند. به ویژگی‌های انسان و آفرینش خاص او، فطرت (سرشت) گفته می‌شود.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی و تراوم هدایت - صفحه‌های ۱۵ و ۱۴)

-۴۵

(مفهم آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.»
پس اجابت کردن و پذیرفتن دعوت خدا و پیامبر (استجیبا)، راه رسیدن به اکسیر حیات برای روح بشر است (یحییکم).

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۹)

-۴۶

(مفهم رضایی‌بقا)

در مصراع اول، عبارت «آمدنم بهر چه بود» به «شناخت هدف زندگی» اشاره می‌کند و در مصراع دوم، عبارت «به کجا می‌روم آخر» به «درک آینده خویش» توجه می‌کند. این‌که «زاد و توشه سفر به جهان دیگر چیست؟»، پرسشی است که به معاد و درک آینده انسان ارتباط دارد.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۱۳)

-۴۷

(مفهم آقاصالح)

زمانی که انسان، از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهای مهم روبه‌رو می‌بیند؛ نیازهایی که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای (نه عام) است که خداوند به او عطا کرده است. پاسخ صحیح به این نیازهای اساسی است که سعادت انسان را تضمین می‌کند.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۱۳)

-۴۸

(مفهم آقاصالح)

خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده هدایت می‌کند. یکی از سرمایه‌های ویژه انسان، توانایی تعقل و تفکر و سرمایه دیگر قدرت اختیار و انتخاب اوست. هدایت خداوند نیز از مسیر این دو ویژگی می‌گذرد. امام کاظم می‌فرماید: «... و آن کس که عقلش کامل‌تر است رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۴۹

(مرفضی ممسنی‌کبیر)

همه کتاب‌های آسمانی به جز قرآن کریم در گذر زمان دچار تحریف شده‌اند و به همین دلیل نمی‌توانند انسان‌ها را به رستگاری برسانند و سعادت انسان را تضمین کنند.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۳۱)

-۵۰

(مفهم علی عبارتی)

آیه ۱۳ سوره شوری: «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی (ع) توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید، و در آن تفرقه نکنید.»

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۲۳)

-۵۱

(مفهم رضایی‌بقا)

با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتو عنایت الهی و با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن داشت، این کتاب دچار تحریف نشده و هیچ کلمه‌ای بر آن افزوده یا از آن کم نگردید. به همین جهت این کتاب نیازی به تصحیح ندارد و جاودانه باقی خواهد ماند.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۲۹)

-۵۲

(مرفضی ممسنی‌کبیر)

- در عرصه عمل انسان می‌خواهد با ایمانی که کسب کرده تلاش نماید تا ← جامعه‌ای عدالت محور بنا کند.

- اسلام خواسته است تا با اندیشه در خود و جهان هستی، به ایمان قلبی دست یابیم ← ایمان به عادلانه بودن نظام هستی

- از ویژگی‌های فطری بشر است که فضیلت‌های اخلاقی مانند عدالت را دوست دارد ← گرایش به عدالت

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۵۳

(مفهم علی عبارتی)

پایین بودن سطح درک انسان‌ها (رشد تدریجی سطح فکر مردم) از دلایل تجدید نبوت‌ها بود. ورود اسلام به سرزمین‌هایی مانند عراق، ایران و ... مستتب تشکیل نهضت‌های علمی و فرهنگی بزرگی شد که این مطلب به «آمدگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی» اشاره دارد.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۵ و ۲۹)

زبان انگلیسی (۲)

۵۴-

(مرتضی مهسنی کبیر)

آیه ۱۹ سوره آل عمران می‌فرماید: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیبمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند. آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت» و اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر خداوند است.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۵۵-

(معمدرضا فرهنگیان)

نیاز به حکومت، عدالت و تربیت همگی از نیازهای ثابت می‌باشند که این نیازها در همهٔ زمان‌ها برای بشر وجود داشته است و از بین نمی‌روند. دین اسلام برای هر کدام از این نیازها قوانین ثابت و مشخصی دارد.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۵۶-

(معمدرضا مقرر)

پیامبران بعدی می‌آمدند و تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر به مردم ابلاغ می‌کردند. استمرار در دعوت موجب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۲۵)

۵۷-

(معمدرضا بقی)

امروز به جز قرآن کریم هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد. بنابراین، تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است: «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس دینی جز اسلام را اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۳۱)

۵۸-

(مرتضی مهسنی کبیر)

حدیث شریف «انا معاشر الانبياء...» که ترجمهٔ آن در متن سؤال آمده اشاره به «رشد تدریجی سطح فکر مردم» از «علل تجدید نبوت‌ها» یا همان «علل فرستادن پیامبران متعدد» دارد.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۲۵)

۵۹-

(معمدرضا بقی)

از آنجا که خداوند پیامبران را می‌فرستد، و اوست که نیاز یا عدم نیاز به پیامبر را در هر زمان تشخیص می‌دهد، تعیین زمان ختم نبوت نیز با خداست. مفهوم ختم نبوت در بیت «بر او ختم آمده پایان این راه / ...» مورد توجه شاعر واقع شده است.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۸ و ۳۱)

۶۰-

(معمدرضا بقی)

طبق آیه: «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی، بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود»، اهل کتاب، دین حضرت ابراهیم (ع) را مطابق آیین خود، یهودی و مسیحی می‌پنداشتند. تعالیم انبیا در برخی احکام فرعی، متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره تفاوت‌هایی با یکدیگر داشته است.
(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۶۱-

(امیر فویعی)

ترجمهٔ جمله: «ویسندۀ معروفی بودن به هدر دادن هزاران ورقهٔ کاغذ نیاز ندارد و هرگز لزومی ندارد هنگامی که سایر افراد خانواده‌تان خواب هستند، چندین فنجان قهوه بنوشید.»

نکتهٔ مهم درسی

چون در این جا تعداد زیاد را می‌خواهیم بیان کنیم از صفت "hundreds" به معنای «خیلی زیاد» استفاده می‌کنیم. هم‌چنین "s" جمع به کلمهٔ "paper" که غیرقابل شمارش است، نمی‌چسبد. کلمهٔ "cup" واژهٔ شمارشی مناسب برای "coffee" است.

(گرامر)

۶۲-

(سپهر برومندپور)

ترجمهٔ جمله: «چند ساعت تا قبل از این که امتحان آغاز شود، [فرصت] داریم، پس زمان کافی وجود دارد. اگر سؤالات زیادی داشته باشیم، می‌توانیم از دیوید بخواهیم که به ما کمک کند.»

نکتهٔ مهم درسی

"a few" و "few" همراه با اسم قابل شمارش "hour" به‌کار می‌روند. با توجه به مثبت بودن مفهوم جمله (کافی بودن زمان) از "a few" استفاده می‌کنیم. هم‌چنین، همراه با اسم قابل شمارش "question" از "many" استفاده می‌شود.

(گرامر)

۶۳-

(سپهر برومندپور)

ترجمهٔ جمله: «یک کارت حافظهٔ کوچک می‌تواند اطلاعات زیادی را نگه دارد، حتی اگر ظرفیت بالایی نداشته باشد.»

نکتهٔ مهم درسی

"little" (کوچک) در این جا به‌عنوان صفت به‌کار رفته و بحث مقدار مطرح نیست. "a lot" قید است و نمی‌تواند پیش از اسم قرار گیرد.

(گرامر)

۶۴-

(مهرته مرآت)

ترجمهٔ جمله: «محیط‌های کاری که در آن‌ها سر و صدای زیاد مداوم است، می‌تواند برای کارمندان خطرناک باشد. علاوه بر صرفاً آزاردهنده بودن، قابل توجه‌ترین تأثیر جسمی آلودگی صوتی، صدمه به شنوایی است.»

- | | |
|-----------------|------------------|
| ۱) مناسب - جسمی | ۲) مناسب - محبوب |
| ۳) مداوم - آشنا | ۴) مداوم - جسمی |

(واژگان)

۶۵-

(پرهام نکولبلان)

ترجمهٔ جمله: «من دیروز سرما خوردم، بنابراین دکتر از من خواست که از خوردن غذاهای آماده (فست فود) دوری کنم و دارویم را به‌طور منظم مصرف کنم.»

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ۱) خاموش کردن | ۲) از زمین برخاستن هواپیما |
| ۳) دوری کردن | ۴) پیاده شدن |

(واژگان)

۶۶-

(امید فویم‌لی)

ترجمه جمله: «محققان و مورخان عقیده دارند که لاتین رایج‌ترین زبان در گذشته بوده است، اما در قرون اخیر چون آن متکلمان بومی‌اش را از دست داد، می‌توانیم آن را یک زبان مرده بنامیم.»

- (۱) تغییر دادن - در حال مردن (۲) از دست دادن - مرده
(۳) تغییر دادن - ناشنوا (۴) از دست دادن - مهلک

(واژگان)

۶۷-

(پرهام نکوطلبان)

ترجمه جمله: «به غیر از زمین‌داران ثروتمندتر که فرانسوی را روان صحبت می‌کنند و فرزندان خودشان را برای تحصیلات به فرانسه می‌فرستند، آن‌ها (بقیه مردم) از گویش کاتالونیایی زبان اسپانیایی استفاده می‌کنند.»

- (۱) اشتباهاً (۲) قطعاً
(۳) روان، به روانی (۴) با بی‌دقتی

(واژگان)

۶۸-

(امید فویم‌لی)

ترجمه جمله: «به‌عنوان استاد دانشگاه، موقعیت‌های متفاوتی را تجربه کرده‌ام. دفعه قبل، یکی از بدترین دانشجویانم به‌عنوان مصاحبه‌گر دانشگاه ما معرفی شده بود، چون اتاق عمومی در دانشکده میزبان جلسه بود.»

- (۱) میزبان (۲) شرکت‌کننده
(۳) مترجم (۴) ارتباط‌گر، مکاتب

(واژگان)

۶۹-

(مسین سالاریان)

- (۱) زبان بدن (۲) زبان مادری
(۳) زبان زنده (۴) زبان اشاره

(کلوز تست)

۷۰-

(مسین سالاریان)

- (۱) از نظر ذهنی (۲) افزون بر این
(۳) از نظر فرهنگی (۴) تقریباً

(کلوز تست)

۷۱-

(مسین سالاریان)

- (۱) مورد مطلوب (۲) علاقه
(۳) عقیده، باور (۴) مهارت

(کلوز تست)

۷۲-

نکته مهم درسی

چون بعد از نقطه چین اسم قابل شمارش جمع آمده است، بنابراین گزینه‌های «۲» و «۴» رد می‌شوند. از طرفی گزینه «۳» ساختار غلطی دارد و مفهوم جمله منفی می‌باشد، پس رد می‌شود. با توجه به مفهوم جمله گزینه «۱» را انتخاب می‌کنیم که از «very» برای تأکید استفاده شده است (بسیار اندک و قابل اغماض).

(کلوز تست)

۷۳-

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «برج لندن از قرن سیزدهم «برج سفید» نامیده شد.»

(درک مطلب)

۷۴-

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کسانی که علیه شاه یا ملکه مرتکب جرم می‌شدند سرشان بریده می‌شد.»

(درک مطلب)

۷۵-

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده «collapse» (فرو ریختن) در پاراگراف «۲» از نظر معنی به «fall down» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۶-

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «همه جملات زیر درباره متن درست می‌باشد، به‌جز این که برج همیشه به‌عنوان یک کاخ که پادشاهان و ملکه‌ها در آن در امنیت زندگی می‌کردند، استفاده شده است.»

(درک مطلب)

۷۷-

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده «it» در پاراگراف «۲» به «مقدار پول خرج‌شده برای لباس‌های جدید» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۷۸-

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده «donate» (هدا کردن) در پاراگراف «۳» از لحاظ معنایی به «give» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۹-

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر از متن برداشت می‌شود؟»
«بعضی از مردم مخالف ایده مصرف‌گرایی هستند.»

(درک مطلب)

۸۰-

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «پاراگراف بلافاصله بعد از این متن به احتمال زیاد از چه چیز صحبت می‌کند؟»
«برخی دیگر از فعالیت‌های گروه‌های «هیچ چیز نخر»»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - عادی

۸۱-

(امیر شیرینی نژاد)

$$S_n = 3(1-2^{-n}) \Rightarrow \begin{cases} S_2 = a_1 + a_2 \stackrel{n=2}{=} 3(1-2^{-2}) = \frac{9}{4} \\ S_1 = a_1 \stackrel{n=1}{=} 3(1-2^{-1}) = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 = \frac{9}{4} \xrightarrow{a_1 = \frac{3}{2}} \frac{3}{2} + a_2 = \frac{9}{4} \Rightarrow a_2 = \frac{3}{4} \Rightarrow q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{2}$$

راه حل دوم: در S_n (مجموع جملات دنباله هندسی)، پایه‌ای که به توان n می‌رسد همان قدرنسبت است. در این سؤال پایه 2^{-1} به توان n رسیده پس $q = 2^{-1} = \frac{1}{2}$.

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۶ تا ۴)

۸۲-

(پویان‌بش نیکنام)

دنباله a_n هندسی با جمله اول ۲ و قدرنسبت ۳ می‌باشد و b_n حسابی با جمله اول ۸- و قدرنسبت ۶ است. مجموع ۱۱ جمله اول دنباله b_n برابر است با:

$$\frac{11}{2}(2(-8) + 10 \times 6) = 242$$

$$\frac{2(3^n - 1)}{3 - 1} = 3^n - 1 \Rightarrow 3^n - 1 = 242 \Rightarrow 3^n = 243 \Rightarrow n = 5$$

بنابراین باید ۵ جمله ابتدایی از دنباله a_n را با هم جمع کنیم.

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۶ تا ۲)

۸۳-

(قاسم کتابچی)

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -5 \Rightarrow \alpha = \frac{-5}{\beta}$$

$$\Rightarrow \left| \alpha + \frac{\Delta}{\alpha} \right| = \left| \frac{-5}{\beta} + \frac{\Delta}{-5/\beta} \right| = \left| \frac{\Delta(\beta - \alpha)}{\alpha\beta} \right| = \left| \frac{\Delta(\beta - \alpha)}{-5} \right|$$

$$= \left| \alpha - \beta \right| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{49 + 20}}{1} = \sqrt{69}$$

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۷)

۸۴-

(میلاد سواری لاریجانی)

$x - \sqrt{4x} = m \Rightarrow x - 2\sqrt{x} - m = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - 2t - m = 0$
برای این که معادله دو ریشه حقیقی متمایز داشته باشد، با توجه به تغییر متغیر هر دو ریشه باید نامنفی باشند:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2)^2 - 4(1)(-m) > 0 \Rightarrow 4 + 4m > 0 \Rightarrow m > -1$$

$$\begin{cases} P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{m}{1} > 0 \Rightarrow m < 0 \\ S > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{2}{1} > 0 \quad \checkmark \end{cases} \Rightarrow -1 < m < 0$$

در حالت $m = 0$ نیز معادله به شکل زیر درمی‌آید که دو جواب دارد.

$$x - 2\sqrt{x} = 0 \Rightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

پس مجموعه مقادیر برای m به صورت $\{m | -1 < m \leq 0\}$ است.
(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۷ و ۲۰ تا ۲۲)

۸۵-

(پوریا مهرت)

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

سهمی در $x = 2$ بر محور x ها مماس است، پس رأس سهمی نقطه $(2, 0)$ است. داریم:

$$S(2, 0) \in f \Rightarrow \frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a \quad (*)$$

$$f(x) = a(x-2)^2 \xrightarrow{(0, -4) \in f} -4 = a(0-2)^2$$

$$\Rightarrow a = -1 \xrightarrow{(*)} b = 4, (0, -4) \in f \Rightarrow c = -4$$

$$\left. \begin{matrix} a = -1 \\ b = 4 \\ c = -4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow a - b + c = -1 - 4 + (-4) = -9$$

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۷)

۸۶-

(امیر کشاورز)

برای این که نمودار تابع از هر چهار ناحیه بگذرد باید دو ریشه با علامت‌های مختلف داشته باشد.

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m-1}{2+m} < 0 \Rightarrow -2 < m < 1 \quad (I)$$

m	-2	1
$\frac{m-1}{m+2}$	$+$	$-$
	n	t

و چون دارای \min است، پس باید ضرب x^2 مثبت باشد.
شرط دوم: $2 + m > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (II)$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow -2 < m < 1$$

توجه کنید که وقتی $\frac{c}{a} < 0$ باشد، حتماً شرط $\Delta > 0$ برقرار است (چرا؟)

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۷)

۸۷-

(میثم بهرامی پویا)

$$\frac{2}{x} = \frac{x+a}{x+2} + 1 \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{2x+a+2}{x+2} \Rightarrow 2x^2 + ax + 2x = 2x + 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 + ax - 4 = 0, S = 2P \Rightarrow \frac{-a}{2} = 2 \times \frac{-4}{2} \Rightarrow \frac{-a}{2} = -4 \Rightarrow a = 8$$

توجه کنید که به ازای $a = 8$ ، جواب معادله $x = 0$ یا $x = -2$ نمی‌شود.

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۹ تا ۷)

۸۸-

(امیر شیرینی نژاد)

چون غلظت آن ۲۵٪ جرمی است پس ۲۵ کیلوگرم از محلول اولیه، شکر و ۷۵ کیلوگرم از آن آب است. اگر $\frac{1}{3}$ از آب را تبخیر

کنیم $(\frac{1}{3} \times 75 = 25)$ ، ۵۰ کیلوگرم آب باقی می‌ماند. اگر x کیلوگرم شکر به آن اضافه کنیم جرم شکر $x + 25$ کیلوگرم و جرم محلول $x + 75$ کیلوگرم خواهد شد. (توجه کنید چون ۲۵ کیلوگرم از آب تبخیر شده پس جرم محلول دیگر ۱۰۰ کیلوگرم نیست بلکه ۷۵ کیلوگرم است.) حالا برای آن که غلظت به ۶۰٪ برسد داریم:

$$\frac{25+x}{75+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 125 + 5x = 225 + 3x \Rightarrow 2x = 100 \Rightarrow x = 50$$

(مسئله‌های ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

چون $x \geq 2$ ، لذا $\sqrt{x} > 1$ و چون $\sqrt{x-2} \geq 0$ بنابراین
 $\sqrt{x} + \sqrt{x-2} > 1$ لذا معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-2} = 1$ جواب ندارد.
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۹۴- (میلاد سفیدی لاریجانی)
 $\sqrt[3]{x-1} - \sqrt[3]{(x-1)^2} = -2 \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} = t \Rightarrow t - t^2 = -2 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0$
 $\Rightarrow (t-2)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} = 2 \Rightarrow x-1 = 8 \Rightarrow x=9 \\ t=-1 \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} = -1 \Rightarrow x-1 = -1 \Rightarrow x=0 \end{cases}$
 هر ۲ ریشه در معادله صدق می کنند، پس: $9+0=9$: مجموع جوابها
 (مسئله ۱- صفحه های ۱۳، ۷، ۱۷ تا ۲۲)

۹۵- (امیر غلامی)
 با توجه به رادیکالها، باید محدوده تعریف شدن x بررسی شود:
 $\sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$
 $\sqrt{2-x} \geq 0 \Rightarrow x \leq 2$ اشتراک $1 \leq x \leq 2$ (۱)
 $\sqrt{a-3x} \geq 0 \Rightarrow 3x \leq a \Rightarrow x \leq \frac{a}{3}$ (۲)
 از (۱) و (۲) نتیجه می شود که حداقل مقدار ممکن برای $\frac{a}{3}$ می تواند ۱ باشد، به عبارتی $a=3$. با قرار دادن مقدار a ، جواب قابل قبول $x=1$ در معادله صدق می کند. بنابراین $a=3$ ، حداقل مقدار ممکن خواهد بود.
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۹۶- (پوریا مهرش)
 $4x^2 - 4x + 1 = (2x-1)^2 \Rightarrow \sqrt{4x^2 - 4x + 1} = \sqrt{(2x-1)^2} = |2x-1|$
 $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 2x + 1} = \sqrt{(x-1)^2} = |x-1|$
 $\Rightarrow |2x-1| - |x-1| \stackrel{x>1}{=} 2x-1 - (x-1) = x$
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۹۷- (علی شهبازی)
 از تساوی $|a+b| = |a| + |b|$ ، نتیجه می گیریم که a و b هم علامتند.
 پس در دو حالت حاصل عبارت C را حساب می کنیم:
 (۱) a و b هر دو مثبت باشند:
 $C = \frac{2b}{|b|} - \frac{\sqrt{a^2}}{\sqrt[3]{a^3}} = \frac{2b}{|b|} - \frac{|a|}{a} = \frac{2b}{b} - \frac{a}{a} = 2 - 1 = 1$
 (۲) a و b هر دو منفی باشند:
 $C = \frac{2b}{|b|} - \frac{\sqrt{a^2}}{\sqrt[3]{a^3}} = \frac{2b}{|b|} - \frac{|a|}{-b} = \frac{2b}{-b} - \frac{-a}{a} = -2 + 1 = -1$
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۹۸- (علی شهبازی)
 $x > 0: x+2+2x=14 \Rightarrow 3x=12 \Rightarrow x=4$ ✓
 $-2 \leq x \leq 0: x+2-2x=14 \Rightarrow x=-12$ ✗
 $x < -2: -x-2-2x=14 \Rightarrow -3x=16 \Rightarrow x=-\frac{16}{3}$ ✓
 $4 + \frac{-16}{3} = \frac{-4}{3}$
 پس مجموع جوابها برابر است با:
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۸۹- (پوینفش نیکنام)
 $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{4x^2} - \frac{1}{x\sqrt{x+1}} = 0 \quad (x > -1, x \neq 0)$
 $\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{2x}\right)^2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+1}} = \frac{1}{2x} \Rightarrow 2x = \sqrt{x+1}$
 $\xrightarrow{x>0} 4x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1-\sqrt{17}}{8} \text{ غ ق} \\ x = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow 8\alpha - 1 = \sqrt{17} \end{cases}$
 (مسئله ۱- صفحه های ۷ و ۱۷ تا ۲۲)

۹۰- (علی شهبازی)
 ۸ ساعت و ۴۵ دقیقه یعنی $8\frac{3}{4}$ ساعت که می شود $\frac{35}{4}$ ساعت.
 نکته: اگر شخص اول کاری را در A ساعت، شخص دوم همان کار را در B ساعت و هر دو با هم آن کار را در C ساعت انجام دهند، داریم:
 $\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{C}$
 اگر فرض کنیم مهدی کار را در x ساعت انجام می دهد، علی آن کار را ۶ ساعت زودتر یعنی در $x-6$ ساعت انجام می دهد. با توجه به نکته بالا داریم:
 $\frac{1}{x-6} + \frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{35}{4}} \Rightarrow \frac{x+x-6}{x^2-6x} = \frac{4}{35}$
 $\Rightarrow 4x^2 - 24x = 70x - 210 \Rightarrow 2x^2 - 47x + 105 = 0$
 دلتا را حساب می کنیم:

$\Delta = (-47)^2 - 4(2)(105) = 1369$
 $x = \frac{47 \pm \sqrt{1369}}{4} = \frac{47 \pm 37}{4} \quad x > 6 \Rightarrow \begin{cases} x = 2/5 \quad \times \\ x = 21 \quad \checkmark \end{cases}$
 (مسئله ۱- صفحه های ۷ و ۱۷ تا ۱۹)

۹۱- (پوریا مهرش)
 $\frac{2}{x} + \sqrt{x^3 - 2x^2 + x} = 9 \Rightarrow \sqrt{x^3 - 2x^2 + x} = 9 - \frac{2}{x}$ به توان ۲
 $\Rightarrow \sqrt{x(x^2 - 2x + 1)} = 0 \Rightarrow x(x-1)^2 = 0$
 $\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases} \Rightarrow$ هر دو در معادله اولیه صدق می کنند.
 (مسئله ۱- صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۹۲- (پوریا مهرش)
 $\sqrt{x+3} = t \Rightarrow t - \frac{5}{t} = 4 - \frac{xt}{t} \Rightarrow t^2 - 5 = 4t$
 $\Rightarrow t^2 - 4t - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=-1 \\ t=5 \end{cases} \text{ غ ق} \Rightarrow \sqrt{x+3} = 5 \Rightarrow x=22$
 (مسئله ۱- صفحه های ۷، ۱۳، ۱۷ تا ۲۲)

۹۳- (علی کردی)
 با توجه به رادیکالها، x تنها در مجموعه $\{0\} \cup [2, +\infty)$ تعریف شده است.
 $x + \sqrt{x^2 - 2x} = \sqrt{x} \Rightarrow (\sqrt{x})^2 + \sqrt{x}\sqrt{x-2} - \sqrt{x} = 0$
 $\Rightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} + \sqrt{x-2} - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x=0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{x-2} = 1 \end{cases}$

حسابان (۱) - موازی

(فسن باطنی)

۱۰۱-

$$S_{17} = 221 \Rightarrow \frac{17(a_1 + a_{17})}{2} = 221 \Rightarrow a_1 + a_{17} = 26$$

$$a_1 + a_{17} = a_8 + a_{10} = a_8 + a_1 \quad \text{می دانیم:}$$

$$\Rightarrow a_8 + a_{10} + a_8 + a_1 = 26 + 26 = 52$$

(حسابان ۱- صفحه های ۲ تا ۴)

(امیر غلامی)

۱۰۲-

$$S_{n+1} - S_n = a_{n+1} + a_n = 8n + 6$$

$$\Rightarrow a_1 + nd + a_1 + (n-1)d = 8n + 6$$

$$\Rightarrow 2a_1 - d + 2dn = 8n + 6 \Rightarrow \begin{cases} 2d = 8 \\ 2a_1 - d = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 4 \\ a_1 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_8 = a_1 + 7d = 5 + 7(4) = 21$$

(حسابان ۱- صفحه های ۲ تا ۴)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۰۳-

دنباله ۱۹ جمله دارد که ۹ جمله با ردیف زوج و ۱۰ جمله با ردیف فرد می باشد و قدرنسبت هر یک از ردیف های زوج و فرد برابر $4 = 2d$ می باشد. همچنین جمله اول دنباله با ردیف زوج a_7 می باشد.

$$S_{\text{زوج}} = S_{\text{فرد}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(2a_1 + 9 \times 4) = \frac{1}{2}(\underbrace{2a_7}_{2(a_1+2)} + 8 \times 4)$$

$$\Rightarrow 10(2a_1 + 36) = 9(2a_1 + 36) \Rightarrow 2a_1 + 36 = 0$$

$$\Rightarrow 2a_1 = -36 \Rightarrow a_1 = -18$$

$$\Rightarrow a_{15} = -18 + (14) \times (2) \Rightarrow a_{15} = 10$$

(حسابان ۱- صفحه های ۲ تا ۴)

(میوانیش نیکنام)

۱۰۴-

دنباله a_n هندسی با جمله اول ۲ و قدرنسبت ۳ می باشد و b_n حسابی با جمله اول ۸- و قدرنسبت ۶ است. مجموع ۱۱ جمله اول دنباله b_n برابر

$$\frac{11}{2}(2(-8) + 10 \times 6) = 242 \quad \text{است با:}$$

$$\frac{2(3^n - 1)}{3 - 1} = 3^n - 1 \quad \text{مجموع } n \text{ جمله اول دنباله } a_n:$$

$$\Rightarrow 3^n - 1 = 242 \Rightarrow 3^n = 243 \Rightarrow n = 5$$

باید ۵ جمله ابتدایی از دنباله a_n را با هم جمع کنیم.

(حسابان ۱- صفحه های ۲ تا ۶)

(پوریا مهرث)

۱۰۵-

ریشه های معادله (α) و (β) در خود معادله صدق می کنند:

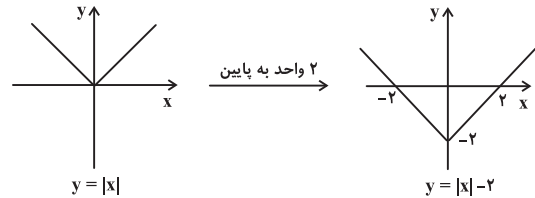
$$\begin{cases} \beta^2 - 4\beta = -1 \\ \alpha^2 - 4\alpha = -1 \end{cases} \Rightarrow (-1+4)(-1+2) = 3$$

(حسابان ۱- صفحه های ۷ تا ۹)

(علی شهبازی)

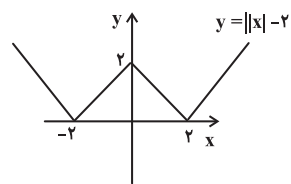
۹۹-

نمودار $y = ||x| - 2|$ را رسم می کنیم:

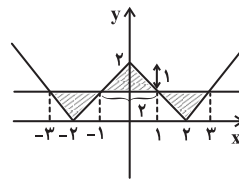


حال قسمت های زیر محور x ها را نسبت به این محور قرینه می کنیم تا

نمودار تابع $y = ||x| - 2|$ به دست آید:



حالا خط $y = 1$ را رسم می کنیم:



$$S = 2 \times \frac{1 \times 2}{2} = 2$$

(حسابان ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(امیر شیرینی نژاد)

۱۰۰-

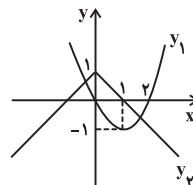
معادله را به شکل زیر می نویسیم:

$$x^2 + |x| = 2x + 1 \Rightarrow \frac{x^2 - 2x}{y_1} = \frac{1 - |x|}{y_2}$$

برای رسم y_2 کافی است $y = |x|$ را نسبت به محور x ها قرینه و سپس

یک واحد به بالا منتقل کنیم و برای رسم y_1 به کمک تجزیه، ریشه ها را

یافته و از طول رأس نیز استفاده می کنیم:



$$y_1 = x^2 - 2x = x(x-2)$$

$$\begin{array}{l|l} x & \frac{-b}{2a} = 1 \quad 2 \\ y & 0 \quad -1 \quad 0 \end{array}$$

دو نمودار یکدیگر را در دو نقطه قطع کرده اند. پس این معادله دو جواب دارد.

(حسابان ۱- صفحه های ۱۳ و ۲۳ تا ۲۸)

(سینا ممبرپور)

-۱۱۰

$$3x - \frac{1}{x} = 2 \xrightarrow{\text{طرفین را در } x \neq 0 \text{ ضرب می‌کنیم}} 3x^2 - 2x - 1 = 0$$

حال با توجه به روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله درجه دوم داریم:

$$S = (m+n) + (m-n) = \frac{2}{3} \Rightarrow 2m = \frac{2}{3} \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

$$P = (m+n)(m-n) = -\frac{1}{3} \Rightarrow m^2 - n^2 = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow n^2 = m^2 + \frac{1}{3} \Rightarrow n^2 = \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow n = \pm \frac{2}{3}$$

$$mn = \begin{cases} \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9} \\ \frac{1}{3} \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{9} \end{cases} \quad \text{بنابراین داریم:}$$

(مسئله‌های ۱ و ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

(امیر کشاورز)

-۱۱۱

برای این که نمودار تابع از هر چهار ناحیه بگذرد باید دو ریشه با علامت‌های مختلف داشته باشد.

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m-1}{2+m} < 0 \Rightarrow -2 < m < 1 \quad (I)$$

m	-2	1
$\frac{m-1}{m+2}$	+	-
	ت.	ن.

و چون دارای min است، پس باید ضریب x^2 مثبت باشد.

$$\text{شرط دوم: } 2+m > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow -2 < m < 1$$

توجه کنید که وقتی $\frac{c}{a} < 0$ باشد، حتماً شرط $\Delta > 0$ برقرار است (چرا؟)

(مسئله‌های ۱ تا ۱۶)

(میثم بهرامی بویا)

-۱۱۲

$$\frac{2}{x} = \frac{x+a}{x+2} + 1 \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{2x+a+2}{x+2} \Rightarrow 2x^2 + ax + 2x = 2x + 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 + ax - 4 = 0 \Rightarrow S = 2P \Rightarrow \frac{-a}{2} = 2 \times \frac{-4}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-a}{2} = -4 \Rightarrow a = 8$$

توجه کنید که به ازای $a = 8$ ، جواب معادله $x = 0$ یا $x = -2$ نمی‌شود.

(مسئله‌های ۱ تا ۱۹)

(امیر شیرینی‌نژاد)

-۱۱۳

چون غلظت آن ۲۵٪ جرمی است پس ۲۵ کیلوگرم از محلول اولیه، شکر و ۷۵ کیلوگرم از آن آب است. اگر $\frac{1}{3}$ از آب را تبخیر

کنیم ($25 = \frac{1}{3} \times 75$)، ۵۰ کیلوگرم آب باقی می‌ماند. اگر x کیلوگرم

شکر به آن اضافه کنیم جرم شکر $25 + x$ کیلوگرم و جرم

(قاسم کتابچی)

-۱۰۶

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -5 \Rightarrow \alpha = \frac{-5}{\beta}$$

$$\Rightarrow \left| \alpha + \frac{5}{\alpha} \right| = \left| \frac{-5}{\beta} + \frac{5}{\alpha} \right| = \left| \frac{5(\beta - \alpha)}{\alpha\beta} \right| = \left| \frac{5(\beta - \alpha)}{-5} \right|$$

$$= |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{49 + 20}}{1} = \sqrt{69}$$

(مسئله‌های ۱ تا ۷ و ۱۳)

(علی شهرایی)

-۱۰۷

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را حساب می‌کنیم:

$$S' = \frac{\alpha}{\beta} + 1 + \frac{\beta}{\alpha} + 1 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2 = \frac{S^2 - 2P}{P} + 2 = \frac{4-1}{\frac{1}{2}} + 2 = 8$$

$$P' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right)\left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = 1 + \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 1 = S' = 8$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 8 = 0$$

پس:

(مسئله‌های ۱ تا ۷ و ۹)

(میلاد سوادری لاریجانی)

-۱۰۸

$$x - \sqrt{4x} = m \Rightarrow x - 2\sqrt{x} - m = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - 2t - m = 0$$

برای این که معادله دو ریشه حقیقی متمایز داشته باشد، با توجه به تغییر متغیر هر دو ریشه باید نامنفی باشند:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2)^2 - 4(1)(-m) > 0 \Rightarrow 4 + 4m > 0 \Rightarrow m > -1$$

$$\begin{cases} P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{m}{1} > 0 \Rightarrow m < 0 \\ S > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{2}{1} > 0 \quad \checkmark \end{cases} \Rightarrow -1 < m < 0$$

در حالت $m = 0$ نیز معادله به شکل زیر درمی‌آید که دو جواب دارد.

$$x - 2\sqrt{x} = 0 \Rightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

پس مجموعه مقادیر m برای $m \in \{m | -1 < m \leq 0\}$ است.

(مسئله‌های ۱ تا ۷ و ۱۶ تا ۲۰ و ۲۲)

(پوریا مهرت)

-۱۰۹

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

سهمی در $x = 2$ بر محور x ‌ها مماس است، پس رأس سهمی نقطه $(2, 0)$ است. داریم:

$$S(2, 0) \in f \Rightarrow \frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a \quad (*)$$

$$f(x) = a(x-2)^2 \xrightarrow{(0, -4) \in f} -4 = a(0-2)^2$$

$$\Rightarrow a = -1 \xrightarrow{(*)} b = 4, (0, -4) \in f \Rightarrow c = -4$$

$$\left. \begin{matrix} a = -1 \\ b = 4 \\ c = -4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow a - b + c = -1 - 4 + (-4) = -9$$

(مسئله‌های ۱ تا ۷ و ۱۶)

(پوریا مهرث)

-۱۱۷

$$\sqrt{x+3} = t \Rightarrow t - \frac{5}{t} = 4 - \frac{xt}{t} \Rightarrow t^2 - 5 = 4t$$

$$\Rightarrow t^2 - 4t - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 5 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+3} = 5 \Rightarrow x = 22$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷، ۱۳ و ۱۷ تا ۲۲)

(علی کردی)

-۱۱۸

با توجه به رادیکال‌ها، x تنها در مجموعه $\{0\} \cup [2, +\infty)$ تعریف شده است.

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

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

$$\begin{cases} \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{x-2} = 1 \end{cases}$$

چون $x \geq 2$ ، لذا $\sqrt{x} > 1$ و چون $\sqrt{x-2} \geq 0$ بنابراین

$$\sqrt{x} + \sqrt{x-2} > 1 \text{ لذا معادله } \sqrt{x} + \sqrt{x-2} = 1 \text{ جواب ندارد.}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(میلار سیاری لاریجانی)

-۱۱۹

$$\sqrt[3]{x-1} - \sqrt[3]{(x-1)^2} = -2 \xrightarrow{\sqrt[3]{x-1}=t} t - t^2 = -2 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (t-2)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2 \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} = 2 \Rightarrow x-1 = 8 \Rightarrow x = 9 \\ t = -1 \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} = -1 \Rightarrow x-1 = -1 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

هر ۲ ریشه در معادله صدق می‌کنند. پس: $9 + 0 = 9$: مجموع جواب‌ها

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷، ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

(امیر غلامی)

-۱۲۰

با توجه به رادیکال‌ها، باید محدوده تعریف شدن x بررسی شود:

$$\begin{cases} \sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \\ \sqrt{2-x} \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 \leq x \leq 2 \quad (1)$$

$$\sqrt{a-3x} \geq 0 \Rightarrow 3x \leq a \Rightarrow x \leq \frac{a}{3} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که حداقل مقدار ممکن برای $\frac{a}{3}$ می‌تواند ۱

باشد، به عبارتی $a = 3$. با قرار دادن مقدار a ، جواب قابل قبول $x = 1$ در

معادله صدق می‌کند. بنابراین $a = 3$ ، حداقل مقدار ممکن خواهد بود.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

محلول $x + 75$ کیلوگرم خواهد شد. (توجه کنید چون ۲۵ کیلوگرم از آب تبخیر شده پس جرم محلول دیگر ۱۰۰ کیلوگرم نیست بلکه ۷۵ کیلوگرم است.) حالا برای آن که غلظت به ۶۰٪ برسد داریم:

$$\frac{25+x}{75+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 125 + 5x = 225 + 3x \Rightarrow 2x = 100 \Rightarrow x = 50$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(پوناپش نیکنام)

-۱۱۴

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{4x^2} - \frac{1}{x\sqrt{x+1}} = 0 \quad (x > -1, x \neq 0)$$

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

$$\xrightarrow{x>0} 4x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1-\sqrt{17}}{8} \text{ غ ق ق} \\ x = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{1+\sqrt{17}}{8} \Rightarrow 8\alpha - 1 = \sqrt{17} \end{cases}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ و ۱۷ تا ۲۲)

(علی شهرایی)

-۱۱۵

۸ ساعت و ۴۵ دقیقه یعنی $8\frac{3}{4}$ ساعت که می‌شود $\frac{35}{4}$ ساعت.

نکته: اگر شخص اول کاری را در A ساعت، شخص دوم همان کار را در B ساعت و هر دو با هم آن کار را در C ساعت انجام دهند، داریم:

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{C}$$

اگر فرض کنیم مهدی کار را در x ساعت انجام می‌دهد، علی آن کار را ۶ ساعت زودتر یعنی در $x-6$ ساعت انجام می‌دهد. با توجه به نکته بالا داریم:

$$\frac{1}{x-6} + \frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{35}{4}} \Rightarrow \frac{x+x-6}{x^2-6x} = \frac{4}{35}$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 24x = 70x - 210 \Rightarrow 2x^2 - 47x + 105 = 0$$

دلنا را حساب می‌کنیم: $\Delta = (-47)^2 - 4(2)(105) = 1369$

$$x = \frac{47 \pm \sqrt{1369}}{4} = \frac{47 \pm 37}{4} \xrightarrow{x>6} \begin{cases} x = 2/5 \quad \times \\ x = 21 \quad \checkmark \end{cases}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ و ۱۷ تا ۱۹)

(پوریا مهرث)

-۱۱۶

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 9 + \sqrt{x^3 - 2x^2 + x} = 9 \Rightarrow \sqrt{x^3 - 2x^2 + x} = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{هر دو در معادله اولیه صدق می‌کنند.}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

هندسه (۲) - عادی

۱۲۱ -

(معمّر فخران)

اگر $\widehat{TBT'} = \alpha$ فرض شود، آن گاه داریم:

$$\widehat{TBT'} = \widehat{4A} \Rightarrow \widehat{TMT'} = 4 \times \widehat{TBT'} - \widehat{TMT'} \\ \Rightarrow \widehat{TMT'} = 4\widehat{TBT'} - 4\widehat{TMT'} \Rightarrow \widehat{5TMT'} = 4\widehat{TBT'} \\ \Rightarrow \widehat{5(36^\circ - \alpha)} = 4\alpha \Rightarrow 180^\circ - 5\alpha = 4\alpha \Rightarrow 9\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۶)

۱۲۲ -

(معمّر هیری)

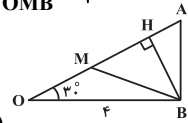
ترکیب نسبت در مخروط $\frac{OM}{AM} = \frac{1}{2}$ را رسم کنیم، آن گاه در مثلث OAB، ارتفاع BH را رسم کنیم، آن گاه در مثلث قائم الزاویه OBH، ضلع روبه رو به زاویه 30° است، پس طول آن نصف طول وتر است و در نتیجه داریم:

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} BH \times OA = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

$$\frac{S_{\Delta OMB}}{S_{\Delta OAB}} = \frac{OM}{OA} \Rightarrow \frac{S_{\Delta OMB}}{4} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{\Delta OMB} = \frac{4}{3}$$

$$S_{\text{هاشورخورد}} = S_{\Delta OAB} - S_{\Delta OMB} \\ = \frac{\pi \times 4^2 \times 30^\circ}{360^\circ} - \frac{4}{3} = \frac{4\pi}{3} - \frac{4}{3} = \frac{4}{3}(\pi - 1)$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۲)



۱۲۳ -

(رفیم مشتاق نظم)

مطابق شکل $OA = OB$ است، پس $\widehat{OAB} = \widehat{ABO} = 40^\circ$ و در نتیجه در مثلث OAB، $\widehat{AOB} = 100^\circ$ است. از طرفی زاویه OAM، زاویه خارجی مثلث OAB است و در نتیجه داریم:

$$\widehat{OAM} = \widehat{AOB} + \widehat{ABO} = 100^\circ + 40^\circ = 140^\circ$$

$$\Delta OAM : OA = AM = 2 \Rightarrow \widehat{AMO} = \frac{180^\circ - 140^\circ}{2} = 20^\circ$$

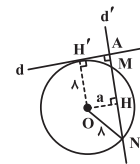
از طرفی زاویه BOC، زاویه خارجی مثلث OMB است، پس داریم:

$$\widehat{BOC} = \widehat{AMO} + \widehat{ABO} = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۱ و ۱۳)

۱۲۴ -

(میثم بهرامی یویا)



فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره، برابر طول شعاع دایره است، پس $R = 8$

$\Delta OHN : OH^2 = ON^2 - NH^2 = 8^2 - 6^2 = 28$ است و داریم: چهارضلعی OHAH' مستطیل است، بنابراین $OH = AH'$ و در نتیجه داریم:

$$\Delta OH'A : OA^2 = OH'^2 + AH'^2 = 64 + 28 = 92 \Rightarrow OA = 2\sqrt{23}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۱۲۵ -

(معبّر جعفری نوره)

طول وتر CD برابر طول شعاع دایره است، بنابراین در صورتی که از نقطه O (مرکز دایره) به نقاط C و D وصل کنیم، مثلث OCD متساوی الاضلاع خواهد بود و در نتیجه $\widehat{CD} = 60^\circ$ است. اگر $\widehat{CE} = x$ ، $\widehat{EF} = y$ و $\widehat{DF} = z$ باشد، آن گاه داریم:

$$\widehat{A} = \frac{(60^\circ + z + y) - x}{2} = 80^\circ \Rightarrow 60^\circ + z + y - x = 160^\circ$$

$$\Rightarrow z + y - x = 100^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{B} = \frac{(60^\circ + x + y) - z}{2} = 50^\circ \Rightarrow 60^\circ + x + y - z = 100^\circ$$

$$\Rightarrow x + y - z = 40^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 2y = 140^\circ \Rightarrow y = 70^\circ \Rightarrow \widehat{EDF} = \frac{y}{2} = 35^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۲۶ -

(معمّر هیری)

مطابق شکل زیر، اگر کمترین فاصله نقاط دو دایره برابر $AB = x$ باشد، آن گاه داریم:



فاصله دو دایره $MN = R + R' + x + R + R'$

$$= 2R + 2R' + x = 18 \xrightarrow{x=8} 2R + 2R' + 8 = 18 \Rightarrow R + R' = 5$$

$$d = OO' = R + R' + x = 5 + 8 = 13$$

طول مماس مشترک داخلی دو دایره $= \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$

$$= \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

۱۲۷ -

(میثم بهرامی یویا)

اگر دو دایره دو نقطه اشتراک داشته باشند، دو دایره متقاطع هستند و رابطه زیر برقرار است:

$$|R - R'| < OO' < R + R'$$

$$|R - R'| = |2x + 3 - (8 - x)| = |3x - 5|$$

$$R + R' = 2x + 3 + 8 - x = x + 11$$

با توجه به مقادیر فوق، نامساوی به صورت $|3x - 5| < 3x + 1 < x + 11$ درمی آید. داریم:

$$\left. \begin{aligned} & \text{بدیهی است } -5 < 1 \Rightarrow -5 < 3x + 1 < 3x - 5 \xrightarrow{x \geq \frac{5}{3}} 3x - 5 < 3x + 1 \\ & 3x - 5 < 3x + 1 \xrightarrow{x < \frac{5}{3}} -3x + 5 < 3x + 1 \Rightarrow 6x > 4 \Rightarrow x > \frac{2}{3} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{O_2H}{O_2H'} = \frac{O_1O_2}{O_1O_3} \Rightarrow \frac{1}{r_2-1} = \frac{3}{r_2+5}$$

$$\Rightarrow r_2 + 5 = 3r_2 - 3 \Rightarrow 2r_2 = 8 \Rightarrow r_2 = 4$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

هندسه (۲) - موازی

(معمّر فخران)

-۱۳۱

اگر $\widehat{TBT'} = \alpha$ فرض شود، آن گاه داریم:

$$\widehat{TBT'} = \widehat{TA} \Rightarrow \widehat{TMT'} = 4 \times \frac{\widehat{TBT'} - \widehat{TMT'}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{TMT'} = 4\widehat{TBT'} - 4\widehat{TMT'} \Rightarrow \widehat{TMT'} = 4\widehat{TBT'}$$

$$\Rightarrow 5(36^\circ - \alpha) = 4\alpha \Rightarrow 180^\circ - 5\alpha = 4\alpha \Rightarrow 9\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه ۱۶)

(معمّر هیری)

-۱۳۲

$AM = 2OM \Rightarrow \frac{OM}{AM} = \frac{1}{2}$ ترکیب نسبت در مخرج $\frac{OM}{OA} = \frac{1}{3}$
اگر در مثلث OAB ارتفاع BH را رسم کنیم، آن گاه در مثلث قائم‌الزاویه OBH ، ضلع روبه‌رو به زاویه 30° است، پس طول آن نصف طول وتر است و در نتیجه داریم:

$$OH = \frac{1}{2}OB = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}BH \times OA = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OMB}}{S_{\Delta OAB}} = \frac{OM}{OA} \Rightarrow \frac{S_{\Delta OMB}}{4} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{\Delta OMB} = \frac{4}{3}$$

$$S_{\Delta OAB} = S_{\Delta OMB} - S_{\Delta OMB}$$

هاشورخورده

$$= \frac{\pi \times 4^2 \times 30^\circ}{360^\circ} - \frac{4}{3} = \frac{4\pi}{3} - \frac{4}{3} = \frac{4}{3}(\pi - 1)$$

(هنرسه ۲- صفحه ۱۳)

(ریم مشتاق‌نظم)

-۱۳۳

مطابق شکل $OA = OB$ است، پس $\widehat{OAB} = \widehat{ABO} = 40^\circ$ و در نتیجه در مثلث OAB ، $\widehat{AOB} = 100^\circ$ است.
از طرفی زاویه OAM ، زاویه خارجی مثلث OAB است و در نتیجه داریم:

$$\widehat{OAM} = \widehat{AOB} + \widehat{ABO} = 100^\circ + 40^\circ = 140^\circ$$

$$\widehat{OAM} : OA = AM = 2 \Rightarrow \widehat{AMO} = \frac{180^\circ - 140^\circ}{2} = 20^\circ$$

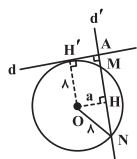
از طرفی زاویه BOC ، زاویه خارجی مثلث OMB است، پس داریم:

$$\widehat{BOC} = \widehat{AMO} + \widehat{ABO} = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(میثم بهرامی‌جویا)

-۱۳۴



$$\Rightarrow x > \frac{2}{3}$$

$$2) \quad 3x + 1 < x + 11 \Rightarrow 2x < 10 \Rightarrow x < 5$$

$$3) \quad 2x + 3 > 0 \Rightarrow x > -\frac{3}{2}$$

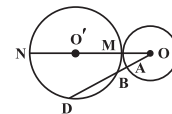
$$4) \quad 8 - x > 0 \Rightarrow x < 8$$

$$5) \quad 3x + 1 > 0 \Rightarrow x > -\frac{1}{3}$$

اشتراک جواب‌ها به صورت $\frac{2}{3} < x < 5$ است، بنابراین مقادیر صحیح x شامل ۱، ۲، ۳ و ۴ هستند.
(هنرسه ۲- صفحه ۲۰)

(امیرحسین ابومبوب)

-۱۲۸



مطابق شکل $OA = OM = \frac{1}{2}R$ و $OD = MN = 2r$ است. طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$OB \times OD = OM \times ON \Rightarrow OB \times 2r = \frac{1}{2}R \times \frac{5}{2}R \Rightarrow OB = \frac{5}{8}R$$

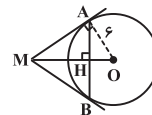
$$AB = OB - OA = \frac{5}{8}R - \frac{1}{2}R = \frac{1}{8}R$$

$$BD = OD - OB = 2r - \frac{5}{8}R = \frac{11}{8}R \Rightarrow \frac{AB}{BD} = \frac{\frac{1}{8}R}{\frac{11}{8}R} = \frac{1}{11}$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(امسان فیراللهی)

-۱۲۹



می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند، پس $MA = MB$ است. از طرفی $OA = OB$ است، بنابراین OM عمودمنصف پاره‌خط AB می‌باشد، یعنی $AH = HB$ و $OM \perp AB$. مطابق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه OAM داریم:

$$\Delta OAM : AM^2 = OM^2 - AO^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AM = 8$$

$$AH \times OM = AO \times AM \Rightarrow AH \times 10 = 6 \times 8 \Rightarrow AH = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow AB = 2 \times \frac{4}{5} = \frac{8}{5}$$

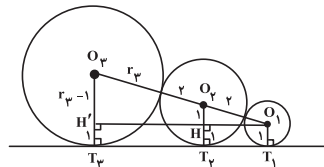
(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امسان فیراللهی)

-۱۳۰

$$T_1 T_2 = 2\sqrt{r_1 r_2} \Rightarrow 2\sqrt{2} = 2\sqrt{r_1 \times 2r_1}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2r_1^2} = \sqrt{2} \Rightarrow r_1 = 1 \Rightarrow r_2 = 2$$



مطابق شکل، $O_2H \parallel O_3H'$ است، بنابراین طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

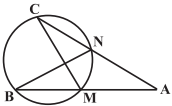
$$AH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

Δ
AHO : $AO^2 = AH^2 + OH^2 = 5^2 + 12^2 = 169 \Rightarrow AO = 13$
AO همان شعاع دایره است. پس داریم: $DO = AO = R = 13 \Rightarrow CD = 26$
طول پاره خطی که وسط ساق‌های یک ذوزنقه را به هم وصل می‌کند، برابر میانگین طول‌های دو قاعده ذوزنقه است. در نتیجه داریم:

$$MN = \frac{AB + CD}{2} = \frac{10 + 26}{2} = 18$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۳)

(سیرسروش گیری مداری)



$$\widehat{NCM} = \widehat{NBM} = \frac{\widehat{MN}}{2} \left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\Delta \text{ تساوی دو زاویه}} \\ \Delta ABN \sim \Delta ACM \end{array} \right\}$$

$$\hat{A} = \hat{A} \Rightarrow \frac{AN}{AM} = \frac{AB}{AC} \xrightarrow{AB=2AM} \frac{AN}{AM} = \frac{2AM}{2AN} = \frac{2AM}{2AN}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 2AN^2 \Rightarrow AM = AN \Rightarrow BM = CN$$

اگر در دایره‌ای طول دو وتر برابر باشد، آن‌گاه اندازه کمان‌های نظیر آن

دو وتر نیز با هم برابرند، یعنی: $\widehat{BM} = \widehat{CN} = 50^\circ$ (۱)

$$\hat{A} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{MN}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{MN} = 112^\circ$$

$$\widehat{BC} + \widehat{CN} + \widehat{MN} + \widehat{BM} = 360^\circ \xrightarrow{(1)} \widehat{BC} + \widehat{MN} = 260^\circ$$

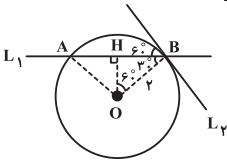
$$\Rightarrow \widehat{MN} = 74^\circ$$

$$x = \widehat{NCM} = \frac{\widehat{MN}}{2} = \frac{74^\circ}{2} = 37^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(افسان فیراللهی)

۱۴۰- از آن‌جایی که زاویه B ظلی است، بنابراین $\widehat{AB} = 120^\circ$ و در نتیجه $\widehat{AOB} = 120^\circ$ و $\widehat{HOB} = 60^\circ$ است.



در مثلث قائم‌الزاویه OHB، طول ضلع BH (ضلع روبه‌رو به زاویه 60°).

$$BH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3} \Rightarrow AB = 2\sqrt{3}$$

همچنین طول ضلع OH (ضلع روبه‌رو به زاویه 30°)، نصف طول وتر

است، پس $OH = \frac{1}{2} \times 2 = 1$ است. در نتیجه داریم:

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times OH \times AB = \frac{1}{2} \times 1 \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره، برابر طول شعاع دایره است. پس $R = 8$

است و داریم: Δ
OHN : $OH^2 = ON^2 - NH^2 = 8^2 - 6^2 = 28$

چهارضلعی OHAH' مستطیل است، بنابراین $OH = AH'$ و در نتیجه داریم:

$$\Delta$$

OH'A : $OA^2 = OH'^2 + AH'^2 = 6^2 + 28 = 92 \Rightarrow OA = 2\sqrt{23}$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۳)

(معیار یغفری نوره)

۱۳۵-

طول وتر CD برابر طول شعاع دایره است، بنابراین در صورتی که از نقطه O (مرکز دایره) به نقاط C و D وصل کنیم، مثلث OCD

متساوی‌الاضلاع خواهد بود و در نتیجه $\widehat{CD} = 60^\circ$ است. اگر $\widehat{CE} = x$ ،

$\widehat{EF} = y$ و $\widehat{DF} = z$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$\hat{A} = \frac{(60^\circ + z + y) - x}{2} = 80^\circ \Rightarrow 60^\circ + z + y - x = 160^\circ$$

$$\Rightarrow z + y - x = 100^\circ \quad (1)$$

$$\hat{B} = \frac{(60^\circ + x + y) - z}{2} = 50^\circ \Rightarrow 60^\circ + x + y - z = 100^\circ$$

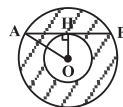
$$\Rightarrow x + y - z = 40^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 2y = 140^\circ \Rightarrow y = 70^\circ \Rightarrow \widehat{EDF} = \frac{y}{2} = 35^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(معمد هیری)

۱۳۶-



اگر S و S' به ترتیب مساحت دایره‌های بزرگ و کوچک باشند، آن‌گاه داریم:

$$S - S' = \pi R^2 - \pi r^2 = 16\pi \Rightarrow \pi(R^2 - r^2) = 16\pi$$

$$\Rightarrow R^2 - r^2 = 16$$

مطابق شکل شعاع OH از دایره کوچک‌تر در نقطه H بر وتر AB از دایره

بزرگ‌تر عمود است، بنابراین داریم: Δ
OHA : $OA^2 = OH^2 + AH^2$

$$\Rightarrow AH^2 = OA^2 - OH^2 = R^2 - r^2 = 16 \Rightarrow AH = 4 \Rightarrow AB = 2 \times 4 = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(رفیم مشتاق نظم)

۱۳۷-

$$\widehat{DFB} = 60^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{BD} + \widehat{EC}}{2} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BD} + \widehat{EC} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{BC} + \widehat{DE} = 240^\circ$$

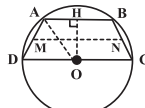
$$\frac{(\widehat{BD} + \widehat{DE} + \widehat{EC}) - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow 120^\circ + \widehat{DE} - \widehat{BC} = 40^\circ \Rightarrow \widehat{BC} - \widehat{DE} = 80^\circ$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \widehat{BC} - \widehat{DE} = 80^\circ \\ \widehat{BC} + \widehat{DE} = 240^\circ \end{array} \right. \Rightarrow \widehat{BC} = 160^\circ \Rightarrow \widehat{DE} = 80^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(معمد هیری)

۱۳۸-



می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین داریم:

آمار و احتمال

۱۴۱-

(امیرحسین ابومحبوب)

گزاره $q \sim \neg p \Rightarrow p$ نادرست است. پس گزاره p درست و گزاره q نادرست است و در نتیجه گزاره q درست است. از طرفی دو گزاره q و $r \Rightarrow q$ درست هستند، پس گزاره r نیز لزوماً درست است. حال برای دو گزاره داده شده داریم:

$$(\sim r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p) \equiv (F \Rightarrow T) \Leftrightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

$$(p \wedge q) \Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q) \equiv (T \wedge T) \Rightarrow (F \Leftrightarrow T) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۴۲-

(مرتضی فحیم‌علوی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q)] \Leftrightarrow \sim q \equiv [(\sim p \vee q) \wedge (p \vee q)] \Leftrightarrow \sim q$$

$$\equiv [(\sim p \wedge p) \vee q] \Leftrightarrow \sim q \equiv (F \vee q) \Leftrightarrow \sim q \equiv q \Leftrightarrow \sim q \equiv F$$

توجه کنید که چون q و $\sim q$ همواره دارای ارزش‌های متفاوت می‌باشند، گزاره $\sim q \Leftrightarrow q$ هم‌ارز با F است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۴۳-

(نورا صالح‌پور)

می‌دانیم نقیض سور وجودی، سور عمومی است. از طرفی نقیض گزاره $(p \wedge q)$ به صورت گزاره $(\sim p \vee \sim q)$ است. پس اگر گزاره‌های p و q به ترتیب به صورت « n عددی اول است» و « n عددی فرد نیست» تعریف شوند، آن‌گاه داریم:

$$\sim (\exists n \in \mathbb{N} ; p \wedge q) \equiv \forall n \in \mathbb{N} ; \sim p \vee \sim q$$

بنابراین نقیض گزاره مورد نظر عبارت است از: «برای هر عدد طبیعی n ، n عددی اول نیست یا n عددی فرد است.»

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴۴-

(افسان فیراللهی)

گزینه «۱»: رابطه به ازای $x = -4$ برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۲»: رابطه به ازای $x = 0$ برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۳»: در معادله $x^2 + 5x + 4 = 0$ ، $\Delta = -7$ است. پس معادله فاقد ریشه حقیقی است و در نتیجه گزاره سوری درست است.

گزینه «۴»: رابطه به ازای $x = 1$ برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۵-

(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه «۱»: معادله $\frac{x^2 - 4}{x + 2} = x - 2$ به ازای $x \neq -2$ و در نتیجه برای همه اعضای مجموعه A برقرار است، پس این گزاره سوری درست است.

$$x^2 + 5x - 6 = 0 \Rightarrow (x + 6)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \\ x = 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$1 \in A$ ، پس این گزاره سوری درست است.

گزینه «۳»:

$$|3 - x| < 2 \Rightarrow |x - 3| < 2 \Rightarrow -2 < x - 3 < 2 \Rightarrow 1 < x < 5$$

بنابراین نامساوی به ازای مقادیر $x = 1$ و $x = 5$ برقرار نیست و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.

$$x^2 \leq x \Rightarrow x^2 - x \leq 0 \Rightarrow x(x - 1) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \quad \text{گزینه «۴»}$$

بنابراین نامساوی به ازای $x = 1$ برقرار است و در نتیجه گزاره سوری درست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۶-

(امسان فیرالهی)

از آنجایی که $A = B$ است بنابراین باید دارای اعضای برابر باشند. پس از بین $(x+1)$ و $(y-4)$ یکی برابر (-4) و دیگری برابر 6 است. داریم:

$$(x+1) + (y-4) = (-4) + 6 = 2 \Rightarrow x+y-3 = 2 \Rightarrow x+y = 5$$

همچنین از بین $(z-2)$ و $(t+3)$ یکی برابر (-3) و دیگری برابر 5 است. داریم:

$$(z-2) + (t+3) = (-3) + 5 = 2 \Rightarrow z+t+1 = 2 \Rightarrow z+t = 1$$

$$\text{بنابراین } \frac{z+t}{x+y} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ است.}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۴۷-

(ممر هیری)

$$(A' \cap B) \subseteq (B' \cap A) \xrightarrow{\frac{B \cap A' = B - A}{A \cap B' = A - B}} (B - A) \subseteq (A - B)$$

$$\frac{B - A \text{ و } A - B \text{ جدا}}{\text{از هم هستند}} \rightarrow B - A = \emptyset \Rightarrow B \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq B'$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۸-

(ممر هیری)

فرض کنید تعداد اعضای مجموعه‌های $A - B$ ، $B - A$ و $A \cap B$ به ترتیب برابر x ، y و z باشد. در این صورت تعداد اعضای مجموعه $A \cup B$ برابر $x + y + z$ است و داریم:

$$2^{x+y+z} - 2^z = 192 \Rightarrow 2^z(2^{x+y} - 1) = 2^6 \times 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} z = 6 \\ 2^{x+y} - 1 = 3 \Rightarrow 2^{x+y} = 4 = 2^2 \Rightarrow x + y = 2 \end{cases}$$

بنابراین حداکثر مقدار x برابر 2 است و در نتیجه حداکثر تعداد اعضای مجموعه A برابر است با:

$$\max |A| = \max(|A - B| + |A \cap B|) = 2 + 6 = 8$$

پس حداکثر تعداد زیرمجموعه‌های A برابر $2^8 = 256$ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۴۹-

(معیار یغفری نوره)

$$\left. \begin{matrix} A' \subseteq B \\ B \subseteq C \end{matrix} \right\} \Rightarrow A' \subseteq C \Rightarrow C' \subseteq A \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\left. \begin{matrix} A' \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq A \\ A \subseteq B \end{matrix} \right\} \Rightarrow A = B \quad \text{گزینه «۲»}$$

گزینه «۳»

$$\left. \begin{matrix} A \subseteq B \\ C \subseteq B \end{matrix} \right\} \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup B \xrightarrow{B \cup B = B} A \cup C \subseteq B$$

گزینه «۴»: به عنوان مثال نقض، اگر $A = \{1\}$ ، $B = \{1, 2\}$ و $C = \{1, 3\}$ باشند، آن‌گاه $A \subseteq B$ و $A \subseteq C$ است ولی $C \not\subseteq B$.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۵۰-

(امیر حسین ابومحبوب)

گزینه «۱»: اشتراک دو مجموعه $(A' \cap B')$ و B' برابر مجموعه $A' \cap B'$ است. اگر این مجموعه برابر تهی باشد، آن‌گاه یکی از قطعات افزایش تهی است و در صورتی که تهی نباشد، اشتراک دو قطعه از افزایش، ناتهی است که در هر دو صورت مخالف تعریف افزایش است.

گزینه «۲»: اشتراک دو مجموعه A و B' ، برابر مجموعه $A \cap B'$ یا $A - B$ است که چون A حداقل دارای یک عضو است که به B تعلق ندارد، پس مجموعه $A - B$ غیرتهی است که مخالف تعریف افزایش است.

گزینه «۳»: اشتراک دوبه‌دوی مجموعه‌ها تهی است و داریم:

$$\begin{aligned} A \cup (A' \cap B') \cup (B - A) &= A \cup [(B' \cap A') \cup (B \cap A')] \\ &= A \cup \underbrace{[(B' \cup B) \cap A']}_{U} = A \cup A' = U \end{aligned}$$

پس این سه مجموعه یک افزایش برای مجموعه U هستند.

گزینه «۴»: مجموعه B حداقل یک عضو دارد که به مجموعه A تعلق ندارد. این عضو قطعاً به هیچ کدام از مجموعه‌های $A - B$ ، $A \cap B$ و $A' \cap B'$ نیز تعلق ندارد، پس اجتماع این سه مجموعه نمی‌تواند برابر مجموعه U باشد.

(آمار و احتمال - صفحه ۲۱)



فیزیک (۲) - عادی

۱۵۱-

(معمد رضا شیروانی زاده)

عامل چرخش ماهواره‌ها به دور زمین، نیروی گرانشی است که زمین به ماهواره‌ها وارد می‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۲-

(اسماعیل مرداری)

با توجه به مثبت بودن بارها، نیروهای وارد بر بار q_2 به شکل زیر است:



با توجه به این که بار q_2 معلق است، باید نیروهای وارد بر آن در حال تعادل باشند، بنابراین:

$$F_{32} = F_{12} + mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 3q \times q}{(30 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2q \times q}{(30 \times 10^{-2})^2} + (40 \times 10^{-3}) \times 10$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{11} q^2 = 2 \times 10^{11} q^2 + 4 \times 10^{-1}$$

$$\Rightarrow q^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 = 4 \mu C \\ q_2 = 2 \mu C \\ q_3 = 6 \mu C \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۳-

(معدی پراتی)

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_2 > v_1} \Delta K > 0 \quad (I)$$

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_{\text{خارجی}} + W_{\text{میدان الکتریکی}}$$

$$W_{\text{میدان الکتریکی}} = -\Delta U, \Delta U = q\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_{\text{خارجی}} - q\Delta V \xrightarrow{(I)} W_{\text{خارجی}} - q\Delta V > 0$$

$$\Rightarrow \Delta V < \frac{W_{\text{خارجی}}}{q} = \frac{0.5}{10 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^4 V \Rightarrow \Delta V < 50 kV$$

فقط گزینه «۱» این ویژگی را دارد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۵۴-

(فرشید رسولی)

طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت با فاصله بین آنها نسبت مستقیم دارد:

$$\left. \begin{aligned} \frac{|\Delta V|}{d} &= \frac{|\Delta V_{AB}|}{d_{AB}} \\ d_{AB} &= d - \left(\frac{d}{4} + \frac{d}{3} \right) = \frac{5d}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{120}{d} = \frac{|\Delta V_{AB}|}{\frac{5d}{12}}$$

$$\Rightarrow |\Delta V_{AB}| = 50 V$$

چون $V_A > V_B$ است نتیجه می‌گیریم: $V_B - V_A = -50 V$
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۵۵-

(حسن اسحاق زاده)

نیروی که به هر یک از دو ذره شتاب می‌دهد، نیروی الکتریکی ناشی از میدان الکتریکی است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{E|q|}{m}$$

چون میدان الکتریکی یکنواخت است پس شتاب هر ذره با مقدار بار آن نسبت مستقیم و با جرم ذره نسبت وارون دارد.

$$\frac{a_A}{a_B} = \frac{q_A}{q_B} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \frac{q}{2q} \times \frac{m}{m} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۵۶-

(وفیر میرآبادی)

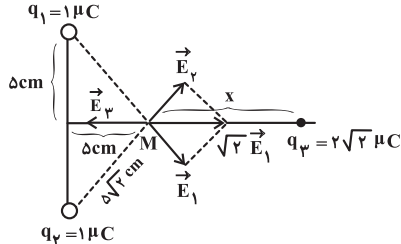
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 18 = \frac{k|q|}{x^2} \\ 4/5 = \frac{k|q|}{(x+3)^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{18}{4/5} = \left(\frac{x+3}{x} \right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{x+3}{x} \right)^2 \Rightarrow \frac{x+3}{x} = 2 \Rightarrow x = 3m$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۵۷-

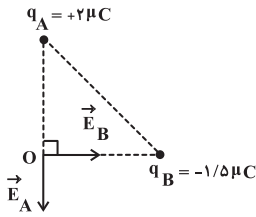
(فسرو ارغوانی فرد)



اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از هر یک از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه M برابر E_1 در نظر بگیریم، برابری آنها در نقطه M برابر $E_1 \sqrt{2}$ و به طرف راست خواهد بود. پس کفایت میدان q_3 در نقطه M برابر $E_1 \sqrt{2}$ و به طرف چپ باشد تا برابری میدان‌های الکتریکی بارها در این نقطه صفر شود.

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{k \times 1 \times 10^{-6}}{(5\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{k}{5000 C}$$



بنابراین: $\vec{E}_O = \vec{E}_A + \vec{E}_B \Rightarrow \vec{E}_O = (1/\delta \vec{i} - 2\vec{j}) \times 10^7 \frac{N}{C}$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۶۰- (ویدئو میرآبادی)

طبق رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-19}}{(10^{-11})^2}$$

$$= 144 \times 10^{11} = 1/44 \times 10^{13} \text{ N/C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۶۱- (کتاب آبی)

= بار الکتریکی هسته اتم نیتروژن

(بار نوترون × تعداد نوترون‌ها) + (بار پروتون × تعداد پروتون‌ها)

$$= 7 \times (+e) + 0 = +7e$$

$$= +7e + (-7e) = 0$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۶۲- (کتاب آبی)

خطوط میدان الکتریکی از بار q_1 خارج می‌شوند، پس بار q_1 مثبت

است ($q_1 > 0$) و این خطوط وارد بار q_2 می‌شوند، بنابراین بار q_2

منفی است ($q_2 < 0$) از طرفی چون اطراف بار q_2 تراکم خطوط میدان

الکتریکی کم‌تر است، پس اندازه بار q_2 کوچکتر از اندازه بار q_1 است:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| < |q_1| \end{cases}$$

هم‌چنین در مسیر حرکت از بار q_1 تا بار q_2 ، تراکم خطوط میدان

الکتریکی (اندازه میدان الکتریکی) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۶۳- (کتاب آبی)

چون بار $q = -5 \mu C$ در جابه‌جایی از B به A در خلاف جهت میدان

الکتریکی حرکت کرده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E|q| d \cos \theta = -10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -10^{-1} \text{ J}$$

$$E_3 = \sqrt{2} E_1 \Rightarrow \frac{k|q_3|}{x^2} = \sqrt{2} \times \frac{k}{5000}$$

$$\Rightarrow \frac{k \times 2\sqrt{2} \times 10^{-6}}{x^2} = \sqrt{2} \times \frac{k}{5000} \Rightarrow x = 0/1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

اما فاصله بار q_3 تا نقطه M برابر ۱۲ cm است که باید بار q_3 ، ۲ cm به طرف چپ حرکت کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۵۸-

(فسرو ارغوانی فرد)

برایند میدان‌های الکتریکی دو بار در نقطه O برابر E است.

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$$

با حذف بار q_2 ، فقط میدان q_1 در این نقطه می‌ماند و خواهیم داشت:

$$\vec{E}_1 = -\frac{1}{3} \vec{E}$$

با حل دو معادله فوق در یک دستگاه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \vec{E}_1 = -\frac{1}{3} \vec{E} \\ \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \end{cases} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{4}{3} \vec{E}$$

همان‌طوری که از شکل پیداست هر دو بار q_1 و q_2 ، بار آزمون واقع در

نقطه O را دفع کرده‌اند پس هم‌نامند و در نتیجه $\frac{q_1}{q_2} > 0$ است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{3} E}{\frac{4}{3} E} = \frac{1}{4} \\ \frac{E_1}{E_2} = \frac{k|q_1|}{(3x)^2} \\ \frac{E_1}{E_2} = \frac{k|q_2|}{x^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{4} = 9 \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{1}{36} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{36}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۹-

(معمدرضا شیروانی زاده)

در مثلث قائم‌الزاویه وقتی یکی از زوایا ۴۵ درجه باشد یعنی ساق‌های

قائم با هم برابرند.

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

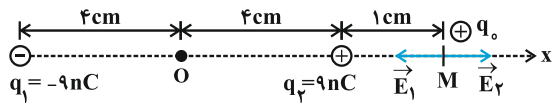
$$E_A = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_A = -2 \times 10^7 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_B = 9 \times 10^9 \times \frac{1/5 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 1/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_B = +1/5 \times 10^7 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

(کتاب آبی)

-۱۶۷



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 1.04 \frac{N}{C} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 81 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 = -1.04 \hat{i} \frac{N}{C} \\ \vec{E}_2 = +81 \times 10^4 \hat{i} \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -1.04 \hat{i} + 81 \times 10^4 \hat{i} = 80 \times 10^4 \hat{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$\Rightarrow E_M = 80 \times 10^4 \left(\frac{N}{C} \right)$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

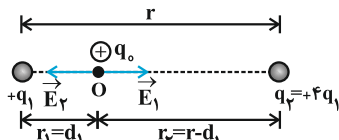
(کتاب آبی)

-۱۶۸

فرض کنیم بارها مثبت باشند:

چون بارها هم‌نام‌اند میدان الکتریکی در نقطه‌ای بین فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچکتر صفر خواهد شد.

حالت اول:

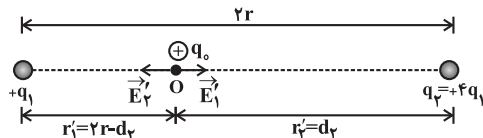


$$\vec{E}_0 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{d_1^2} = \frac{4q_1}{(r-d_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{2}{r-d_1} \Rightarrow 2d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{2}$$

حالت دوم:



$$\vec{E}_0 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{(r_1')^2} = k \frac{|q_2|}{(r_2')^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(2r-d_2)^2} = \frac{4q_1}{d_2^2}$$

$\Delta K = -\Delta U_E = +10^{-1} J$ طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی

$$\Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_1=0} \Delta K = K_2 \Rightarrow K_2 = 0.1 J$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۶۴

$$\Delta V = \frac{W_{\text{خارجی}}}{q} \Rightarrow 400 = \frac{2 \times 10^{-2}}{q} \Rightarrow q = \frac{2 \times 10^{-2}}{400}$$

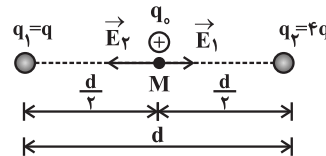
$$= \frac{1}{2} \times 10^{-4} = 0.5 \times 10^{-4} C = 5 \times 10^{-5} C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۵

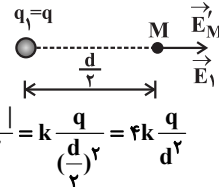
حالت اول:



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{q}{(\frac{d}{2})^2} = 4k \frac{q}{d^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{4q}{(\frac{d}{2})^2} = 16k \frac{q}{d^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_M = E_2 - E_1 = 16 \frac{kq}{d^2} - 4 \frac{kq}{d^2} = 12k \frac{q}{d^2}$$

حالت دوم:



$$E'_M = E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{q}{(\frac{d}{2})^2} = 4k \frac{q}{d^2}$$

$$\frac{E'_M}{E_M} = \frac{4k \frac{q}{d^2}}{12k \frac{q}{d^2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow E'_M = \frac{1}{3} E_M \Rightarrow E'_M = \frac{1}{3} \times 200 = 100 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

-۱۶۶

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

$$E' = E - \frac{75}{100} E = \frac{25}{100} E = \frac{E}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{E}{4} = \left(\frac{20}{20+x} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{20}{20+x} \Rightarrow 20+x = 40 \Rightarrow x = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

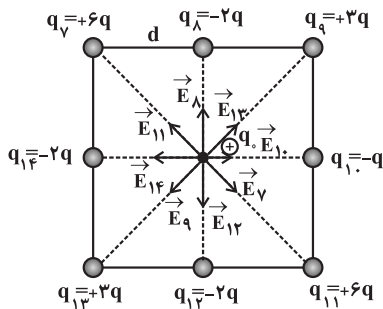
بنابراین چون E_7 و E_8 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را از بین می‌برند.

$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_3| &= |q_6| = q \Rightarrow E_3 = E_6 \\ r_3 &= r_6 = \frac{d}{2} \end{aligned} \right\}$$

بنابراین چون E_3 و E_6 هم‌راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برابند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطه P صفر است. حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_7, \vec{E}_8, \vec{E}_9, \vec{E}_{11}, \vec{E}_{12}, \vec{E}_{13}$ و \vec{E}_{14} به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه P خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های \vec{E}_{10} و \vec{E}_{15} باقی می‌مانند. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E_{10} &= k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ E_{15} &= k \frac{|q_{15}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{15} = -\frac{2kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow \vec{E}_P &= \vec{E}_{10} + \vec{E}_{15} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow E_P = k \frac{q}{d^2} \end{aligned}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

فیزیک (۲) - موازی

۱۷۱- (معمرفضا شیروانی زاره)

عامل چرخش ماهواره‌ها به دور زمین، نیروی گرانشی است که زمین به ماهواره‌ها وارد می‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۷۲- (اسماعیل همدادی)

با توجه به مثبت بودن بارها، نیروهای وارد بر بار q_2 به شکل زیر است:



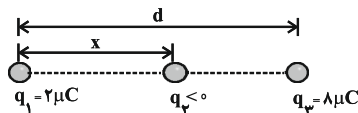
$$\Rightarrow \frac{1}{2r-d_2} = \frac{2}{d_2} \Rightarrow 2d_2 = 4r \Rightarrow d_2 = \frac{4r}{2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{4r}{2}}{\frac{r}{3}} = 6$$

فرضی که روی علامت بارها کردیم تأثیری در نتیجه نهایی نخواهد داشت. (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

۱۶۹-

با توجه به این که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، مطابق شکل حتماً باید بار q_2 منفی باشد.



$$\begin{aligned} \text{بار } q_2: k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} &= k \frac{|q_3||q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(d-x)^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{x} &= \frac{2}{d-x} \Rightarrow 2x = d-x \Rightarrow x = \frac{d}{3} \\ \text{بار } q_1: k \frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2} &= k \frac{|q_3||q_1|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{8}{d^2} \\ \Rightarrow \frac{|q_2|}{(\frac{d}{3})^2} &= \frac{8}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu\text{C} \Rightarrow q_2 < 0 \Rightarrow q_2 = -\frac{8}{9} \mu\text{C} \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

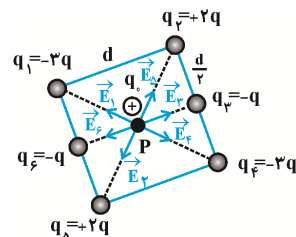
۱۷۰-

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| &= |q_4| \\ r_1 &= r_4 = d \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 = E_4$$

= نصف قطر مربع به ضلع $d = \frac{d\sqrt{2}}{2}$

بنابراین چون E_1 و E_4 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را خنثی می‌کنند.



$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| &= |q_5| = 2q \\ r_2 &= r_5 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_2 = E_5$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1' || q_2' |}{|q_1 || q_2 |} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad r=r', \quad F' = \frac{1}{16} F$$

$$\frac{1}{16} = \frac{(|q|-x)^2}{q^2} \Rightarrow x = \frac{3}{4} |q| \Rightarrow \frac{x}{|q|} \times 100 = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(وهید مهدآبادی)

-۱۷۶

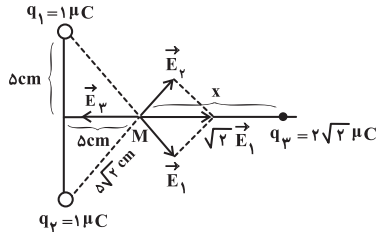
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 18 = \frac{k|q|}{x^2} \\ 4/\delta = \frac{k|q|}{(x+3)^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{18}{4/\delta} = \left(\frac{x+3}{x}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{x+3}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{x+3}{x} = 2 \Rightarrow x = 3m$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۷۷



اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از هر یک از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه M برابر E_1 در نظر بگیریم، برآیند آن‌ها در نقطه M برابر $E_1\sqrt{2}$ و به طرف راست خواهد بود. پس کافیسیت میدان q_3 در نقطه M برابر $E_1\sqrt{2}$ و به طرف چپ باشد تا برآیند میدان‌های الکتریکی بارها در این نقطه صفر شود.

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{k \times 1 \times 10^{-6}}{(\delta\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{k}{5000} N/C$$

$$E_3 = \sqrt{2}E_1 \Rightarrow \frac{k|q_3|}{x^2} = \sqrt{2} \times \frac{k}{5000}$$

$$\Rightarrow \frac{k \times 2\sqrt{2} \times 10^{-6}}{x^2} = \sqrt{2} \times \frac{k}{5000} \Rightarrow x = 0.1m = 10cm$$

اما فاصله بار q_3 تا نقطه M برابر $12cm$ است که باید بار q_3 ، اما $12 - 10 = 2cm$ به طرف چپ حرکت کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۷۸

برآیند میدان‌های الکتریکی دو بار در نقطه O برابر E است.
 $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$
 با حذف بار q_2 ، فقط میدان q_1 در این نقطه می‌ماند و خواهیم داشت:

با توجه به این که بار q_2 معلق است، باید نیروهای وارد بر آن در حال تعادل باشند، بنابراین:

$$F_{32} = F_{12} + mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 3q \times q}{(30 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2q \times q}{(30 \times 10^{-2})^2} + (40 \times 10^{-3}) \times 10$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{11} q^2 = 2 \times 10^{11} q^2 + 4 \times 10^{-1}$$

$$\Rightarrow q^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 = 4 \mu C \\ q_2 = 2 \mu C \\ q_3 = 6 \mu C \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(ممدرضا شیروانی زاده)

-۱۷۳

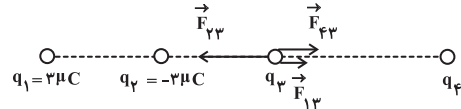
برایند نیروهایی که بارهای q_3 و q_4 به بار نقطه‌ای $+Q$ وارد می‌کنند، صفر است. پس برایند نیروهای حاصل از بارهای q_1 و q_2 به بار $+Q$ نیز باید صفر شود و چون نقطه مذکور بیرون از فاصله دو بار q_1 و q_2 قرار دارد، پس بارهای q_1 و q_2 ناهمنام هستند و نقطه مذکور به q_2 نزدیک‌تر است. پس $|q_1| > |q_2|$ خواهد بود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(اسماعیل مرادی)

-۱۷۴

علامت و اندازه بار q_3 تأثیری در حل سؤال ندارد. می‌توان فرض کرد بار q_3 مثبت است. با توجه به این که $|q_1| = |q_2|$ و بار q_2 از بار q_1 به بار q_3 نزدیک‌تر است، اندازه نیرویی که بار q_2 به بار q_3 وارد می‌کند نیز بیشتر از اندازه نیرویی است که بار q_1 به بار q_3 وارد می‌کند. بنابراین بار q_3 باید منفی باشد تا نیروی آن بر بار q_3 هم جهت با نیروی \vec{F}_{13} بوده و بار q_3 در تعادل قرار گیرد:



$$F_{23} = F_{13} + F_{q3}$$

$$\Rightarrow \frac{k \times 3 \times |q_3|}{(3)^2} = \frac{k \times 3 \times |q_3|}{(6)^2} + \frac{k \times |q_3| |q_4|}{(8)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{9} = \frac{3}{36} + \frac{|q_4|}{64} \Rightarrow \frac{|q_4|}{64} = \frac{1}{4} \Rightarrow |q_4| = 16 \mu C \Rightarrow q_4 = -16 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۵

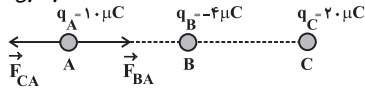
از آنجایی که دو بار یکدیگر را می‌ربایند پس بارهای q_1 و q_2 ناهمنام هستند. بنابراین اگر به اندازه x از یکی از بارها برداریم و به بار دیگر اضافه کنیم، مقدار بار دوم نیز کاهش می‌یابد. یعنی $|q_1| = |q_2| - x$ و $|q_1'| = |q_2'| - x$. با توجه به قانون کولن $F = k \frac{|q_1 || q_2 |}{r^2}$ داریم:

$$= 7 \times (+e) + 0 = +7e$$

$$= +7e + (-7e) = 0$$

بار الکتریکی اتم نیتروژن
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

(کتاب آبی)



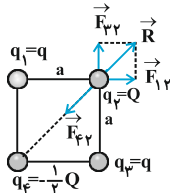
$$F_{BA} = k \frac{|q_B||q_A|}{r_{BA}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 400 \text{ N}$$

$$F_{CA} = k \frac{|q_C||q_A|}{r_{CA}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 500 \text{ N}$$

$$F_T = F_{CA} - F_{BA} = 500 - 400 = 100 \text{ N}$$

چون $F_{CA} > F_{BA}$ است پس جهت نیروی کل وارد بر بار q_A به طرف چپ است.
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)



بارهای q_1 و q_2 مطابق شکل یکدیگر را جذب می‌کنند، بنابراین برای این که برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 صفر شود، حتماً باید بارهای q_1 ، q_3 و q_4 هم نام باشند تا برآیند نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} یعنی همان \vec{R} بتواند اثر \vec{F}_{22} را خنثی کند.

$$F = F_{12} = F_{32} = k \frac{|q||Q|}{a^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{F_{12}^2 + F_{32}^2} = \sqrt{F^2 + F^2} = \sqrt{2}F \Rightarrow R = \sqrt{2}k \frac{|q||Q|}{a^2}$$

$$F_{42} = k \frac{|Q||\frac{1}{4}Q|}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{1}{4} k \frac{|Q||Q|}{a^2}$$

$R = F_{42}$: شرط صفر شدن برآیند نیروهای وارد بر بار q_2

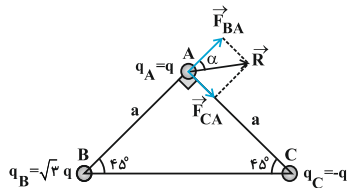
$$\Rightarrow \sqrt{2}k \frac{|q||Q|}{a^2} = \frac{1}{4}k \frac{|Q||Q|}{a^2} \Rightarrow \sqrt{2}|q| = \frac{1}{4}|Q| \Rightarrow \frac{Q}{q} = 4\sqrt{2}$$

چون بارهای q و Q هم علامت‌اند:

$$\frac{Q}{q} = 4\sqrt{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)



-۱۸۲

-۱۸۳

-۱۸۴

$$\vec{E}_1 = -\frac{1}{3}\vec{E}$$

با حل دو معادله فوق در یک دستگاه خواهیم داشت:

$$q_1 \left(\frac{x}{3x} \right) \vec{E}_1 + q_2 \left(\frac{x}{x} \right) \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{4}{3}\vec{E}$$

$$\vec{E}_1 = -\frac{1}{3}\vec{E} \quad \vec{E}_2 = \frac{4}{3}\vec{E}$$

همان طوری که از شکل پیداست هر دو بار q_1 و q_2 ، بار آزمون واقع در

نقطه O را دفع کرده‌اند پس هم‌نامند و در نتیجه $\frac{q_1}{q_2} > 0$ است.

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{3}E}{\frac{4}{3}E} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{k|q_1|}{(3x)^2} = \frac{1}{4} \frac{k|q_2|}{x^2} \Rightarrow \frac{1}{4} = 9 \frac{q_1}{q_2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{36}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۷۹

(معمدرضا شیروانی زاده)

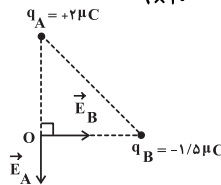
در مثلث قائم‌الزاویه وقتی یکی از زوایا ۴۵ درجه باشد یعنی ساق‌های

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

قائم با هم برابرند.

$$E_A = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_A = -2 \times 10^7 \vec{j} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$E_B = 9 \times 10^9 \times \frac{1/5 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 1/5 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_B = +1/5 \times 10^7 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$



$$\vec{E}_O = \vec{E}_A + \vec{E}_B \Rightarrow \vec{E}_O = (1/5 \vec{i} - 2 \vec{j}) \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۸۰

(وفیر میرآبادی)

طبق رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-19}}{(10^{-11})^2} = 144 \times 10^{11} = 1/44 \times 10^{13} \text{ N/C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

-۱۸۱

(کتاب آبی)

= بار الکتریکی هسته اتم نیتروژن

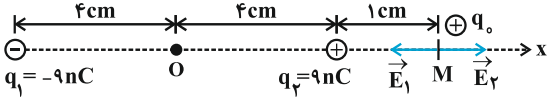
(بار نوترون × تعداد نوترون‌ها) + (بار پروتون × تعداد پروتون‌ها)

$$E' = E - \frac{75}{100}E = \frac{25}{100}E = \frac{E}{4}$$

$$\frac{E}{E'} = \left(\frac{r_0}{r_0+x}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{r_0}{r_0+x} \Rightarrow r_0+x = 4r_0 \Rightarrow x = 3r_0 = 3 \times 20 = 60 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(کتاب آبی)



-۱۸۷

$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 1.04 \frac{N}{C} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 81 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 = -1.04 \vec{i} \frac{N}{C} \\ \vec{E}_2 = +81 \times 10^4 \vec{i} \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -1.04 \vec{i} + 81 \times 10^4 \vec{i} = 8.0 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\Rightarrow E_M = 8.0 \times 10^4 \left(\frac{N}{C}\right)$$

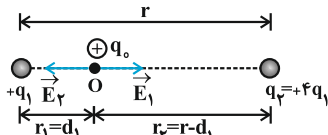
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

-۱۸۸

فرض کنیم بارها مثبت باشند. چون بارها هم‌نام‌اند میدان الکتریکی در نقطه‌ای بین فاصله بین دو بار و نزدیک به بار کوچکتر صفر خواهد شد.

حالت اول :

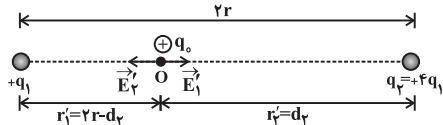


$$\vec{E}_O = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{d_1^2} = \frac{4q_1}{(r-d_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{2}{r-d_1} \Rightarrow 2d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{2}$$

حالت دوم :



$$\vec{E}_O = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{(2r-d_2)^2} = k \frac{|q_2|}{(d_2)^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(2r-d_2)^2} = \frac{4q_1}{d_2^2}$$

$$F_{BA} = k \frac{|q_B||q_A|}{r_{BA}^2} = k \frac{\sqrt{3}q \times q}{a^2} = \sqrt{3}k \frac{q^2}{a^2}$$

$$F_{CA} = k \frac{|q_C||q_A|}{r_{CA}^2} = k \frac{q \times q}{a^2} = k \frac{q^2}{a^2}$$

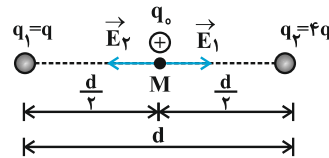
$$\tan \alpha = \frac{F_{CA}}{F_{BA}} = \frac{k \frac{q^2}{a^2}}{\sqrt{3}k \frac{q^2}{a^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

-۱۸۵

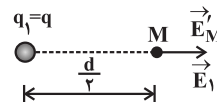
حالت اول



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 4k \frac{q}{d^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{4q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 16k \frac{q}{d^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_M = E_2 - E_1 = 16k \frac{q}{d^2} - 4k \frac{q}{d^2} = 12k \frac{q}{d^2}$$

حالت دوم



$$E'_M = E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 4k \frac{q}{d^2}$$

$$\frac{E'_M}{E_M} = \frac{4k \frac{q}{d^2}}{12k \frac{q}{d^2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow E'_M = \frac{1}{3} E_M$$

$$\Rightarrow E'_M = \frac{1}{3} \times 300 = 100 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

-۱۸۶

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } q} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| &= |q_5| = 2q \Rightarrow E_2 = E_5 \\ r_2 &= r_5 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{aligned} \right\}$$

بنابراین چون E_2 و E_5 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را از بین می‌برند.

$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| &= |q_6| = q \Rightarrow E_2 = E_6 \\ r_2 &= r_6 = \frac{d}{2} \end{aligned} \right\}$$

بنابراین چون E_2 و E_6 هم‌راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را

از بین می‌برند. در نتیجه میدان برآیند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطه

P صفر است. حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4, \vec{E}_5, \vec{E}_6, \vec{E}_7, \vec{E}_8, \vec{E}_9, \vec{E}_{10}, \vec{E}_{11}, \vec{E}_{12}$

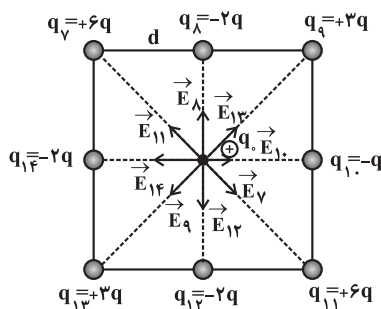
به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه P خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های \vec{E}_{13}

و \vec{E}_{14} باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$E_{13} = k \frac{|q_{13}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{13} = \frac{kq}{d^2} \vec{i}$$

$$E_{14} = k \frac{|q_{14}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow E_{14} = -\frac{2kq}{d^2} \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_P = \vec{E}_{13} + \vec{E}_{14} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow E_P = k \frac{q}{d^2}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

$$\Rightarrow \frac{1}{2r-d_2} = \frac{2}{d_2} \Rightarrow 2d_2 = 4r \Rightarrow d_2 = \frac{4r}{2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{r}{\frac{r}{2}} = 2$$

فرضی که روی علامت بارها کردیم تأثیری در نتیجه نهایی نخواهد داشت.

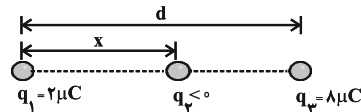
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

-۱۸۹

با توجه به این که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است،

مطابق شکل حتماً باید بار q_2 منفی باشد.



$$q_2 \text{ بار: } k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(d-x)^2}$$

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

$$q_1 \text{ بار: } k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{8}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{(\frac{d}{3})^2} = \frac{8}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9} \mu\text{C} \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{8}{9} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

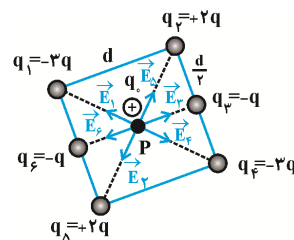
-۱۹۰

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| &= |q_4| \\ r_1 &= r_4 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 = E_4$$

بنابراین چون E_1 و E_4 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند اثر هم را

خنثی می‌کنند.





شیمی (۲) - عادی

-۱۹۱

(سیدریحیم هاشمی دهکردی)

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج نمایند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱ تا ۳)

-۱۹۲

(صارق درتومیان)

نافلزات در اثر ضربه خرد می‌شوند ولی فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند و چکش‌خوار هستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ و ۸)

-۱۹۳

(شهرزاد معرفت‌انیزدی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزات سطح براق و درخشانی دارند اما داشتن سطح براق و درخشان لزوماً نشانه فلز بودن نیست؛ به عنوان مثال Si یک شبه‌فلز است و سطح براقی دارد.

گزینه «۲»: رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون وابسته است. فلزها نمی‌توانند در واکنش با سایر عناصر الکترون جذب کنند.

گزینه «۴»: دو عنصر هیدروژن و هلیوم جزو عنصرهای دسته S محسوب می‌شوند و فلز نیستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ و ۸)

-۱۹۴

(مهمد عظیمیان‌زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلز سدیم به سرعت در هوا تیره می‌شود.

گزینه «۳»: برم در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

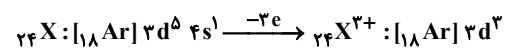
گزینه «۴»: با توجه به متن صفحه ۱۴ کتاب درسی طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و با هوا واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

-۱۹۵

(مرتضی فوش‌کیش)

در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر 24Cr و 29Cu به ترتیب با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ و $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ، در آخرین زیرلایه خود (۴s)، یک الکترون دارند و نیمه پر هستند.



با توجه به آرایش الکترونی $24X^{3+}$ ، لایه سوم این کاتیون شامل زیرلایه‌های $3d^3$ ، $3p^6$ و $3s^2$ است که در مجموع شامل ۱۱ الکترون می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۹۶

(مهمد خلاج‌نژاد)

بررسی گزینه نادرست:

24Cr در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌های عنصرها قرار دارد و آرایش الکترونی آن $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ است؛ بنابراین آرایش الکترونی Cr^{2+} به صورت $[18\text{Ar}] 3d^4$ است و دارای ۴ الکترون با $I = 2$ است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

-۱۹۷

(بیژن باغبان‌زاده)

سدیم هیدروکسید در واکنش با یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} رسوب با رنگ‌های متفاوت تشکیل می‌دهد.

اگر آنیون از کلرید به نیترات تغییر کند، تفاوتی در واکنش مشاهده نمی‌شود و رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ تشکیل می‌گردد.

(شیمی ۲ - صفحه ۱۹)

-۱۹۸

(امیرمهمد بانو)

در شرایط یکسان هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیش‌تر است. در نتیجه استخراج آن فلز دشوارتر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۹۹

(مرتضی فوش‌کیش)

بر اساس واکنش‌های بیان شده، ترتیب واکنش‌پذیری فلزها به صورت « $D > A > B > C$ » است؛ بنابراین فلز C تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد و تأمین شرایط نگهداری فلز D دشوارتر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۰۰

(موسی فیاط‌علیمهمدی)

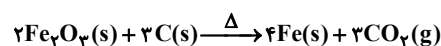
با توجه به معادله‌های واکنش‌های داده شده، مقایسه میزان واکنش‌پذیری فلزها به صورت « $C > B > D > E$ » می‌باشد، پس فقط واکنش (III) به‌طور طبیعی قابل انجام است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۰۱

(رسول عابدینی‌زواره)

معادله موازنه شده واکنش:



$$? \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 = 864 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{24 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}}$$

$$= 3 / 84 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{3 / 84 \text{ ton}}{4 / 8 \text{ ton}} \times 100 = 7.5\%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

-۲۰۲

(رسول عابدینی‌زواره)

ابتدا مقدار نظری آهن به دست آمده را محاسبه می‌کنیم، سپس با توجه به مقدار عملی آهن می‌توان بازده درصدی واکنش را محاسبه کرد:

$$? \text{ g Fe} = 0.8 \text{ g Mg} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 2 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g CaCO}_3 = 2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 200 \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow \frac{200}{250} \times 100$$

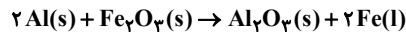
$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = 80\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(چون پناه هاتمی)

-۲۰۷

معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:



با توجه به این که این واکنش به صورت طبیعی انجام می‌شود، پس فلز آلومینیم از نظر شیمیایی فعال‌تر از فلز آهن می‌باشد.

$$? \text{ g Al} = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{75}$$

$$= 180 \text{ g Al}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(منصور سلیمانی ملکان)

-۲۰۸

$$? \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 4 \text{ L SO}_3 \times \frac{100}{80} \times \frac{1/6 \text{ g SO}_3}{1 \text{ L SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol SO}_3} \times \frac{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{100}{90}$$

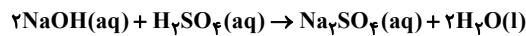
$$\approx 12/67 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مرتضی فوش کیش)

-۲۰۹

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر می‌باشد:



محاسبه مقدار نظری سدیم سولفات:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 24/5 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{28/4 \text{ g}}{35/5 \text{ g}} \times 100 = 80\%$$

$$= 80\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Mg}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = \frac{14}{15} \text{ g Fe}$$

$$\text{مقدار نظری Fe} = \frac{14}{15} \text{ g Fe}$$

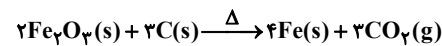
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0/84}{14} \times 100 = 90\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهمر خلایق نژاد)

-۲۰۳

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$13/2 \text{ g CO}_2 = 40 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \Rightarrow X = 80$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

(صارق در تومیان)

-۲۰۴

$$80 \text{ g SO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 1 \text{ mol O}_2 \text{ یا } 32 \text{ g O}_2 \text{ یا } 22/4 \text{ L O}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهمر علی نیک پیم)

-۲۰۵

$$? \text{ g KClO}_3 = 36/12 \times 10^{21} \text{ مولکول H}_2\text{O}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{122/5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{100}{50} \times \frac{100}{R} = 19/6 \text{ g KClO}_3$$

$$\Rightarrow R = 50$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۰۶

از آنجا که هر دو واکنش در شرایط STP انجام می‌شوند، شمار مول‌های گاز CO₂ حاصل از دو واکنش نیز برابر است. ابتدا شمار مول‌های گاز CO₂ حاصل از واکنش سوختن متان را به دست می‌آوریم، سپس جرم CaCO₃ خالص مورد نیاز را محاسبه کرده و در پایان درصد خلوص CaCO₃ را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol CO}_2 = 32 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$



۲۱۰-

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: غلظت بیش‌تر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس از غلظت گونه‌های فلزی موجود در اعماق زمین (ذخایر زمینی) بیش‌تر است.

گزینه «۴»: آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت آن به طبیعت به شکل سنگ معدن سریع‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

شیمی (۲) - موازی

۲۱۱-

(سیدریم هاشمی دهلری)

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج نمایند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱ تا ۳)

۲۱۲-

(سیدریم هاشمی دهلری)

سه عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی (کربن، سیلیسیم و ژرمانیم) شکننده بوده و رسانای جریان الکتریسیته هستند؛ اما دو عنصر بعدی این گروه (قلع و سرب) چکش‌خوار بوده و رسانای جریان الکتریسیته هستند. نکته: عناصر گروه اول جدول تناوبی با آب واکنش داده و نمی‌توان آن‌ها را زیر آب نگهداری کرد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۱۳-

(صارق درتومیان)

نافلزات بر اثر ضربه خرد می‌شوند ولی فلزات بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند و چکش‌خوار هستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۱۴-

(بوزار تقی زاره)

تنها عبارت (پ) نادرست است. سومین عنصر این گروه ژرمانیم (Ge) است که شبه‌فلز می‌باشد. خواص فیزیکی این دسته از عناصر شبیه عناصر فلزی بوده و رفتار شیمیایی آن همانند نافلزها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۲۱۵-

(شهرزاد معرفت‌ایزدی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزات سطح براق و درخشانی دارند اما داشتن سطح براق و درخشان لزوماً نشانه فلز بودن نیست؛ به عنوان مثال Si یک شبه‌فلز است و سطح براقی دارد.

گزینه «۲»: رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون وابسته است. فلزها نمی‌توانند در واکنش با سایر عناصر الکترون جذب کنند.

گزینه «۴»: دو عنصر هیدروژن و هلیوم جزو عنصرهای دسته S محسوب می‌شوند و فلز نیستند. (شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۲۱۶-

(شهرزاد معرفت‌ایزدی)

شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد. لذا شعاع اتمی عنصر Li کم‌تر از K خواهد بود. همچنین به‌طور کلی واکنش‌پذیری عناصر فلزی با شعاع اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد و هر چه شعاع اتمی فلزی بزرگ‌تر باشد، واکنش‌پذیری آن نیز بیش‌تر خواهد بود.

ترتیب شعاع اتمی و واکنش‌پذیری: $Li < Na < K$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۲۱۷-

(منصور سلیمانی ملکان)

به‌طور کلی در یک دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، شعاع‌های اتمی به هم نزدیک‌تر می‌شوند. بنابراین تغییرات اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی نیز مانند شعاع اتمی روند کاهشی دارد؛ همچنین عنصر سدیم فلز است و هر چه نافلز مقابل آن قوی‌تر باشد، شدت واکنش میان آن دو بیش‌تر می‌شود. در جدول دوره‌ای در یک گروه، از بالا به پایین، خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۲۱۸-

(مهمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلز سدیم به سرعت در هوا تیره می‌شود.

گزینه «۳»: برم در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: با توجه به متن صفحه ۱۴ کتاب درسی طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و با هوا واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۱۹-

(موسی شیاط‌علیممیری)

تمام هالوژن‌ها می‌توانند با گاز H_2 واکنش دهند، ولی شرایط انجام واکنش برای آن‌ها متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دما و فشار اتاق F_2 و Cl_2 گازی، Br_2 مایع و I_2 جامد است.

گزینه «۳»: به‌طور کلی اختلاف شعاع اتمی در عنصرهای بالاتر در گروه‌های جدول دوره‌ای بیش‌تر است.

گزینه «۴»: همه هالوژن‌ها با دریافت یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۲۰-

(سیدریم هاشمی دهلری)

بررسی عبارت‌های نادرست:



الف) یاقوت به رنگ سرخ و فیروزه آبی رنگ است.
ب) در عناصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، به جز دو عنصر کروم با آرایش الکترونی فشرده $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ و مس با آرایش الکترونی فشرده $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^1$ که زیرلایه $4s$ آن‌ها نیمه پر است، هشت عنصر واسطه دیگر دارای زیرلایه $4s$ کاملاً پر هستند.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۲۲۱

(مرتضی فوش‌کیش)
در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر $24Cr$ و $29Cu$ به ترتیب با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ و $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ، در آخرین زیرلایه خود ($4s$)، یک الکترون دارند و نیمه پر هستند.
$$24X: [18Ar] 3d^5 4s^1 \xrightarrow{-3e} 24X^{3+}: [18Ar] 3d^3$$

با توجه به آرایش الکترونی $24X^{3+}$ ، لایه سوم این کاتیون شامل زیرلایه‌های $3d^3$ ، $3p^6$ و $3s^2$ است که در مجموع شامل ۱۱ الکترون می‌باشد.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۲۲۲

(منصور سلیمانی‌ملکان)
در آهن (III) اکسید یا زنگ آهن و کاتیون $25Mn^{2+}$ آرایش الکترونی کاتیون به $3d^5$ ختم می‌شود. در دوره چهارم جدول دوره‌ای علاوه بر دو فلز گروه ۱ و ۲، فلز اسکاندیم نیز با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود دست می‌یابند.
شکل درست عبارت‌های نادرست:
ب) اغلب عنصرهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب وجود دارند.
پ) دومین عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای فلز کلسیم است؛ بنابراین ترکیبات آن اغلب رنگی نمی‌باشند. سومین عنصر دوره سوم فلز اصلی (آلومینیم) است که همانند کلسیم ترکیبات آن اغلب رنگی نمی‌باشند.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹)

-۲۲۳

(مهمم خلاج‌نژاد)
بررسی گزینه نادرست:
 $24Cr$ در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد و آرایش الکترونی آن $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ است؛ بنابراین آرایش الکترونی Cr^{2+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ است و دارای ۴ الکترون با $l=2$ است.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

-۲۲۴

(مسعود روستایی)
با توجه به آرایش الکترونی ۲ یون ذکر شده داریم:
 $26Fe^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 \rightarrow n=3 \Rightarrow 13e$
 $30Zn^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} \rightarrow n=3 \Rightarrow 18e$
$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13}{18}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۲۲۵

(پیمان پناه هاتمی)
با توجه به متن کتاب درسی همه ویژگی‌های بیان شده مربوط به فلز طلا می‌باشد.
(شیمی ۲- صفحه ۱۷)

-۲۲۶

(بیژن باغبان‌زاده)
سدیم هیدروکسید در واکنش با یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} رسوب با رنگ‌های متفاوت تشکیل می‌دهد.
اگر آنیون از کلرید به نیترات تغییر کند، تفاوتی در واکنش مشاهده نمی‌شود و رسوب $Fe(OH)_3$ تشکیل می‌گردد.
(شیمی ۲- صفحه ۱۹)

-۲۲۷

(امیرمهم بانو)
در شرایط یکسان هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیش‌تر است، در نتیجه استخراج آن فلز دشوارتر است.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۲۸

(مرتضی فوش‌کیش)
بر اساس واکنش‌های بیان شده، ترتیب واکنش‌پذیری فلزها به صورت « $D > A > B > C$ » است؛ بنابراین فلز C تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد و تأمین شرایط نگهداری فلز D دشوارتر است.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۲۹

(موسی فیاط‌علیمهمری)
با توجه به معادله‌های واکنش‌های داده شده، مقایسه میزان واکنش‌پذیری فلزها به صورت « $C > B > D > E$ » می‌باشد، پس فقط واکنش (III) به‌طور طبیعی قابل انجام است.
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۳۰

(مسعود روستایی)
فرض می‌کنیم که از هر دو واکنش a گرم فلز آهن به دست آمده باشد و سپس جرم FeO و Fe_2O_3 مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:

$$D) ? g FeO = a g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{2 mol FeO}{2 mol Fe} \times \frac{72 g FeO}{1 mol FeO} = \frac{72}{56} a g FeO$$

$$II) ? g Fe_2O_3 = a g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{2 mol Fe_2O_3}{4 mol Fe}$$

$$\times \frac{160 g Fe_2O_3}{1 mol Fe_2O_3} = \frac{160}{112} a g Fe_2O_3$$

$$\frac{\text{جرم } Fe_2O_3}{\text{جرم } FeO} = \frac{\frac{160}{112} a}{\frac{72}{56} a} = \frac{160}{144} = \frac{10}{9}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)