



## پدید آورندگان آزمون ۱۵ آذر سال یازدهم ریاضی

**طراحان**

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - سعید جعفری - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - الهام محمدی	فارسی و نگارش (۲)
سعید جعفری - محمد جهان بین - بهزاد جهان بخش - خالد مشیر پناهی	عربی زبان قرآن (۲)
ابوالفضل احدزاده - محمد آقاصالح - محمد بختیاری - محسن بیاتی - محمد رضایی بقا - جعفر رنجبرزاده - محمدرضا فرهنگیان - محمد ابراهیم مازنی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم	دین و زندگی (۲)
امید خوجم لی - بهرام دستگیری - علی عاشوری - ساسان عزیزی نژاد	زبان انگلیسی (۲)
محمد مصطفی ابراهیمی - میثم بهرامی جويا - امیر هوشنگ خمسه - علی شهبابی - امید غلامی - قاسم کتابچی - علی کردی - پوریا محدث - حمید معنوی - کیا مقدس نیا - ابراهیم نجفی - جهان بخش نیکنام - پدram نیکوکار	حسابان (۱)
امیر حسین ابومحبوب - رضا بخشنده - احمد رضا حمزه ای - احسان خیرالهی - رضا عباسی اصل - محسن محمد کریمی - سینا محمدپور - مهرداد ملوندی - محمد علی نادرپور	هندسه (۲)
امیر حسین ابومحبوب - احسان خیرالهی - ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی - مرتضی فهیم علوی - نوید مجیدی - محمد علی نادرپور - وهاب نادری	آمار و احتمال
خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - اسماعیل امارم - احسان آریامند - مهدی براتی - اسماعیل حدادی - حمید زرین کفش - امیر ستارزاده - کاظم شاهملکی - محمدرضا شیروانی زاده - محمد علی عباسی - بابک قاضی زاده - محمد حسین معززیان - سید علی میرنوری - حسین ناصحی	فیزیک (۲)
محبوبه بیک محمدی عینی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امیر حسین جبهه - موسی خیاط علی محمدی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره	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 آقاییاری	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	محمد رضایی بقا - سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
حسابان (۱)	علی شهبابی	ایمان چینی فروشان	سید عادل حسینی - مهرداد ملوندی - حسین اسفینی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	پوپک اسلامبولچی مقدم - سینا محمدپور - مهرداد ملوندی	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	ندا صالح پور - مهرداد ملوندی - پوپک اسلامبولچی مقدم	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - پوپک اسلامبولچی مقدم - امیر احسان بریری	آته اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کرمی - محبوبه بیک محمدی - محمد وزیری	الهه شهبازی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حسن رهنما
مسئولین دفتر چه	مبینا عبیری (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفتر چه: 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-

(مسن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

درایت: آگاهی، دانش، بینش / بختک: کابوس، موجود خیالی یا سیاهی‌ای که بر روی شخص خوابیده می‌افتد؛ کابوس / تفریط: کوتاهی کردن در کاری، مقابل افراط / زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک دارای دو چرخ که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند. / خصال: جمع خصلت، خوبی‌ها / دارالسلطنه: پایتخت

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۲-

(ابراهیم رضایی مقدم)

حمیت: غیرت، جوان‌مردی، مردانگی

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۳-

(سعید یعقوبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بگذارند ← بگذارند

گزینه «۲»: فراقت ← فراغت

گزینه «۴»: بحر ← بهر

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۴-

(اله‌ام ممری)

املا صحیح کلمه «صغیر» است.

(فارسی (۲) - املا - صفحه ۳۹)

۵-

(عارف‌سادات طباطبایی نژاد)

در بیت گزینه «۴» جناس وجود ندارد، «شمع» تشخیص دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هندوی خط = تشبیه / «شاه هفت اقلیم» استعاره از «خورشید» است.

گزینه «۲»: سیل‌فشان کنایه از اشک ریختن / اغراق در اشک ریختن

گزینه «۳»: لحد مجاز از قبر / الست = تلمیح

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۶-

(سعید یعقوبی)

چو ذره: تشبیه / پای یکویی: کنایه / پای کوبیدن ذره: تشخیص / دست گیرد:

کنایه / همچو ریگ گرانی: تشبیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قراضه دین: اضافه تشبیهی / زیر زبان نه: کنایه

گزینه «۲»: بُراق عشق: اضافه تشبیهی / عقل و دلم ببرد: کنایه (بُراق: مجاز از اسب تندرو)

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۷-

(سعید یعقوبی)

(الف) جناس همسان: چنگ (ساز / مشق)

(ب) جناس همسان: نهاد (گذاشت - درون)

(پ) واژه‌آرایی: سیر

(ت) واژه‌آرایی: خویش (خود)

(ث) واژه‌آرایی: بار

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

۸-

(ابراهیم رضایی مقدم)

وجه شبه‌ها عبارتند از:

بیت «ب»: گوارا بودن (تشبیه: زهر چشم مانند قند)

بیت «ج»: پاک کردن دانه (تشبیه: غراب بصیرت)

بیت «ه»: جلوه‌گری (روی چون نوبهار) / پرده‌دری (زلف چون روزگار)

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۹-

(ابراهیم رضایی مقدم)

بازگردانی بیت:

تار و پود مخمل از خواب پریشان بسته‌اند

مفعول متمم فعل

دست بالین کن شکو خواب فراغت را ببین

مفعول مسند فعل مفعول فعل

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۵۴)

۱۰-

(مسن اصغری)

فعل «نیست» در این گزینه به معنای «وجود ندارد» به کار رفته و «باغ» نهاد است. (باغ: هسته / دلگشا: وابسته)

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۴۳)

۱۱-

(ابراهیم رضایی مقدم)

ترکیب اضافی: چشم تو، فتنه عالم، سر راه، راه خدا ← چهار مورد

ترکیب‌های اضافی در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هوای تو - دست هجر - هجر تو

گزینه «۲»: لب تو - دل من

گزینه «۳»: چشم ابر - احوال من - آه من - گوش وی

(فارسی (۲) - زبان فارسی - ترکیبی)

۱۲-

(ابراهیم رضایی مقدم)

«آید» در بیت گزینه «۳» فعل اصلی است اما در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب «گفته‌آید، دیده‌آید و کشته‌آید» فعل مجهول هستند.

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۳-

(مسن اصغری)

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» به‌طور مشترک؛ پای‌بندی به رسم و عادت و سنت را مورد نكوهش قرار داده‌اند و آدمی را به ترک عادت و نوآوری دعوت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وفاداری عاشق با جور و ستم معشوق کم نمی‌شود.

گزینه «۲»: ترجیح ضمیر و باطن پاک از چشم باز (بینا)

گزینه «۳»: ارزشمند بودن معشوق و بیان درد و رنج فراق یار

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۴۲)

۱۴-

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

بیت صورت سؤال و گزینه «۳»: توصیف غروب آفتاب و رسیدن شب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توصیف طلوع صبح

گزینه «۲»: توصیف لشکرکشی از غرب به شرق

گزینه «۴»: تعبیر کردن شفق به خون عاشقان

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۲۸)

۱۵-

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک گزینه‌های دیگر این است که خداوند به قدر ظرفیت هر کس

ویژگی‌هایی به او داده است و عادلانه رفتار کرده است اما در گزینه «۲» شاعر

معتقد است هر کس آرزویی دارد که در جست‌وجوی آن است.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم ۳ - صفحه ۱۰)

۱۶-

(مریم شمیرانی)

مفهوم صورت سؤال این است که گرچه رزق مقدر است، ولی عقل حکم می‌کند

که برای یافتنش تلاش کنیم در حالی که شاعر در گزینه «۳» معتقد است

همان‌طور که بهار از برگ و بار هیچ وقت خالی نمی‌شود، متوکلان به خدا هم

به فکر رزق نیستند و می‌دانند رزقشان به هر صورت می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روزی مقدر و معین است ولی باید در طلب آن تلاش کرد.

گزینه «۲»: عاقلان در طلب رزق تلاش می‌کنند ولی عاشق از خون جگر خود

روزی می‌خورد.

گزینه «۴»: ما در جست‌وجوی رزقیم و زندگی ما فقط به شکم وابسته نیست.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۱۵)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»، «اتکا داشتن به توانمندی‌های خود»

است؛ در حالی که شاعر در گزینه «۲» معتقد است در هر شرایطی به فکر کمال

و رسیدن به عالم بالاست حتی اگر در این راه فدا شود.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم ۳ - صفحه ۴۴)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

پیام محوری گزینه‌های دیگر «غالب شدن عشق بر عقل»؛ در حالی که در گزینه

«۳» عشق مغلوب عقل شده است.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم ۳ - صفحه ۵۵)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم کلی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» این است که گوشه‌گیری از مردم

سبب کمال است اما شاعر در گزینه «۴» معتقد است بعضی از افراد برای فریب

مردم گوشه‌گیری اختیار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عزت‌نشینان از معرفت عالم بالا بهره‌مند می‌شوند.

گزینه «۲»: عزت سبب کمال است چنان که سیمرغ با گوشه‌نشینی سلطان

پرنده‌گان شد.

گزینه «۳»: همان‌طور که قطره باران با گوشه‌گیری از دریا، گوهر می‌شود،

کناره‌گیری از مردم باعث تصفیه روح می‌شود.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم ۳ - صفحه ۵۶)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

در صورت سؤال شاعر انبوهی سپاه مغول را توصیف می‌کند که هر چند کشته

می‌شدند ولی تعدادشان رو به افزونی بود، در حالی که در گزینه «۲» شاعر

معتقد است که ممدوحش چندان از سپاه دشمن کشت که دیگر دلاوری در

لشکر آن‌ها نماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شدت نبرد / گزینه «۳»: نبرد با دشمن / گزینه «۴»: جان‌فشانی

سربازان

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۲۹)

### عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(قاله مشیرپناهی)

«کلّ یومٍ»: هر روز (رد گزینه «۳») / «أبدأ»: شروع می‌کنم، آغاز می‌کنم (رد

گزینه «۱») / «بالتوکل علی الله»: با توکل کردن بر خداوند (رد گزینه «۲») /

«أعلمُ»: می‌دانم / «أنه»: که او / «خیر الناصرین»: بهترین یاری‌کنندگان (رد

گزینه «۳») / «لا یرکُ»: رها نمی‌کند، ترک نمی‌کند (رد گزینه «۳») /

«عباده»: بندگانش، بندگان خود / «أبدأ»: هرگز (رد گزینه «۳»)

(ترجمه)

۲۲-

(قاله مشیرپناهی)

«إنّ (ادات شرط)»: اگر، چنانچه (رد گزینه «۲») / «یعلم (فعل شرط)»: بدانند

(براساس فاعل (الناس) که جمع است به صورت جمع ترجمه شده است؛ رد

گزینه‌های «۲» و «۳») / «أنّ الغیبة»: که غیبت، غیبت کردن / «من اهمّ

أسباب»: از مهم‌ترین علّت‌های، از مهم‌ترین دلیل‌های (رد گزینه «۴») / «قَطَعَ

التّواصل»: قطع ارتباط، رابطه / «لا یفعلوا (جواب شرط)»: انجام نمی‌دهند (رد

گزینه «۳») / «هذا العمل القبیح»: این کار زشت (رد گزینه «۴») / «أبدأ»: هرگز

(رد گزینه «۲»)

(ترجمه)

۲۳-

(سعید یعفری)

علیکما: شما باید، بر شماست / أن تنصحا: که پند دهید / أو: یا / یتنازبون

بألقاب: به یکدیگر لقب‌های زشت می‌دهند / من أكبر الذنوب: از بزرگ‌ترین

گناهان

(ترجمه)

۲۴-

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: «مَنْ» در اینجا «ادات شرط» است و «يَجْتَهِدُ» فعل شرط است، لذا باید به صورت «مضارع التزامی» ترجمه شود. ترجمه صحیح: «هر کس در درس‌هایش تلاش کند، ...»  
گزینه «۲»: «مَنْ» در اینجا چون آخر فعل‌های «يُكْفِّرُ» و «يُسَجِّعُ» ضمه دارد، ادات شرط نیست، بلکه موصول است، لذا نباید به صورت مضارع التزامی ترجمه شوند. ترجمه صحیح: «کسی که عیب‌های تو را می‌پوشاند و تو را به بدی‌ها تشویق می‌کند، او دشمن توست.» (اگر «مَنْ» در اینجا شرط بود، بر سر جمله «هو عدوك» حرف «ف» وارد می‌شد.)  
گزینه «۳»: «ما» در اینجا «ادات شرط» و «يَجْمَعُ» فعل شرط است. ترجمه صحیح: «آنچه را انسان در دنیا جمع کند، ...»

(ترجمه)

۲۵-

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: «یاد بگیرد» و «عمل می‌کند» نادرست است، چرا که فعل «عَلِمَ» به معنای «یاد بدهد» است و فعل «عَمِلَ» فعل ماضی است و «عمل کرد، عمل کرده است» صحیح است.  
گزینه «۲»: «الْآخِرِينَ» به معنی «دیگران» است که به اشتباه به صورت «مردم» ترجمه شده است.  
گزینه «۳»: فعل «لَا تُدْرِكِينَ» باید به صورت «به دست نمی‌آوری» ترجمه شود که ترجمه شدن آن به صورت «به دست نیاوردی» نادرست است.

(ترجمه)

۲۶-

(سعیر بیغری)

يُضِيءُ روشن می‌کند

(ترجمه)

۲۷-

(سعیر بیغری)

فرامین: اوامر / سرپیچی نکند: آن لاتعصی، (گزینه «۴» رد می‌شود) / سخنی: کلام، قول؛ (گزینه «۴» رد می‌شود) / دوری کند: آن تجتنب، / سخنی: کلام، قول / موفق می‌گردد: ینجح، / فعل جواب شرط است، پس اگر ماضی هم باشد معنای مضارع می‌دهد؛ (گزینه «۳» رد می‌شود.)

(ترجمه)

۲۸-

(قاله مشیرپناهی)

«بدترین مردم»: أسوأ النَّاسِ (رد گزینه «۴») / «کسی است که»: الَّذِي، مَنْ (رد گزینه «۳») / «به علم خود آگاه است»: عَارِفٌ بِلِعْلِمِهِ، عَالِمٌ بَعِلْمِهِ (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «به عمل خود ناآگاه»: جَاهِلٌ بِعَمَلِهِ (رد گزینه‌های «۱» و «۳») (ترجمه)

۲۹-

(مهمرب جهان‌بین)

أشرف ما خلق الله: شریف‌ترین آنچه که خدا آفریده است.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: «الْخَيْرِ» در این عبارت معنای «خوبی» می‌دهد!  
ترجمه عبارت: «هرگاه مریض شوم، پس می‌گویم: خوبی در آنچه اتفاق بیفتد، است.»  
گزینه «۳»: «شَرٌّ» در این عبارت معنای مصدری «بدی» می‌دهد!  
ترجمه عبارت: پروردگاران ما را از بدی آخرت و دنیا حفظ می‌کند!  
گزینه «۴»: «أَحَبُّ» در این عبارت فعل مضارع اول شخص مفرد [متکلم وحده] است!  
ترجمه عبارت: از دانش‌آموزانم دوست دارم کسی را که ارزش اوقاتش را می‌داند! (قواعد)

۳۰-

(مهمرب جهان‌بین)

واژه «أَحَبُّ» فعل مضارع اول شخص مفرد از باب افعال است و واژه «الْمَوَاعِظُ» جمع «مَوْعِظَةٌ» که اسم مکان نیست!  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: «أَعْظَمُ» جمع «أَعْظَمُ» اسم تفضیل و «مَقَابِرُ» جمع «مَقْبِرَةٌ» اسم مکان است.  
گزینه «۳»: «أَغْلَى» اسم تفضیل و «مَنَازِلُ» جمع «مَنْزِلٌ» اسم مکان است.  
گزینه «۴»: «أَجَلٌ» اسم تفضیل و «مَدَارِسُ» جمع «مَدْرَسَةٌ» اسم مکان است. (قواعد)

۳۱-

(مهمرب جهان‌بین)

پس از «مَنْ» شرط که به معنای «هرکس» است بلافاصله یک فعل مضارع سوم شخص مفرد مؤنث [العائبة] آمده است و جمله جواب شرط هم «فسوف تتجح» است که چون فعل آینده است با فای جزا شروع شده و درست است!  
نکات مهم درسی:  
بعد از «مَنْ» شرط فعل باید سوم شخص یا متعدی باشد!  
مَنْ تُكْرِمُ أَكْرِمُهُ (هر کس را گرامی بداری من، او را گرامی می‌دارم!)  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: فعل‌های مضارعی که در آخرشان «ان، ون، وین» هست وقتی در اسلوب شرط به کار می‌روند باید نوشتن حذف شود!  
گزینه «۲»: وقتی جواب شرط جمله اسمیه است باید با فای جزا بیاید لذا جمله جواب شرط باید «فأنتم لاتفهمون...» می‌بود!  
گزینه «۴»: بعد از «مَنْ» شرط فعل باید سوم شخص و یا متعدی باشد! (قواعد)

۳۲-

(پهزار جهان‌نیش)

در گزینه «۱» جواب شرط «فَهُوَ شَرٌّ» و در گزینه «۲» «فَلَسَّ أَجْرُ مَنْ» و در گزینه «۴» «فَإِنَّ اللَّهَ بِهِ عَلِيمٌ» جواب شرط از نوع اسمیه هستند. در گزینه «۳» «فَسَوْفَ يَنْتَبَهُ زَمِيلُكَ الْمِشَاغِبُ» جواب شرط فعل مستقبل است. (قواعد)

-۳۳

(بهرار پنهانفیش)

منظور از سؤال این است که در کدام گزینه فعل شرط مضارع است.  
در گزینه «۱» «تَنَبَّهَ» و در گزینه «۳» «تَكَلَّمُوا» و در گزینه «۴» «تَوَكَّلَ» ماضی باب (تَفَعَّل) هستند. در گزینه «۲» «تَفَكَّرَ» مضارع از باب «تَفَعَّل» است.  
(قواعد)

-۳۴

(مهمم پنهان بین)

فعل مضارع «سَتَخِدُمْ» از باب استفعال است و فعل شرط که حرکت هایش درست است و نیز «الْمَعْرَكَةُ» اسم مکان است بر وزن «مَفْعَلَةٌ» که حرکت هایش درست است و فعل «يَسْتَجِبُ» از باب انفعال است و حرکت هایش درست! شکل درست واژگان گزینه های دیگر:  
گزینه «۱»: «يَتَذَكَّرُ» فعل از باب «تَفَعَّل» اصلاً کسره ندارد، «الْمُدْرَسَةُ» اسم مکان بر وزن «مَفْعَلَةٌ» است.  
گزینه «۲»: «مُجَالَسَةٌ» مصدر باب «مُفَاعَلَةٌ» است و باید بر وزن «مُفَاعَلَةٌ» بیاید!  
گزینه «۳»: «يَبْتَغَايْنَوُا تَعَايُشًا» فعل و مصدر از باب «تَفَعَّل» است و فعل در این باب کلاً کسره نمی گیرد و مصدرش نیز بر وزن «تَفَعَّل» است!  
(حرکت گذاری)

## ترجمه متن درک مطلب

آتش عنصر مهمتی در زندگی انسان است، و کشف و روش برافروختن مهم ترین اکتشاف و اختراع در تاریخ بشریت به شمار می رود. برای آتش در زندگی انسان سودهایی گوناگون و زبان هایی وجود دارد. اما از سودهای آن، پس انسان برای گرم کردن و روشن نمودن و پخت و پز و محافظت از آن استفاده کرده است و هنگام سخن گفتن درباره زبان ها کلمه «آتش سوزی ها» به ذهن ها می آید؛ ولی باید بدانیم که علل آن ها (آتش سوزی ها) بیشتر از حوادث طبیعی به خطاهای بشری برمی گردد.  
و اما پرسشی که در این جا طرح می شود این است که کی و چگونه آتش کشف شد؟ دانشمندان اعتقاد دارند که انسان آغازین از رهگذر آتشفشان ها یا رعد و برقی که درختان را می زدند به آتش آگاهی یافت و احتمال دارد که روش اولی که انسان در آن به افروختن آتش اقدام کرد از راه سایش باشد و در این اقدام، انسان برخی از درختان و چوب ها را به کار گرفت و توانست آتش را در امور خانگی و غیر آن به کار برد!

-۳۵

(قاله مشیرپناهی)

سؤال گزینه نادرست برای جای خالی را که می گوید؛ «پس از این که انسان آتش را کشف کرد، توانست که ...» می خواهد. در گزینه «۱» آمده است که «توانست که خود را از پدیده های طبیعی و زبان هایش برهاند» که براساس متن چنین چیزی نادرست است.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۲»: «توانست که حشرات مضر و حیوانات درنده را از خود دور سازد.»  
گزینه «۳»: «توانست که کیفیت غذایی را بهتر کند و غذاهای لذیذی را برای خودش ببزد.»  
گزینه «۴»: «توانست که در شب های تاریک به کارهایش بپردازد و آن ها را ادامه دهد.»

(درک مطلب)

-۳۶

(قاله مشیرپناهی)

«انسان آغازین توانست آتش را برافروزد (روشن کند) ...» پاسخ آن در گزینه «۲» آمده است که می گوید: «پس از آن که با فرایند سایش (مواد) آشنا شد.» بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: «پس از آن که آتش ها را از آتشفشان ها جمع کرد.»  
گزینه «۳»: «هنگامی که رعد و برق به درختان ضربه زد.»  
گزینه «۴»: «هنگامی که فهمید که آتش فواید بسیار دیگری دارد.»  
(درک مطلب)

-۳۷

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۱» آمده است که «کشف آتش و راه شعله ور ساختن آن نقطه تحولی در تاریخ بشریت است.» که درست است.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۲»: «تنها دلیل برای آتش سوزی ها در جنگل های جهان همان خطاهای بشری است.»  
گزینه «۳»: «هر چیزی فواید و زیان هایی دارد، ولی آتش ضررهایش از فوایدش بیشتر است.»  
گزینه «۴»: «انسان معاصر به برافروختن آتش می پردازد همان گونه که انسان آغازین به آن می پرداخت.»  
(درک مطلب)

-۳۸

(قاله مشیرپناهی)

موضوعی که در متن نیامده است عبارت است از؛ «اولین انسانی که آتش را روشن و شعله ور کرد.»  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: «اهمیت آتش در تاریخ بشریت»  
گزینه «۲»: «فایده ها و زیان های آتش»  
گزینه «۴»: «چگونگی کشف برافروختن آتش»  
(درک مطلب)

-۳۹

(قاله مشیرپناهی)

موارد نادرست سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: «مِن بَابِ (فَتَعَالَى)» نادرست است.  
گزینه «۳»: «فَاعِلُهُ مَحذُوفٌ» نادرست است، چرا که «الإنسان» فاعل آن است.  
گزینه «۴»: «مُتَعَوِّلُهُ الْأَشْجَارُ» نادرست است، چرا که مفعول آن «بعض» می باشد و «الْأَشْجَارُ» مضاف الیه است.  
(تلیل صرفی و ممل اعرابی)

-۴۰

(قاله مشیرپناهی)

موارد نادرست سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: اسم المفعول  
گزینه «۲»: «مُضَافٌ إِلَيْهِ وَ مُضَافُهُ» فواید  
گزینه «۳»: «مِن مَصْدَرٍ «تَنْوِيعٍ»  
(تلیل صرفی و ممل اعرابی)



## دین و زندگی (۲)

-۴۱

(معمداً ابراهیم مازنی)

خداوند در آیات مبارکه سوره عصر، همه افراد نوع بشر را زیان کار معرفی می‌نماید: «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَقَفِي خُسْرٍ». در ادامه آیه، شرط رهایی از این زیان را این گونه بیان می‌کند: «أَلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ». این سوره مبارکه، در مقام بیان شرط رهایی از زیان و نشان دادن راه درست زندگی است.

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

-۴۲

(مفسر بیاتی)

حضرت علی (ع) از همان دوران کودکی که تحت تربیت رسول خدا (ص) قرار گرفت، با استعداد بی نظیر خود مراتب کمال را در ایمان و عمل به سرعت پیمود؛ به همین جهت از هدایت معنوی رسول خدا (ص) نیز بهره می‌برد؛ روشن است که آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵۳)

-۴۳

(معمداً ابراهیم مازنی)

انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟» و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؟ او می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است. به همین خاطر، امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»

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

-۴۴

(مرتضی مفسر کبیر)

مطابق آیه «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا...» زبان آخرت نصیب کسی است که راه اسلام که مورد خشنودی (مرضی) خداست و تنها راه درست زندگی است را نادیده بگیرد و غیر اسلام را اختیار کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مفهوم کفران و ناسپاسی به هدایت الهی در این آیه وجود ندارد.

گزینه «۲»: پاسخ‌گویی به نیازهای برتر در این آیه مطرح نیست.

گزینه «۴»: زیانکاری اخروی، تابع و معلول رها کردن دین الهی است.

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

-۴۵

(معمداً رضایی بقا)

قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به ذلول است. ذلول به شتری گفته می‌شود که به گونه‌ای حرکت می‌کند که سوار خود را نمی‌آزارد. تشبیه زمین به «ذلول» به خوبی به حرکت هموار و همراه با آرامش زمین اشاره دارد.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه ۳۲)

-۴۶

(معمداً ابراهیم مازنی)

آیه و حدیث مذکور در صورت سؤال، بیانگر شیوه هدایت انسان توسط خداوند با عقل و وحی است و به مکمل یکدیگر بودن این دو ابزار اشاره دارد؛ به عبارت دیگر بر این نکته تأکید دارد که با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی، می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسان به علت دارا بودن اختیار، می‌تواند راه‌های دیگری غیر از راه الهی را برگزیند.

گزینه «۳»: مطابق با آیه، در هدایت انبیا، امید (مُبَشِّرِينَ) بر بیم (مُنذِرِينَ) مقدم است.

گزینه «۴»: اتمام حجت خداوند با بندگان، معلول ارسال انبیای مبشّر و منذر است.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه ۱۶)

-۴۷

(بمفسر رتبه‌بر زاره)

پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «إِنَّا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمْرَنَا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ» که بیانگر عامل رشد تدریجی سطح فکر مردم از دلایل تعدد انبیا و تجدید نبوت‌ها می‌باشد.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۲۵)

-۴۸

(ابوالفضل امیرزاده)

خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند مقابل تحدی قرآن پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد: «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا».

همچنین خداوند در مورد الهی بودن قرآن می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا».

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

-۴۹

(معمداً ابراهیم مازنی)

خداوند در آیه ۸۵ سوره آل عمران می‌فرماید: «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.

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

-۵۰

(معمداً آقاصالح)

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های آن است که آیه «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَاتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» به آن اشاره دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تحدی دعوت به مبارزه است، نه تأکید بر ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند.

گزینه «۲»: در این آیه، آوردن سوره‌ای مانند سوره‌های قرآن پیشنهاد شده است، نه آوردن کتابی مانند قرآن.

گزینه «۳»: منکرین الهی بودن قرآن به این کتاب افترا می‌بستند، نه منکرین معاد

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه ۳۷)



-۵۱

(معمربراهیم مازنی)

خداوند در قرآن کریم، تنها دین مقبول نزد خداوند را اسلام می‌داند و عامل چنددینی را رشک و حسد اهل کتاب با وجود آگاهی آنان نسبت به حقانیت دین واحد الهی می‌داند: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیپمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.»

بیت: «یکی خط است ز اول تا به آخر / بر او خلق جهان گشته مسافر»، بیانگر وحدت دین الهی است.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۳ و ۳۰)

-۵۲

(معمربراهیم مازنی)

پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت خود را به‌درستی انجام دهد که تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نگیرد و مرتکب گناه و خطا نگردد. مردم نیز زمانی گفته‌ها و هدایت‌های او را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود. اگر آنان احتمال دهند که پیامبرشان گناه می‌کند و دچار خطا می‌شود، به او اعتماد نمی‌کنند و از وی پیروی نخواهند کرد. اگر پیامبری در دریافت وحی و رساندن (ابلاغ) آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به‌درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵۳)

-۵۳

(معمربراهیم مازنی)

قرآن کریم، بدون تأثیرپذیری از عقاید دوران جاهلیت، با بیان کرامت زن و تساوی وی با مرد در انسانیت، اعلام کرد: «هر کس، از زن و مرد، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد.»

(دین و زندگی (۲) - معجزه یابویران - صفحه‌های ۴۱ و ۴۳)

-۵۴

(مرتضی مصطفی کبیر)

چون فقط خداوند است که از آشکار و نهان افراد اطلاع دارد و می‌تواند توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص دهد، بنابراین، وقتی خداوند کسی را به پیامبری برمی‌گزیند، معلوم می‌شود که وی می‌تواند مسئولیت خود را به‌درستی انجام دهد و خداوند متعال در این باره می‌فرماید: «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد.»

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

-۵۵

(معمربراهیم مازنی)

در ادامه آیه مطرح گردیده است: «حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر ورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز (خسلاً بعیداً) بکشاند.»

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵۱)

-۵۶

(معمربراهیم مازنی)

امام خمینی (ره) درباره ضرورت تشکیل حکومت اسلامی می‌فرماید: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکم «طاغوت» است، ما موقتاً آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.»

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵۲)

-۵۷

(معمربراهیم مازنی)

پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه کامل زندگی، از علل تجدید نبوت‌ها بود. اما در عصر نزول قرآن، جامعه بشری، آمادگی لازم برای دریافت برنامه کامل زندگی را کسب کرد. بنابراین اگر دین الهی، یکباره برای انسان‌های نخستین عرضه می‌شد، آنان به دلیل پایین بودن سطح درک، توان بهره‌برداری از آن را نداشتند.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۹ و ۳۲)

-۵۸

(معمربراهیم مازنی)

چون دین اسلام یک دین کاملاً اجتماعی است و از جمله اهداف پیامبران بنا کردن یک جامعه عادلانه بوده، لذا این مهم در سایه اجرای احکام اجتماعی اسلام میسر می‌باشد و آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا...» مبین همین موضوع است.

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

-۵۹

(معمربراهیم مازنی)

پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت‌های خود را به‌درستی انجام دهد که گناه نکند. بنابراین عصمت، لازمه نبوت است.

اگر پیامبری در اجرای احکام معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی (۲) - مسئولیت‌های پیامبر (ص) - صفحه ۵۳)

-۶۰

(معمربراهیم مازنی)

با توجه به آیه مطرح‌شده در سؤال و درس‌نخوانده بودن پیامبر نزد کسی (آمی بودن) شبهه غیرالهی بودن قرآن مردود می‌شود. چون اگر قرآن توسط یکی از درس‌خواندگان و دانشمندان جامعه آورده می‌شد، اهل باطل دچار شک به الهی بودن قرآن می‌شدند و این آیه و بیت: «نگار من که به مکتب نرفت...» هر دو به آمی (درس‌نخوانده بودن) پیامبر (ص) اشاره می‌کنند.

(دین و زندگی (۲) - معجزه یابویران - صفحه‌های ۳۶ و ۴۳)

## زبان انگلیسی (۲)

-۶۱

(امیر فوجی‌لی)

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری غلط است؟»  
«وقتی به فرانسه رفتم، از موزه‌های جالب زیادی بازدید کردم.»

نکته مهم درسی

“museum” اسم قابل‌شمارش است و با توجه به کلمه “many” قبل از آن، باید “s” جمع داشته باشد.

گزینه «۱»: کلمه “time” غیرقابل‌شمارش است و چون این‌جا زمان اندک در معنای مثبت به‌کار رفته است، پس از “a little” استفاده می‌کنیم. واژه “tea” هم با واحد خود یعنی “cup” به‌درستی به‌کار رفته است.

گزینه «۳»: کلمه “book” قابل‌شمارش است و برای آن از صفت “a lot of” می‌توان استفاده کرد.

گزینه «۴»: کلمه “friend” قابل‌شمارش است و اگر بخواهیم بگوییم دوستان اندک باید از “a few” یا “a few” استفاده کنیم. چون معنای جمله مثبت است، پس از “a few” استفاده می‌شود.

(گراهر)

۶۲-

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «همسر جان او را ترک کرد، صرفاً به خاطر این که او شغل خوبی نداشت.»

- (۱) به طور روان و سلیس  
(۲) به طرز شگفت‌انگیزی  
(۳) صرفاً، فقط  
(۴) تا حد زیادی

(واژگان)

**ترجمه متن کلوز تست:**

ضرب‌المثل یک گفته کوتاه مشهور است که چیزی را بیان می‌کند که عموماً درست است یا بسیاری از افراد به آن اعتقاد دارند. معنی غالباً خیلی متفاوت از معنی تک‌تک کلماتی است که ضرب‌المثل را می‌سازند. ضرب‌المثل‌ها در بیش‌تر زبان‌ها وجود دارند. بسیاری از آن‌ها درباره اعتقادات یا واقعیت‌های مشابه هستند، اما روشی که آن‌ها گفته می‌شوند ممکن است متفاوت باشد.

۶۳-

(علی عاشوری)

- (۱) ایجاد کردن  
(۲) ابراز کردن، بیان کردن  
(۳) مرور کردن  
(۴) تجربه کردن

(کلوز تست)

۶۴-

(علی عاشوری)

- (۱) مکرر  
(۲) مطلق  
(۳) متفاوت  
(۴) مطلوب

(کلوز تست)

۶۵-

(علی عاشوری)

**نکته مهم درسی**

«more» برای مقایسه به کار می‌رود و «much» همراه با اسامی غیرقابل شمارش می‌آید. «most» به معنی «بیش‌تر» و «the most» به معنی «بیش‌ترین» است. با توجه به متن، جای خالی با کلمه «most» کامل می‌شود.

(کلوز تست)

۶۶-

(علی عاشوری)

- (۱) روش  
(۲) نکته  
(۳) اخبار  
(۴) شبکه

(کلوز تست)

**ترجمه متن درک مطلب:**

از حدود ۱ میلیون کلمه در زبان انگلیسی، سخنور معمولی انگلیسی زبان ۶۰,۰۰۰ کلمه از این کلمات را می‌داند. علاوه بر کمک کردن به یاد گرفتن املا و معانی کلمات، توانایی در استفاده از فرهنگ لغت به طور مؤثر و منظم، یک راه عالی برای بهبود مهارت‌های زبان انگلیسی شما از طریق محدوده‌ای از اطلاعات مفید دیگر در کاربرد زبان روزمره و دستور زبان می‌باشد.

در ابتدا، فرهنگ لغت مناسب را انتخاب کنید. هم‌چنین ایده خوبی است تا گاهی اوقات فرهنگ لغت خود را ارتقاء دهید تا به آخرین کلمات جدید اضافه شده به فرهنگ لغت در هر سال دسترسی داشته باشید.

علاوه بر این، خرید واژه‌نامه‌های تخصصی را در صورتی که در دوره تحصیل یا حرفه‌ای شما مفید هستند در نظر داشته باشید. چند نمونه از لغت‌نامه‌های تخصصی عبارتند از لغت‌نامه‌های زبان، لغت‌نامه‌های فنی، واژه‌نامه‌های مصور و غیره.

به‌علاوه، توجه داشته باشید که بسیاری از کشورها دارای لغت‌نامه‌های بومی خود هستند که ممکن است مفیدتر از جست‌وجوی یک فرهنگ لغت از جایی نامشخص باشد، مانند فرهنگ لغت آکسفورد در انگلستان، فرهنگ لغت Webster در ایالات متحده و غیره.

در آخر، برخی مدارس، دانشگاه‌ها و محل‌های کار ترجیح می‌دهند که از یک فرهنگ لغت خاص استفاده کنند. این به دلیل حفظ یک سبک و درک مناسب در میان همه آن‌هایی است که از آن‌ها استفاده می‌کنند؛ بنابراین، اطمینان حاصل کنید که برای تکالیف، ویرایش و گزارش‌های خود از فرهنگ لغت مناسب استفاده می‌کنید.

۶۷-

(پهرا دستگیری)

ترجمه جمله: «براساس متن، ما نمی‌توانیم به آخرین کلمات جدید دسترسی داشته باشیم، مگر این که فرهنگ لغت خود را ارتقا دهیم.»

(درک مطلب)

۶۸-

(پهرا دستگیری)

ترجمه جمله: «کلمه مشخص شده «purchasing» (خریدن) مترادف کلمه «buying» می‌باشد.»

(درک مطلب)

۶۹-

(پهرا دستگیری)

ترجمه جمله: «ضمیر مشخص شده «them» به «dictionaries» (لغت‌نامه‌ها) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۷۰-

(پهرا دستگیری)

ترجمه جمله: «در متن اشاره شده‌است که لغت‌نامه‌ها، املاهای ما و فهمیدن معانی کلمات را بهبود می‌بخشند.»

(درک مطلب)

۷۱-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «من برای دریافت گذرنامه‌ها مشکل زیادی نداشتم. فقط یک مشکل با عکس داشتم، چرا که آن یک عکس قدیمی بود.»

**نکته مهم درسی**

بخش اول جمله منفی است، پس با «no» به کار نمی‌رود. «trouble» به معنای «مشکل، دردسر» اسم غیرقابل‌شمارش محسوب می‌شود، پس با «many» هم متناسب نیست. با توجه به معنی جمله «any» (هیچ) گزینه متناسبی نخواهد بود.

(گرامر)

۷۲-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «او هنگامی که به تعطیلات می‌رفت، تعداد زیادی کتاب با خودش برد، اما در طول اقامتش فقط چند تا از آن‌ها را خواند.»

**نکته مهم درسی**

«book» اسم قابل‌شمارش است و نمی‌تواند با «a little» در گزینه «۲» تناسبی برقرار کند. «any» در گزینه «۳» در جمله‌های منفی و سوآلی به کار می‌رود. با توجه به مفهوم جمله، گزینه «۱» هم نمی‌تواند درست باشد.

(گرامر)



۷۳-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کتاب آن قدر ماهرانه طراحی شده است که می تواند دانش آموزان را قادر سازد تا به اهداف خود در بهتر یادگرفتن انگلیسی برسند.»

- (۱) مرتب کردن  
(۲) ترک کردن  
(۳) رسیدن  
(۴) دور زدن

نکته مهم درسی

واژه "meet" به معنی «ملاقات کردن» به معانی «رسیدن به» و «برآورده کردن» نیز به کار می رود.

(واژگان)

۷۴-

(کتاب جامع، با تغییر)

ترجمه جمله: «معلمی که در موردش صحبت می کنید، به هیچ وجه باتجربه نیست. او تقریباً ۲۲ ساله است.»

- (۱) علامت  
(۲) قیمت  
(۳) مهارت  
(۴) وسیله

نکته مهم درسی

واژه "means" به معنی «وسیله، ابزار» در ترکیب "by no means" به معنی «به هیچ وجه» به کار می رود.

(واژگان)

۷۵-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کارگران قول داده اند که ساختمان را تا آن جایی که می توانند خیلی زود تکمیل کنند.»

- (۱) تأکید  
(۲) توانایی  
(۳) فکر  
(۴) موفقیت

نکته مهم درسی

واژه "ability" به معنی «توانایی» در ترکیب "to the best of one's ability" به معنی «تا آن جایی که شخص می تواند» به کار می رود.

(واژگان)

۷۶-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اگر پول کافی برای پرداخت بابت این را ندارید، می توانم در قبال آن کامپیوتر قدیمی تان را بردارم.»

- (۱) مبادله کردن  
(۲) شرح دادن  
(۳) داستان گفتن، روایت کردن  
(۴) توسعه دادن

نکته مهم درسی

عبارت "in exchange for something" به معنای «در قبال چیزی» است.

(واژگان)

۷۷-

(کتاب جامع، با تغییر)

ترجمه جمله: «امتحان میان ترم معمولاً برای معلم هایی ارزش های اطلاع دهنده دارد که می خواهند بدانند که نتایج امتحان پایان ترم چگونه خواهد بود.»

- (۱) غیر قابل شمارش  
(۲) مقایسه ای  
(۳) استمراری  
(۴) اطلاع دهنده

(واژگان)

### ترجمه متن درک مطلب:

زبان به روش های مختلفی استفاده می شود. در تجارت و در کار آموزشی به طور رسمی و در میان اعضای خانواده و دوستان به طور غیررسمی. وقتی که مردم به زبانی صحبت می کنند و می نویسند، آن ها به راه های قابل قبولی در به کار بردن کلمات و ترکیب کردن آن ها در جملات می رسند و کاربرد استانداردی در گرامر، املا، علائم نگارشی و معنی را توسعه می دهند. استفاده غیراستاندارد مردم را گیج می کند. بنابراین، خوب نوشتن در ابتدا، صحیح نوشتن است. آن از استفاده استانداردی در گرامر پیروی می کند. گرامر، بررسی کلمات و شیوه های که آن ها در جملات ترکیب می شوند است. موسیقی دان ها با نت های موسیقی و نقاشان با رنگ ها و نویسندگان با کلمات کار می کنند. کلمات اجزای سازنده انشاها هستند، نحوه قرار گرفتن آن ها قالب انشا را ایجاد می کند.

۷۸-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کاربرد استاندارد به قوانین زبان مورد قبول توسط افرادی که از آن استفاده می کنند، اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۷۹-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از متن می توانیم متوجه شویم که زبان در سطوح متفاوتی استفاده می شود.»

(درک مطلب)

۸۰-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «ترتیب کلمات در نگارش قالب نوشتن را می سازد.»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - عادی

۸۱-

(مینیم بهرامی بویا)

صورت و مخرج کسر، هر دو دنباله هندسی با قدرنسبت‌های  $x^2$  و  $-x^2$  هستند، پس داریم:

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

$$x = \frac{1}{2} \quad 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = \frac{5}{4} = 1.25$$

$$\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۶ تا ۴)

۸۲-

(علی شهبازی)

$$S = \alpha + \beta = 3, \quad P = \alpha\beta = -2$$

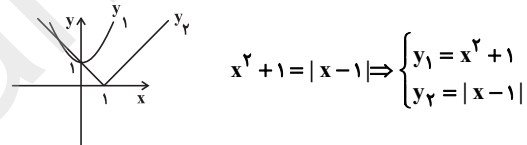
$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 3^2 - 2(-2) = 13$$

$$\Rightarrow \alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2(\alpha\beta)^2 = 13^2 - 2(-2)^2 = 161$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۹ تا ۷)

۸۳-

(معمرمصطفی ابراهیمی)



گزینه «۳» نادرست است. زیرا هم جواب صفر و هم جواب منفی داریم.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه ۱۴)

۸۴-

(مینیم بهرامی بویا)

$$\frac{x^2 + 2x - (x^2 - x - 2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{a(x-2)}{x-2}$$

$$\Rightarrow 3x + 2 = ax^2 - ax - 6a \Rightarrow ax^2 + (-a-3)x - 6a - 2 = 0$$

$$4 = -\frac{-a-3}{a} = \frac{a+3}{a} \Rightarrow 4a = a+3 \Rightarrow a = 1$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۹ تا ۷ و ۱۷ تا ۱۹)

۸۵-

(کیا مقدرس نیا)

$$x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ \text{یا} \\ x \leq -1 \end{cases} \quad (1)$$

$$x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \quad (2)$$

از طرفی می‌دانیم که  $\sqrt{x^2-1}$  و  $2\sqrt{x+1}$  دو عبارت همواره نامنفی‌اند که با یکدیگر جمع شده‌اند و حاصل برابر صفر شده است، پس حتماً هر دوی آن‌ها برابر صفر هستند.

$$\sqrt{x^2-1} = 0 \Rightarrow x^2-1=0 \Rightarrow x = \pm 1$$

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

اشتراک  $x = -1$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۶- (پوانبش نیکنام)

$$x^2 - 2\sqrt{x^2-24} - 24 - 39 = 0 \Rightarrow (x^2 - 24) - 2\sqrt{x^2-24} - 15 = 0$$

$$\sqrt{x^2-24} = t \Rightarrow t^2 - 2t - 15 = 0 \Rightarrow (t-5)(t+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 5 \\ t = -3 \end{cases} \text{ غ. ق. ق.}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2-24} = 5 \Rightarrow x^2 - 24 = 25 \Rightarrow x^2 = 49 \Rightarrow x = \pm 7$$

بنابراین حاصل ضرب جواب‌ها برابر است با: ۴۹

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

۸۷-

(علی شهبازی)

$$|a| + a = 0 \Rightarrow |a| = -a \Rightarrow a \leq 0$$

$$|b-1| = 1-b \Rightarrow b-1 \leq 0 \Rightarrow b \leq 1$$

$$\begin{cases} a \leq 0 \\ b \leq 1 \end{cases} \Rightarrow a+b \leq 1 \Rightarrow a+b-1 \leq 0 \Rightarrow |a+b-1| = -a-b+1$$

$$b \leq 1 \Rightarrow b-2 \leq -1 \Rightarrow |b-2| = -b+2$$

$$|a+b-1| - |b-2| = (-a-b+1) - (-b+2) = -a-1$$

پس:

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۸۸-

(علی شهبازی)

$$\begin{cases} |x-1| - 7 = 3 \Rightarrow |x-1| = 10 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 10 \Rightarrow x = 11 \Rightarrow \max \\ x-1 = -10 \Rightarrow x = -9 \Rightarrow \min \end{cases} \\ |x-1| - 7 = -3 \Rightarrow |x-1| = 4 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 4 \Rightarrow x = 5 \\ x-1 = -4 \Rightarrow x = -3 \end{cases} \end{cases}$$

$$\max - \min = 11 - (-9) = 20$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۸۹-

(ابراهیم نفی)

طبق نامساوی مثلثی به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$|a+b| \leq |a| + |b|$$

$$1) \xrightarrow{b \rightarrow -b} |a-b| \leq |a| + |-b| \Rightarrow |a-b| \leq |a| + |b|$$

$$2) \xrightarrow{b \rightarrow -a+b} |a-a+b| \leq |a| + |-a+b|$$

$$\Rightarrow |b| \leq |a| + |a-b| \Rightarrow |a-b| \geq |b| - |a| \quad (1)$$

$$\xrightarrow{a \rightarrow a-b} |a-b+b| \leq |a-b| + |b|$$

$$\Rightarrow |a| \leq |a-b| + |b| \Rightarrow |a-b| \geq |a| - |b| \quad (2)$$

$$3) \xrightarrow{a \rightarrow a-b} |a-b+2b-a| \leq |a-b| + |2b-a|$$

$$\xrightarrow{b \rightarrow 2b-a} |b| \leq |a-b| + |a-2b|$$

$$4) \xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} |a-b| \geq |a| - |b| \\ |a-b| \geq |b| - |a| \end{cases} \Rightarrow |a-b| \geq ||a| - |b||$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه ۲۵)

(امیر هوشنگ فمسه)

۹۴-

چون دو خط  $5x - 3y = 2$  و  $3x + 5y = 8$  بر هم عمودند، مثلث حاصل قائم‌الزاویه است، لذا محل تلاقی سه ارتفاع روی رأس قائمه یعنی محل تلاقی همین دو خط است.

$$\begin{cases} 5x - 3y = 2 \\ 3x + 5y = 8 \end{cases}$$

$$x = 1, y = 1 \Rightarrow (1, 1)$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

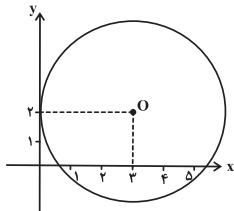
(مهمربصطقی ابراهیمی)

۹۵-

فاصله مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است:

$$r = \frac{|4(3) - 2(2) + 9|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

حالا نمودار دایره را رسم می‌کنیم:



این دایره دو نقطه مشترک با محور x ها و یک نقطه مشترک با محور y ها دارد.

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(میثم بهرامی پویا)

۹۶-

نقطه  $(1, -1)$  روی خط  $3x - y = 4$  است و دو خط داده شده موازی نیستند.

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

$$\begin{cases} 2y + x = 6 \\ 3x - y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow (2, 2) \text{ رأس دیگر لوزی}$$

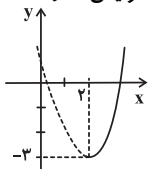
$$\text{طول ضلع} = \sqrt{(2-1)^2 + (2+1)^2} = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر غلامی)

۹۷-

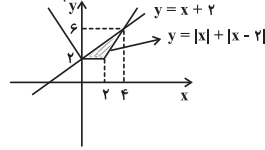
مطابق نمودار زیر، برد تابع  $f(x) = x^2 - 4x + 1 = (x-2)^2 - 3$  دامنه  $[2, +\infty)$  برابر  $[-3, +\infty)$  است. بنابراین هم‌دامنه یعنی مجموعه B بایستی شامل این بازه باشد. بازه گزینه «۳» چنین شرایطی ندارد.



(مسایان ۱- تابع- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(قاسم کتابچی)

۹۰-



$$x + 2 = x + x - 2 \Rightarrow x = 4, S_{\Delta} = \frac{2 \times (6-2)}{2} = 4$$

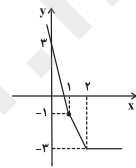
(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(پویانفش نیکنام)

۹۱-

معادله را به صورت  $|x-2| + |x-1| - 2x = k$  بازنویسی می‌کنیم. نمودار  $y = |x-2| + |x-1| - 2x$  را رسم می‌کنیم.

$$y = \begin{cases} 3 - 4x & ; x < 1 \\ 1 - 2x & ; 1 \leq x < 2 \\ -3 & ; x \geq 2 \end{cases}$$



با توجه به نمودار درمی‌یابیم اگر  $k \geq -3$  باشد، معادله جواب دارد.

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(ابراهیم نیقی)

۹۲-

$$3x + 4y + 3 = 0 \Rightarrow 4y = -3x - 3 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x - \frac{3}{4}$$

شیب خط برابر  $-\frac{3}{4}$  است و شیب خطی که بر این خط عمود باشد

$$m \times m' = -1 \Rightarrow (-\frac{3}{4}) \times m' = -1 \Rightarrow m' = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow m' = \frac{4}{3} \Rightarrow y = m'x + b' \Rightarrow y = \frac{4}{3}x + b'$$

$$\Rightarrow 3y - 4x - b = 0, O(0,0) \Rightarrow d = \frac{|2(0) - 4(0) - b|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|-b|}{5}$$

$$\frac{d=\frac{2}{5}}{\frac{d}{5}} = \frac{|-b|}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow |-b| = 2 \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} 3y - 4x - 2 = 0 \\ 3y - 4x + 2 = 0 \end{cases}$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

(پدرام نیکوکار)

۹۳-

$$y = mx + b \Rightarrow \text{شیب خط} = m$$

$$(2m - 3)y = mx + a \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{m}{2m - 3}$$

$$\Rightarrow m \times \frac{m}{2m - 3} = -1 \Rightarrow m^2 = -2m + 3$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -3 & \checkmark \\ m = 1 & \times \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -3x + b \\ -9y = -3x + a \end{cases} \text{ جای گذاری نقطه M در دو معادله}$$

$$\begin{cases} 2 = -3 + b \Rightarrow b = 5 \\ -18 = -3 + a \Rightarrow a = -15 \end{cases} \Rightarrow a + 2b = -15 + 10 = -5$$

(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

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

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

$$x = \frac{1}{2} \quad 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = \frac{1^0}{3}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \quad \frac{5}{4} = \frac{5}{4}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶)

(علی شهرابی) -۱۰۳

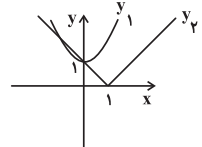
$$S = \alpha + \beta = 3, \quad P = \alpha\beta = -2$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 3^2 - 2(-2) = 9 + 4 = 13$$

$$\Rightarrow \alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2(\alpha\beta)^2 = 13^2 - 2(-2)^2 = 169 - 8 = 161$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(مهمربصطفی ابراهیمی) -۱۰۴



$$x^2 + 1 = |x - 1| \Rightarrow \begin{cases} y_1 = x^2 + 1 \\ y_2 = |x - 1| \end{cases}$$

گزینه «۳» نادرست است، زیرا هم جواب صفر و هم جواب منفی داریم.  
(مسایان ۱- صفحه ۱۴)

(میثم بهرامی بویا) -۱۰۵

$$\frac{x^2 + 2x - (x^2 - x - 2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{a(x-2)}{x-2}$$

$$\Rightarrow 3x + 2 = ax^2 - ax - 6a \Rightarrow ax^2 + (-a-3)x - 6a - 2 = 0$$

$$a + b = 4 + 6 = 10 \Rightarrow -\frac{a-3}{a} = 4 \Rightarrow 4a = a + 3 \Rightarrow a = 1$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

(کیا مقدرنیا) -۱۰۶

$$x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ \text{یا} \\ x \leq -1 \end{cases} \quad (1)$$

$$x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cap (2)}{\Rightarrow [1, +\infty) \cup \{-1\}}$$

از طرفی می‌دانیم که  $2\sqrt{x+1}$  و  $\sqrt{x^2-1}$  دو عبارت همواره نامنفی‌اند که با یکدیگر جمع شده‌اند و حاصل برابر صفر شده است، پس حتماً هر دوی آن‌ها برابر صفر هستند.

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{x^2-1} = 0 &\Rightarrow x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \\ 2\sqrt{x+1} = 0 &\Rightarrow x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x = -1$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(میثم بهرامی بویا) -۹۸

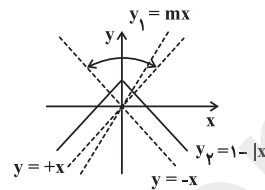
$$g(x) = \frac{x^2 + 4x^2 + b}{x^2 + 1} = x^2 + a \Rightarrow x^2 + 4x^2 + b = (x^2 + a)(x^2 + 1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + 1 = 4 \\ b = a \end{cases} \Rightarrow a = b = 3$$

(مسایان ۱- تابع- صفحه‌های ۴۱ تا ۴۵)

(امیر هوشنگ فمسه) -۹۹

معادله را به صورت  $mx = 1 - |x|$  می‌نویسیم. توابع  $y_1 = mx$  و  $y_2 = 1 - |x|$  را رسم می‌کنیم.



برای آن که معادله یک جواب داشته باشد،  $y_1$  و  $y_2$  باید در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند، پس شیب خط  $y_1 = mx$  یعنی  $m$  باید در محدوده  $-1 \leq m \leq 1$  باشد یعنی:  $|m| \leq 1$   
(مسایان ۱- جبر و معادله- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

(شمیر معنوی) -۱۰۰

دو عدد ۶ و -۱ در دامنه تابع قرار ندارند، پس  $x = 6$  و  $x = -1$  ریشه‌های مخرج ضابطه تابع هستند.

در مخرج  $x = 6 \rightarrow 36 - (a+1)6 - b = 0 \Rightarrow b = 30 - 6a$

در مخرج  $x = -1 \rightarrow 1 + (a+1) - b = 0 \Rightarrow b = a + 2$

بنابراین:  $30 - 6a = a + 2 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow b = 6$

در نتیجه:  $a + b = 4 + 6 = 10$

(مسایان ۱- تابع- صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

### حسابان (۱) - موازی

(پوریا مهرث) -۱۰۱

راه حل اول:

$$S_1 = a_1 = 1(2(1) - 3) = -1 = a_1$$

$$S_2 = a_1 + a_2 = 2(2(2) - 3) = 2 \Rightarrow a_1 + a_2 = 2$$

$$\Rightarrow -1 + a_2 = 2 \Rightarrow a_2 = 3 \Rightarrow a_2 = a_1 + d \Rightarrow 3 = -1 + d \Rightarrow d = 4$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -1 + 9(4) = 35$$

راه حل دوم:  $a_{10} = S_{10} - S_9 = 10(20 - 3) - 9(18 - 3) = 170 - 135 = 35$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(میثم بهرامی بویا) -۱۰۲

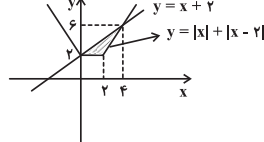
صورت و مخرج کسر، هر دو دنباله هندسی با قدرنسبت‌های  $x^2$  و  $x^{-2}$  هستند، پس داریم:

$$\begin{aligned} ۳) \quad & \frac{a \rightarrow a-b}{b \rightarrow 2b-a} \rightarrow |a-b+2b-a| \leq |a-b| + |2b-a| \\ & \Rightarrow |b| \leq |a-b| + |a-2b| \end{aligned}$$

$$۴) \quad \frac{(۲), (۱)}{\left\{ \begin{array}{l} |a-b| \geq |a|-|b| \\ |a-b| \geq |b|-|a| \end{array} \right\}} \Rightarrow |a-b| \geq ||a|-|b||$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله- صفحه ۲۵)

(قاسم کتایی)



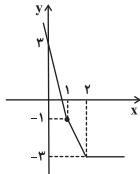
$$x+2 = x+x-2 \Rightarrow x=4, \quad S_{\Delta} = \frac{2 \times (6-2)}{2} = 4$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(میوانیش نیکنام)

معادله را به صورت  $|x-2| + |x-1| - 2x = k$  بازنویسی می‌کنیم. نمودار  $y = |x-2| + |x-1| - 2x$  را رسم می‌کنیم.

$$y = \begin{cases} 3-4x & ; x < 1 \\ 1-2x & ; 1 \leq x < 2 \\ -3 & ; x \geq 2 \end{cases}$$



با توجه به نمودار درمی‌یابیم اگر  $k \geq -3$  باشد، معادله جواب دارد.

(مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(علی شهبازی)

ابتدا معادله عمودمنصف BC را می‌نویسیم:

$$C \text{ و } B : \text{نقطهٔ وسط } M = \left( \frac{2+6}{2}, \frac{-1+2}{2} \right) = \left( 4, \frac{1}{2} \right)$$

$$m_{BC} = \frac{-1-2}{2-6} = \frac{3}{4} \Rightarrow m' = -\frac{4}{3}$$

$$y - \frac{1}{2} = -\frac{4}{3}(x-4) \xrightarrow{\times 6} 6y - 3 = -8x + 16 \Rightarrow 8x + 6y - 19 = 0$$

فاصله ارتفاع از عمودمنصف برابر با فاصله نقطه A از خط عمودمنصف است:

$$\frac{|8(1) + 6(1) - 19|}{\sqrt{64 + 36}} = \frac{2}{5}$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

(ابراهیم نیقی)

۱۱۵-

$$3x + 4y + 3 = 0 \Rightarrow 4y = -3x - 3 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x - \frac{3}{4}$$

شیب خط برابر  $-\frac{3}{4}$  است و شیب خطی که بر این خط عمود باشد

$$m \times m' = -1 \Rightarrow \left(-\frac{3}{4}\right) \times m' = -1 \Rightarrow m' = \frac{4}{3}$$

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۰۷-

اگر  $\sqrt[3]{x^2} = A$  باشد،  $\sqrt[3]{x^4} = \sqrt[3]{x^2} \times \sqrt[3]{x^2} = A^2$  می‌باشد. با جای گذاری در معادله داریم:

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

$$\sqrt[3]{x^2} = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۹، ۱۳، ۲۰ تا ۲۲)

(علی شهبازی)

۱۰۸-

$$|a| + a = 0 \Rightarrow |a| = -a \Rightarrow a \leq 0$$

$$|b-1| = 1-b \Rightarrow b-1 \leq 0 \Rightarrow b \leq 1$$

$$\left. \begin{array}{l} a \leq 0 \\ b \leq 1 \end{array} \right\} \Rightarrow a+b \leq 1 \Rightarrow a+b-1 \leq 0 \Rightarrow |a+b-1| = -a-b+1$$

$$b \leq 1 \Rightarrow b-2 \leq -1 \Rightarrow |b-2| = -b+2$$

$$|a+b-1| - |b-2| = (-a-b+1) - (-b+2) = -a-1$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

(علی شهبازی)

۱۰۹-

$$\begin{cases} |x-1| - 7 = 3 \Rightarrow |x-1| = 10 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 10 \Rightarrow x = 11 \Rightarrow \max \\ x-1 = -10 \Rightarrow x = -9 \Rightarrow \min \end{cases} \\ |x-1| - 7 = -3 \Rightarrow |x-1| = 4 \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 4 \Rightarrow x = 5 \\ x-1 = -4 \Rightarrow x = -3 \end{cases} \end{cases}$$

$$\max - \min = 11 - (-9) = 20$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(علی شهبازی)

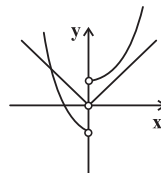
۱۱۰-

توابع را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$y = x^2 + \frac{x}{|x|} = \begin{cases} x^2 + 1 & ; x > 0 \\ x^2 - 1 & ; x < 0 \end{cases}$$

$$y = \frac{x^2}{|x|} = \begin{cases} x & ; x > 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$

با رسم این دو نمودار داریم:



در یک نقطه متقاطع هستند  $\Rightarrow$

(مسئله ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

(ابراهیم نیقی)

۱۱۱-

طبق نامساوی مثلثی به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$|a+b| \leq |a| + |b|$$

$$۱) \quad \frac{b \rightarrow -b}{b \rightarrow -b} \rightarrow |a-b| \leq |a| + |-b| \Rightarrow |a-b| \leq |a| + |b|$$

$$۲) \quad \frac{b \rightarrow -a+b}{b \rightarrow -a+b} \rightarrow |a-a+b| \leq |a| + |-a+b| \Rightarrow |b| \leq |a| + |a-b| \Rightarrow |a-b| \geq |b| - |a| \quad (۱)$$

$$\frac{a \rightarrow a-b}{a \rightarrow a-b} \rightarrow |a-b+b| \leq |a-b| + |b|$$

$$\Rightarrow |a| \leq |a-b| + |b| \Rightarrow |a-b| \geq |a| - |b| \quad (۲)$$

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۱۹-

چون دو خط  $۳x + ۵y = ۸$  و  $۵x - ۳y = ۲$  بر هم عمودند، مثلث حاصل قائم‌الزاویه است، لذا محل تلاقی سه ارتفاع روی رأس قائمه یعنی محل تلاقی همین دو خط است.

$$\begin{cases} ۵x - ۳y = ۲ \\ ۳x + ۵y = ۸ \end{cases}$$

$$x = ۱, y = ۱ \Rightarrow (۱, ۱)$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

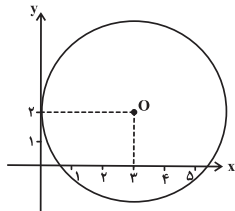
(مفهم مصطفی ابراهیمی)

۱۲۰-

فاصله مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است:

$$r = \frac{|۴(۳) - ۳(۲) + ۹|}{\sqrt{۴^2 + (-۳)^2}} = \frac{۱۵}{۵} = ۳$$

حالا نمودار دایره را رسم می‌کنیم:



این دایره دو نقطه مشترک با محور x ها و یک نقطه مشترک با محور y ها دارد.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

### هندسه (۲) - عادی

(امیر حسین ابومصوب)

۱۲۱-

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{۲} = ۲۰^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = ۴۰^\circ \quad (۱)$$

$$\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{۲} = ۲۵^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = ۵۰^\circ \quad (۲)$$

$$\left. \begin{aligned} (۱), (۲) \Rightarrow (\widehat{AB} + \widehat{AD}) - (\widehat{BC} + \widehat{CD}) &= ۹۰^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= ۳۶۰^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow ۲(\widehat{AB} + \widehat{AD}) = ۴۵۰^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = ۲۲۵^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{۲} = ۱۱۲.۵^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(رضا بفشنده)

۱۲۲-

اگر  $\widehat{ABC} = \widehat{DEF} = x$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\alpha = \frac{\widehat{ABC} + \widehat{MNP}}{۲} = \frac{x + ۱۰۸^\circ}{۲} \Rightarrow ۲\alpha = x + ۱۰۸^\circ \quad (۱)$$

$$\alpha = \frac{\widehat{DNF} - \widehat{DEF}}{۲} = \frac{(۳۶۰^\circ - x) - x}{۲} \Rightarrow \alpha = ۱۸۰^\circ - x \quad (۲)$$

$$\Rightarrow m' = \frac{۴}{۳} \cdot y = m'x + b' \rightarrow y = \frac{۴}{۳}x + b'$$

$$\Rightarrow ۳y - ۴x - b = 0, O(0,0) \Rightarrow d = \frac{|۳(0) - ۴(0) - b|}{\sqrt{۳^2 + ۴^2}} = \frac{|-b|}{۵}$$

$$\frac{d=۲}{۵} \rightarrow \frac{|-b|}{۵} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow |-b| = ۲ \Rightarrow |b| = ۲ \Rightarrow b = \pm ۲ \Rightarrow \begin{cases} ۳y - ۴x - ۲ = 0 \\ ۳y - ۴x + ۲ = 0 \end{cases}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

(پدرام نیکوکار)

۱۱۶-

$y = mx + b \Rightarrow$  شیب خط  $= m$

$$(۲m - ۳)y = mx + a \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{m}{۲m - ۳}$$

$$\Rightarrow m \times \frac{m}{۲m - ۳} = -۱ \Rightarrow m^2 = -۲m + ۳$$

$$\Rightarrow m^2 + ۲m - ۳ = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -۳ & \checkmark \\ m = ۱ & \times \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -۳x + b \\ -۹y = -۳x + a \end{cases} \xrightarrow{\text{جای گذاری نقطه M در دو معادله}}$$

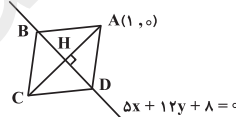
$$\begin{cases} ۲ = -۳ + b \Rightarrow b = ۵ \\ -۱۸ = -۳ + a \Rightarrow a = -۱۵ \end{cases} \Rightarrow a + ۲b = -۱۵ + ۱۰ = -۵$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۱۷-

مطابق شکل زیر، فاصله رأس A تا قطر، برابر با ارتفاع مثلث ABD است. مساحت لوزی دو برابر مساحت مثلث ABD است.



$$AH = \frac{|\Delta(1) + ۱۲(0) + ۸|}{\sqrt{۵^2 + ۱۲^2}} = \frac{۱۳}{۱۳} = ۱$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABD} = \frac{۱ \times ۱}{۲} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow S_{\text{لوزی}} = ۵ \times \frac{۱}{۲} = \frac{۵}{۲}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(علی کزری)

۱۱۸-

هر نقطه روی خط  $y = x - ۲$  به صورت  $C(k, k - ۲)$  است. بنابراین داریم:

$$|AC| = |BC| \Rightarrow \sqrt{(k+a)^2 + (k-۴)^2} = \sqrt{(k+۲)^2 + (k-a-۲)^2}$$

$$\Rightarrow (k+a)^2 + (k-۴)^2 = (k+۲)^2 + (k-a-۲)^2$$

$$\Rightarrow (k+a)^2 - (k-a-۲)^2 = (k+۲)^2 - (k-۴)^2$$

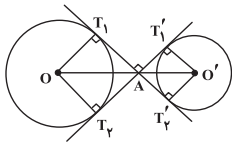
$$\xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} (۲a+۲)(۲k-۲) = (۶)(۲k-۲)$$

$$\Rightarrow ۴(a+۱)(k-۱) - ۱۲(k-۱) = 0$$

$$\Rightarrow ۴(k-۱)(a-۲) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = ۱ & \text{ق. ق.} \\ a = ۲ & \text{غ. ق.} \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای  $a = ۲$ ، A و B بر هم منطبق می‌شوند.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۲ تا ۲۹ تا ۳۶)



$$O\hat{A}T_1 = 45^\circ \Rightarrow OT_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} OA \xrightarrow{OT_1=R} OA = \sqrt{2} R \quad (1)$$

$$O'\hat{A}'T_1' = 45^\circ \Rightarrow O'T_1' = \frac{\sqrt{2}}{2} O'A \xrightarrow{O'T_1'=R'} O'A = \sqrt{2} R' \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow OO' = \sqrt{2}(R + R')$$

$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} \\ &= \sqrt{2(R + R')^2 - (R - R')^2} = \sqrt{2(4R^2) - (2R^2)} \\ &= \sqrt{4R^2 - 2R^2} = \sqrt{2R^2} = \sqrt{2} R \end{aligned}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۲۶

در لوزی قطرها عمودمنصف یکدیگرند، بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OAB داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 6^2 + 2^2 = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10}$$



اگر S و P به ترتیب مساحت و محیط این لوزی باشد، آن‌گاه داریم:

$$S = \frac{4 \times 12}{2} = 24$$

$$2P = 4 \times 2\sqrt{10} = 8\sqrt{10} \Rightarrow P = 4\sqrt{10}$$

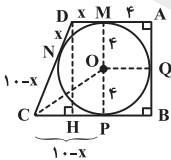
$$r = \frac{S}{P} = \frac{24}{4\sqrt{10}} = \frac{6}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(مهرردار ملونری)

-۱۲۷

طبق فرض چهارضلعی ABCD محیطی است. از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند، بنابراین اگر DN = x باشد، آن‌گاه DM = x و CP = CN = ۱۰ - x است. با توجه به شکل داریم:



$$\begin{aligned} \Delta DHC : CH^2 &= CD^2 - DH^2 \\ &= 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow CH = 6 \end{aligned}$$

$$CP = CH + PH \Rightarrow 10 - x = 6 + x \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل رأس C دورترین رأس دوزنقه نسبت به مرکز دایره محاطی (نقطه هم‌رسی نیمسازها) است، بنابراین داریم:

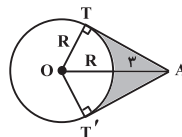
$$(1), (2) \Rightarrow 2\alpha + \alpha = (x + 108^\circ) + (180^\circ - x) \Rightarrow 3\alpha = 288^\circ \Rightarrow \alpha = 96^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(احمدرضا حمزه‌ای)

-۱۲۳

خطی که نقطه A را به مرکز دایره وصل می‌کند، نیمساز زاویه بین دو مماس است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه، طول اضلاع روبه‌رو به زاویه‌های ۳۰° و ۶۰°، به ترتیب  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  طول وتر است، بنابراین داریم:



$$\Delta AOT : O\hat{A}T = 30^\circ \Rightarrow OT = \frac{1}{2} OA$$

$$\Rightarrow R = \frac{1}{2}(R + 3) \Rightarrow R = 3 \Rightarrow OA = 6$$

$$A\hat{O}T = 60^\circ \Rightarrow AT = \frac{\sqrt{3}}{2} OA = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$S_{OAT} = 2S_{\Delta AOT} = 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$

$$S_{OAT'} = \frac{\pi R^2 \times 120^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \times 3^2 \times \frac{1}{3}}{3} = 3\pi$$

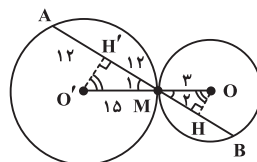
بنابراین مساحت ناحیه محصور به دو مماس و دایره، برابر است با:

$$S = S_{OAT} - S_{OAT'} = 9\sqrt{3} - 3\pi$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(افسان شیرالهی)

-۱۲۴



می‌دانیم در هر دایره قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند؛ پس  $MH' = 12$  است. دو مثلث OMH و O'MH' به حالت تساوی دو

$$\frac{OM}{O'M} = \frac{MH}{MH'} \Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{MH}{12}$$

$$\Rightarrow MH = \frac{12}{5} = 2 \frac{4}{5} \Rightarrow MB = 2 \times \frac{4}{5} = \frac{8}{5}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)

(مسن ممبرکری)

-۱۲۵

دو مثلث قائم‌الزاویه  $OAT_1$  و  $OAT_2$  به حالت وتر و یک ضلع هم‌نهشت هستند، پس OA نیمساز زاویه  $T_1AT_2$  است، یعنی هر کدام از زوایای  $OAT_1$  و  $OAT_2$  برابر  $45^\circ$  هستند. به دلیل مشابه هر کدام از زوایای  $O'AT_1'$  و  $O'AT_2'$  نیز برابر  $45^\circ$  هستند و در نتیجه داریم:

هندسه (۲) - موازی

(امیرمسین ابومحبوب)

-۱۳۱

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 40^\circ \quad (1)$$

$$\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = 50^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \left. \begin{aligned} (\widehat{AB} + \widehat{AD}) - (\widehat{BC} + \widehat{CD}) &= 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(\widehat{AB} + \widehat{AD}) = 450^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 225^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2} = 112.5^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(رضا بفشنده)

-۱۳۲

اگر  $\widehat{ABC} = \widehat{DEF} = x$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\alpha = \frac{\widehat{ABC} + \widehat{MNP}}{2} = \frac{x + 108^\circ}{2} \Rightarrow 2\alpha = x + 108^\circ \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{\widehat{DNF} - \widehat{DEF}}{2} = \frac{(360^\circ - x) - x}{2} \Rightarrow \alpha = 180^\circ - x \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2\alpha + \alpha = (x + 108^\circ) + (180^\circ - x) \Rightarrow 3\alpha = 288^\circ \Rightarrow \alpha = 96^\circ$$

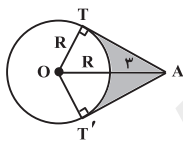
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(امیررضا عمزه‌ای)

-۱۳۳

خطی که نقطه A را به مرکز دایره وصل می‌کند، نیمساز زاویه بین دو مماس است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه، طول اضلاع روبه‌رو به

زاویه‌های  $30^\circ$  و  $60^\circ$ ، به ترتیب  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  طول وتر است، بنابراین داریم:



$$\Delta AOT : \hat{OAT} = 30^\circ \Rightarrow OT = \frac{1}{2} OA$$

$$\Rightarrow R = \frac{1}{2}(R + 3) \Rightarrow R = 3 \Rightarrow OA = 6$$

$$\hat{AOT} = 60^\circ \Rightarrow AT = \frac{\sqrt{3}}{2} OA = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$S_{\text{OTAT}'} = 2S_{\Delta AOT} = 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$

$$S_{\text{OTT}'} = \frac{\pi R^2 \times 120^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \times 3^2 \times \frac{1}{3}}{1} = 3\pi$$

بنابراین مساحت ناحیه محصور به دو مماس و دایره، برابر است با:

$$S = S_{\text{OTAT}'} - S_{\text{OTT}'} = 9\sqrt{3} - 3\pi$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

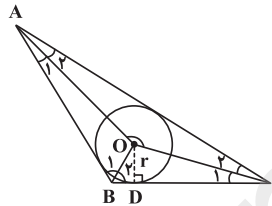
$$\Delta OPC : OC^2 = OP^2 + CP^2 = 4^2 + 8^2 = 80 \Rightarrow OC = 4\sqrt{5}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(سینا ممبرپور)

-۱۲۸

مرکز دایره محاطی داخلی یک مثلث، نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی آن مثلث است، بنابراین OA، OB، و OC نیمسازهای زوایای داخلی A، B و C در مثلث ABC هستند و داریم:



$$\Delta OAC : \hat{AOC} + \hat{A} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 150^\circ + \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{A} + \hat{C}}{2} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow \hat{B} = 120^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 60^\circ$$

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه  $60^\circ$ ، طول وتر است، بنابراین

$$\Delta BOD : \hat{B}_2 = 60^\circ \Rightarrow OD = \frac{\sqrt{3}}{2} BO \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(امسان فی‌اللهی)

-۱۲۹

اگر S مساحت مثلث و P نصف محیط مثلث باشد، شعاع دایره محاطی داخلی آن برابر  $r = \frac{S}{P}$  است. اگر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع را a در نظر

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3}{2} a} = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

مساحت دایره محاطی داخلی برابر  $48\pi$  است. داریم:

$$\pi r^2 = 48\pi \Rightarrow r^2 = 48 \Rightarrow r = 4\sqrt{3} \Rightarrow 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{6} a \Rightarrow a = 24$$

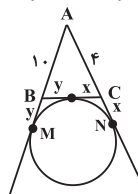
بنابراین محیط مثلث برابر  $3 \times 24 = 72$  می‌باشد.

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(امسان فی‌اللهی)

-۱۳۰

اگر طول قطعات ایجاد شده روی ضلع متوسط را با x و y نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:



$$\begin{cases} BC = 8 \Rightarrow x + y = 8 \\ AN = AM \Rightarrow 4 + x = 10 + y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 7, y = 1 \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{1}{7}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)



$$S = \frac{4 \times 12}{2} = 24$$

$$2P = 4 \times 2\sqrt{10} = 8\sqrt{10} \Rightarrow P = 4\sqrt{10}$$

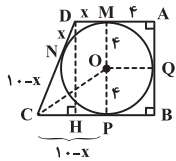
$$r = \frac{S}{P} = \frac{24}{4\sqrt{10}} = \frac{6}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(مهردار ملونری)

-۱۳۷

طبق فرض چهارضلعی ABCD محیطی است. از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند، بنابراین اگر DN = x باشد، آن‌گاه DM = x و CP = CN = ۱۰ - x است. با توجه به شکل داریم:



$$\begin{aligned} \Delta DHC: CH^2 &= CD^2 - DH^2 \\ &= 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow CH = 6 \end{aligned}$$

$$CP = CH + PH \Rightarrow 10 - x = 6 + x \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

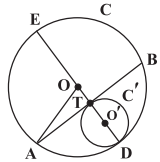
مطابق شکل رأس C دورترین رأس دوزنقه نسبت به مرکز دایره محاطی (نقطه هم‌رسی نیمسازها) است، بنابراین داریم:

$$\Delta OPC: OC^2 = OP^2 + CP^2 = 4^2 + 8^2 = 80 \Rightarrow OC = 4\sqrt{5}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(امیرشا عمزه‌ای)

-۱۳۸



$$\begin{aligned} S &= S_C \text{ دایره} - S_{C'} \text{ دایره} = \pi R^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(R^2 - r^2) = \pi(R-r)(R+r) = 28\pi \\ \Rightarrow (R-r)(R+r) &= 28 \end{aligned} \left. \begin{aligned} &\Rightarrow R+r=7 \\ &\Rightarrow R-r=4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R+r=7 \Rightarrow \begin{cases} R+r=7 \\ R-r=4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 5/2 \\ r = 1/2 \end{cases}$$

$$OA = R = 5/2, \quad OT = R - 2r = 2/2$$

$$\begin{aligned} \Delta ATO: AT^2 &= OA^2 - OT^2 = (5/2)^2 - (2/2)^2 \\ &= (5/2 - 2/2)(5/2 + 2/2) = 24 \Rightarrow AT = 2\sqrt{6} \Rightarrow AB = 4\sqrt{6} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

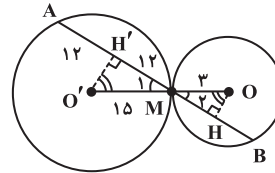
(معمرد علی نادرپور)

-۱۳۹

اگر AT در نقطه T بر دایره مماس باشد، آن‌گاه طبق روابط طولی در دایره داریم:

(امسان فیرالهی)

-۱۳۴



می‌دانیم در هر دایره قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند؛ پس  $MH' = 12$  است. دو مثلث OMH و O'MH' به حالت تساوی دو

$$\frac{OM}{O'M} = \frac{MH}{MH'} \Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{MH}{12}$$

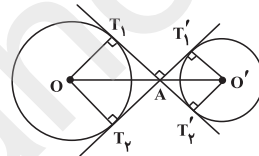
$$\Rightarrow MH = \frac{12}{5} = 2/4 \Rightarrow MB = 2 \times 2/4 = 4/8$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)

(مفسر ممبرکرمی)

-۱۳۵

دو مثلث قائم‌الزاویه  $OAT_1$  و  $OAT_1'$  به حالت وتر و یک ضلع هم‌نهشت هستند، پس  $OA$  نیمساز زاویه  $T_1AT_1'$  است، یعنی هر کدام از زوایای  $OAT_1$  و  $OAT_1'$  برابر  $45^\circ$  هستند. به دلیل مشابه هر کدام از زوایای  $O'AT_1'$  و  $O'AT_1'$  نیز برابر  $45^\circ$  هستند و در نتیجه داریم:



$$O\hat{A}T_1 = 45^\circ \Rightarrow OT_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} OA \xrightarrow{OT_1=R} OA = \sqrt{2} R \quad (1)$$

$$O'\hat{A}T_1' = 45^\circ \Rightarrow O'T_1' = \frac{\sqrt{2}}{2} O'A \xrightarrow{O'T_1'=R'} O'A = \sqrt{2} R' \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow OO' = \sqrt{2}(R + R')$$

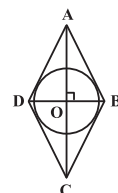
$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} \\ &= \sqrt{2(R + R')^2 - (R - R')^2} = \sqrt{2(4R'^2) - (2R')^2} \\ &= \sqrt{4R'^2 - 4R'^2} = \sqrt{28R'^2} = 2\sqrt{7}R' \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیر حسین ابومحبوب)

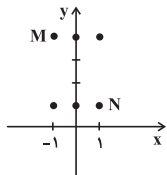
-۱۳۶

در لوزی قطرها عمود منصف یکدیگرند، بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه  $OAB$  داریم:



اگر S و 2P به ترتیب مساحت و محیط این لوزی باشد، آن‌گاه داریم:





$$NM = \sqrt{(-1-1)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{13}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

### فیزیک (۲) - عادی

(مدرسین معززیان)

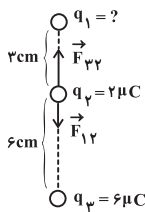
۱۵۱-

وقتی گلوله‌های A و C یکدیگر را دفع کرده‌اند پس الزاماً هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم نام است (رد گزینه «۱»). گلوله B چون جذب گلوله A باردار شده است می‌تواند خنثی یا دارای بار غیرهمنام با A باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۴») و در هر دو صورت می‌تواند جذب گلوله C شود. (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

(معمومه اخفلی)

۱۵۲-

نیروی که بار  $q_3$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند به سمت بالا است و اندازه آن طبق رابطه قانون کولن محاسبه می‌شود:



$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2}$$

$$\Rightarrow F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{23} = 30 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{23} = +30 \vec{j} \text{ N}$$

از آنجایی که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر برابر  $10 \text{ N}$  و به سمت بالا است، پس نیرویی که بار  $q_1$  به بار  $q_2$  وارد کرده، در خلاف جهت نیرویی است که بار  $q_3$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند و به سمت پایین است. بنابراین بار  $q_1$  مثبت است.

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_{23} + \vec{F}_{12} \Rightarrow 10 \vec{j} = 30 \vec{j} + \vec{F}_{12} \Rightarrow \vec{F}_{12} = -20 \vec{j} \text{ (N)}$$

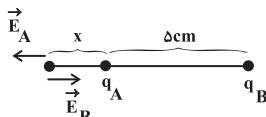
$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 20 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C} \xrightarrow{q_1 > 0} q_1 = +1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(اسماعیل امامی)

۱۵۳-



چون بارها نام نام هستند، برابند میدان‌های الکتریکی آن‌ها در نقطه‌ای خارج خط واصل دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر صفر می‌شود.

(نرا صالح‌پور)

۱۴۷-

بررسی گزینه‌ها:

$$B' - A' = B' \cap A = A \cap B' = A - B$$

گزینه «۱»:

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

گزینه «۲»:

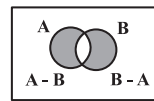
$$= (B \cap B') \cap (A \cap A') = \emptyset$$

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

گزینه «۳»:

$$= A \cap (B' \cup B) = A \cap U = A$$

گزینه «۴»: مجموعه  $(A \cup B) - (A \cap B)$ ، معادل ناحیه هاشورخورده در نمودار ون شکل زیر است که این ناحیه برابر اجتماع دو مجموعه  $(A - B)$  و  $(B - A)$  می‌باشد.



(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۲)

(مدرس علی نادرپور)

۱۴۸-

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$$

$$= (A \cap B) \cup (A \cap C) \cup [A \cap (B \cup C)']$$

$$= [A \cap (B \cup C)] \cup [A \cap (B \cup C)'] = A \cap [(B \cup C) \cup (B \cup C)'] = A$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

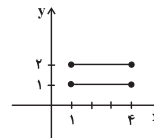
(نرا صالح‌پور)

۱۴۹-

$$x^2 - 5x + 4 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 4 \Rightarrow A = [1, 4]$$

$$2x - 1 < 5 \Rightarrow 2x < 6 \Rightarrow x < 3 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} B = \{1, 2\}$$

پس نمودار  $A \times B$  به صورت زیر خواهد شد:



(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(فرشاد فرامرزی)

۱۵۰-

ابتدا اعضای مجموعه‌های A و B را می‌نویسیم:

$$A = \{x^y \mid x \in \mathbb{N}, x < 3\} \Rightarrow A = \{1, 4\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^y = x\} \Rightarrow B = \{-1, 0, 1\}$$

سپس  $B \times A$  را تشکیل داده و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$B \times A = \{(-1, 1), (0, 1), (1, 1), (-1, 4), (0, 4), (1, 4)\}$$

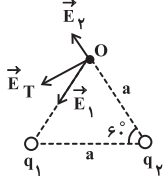
اگر نقاط دورتر را رئوس یک مستطیل در نظر بگیریم، فاصله دورترین نقاط نسبت به هم، برابر طول قطر مستطیل می‌باشد:



۱۵۶-

(معضومه اخفلی)

بردار میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  باید مطابق شکل زیر باشد.



با توجه به شکل می‌توان گفت بار  $q_1$  منفی بوده که بار مثبت آزمون در نقطه  $O$  را جذب کرده و بار  $q_2$  مثبت بود که بار مثبت آزمون در نقطه  $O$  را دفع کرده است.

بنابراین  $q_1 \cdot q_2 < 0$  و از آنجایی که بردار میدان برایند با بردار میدان  $\vec{E}_1$  زاویه کمتری می‌سازد. بنابراین:

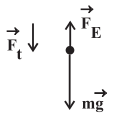
$$E_1 > E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{a^2} > \frac{k|q_2|}{a^2} \Rightarrow |q_1| > |q_2|$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۷-

(معضومه اخفلی)

نیروهای وارد بر ذره باردار مطابق شکل زیر است:



$$F_E = E|q|$$

$$\Rightarrow F_E = 5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-6} = 10^{-2} \text{ N}$$

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

چون  $mg > F_E$  است پس جهت نیروی برایند به سمت پایین است و داریم:

$$F_t = mg - F_E \Rightarrow F_t = 2 \times 10^{-2} - 10^{-2} = 10^{-2} \text{ N}$$

طبق قانون دوم نیوتون، جهت شتاب در جهت نیروی برایند به سمت پایین خواهد بود.

$$a = \frac{F_t}{m} \Rightarrow a = \frac{10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۵۸-

(مهمعلی عباسی)

با حرکت در جهت خط‌های میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد و ارتباطی به نوع بار جابه‌جا شده ندارد، پس  $\Delta V < 0$ . با حرکت بار منفی در جهت میدان الکتریکی طبق رابطه  $\Delta U = q\Delta V$ ، چون هم  $\Delta V$  منفی است و هم  $q$  منفی است،  $\Delta U > 0$  می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۵۹-

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  و با داشتن  $\Delta V = +12 \text{ V}$  و  $\Delta U = -600 \times 10^{-3} \text{ J}$  خواهیم داشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 12 = \frac{-600 \times 10^{-3}}{q} \Rightarrow q = -50 \times 10^{-3} \text{ C} \Rightarrow q = -50 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

ابتدا این فاصله را تا بار  $q_A$ ،  $x$  می‌نامیم. اندازه میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار  $q_A$  و  $q_B$  باید در این نقطه برابر باشند.

$$\frac{k|q_A|}{x^2} = \frac{k|q_B|}{(\Delta+x)^2} \Rightarrow \frac{1 \times 10^{-6}}{x^2} = \frac{4 \times 10^{-6}}{(\Delta+x)^2}$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{4}{(\Delta+x)^2} \text{ جذر} \Rightarrow 2x = \Delta+x \Rightarrow x = \Delta \text{ cm}$$

پس نقطه  $M$  باید  $4 \text{ cm}$  به طرف چپ جابه‌جا شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۴-

(بابک قاضی زاده)

طبق رابطه قانون کولن:

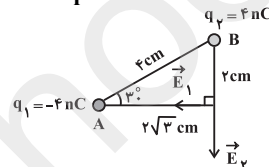
$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-5} = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 4 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$|q_1| = 4 \times 10^{-9} \text{ C} \Rightarrow |q_1| = 4 \text{ nC}$$

نیروی جاذبه بین بار  $q_1$  و  $q_2$  وجود دارد. بنابراین:

$$q_1 = -4 \text{ nC}$$

طبق رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای:



$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = \frac{36}{4 \times 3 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow E_1 = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = \frac{36}{4 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow E_2 = 9 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اندازه برایند میدان‌های الکتریکی عمود بر هم:

$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$\Rightarrow E_t = \sqrt{(3 \times 10^4)^2 + (9 \times 10^4)^2} \Rightarrow E_t = 3\sqrt{10} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۷)

۱۵۵-

(سیدعلی میرنوری)

به بارهای الکتریکی در میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی مماس بر خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود. این نیرو برای بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی و برای بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. از طرفی هر چه خط‌های میدان متراکم‌تر باشند، میدان الکتریکی قوی‌تر است و اندازه این نیروی الکتریکی با توجه به رابطه  $\vec{F} = \vec{E}q$  بزرگ‌تر خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)



۱۶۰-

(معمومه افضلی)

این گلوله برای آن که تغییر جهت داده و دوباره به سمت صفحه منفی بازگردد، تندی‌اش باید صفر شود.

$$\Delta K = -\Delta U$$

$$\frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = -q\Delta V \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times (0^2 - 8^2) = -4 \times 10^{-7} \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{32 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-7}} \Rightarrow \Delta V = 80V$$

چون میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است بنابراین:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{100}{50} = \frac{80}{d_2} \Rightarrow d_2 = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۱۶۱-

(معمومه افضلی)

$$\Delta U_E = -W_E = -|q| E d \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U = -|-1/6 \times 10^{-19}| \times 150 \times 200 \times \cos 90^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U = -4/8 \times 10^{-15} \text{ J}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۶۲-

(امیر ستارزاده)

در الکتریسیته ساکن بارهای الکتریکی همیشه روی سطح جسم رسانا پخش می‌شوند و میدان الکتریکی داخل رسانا صفر است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۶۳-

(مهری براتی)

در الکتریسیته ساکن تمام بار یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود. در اینجا هم مجموع ظرف و گلوله یک جسم رسانا را تشکیل می‌دهد که تمام بار مثبت گلوله بعد از تماس با ظرف و بستن درپوش بر روی سطح ظرف پخش و گلوله که در درون آن است، خنثی می‌شود.

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{144 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2} = 3 \times 10^{-2} \frac{C}{m^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۶۴-

(مسین ناصبی)

چگالی سطحی بار برابر است با  $\sigma = \frac{Q}{A}$  بنابراین اگر کره کوچک‌تر را با اندیس ۱ و کره بزرگ‌تر را با اندیس ۲ نشان دهیم، داریم:

$$|\sigma_1| = 3|\sigma_2| \Rightarrow \frac{|Q_1|}{A_1} = 3 \frac{|Q_2|}{A_2} \Rightarrow \frac{|Q_1|}{4\pi r_1^2} = 3 \frac{|Q_2|}{4\pi r_2^2} \Rightarrow r_2 = 3r_1$$

$$\frac{|Q_1|}{r_1^2} = 3 \times \frac{|Q_2|}{(3r_1)^2} \Rightarrow |Q_1| = \frac{|Q_2|}{3} \Rightarrow |Q_2| = 3|Q_1|$$

بارها ناهم‌نام بوده و مجموع دو بار مثبت شده، پس چون اندازه بار  $Q_2$  بیشتر از  $Q_1$  می‌باشد  $Q_2$  باید مثبت بوده و  $Q_1$  منفی باشد.

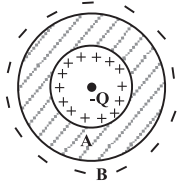
$$Q_2 + Q_1 = 40 \mu C \Rightarrow Q_2 - \frac{Q_2}{3} = 40 \mu C \Rightarrow Q_2 = 60 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۶۵-

(فسرو ارغوانی فرر)

پس از آن که بار  $-Q$  در مرکز پوسته کروی قرار می‌گیرد، بار منفی به سطح خارجی رانده می‌شود (چون بارهای هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند) و سطح  $A$  که بار منفی از دست داده، دارای بار مثبت می‌شود. واضح است که اندازه بار توزیع شده روی هر دو سطح، یکسان می‌باشد.



$$\sigma = \frac{Q}{A} \quad A = 4\pi R^2 \Rightarrow \sigma = \frac{Q}{4\pi R^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|\sigma_A|}{|\sigma_B|} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = (2)^2 = 4$$

$$\Rightarrow |\sigma_A| = 4|\sigma_B|$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۶۶-

(بابک قاضی زاده)

طبق متن کتاب درسی، چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز برای یک جسم رسانای حامل بار الکتریکی بیش‌تر است. در نتیجه:  $\sigma_C > \sigma_B$  اما چگالی سطحی بار در هیچ نقطه‌ای صفر نیست.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۶۷-

(مهری براتی)

اندازه ظرفیت خازن فقط به ساختار داخلی آن ( $\kappa$ ،  $A$  و  $d$ ) ربط دارد و با تغییر اختلاف پتانسیل و بار الکتریکی تغییری در آن ایجاد نمی‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۶۸-

(مهم‌رضا شیروانی زاده)

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{Q_1 = Q_2}{U_1} = \frac{U_2}{C_2} = \frac{U + 6}{C_2} = \frac{2C_2}{C_2} \Rightarrow 2U = U + 6 \Rightarrow U = 3 \mu J$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = \frac{900 \times 10^{-12}}{2C} \Rightarrow C = 150 \times 10^{-6} F \Rightarrow C = 150 \mu F$$

ظرفیت خازن (۱) برابر ۱۵۰ میکروفاراد است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۶۹-

(اسماعیل مرادی)

$$F = ma \quad \frac{F=E|q|}{|q|} \Rightarrow E|q| = ma$$

$$\Rightarrow E = \frac{ma}{|q|} = \frac{0.2 \times 10^{-3} \times 25}{10^{-6}} \Rightarrow E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

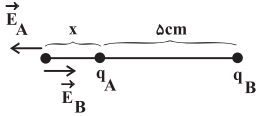
$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 5 \times 10^3 \times 10^{-2} = 50V$$



$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-6} C = 1 \mu C \rightarrow q_1 > 0 \rightarrow q_1 = +1 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(اسماعیل امامی)



۱۷۳-

چون بارها ناهم نام هستند، برآیند میدان‌های الکتریکی آن‌ها در نقطه‌ای خارج خط واصل دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر صفر می‌شود. ابتدا این فاصله را تا بار  $q_A$ ،  $x$  می‌نامیم. اندازه میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار  $q_B$  و  $q_A$  باید در این نقطه برابر باشند.

$$\frac{k|q_A|}{x^2} = \frac{k|q_B|}{(\Delta + x)^2} \Rightarrow \frac{1 \times 10^{-6}}{x^2} = \frac{4 \times 10^{-6}}{(\Delta + x)^2}$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{4}{(\Delta + x)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 2x = \Delta + x \Rightarrow x = \Delta \text{ cm}$$

پس نقطه  $M$  باید  $4 \text{ cm}$  به طرف چپ جابه‌جا شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(بابک قاضی زاده)

۱۷۴-

طبق رابطه قانون کولن:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-5} = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 4 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$|q_1| = 4 \times 10^{-9} C \Rightarrow |q_1| = 4 \text{ nC}$$

نیروی جاذبه بین بار  $q_1$  و  $q_2$  وجود دارد. بنابراین:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \quad \text{طبق رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای،}$$

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = \frac{36}{4 \times 3 \times 10^{-4}} \Rightarrow E_1 = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = \frac{36}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \quad \text{اندازه برآیند میدان‌های الکتریکی عمود بر هم؛}$$

$$\Rightarrow E_t = \sqrt{(3 \times 10^4)^2 + (9 \times 10^4)^2} \Rightarrow E_t = 3\sqrt{10} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۵-

به بارهای الکتریکی در میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی مماس بر خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود. این نیرو برای بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی و برای بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. از طرفی هر چه خط‌های میدان متراکم‌تر باشند، میدان

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times (20 \times 10^{-6}) \times (50)^2 = 25 \times 10^{-3} \text{ J} = 25 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶ و ۳۸ تا ۴۰)

(معصومه اخفیلی)

۱۷۰-

می‌دانیم که می‌توان یک سلول عصبی (نورون) را با یک خازن تخت مدل‌سازی کرد. ابتدا ظرفیت این خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C = \frac{4 \times 9 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-9}}{100 \times 10^{-9}} \Rightarrow C = 72 \times 10^{-14} \text{ F}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 72 \times 10^{-14} = \frac{Q}{100 \times 10^{-3}} \Rightarrow Q = 72 \times 10^{-15} \text{ C}$$

$$Q = ne \Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{72 \times 10^{-15}}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 4/5 \times 10^5$$

به تعداد یون‌های مثبت، یون‌های منفی نیز در سمت دیگر دیواره سلول عصبی به وجود می‌آیند. بنابراین:

$$\text{یون مثبت و منفی } = 2 \times 4/5 \times 10^5 = 9 \times 10^5$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۳۲ تا ۳۸)

## فیزیک (۲) - موازی

(مهم‌ترین معجزیان)

۱۷۱-

وقتی گلوله‌های  $A$  و  $C$  یکدیگر را دفع کرده‌اند پس الزاماً هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است (رد گزینه «۱»). گلوله  $B$  چون جذب گلوله باردار  $A$  شده است می‌تواند خنثی یا دارای بار غیرهمنام با  $A$  باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۴») و در هر دو صورت می‌تواند جذب گلوله  $C$  شود. (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

(معصومه اخفیلی)

۱۷۲-

نیرویی که بار  $q_3$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند به سمت بالا است و اندازه آن طبق رابطه قانون کولن محاسبه می‌شود:

$$F_{32} = \frac{k|q_3||q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{32} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{32} = 30 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{32} = +30 \vec{j} \text{ N}$$

از آنجایی که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر برابر  $10 \text{ N}$  و به سمت بالا است، پس نیرویی که بار  $q_1$  به بار  $q_2$  وارد کرده، در خلاف جهت نیرویی است که بار  $q_3$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند و به سمت پایین است. بنابراین بار  $q_1$  مثبت است.

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_{32} + \vec{F}_{12} \Rightarrow 10 \vec{j} = 30 \vec{j} + \vec{F}_{12} \Rightarrow \vec{F}_{12} = -20 \vec{j} \text{ (N)}$$

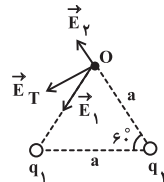
$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 20 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$



الکتریکی قوی‌تر است و اندازه این نیروی الکتریکی با توجه به رابطه  $\vec{F} = \vec{E}q$  بزرگ‌تر خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

بردار میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  باید مطابق شکل زیر باشد.

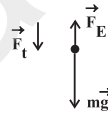


با توجه به شکل می‌توان گفت بار  $q_1$  منفی بوده که بار مثبت آزمون در نقطه O را جذب کرده و بار  $q_2$  مثبت بود که بار مثبت آزمون در نقطه O را دفع کرده است. بنابراین  $q_1 \cdot q_2 < 0$  و از آنجایی که بردار میدان برآیند با بردار میدان  $\vec{E}_1$  زاویه کمتری می‌سازد. بنابراین:

$$E_1 > E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{a^2} > \frac{k|q_2|}{a^2} \Rightarrow |q_1| > |q_2|$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

نیروهای وارد بر ذره باردار مطابق شکل زیر است:



$$F_E = E|q|$$

$$\Rightarrow F_E = 5 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6} = 10^{-2} \text{ N}$$

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

چون  $mg > F_E$  است پس جهت نیروی برآیند به سمت پایین است و

$$F_t = mg - F_E \Rightarrow F_t = 2 \times 10^{-2} - 10^{-2} = 10^{-2} \text{ N}$$

طبق قانون دوم نیوتون، جهت شتاب در جهت نیروی برآیند به سمت پایین

$$\text{خواهد بود.} \quad a = \frac{F_t}{m} \Rightarrow a = \frac{10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

با حرکت در جهت خط‌های میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد و ارتباطی به نوع بار جابه‌جا شده ندارد، پس  $\Delta V < 0$ . با حرکت بار منفی در جهت میدان الکتریکی طبق رابطه  $\Delta U = q\Delta V$ ، چون هم  $\Delta V$  منفی است و هم  $q$  منفی است،  $\Delta U > 0$  می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۷۹-

(فسرو اریغوانی فرد)

با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  و با داشتن  $\Delta V = +12 \text{ V}$  و

$$\Delta U = -600 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 12 = \frac{-600 \times 10^{-3}}{q} \Rightarrow q = -50 \times 10^{-3} \text{ C} \Rightarrow q = -50 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۸۰-

(معصومه اخفلی)

این گلوله برای آن که تغییر جهت داده و دوباره به سمت صفحه منفی بازگردد، تندی‌اش باید صفر شود.

$$\frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = -q\Delta V \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times (0^2 - 8^2) = -4 \times 10^{-7} \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{22 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-7}} \Rightarrow \Delta V = 80 \text{ V}$$

چون میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است بنابراین:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{100}{50} = \frac{80}{d_2} \Rightarrow d_2 = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۱۸۱-

(معصومه اخفلی)

$$\begin{aligned} \Delta U_E &= -W_E = -|q|Ed\cos\theta \\ \Rightarrow \Delta U &= -|-1/6 \times 10^{-19}| \times 150 \times 200 \times \cos 60^\circ \\ \Rightarrow \Delta U &= -4/8 \times 10^{-15} \text{ J} \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۸۲-

(امیر ستارزاده)

در الکتریسیته ساکن بارهای الکتریکی همیشه روی سطح جسم رسانا پخش می‌شوند و میدان الکتریکی داخل رسانا صفر است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۸۳-

(مهری براتی)

در الکتریسیته ساکن تمام بار یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود. در اینجا هم مجموع ظرف و گلوله یک جسم رسانا را تشکیل می‌دهد که تمام بار مثبت گلوله بعد از تماس با ظرف با ظرف و بستن درپوش بر روی سطح ظرف پخش و گلوله که در درون آن است، خنثی می‌شود.

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{144 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2} = 3 \times 10^{-2} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۸۴-

(هسین ناصبی)

چگالی سطحی بار برابر است با  $\sigma = \frac{Q}{A}$  بنابراین اگر کره کوچک‌تر را با اندیس ۱ و کره بزرگ‌تر را با اندیس ۲ نشان دهیم، داریم:

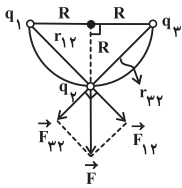
با دو برابر شدن فاصله طبق قانون کولن، اندازه نیرو  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.

بنابراین:  $\vec{F}_{\vec{1}} = \frac{-2}{4} \vec{i} + \frac{1}{4} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{\vec{1}} = -0.5 \vec{i} + 0.25 \vec{j}$  (N)  
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۸۹- (افسان آریامند)

نیروی وارده از طرف بار  $q_1$  را بر  $q_2$  با  $\vec{F}_{12}$  و نیروی وارده از طرف بار  $q_3$  بر بار  $q_2$  را با  $\vec{F}_{32}$  نشان می‌دهیم. فاصله بار  $q_1$  تا  $q_2$  برابر است با:

$$r_{12} = r_{13} = \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2}R$$



$$F_{32} = F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{(R\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{2R^2}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$$

مثلث‌های ساخته شده در نیم‌دایره، دو مثلث متساوی‌الساقین و قائم‌الزاویه هستند؛ پس زاویه بین بردارهای  $\vec{F}_{12}$  و  $\vec{F}_{32}$  قائمه است. برآیند دو بردار عمود بر هم برابر است با:

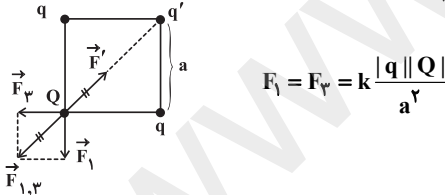
$$F = \sqrt{F_{12}^2 + F_{32}^2} = \frac{kq^2}{2R^2} \sqrt{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۹۰- (کاتم شاهمکی)

برای آن که بار  $Q$  در تعادل باشد باید برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن برابر صفر شود.

با فرض مثبت بودن بار  $Q$  و  $q$  باید بار  $q'$  منفی باشد تا برآیند نیروهای الکتریکی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_3$  با نیروی الکتریکی  $\vec{F}'$  ناشی از بار  $q'$  خنثی شود.



$$F_{1,3} = \sqrt{F_1^2 + F_3^2} = \sqrt{2} \frac{k |q| |Q|}{a^2}$$

$$F' = F_{1,3} \Rightarrow \frac{k |q'| |Q|}{(\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{2} \frac{k |q| |Q|}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q'|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} |q| \Rightarrow |q'| = 2\sqrt{2} |q|$$

از آنجایی که بار  $q$  مثبت و بار  $q'$  منفی بود، بنابراین:

$$q' = -2\sqrt{2}q \Rightarrow \frac{q'}{q} = -2\sqrt{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

$$\sigma_1 = 3\sigma_2 \Rightarrow \frac{|Q_1|}{A_1} = 3 \frac{|Q_2|}{A_2} \Rightarrow \frac{|Q_1|}{4\pi r_1^2} = 3 \frac{|Q_2|}{4\pi r_2^2} \rightarrow r_2 = 3r_1$$

$$\frac{|Q_1|}{r_1^2} = 3 \times \frac{|Q_2|}{(3r_1)^2} \Rightarrow |Q_1| = \frac{|Q_2|}{3} \Rightarrow |Q_2| = 3|Q_1|$$

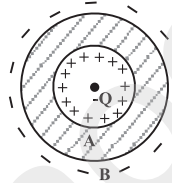
بارها ناهمنام بوده و مجموع دو بار مثبت شده، پس چون اندازه بار  $Q_2$  بیش‌تر از  $Q_1$  می‌باشد  $Q_2$  باید مثبت بوده و  $Q_1$  منفی باشد.

$$Q_2 + Q_1 = 4.0 \mu C \Rightarrow Q_2 - \frac{Q_2}{3} = 4.0 \mu C \Rightarrow Q_2 = 6.0 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۸۵- (فسرو ارغوانی‌فر)

پس از آن که بار  $-Q$  در مرکز پوسته کروی قرار می‌گیرد، بار منفی به سطح خارجی رانده می‌شود (چون بارهای هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند) و سطح  $A$  که بار منفی از دست داده، دارای بار مثبت می‌شود. واضح است که اندازه بار توزیع شده روی هر دو سطح، یکسان می‌باشد.



$$\sigma = \frac{Q}{A} \quad A = 4\pi R^2 \Rightarrow \sigma = \frac{Q}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{|\sigma_A|}{|\sigma_B|} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = (2)^2 = 4$$

$$\Rightarrow |\sigma_A| = 4|\sigma_B|$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۸۶- (بابک قاضی‌زاده)

طبق متن کتاب درسی، چگالی سطحی بار در نقاط نوک‌تیز برای یک جسم رسانای حامل بار الکتریکی بیش‌تر است. در نتیجه:

$$\sigma_C > \sigma_B$$

اما چگالی سطحی بار در هیچ نقطه‌ای صفر نیست.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۸۷- (معمرفنا شیروانی‌زاده)

$F_E = mg$  کره‌ها در حال تعادل‌اند



در کره بالایی داریم:

$$k \frac{|q_A| |q_B|}{r^2} = m \times g \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{1600 \times 10^{-4}} = m \times 10$$

$$m = \frac{9}{4} \times 10^{-2} \text{ kg} \Rightarrow m = \frac{9}{4} \times 10^{-2} \times 10^{+3} \text{ g} \Rightarrow m = \frac{90}{4} = 22.5 \text{ g}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۸۸- (همید زرین‌کفش)

طبق قانون سوم نیوتون نیروهای  $\vec{F}_{12}$  و  $\vec{F}_{21}$  عمل و عکس‌العمل هستند.

پس در فاصله  $r$  بار  $q_2$  نیرویی خلاف جهت و هم‌اندازه  $\vec{F}_{12}$  به بار  $q_1$

$$\vec{F}_{21} = -2.0 \vec{i} + 1.0 \vec{j} \text{ (N)}$$

وارد می‌کند:





## شیمی (۲) - عادی

-۱۹۱

(مضبوطه بیک ممبری عینی)

در سال ۲۰۳۰ میلادی میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از فلزها و سوخت‌های فسیلی بیش تر خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱، ۲، ۳ و ۵)

-۱۹۲

(امیر حسین بیله)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد، کلر می‌باشد و عنصری که در دوره چهارم و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد، ژرمانیم می‌باشد که هر دو عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

گزینه «۲»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیش تر به فلزها شبیه می‌باشد و عنصر Al ۱۳ نیز فلز می‌باشد.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی درست می‌باشد.

گزینه «۴»: واکنش پذیری عنصر فلوتور نسبت به کلر و عنصر پتاسیم نسبت به سدیم بیش تر می‌باشد.

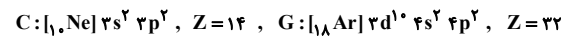
(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

-۱۹۳

(سید رحیم هاشمی گلرودی)

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.



$$\Rightarrow \text{اختلاف عدد اتمی} = 8$$


$$\Rightarrow \text{اختلاف عدد اتمی} = 18$$

F یک فلز است که در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۲ الکترون بوده و C یک شبه فلز است که در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۴ الکترون است، چون ماهیت این دو عنصر متفاوت است، شدت واکنش آن‌ها با گاز اکسیژن نیز تفاوت دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-۱۹۴

(مضبوطه بیک ممبری عینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این دوره اختلاف میان شعاع اتمی دو عنصر متوالی همواره کاهش نمی‌یابد، زیرا اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Si ۱۴ و Al ۱۳ از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Al ۱۳ و Mg ۱۲ بیش تر است.

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{شمار فلزهای واسطه دسته d}}{\text{شمار فلزهای اصلی دسته s}} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3}$$

گزینه «۳»: گروه اول جدول دوره‌ای دارای ۶ عنصر است. دقت کنید که عنصر هیدروژن متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای نمی‌باشد.

گزینه «۴»:

$$\frac{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه d کاملاً پر}}{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه s کاملاً پر}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۶)

-۱۹۵

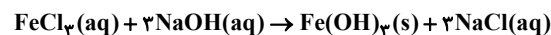
(امیر حسین بیله)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ژرمانیم یک شبه فلز است و برخلاف طلا و قلع دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه «۲»: فلزی که در سطح جهان بیش ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، آهن است و اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

گزینه «۳»: معادله تشکیل رسوب قرمز- قهوه‌ای رنگ  $Fe(OH)_3$  به شکل زیر است:

رسوب  $Fe(OH)_3$  سبز رنگ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۶ تا ۱۹)

-۱۹۶

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. استفاده از فلز سدیم صرفه اقتصادی ندارد.

ب) درست. به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کم تر است.

پ) نادرست. واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

ت) درست. فلزهای قلیایی برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود تنها باید یک الکترون از دست بدهند، از این رو واکنش پذیرترین فلزها هستند.

ث) درست. زیرا واکنش پذیری فلز پتاسیم بیش تر از فلز مس می‌باشد. هر چه واکنش پذیری فلزی بیش تر باشد، استخراج آن فلز نیز دشوارتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۹۷

(موسی شیاط علی ممبری)

ابتدا به کمک درصد جرمی داده شده جرم  $FeCl_3$  را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب قرمز- قهوه‌ای  $Fe(OH)_3$  را محاسبه می‌کنیم:

(مفسر عظیمیان زواره)

۲۰۰-

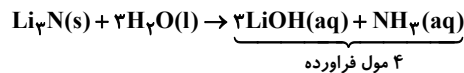
بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن گونه‌های زیستی کم‌تری را از بین می‌برد؛ زیرا با کاهش ردیای کربن دی‌اکسید سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی و کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

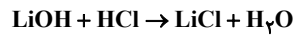
(کتاب آبی)

۲۰۱-

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



مطابق معادله موازنه شده واکنش از واکنش ۰/۵ مول لیتیم نیتريد، ۱/۵ مول LiOH و ۰/۵ مول NH<sub>3</sub> تولید می‌شود که هردو خاصیت بازی داشته و یک مول از هر کدام از آنها با یک مول HCl به‌طور کامل واکنش می‌دهد. یعنی مقدار نظری فراورده‌ها برابر با ۲ مول بوده و با بازده ۸۰ درصدی مقدار عملی آنها برابر با ۱/۶ مول فراورده خواهد بود. معادله موازنه شده واکنش فراورده‌ها با HCl:



فراورده ۱/۶ mol HCl = ۲ mol

$$\frac{2 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol فراورده}} = \frac{1}{6} \text{ mol HCl}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آبی)

۲۰۲-

عدد اتمی عنصر کربن برابر با ۶ است و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2$  [He] می‌باشد؛ بنابراین آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\cdot\overset{\cdot}{\text{C}}\cdot$  است. هیدروکربن‌ها ترکیباتی هستند که تنها از عنصرهای کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(کتاب آبی)

۲۰۳-

در زنجیر اصلی هیدروکربن مورد نظر ۵ اتم کربن وجود دارد و دو گروه متیل روی کربن شماره ۲ و یک گروه متیل روی کربن شماره ۴ قرار دارد.

پس فرمول پیوند - خط آن به صورت زیر می‌باشد:



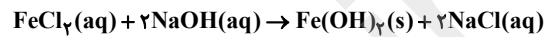
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

$$3/25 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 6/5 \text{ g FeCl}_3$$

$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = 6/5 \text{ g FeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{162/5 \text{ g FeCl}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol FeCl}_3} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = 4/28 \text{ g Fe(OH)}_3$$

در این قسمت نیز به کمک ppm داده شده ابتدا جرم FeCl<sub>3</sub> را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب سبز رنگ Fe(OH)<sub>3</sub> را محاسبه می‌کنیم:



$$152/4 = \frac{x}{50000} \times 10^6 \Rightarrow x = 7/62 \text{ g FeCl}_3$$

$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = 7/62 \text{ g FeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{127 \text{ g FeCl}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol FeCl}_3} \times \frac{90 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = 5/4 \text{ g Fe(OH)}_3$$

$$\Delta = 5/4 - 4/28 = 1/12 \text{ g}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

(رسول عابدینی زواره)

۱۹۸-

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ L CO}_2 = 28 \text{ g NaHCO}_3$$

$$\times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1/1 \text{ g CO}_2} = 5 \text{ L CO}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{x}{5} \times 100 \Rightarrow x = 4 \text{ L CO}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

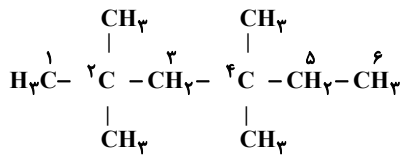
(سیدرستم هاشمی دهرکردی)

۱۹۹-

$$? \text{ mol Ag} = 2 \text{ حلقه} \times \frac{3 \text{ ton پسماند}}{1 \text{ حلقه}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}}$$

$$\times \frac{216 \text{ mg Ag}}{1 \text{ kg پسماند}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{100}{96} = 12/5 \text{ mol Ag}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

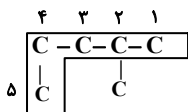


(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۹

ابتدا بر اساس نام اشتباه، ساختار ترکیب را رسم می‌کنیم و سپس مجدداً آن را نام‌گذاری می‌کنیم.



نام صحیح: ۲- متیل پنتان

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کتاب آبی)

-۲۱۰

با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ )، فرمول مولکولی این آلکان  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n} = 2 / 4 \Rightarrow n = 5$$

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): پنتان در دمای اتاق به حالت مایع می‌باشد.

عبارت (ب): جرم مولی پنتان از جرم مولی بوتان بیشتر بوده و نقطه جوش آن نیز از نقطه جوش بوتان بیشتر است.

عبارت (پ): جرم مولی پنتان برابر با ۷۲ گرم بر مول و جرم مولی متان (ساده‌ترین آلکان) برابر با ۱۶ گرم بر مول می‌باشد، بنابراین تفاوت جرم مولی آنها برابر با ۵۶ گرم بر مول می‌باشد.

عبارت (ت): فرمول مولکولی اتان به صورت  $\text{C}_2\text{H}_6$  می‌باشد، پس شمار اتم‌های هیدروژن در هر مولکول پنتان ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در هر مولکول اتان می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

### شیمی (۲) - موازی

(مهموبه بیک همدمری عینی)

-۲۱۱

در سال ۲۰۳۰ میلادی میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از فلزها و سوخت‌های فسیلی بیش‌تر خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱، ۲، ۳ و ۵)

(کتاب آبی)

-۲۰۴

در مدل فضا پرکن اتم‌ها به هم چسبیده‌اند و پیوندها نشان داده نمی‌شوند اما در مدل گلوله - میله، پیوندها به صورت میله و اتم‌ها به صورت گلوله نشان داده می‌شوند.  
در مولکول اتان ۷ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه ۳۰)

(کتاب آبی)

-۲۰۵

هر چقدر مولکول یک آلکان بزرگتر و سنگین‌تر باشد، نقطه ذوب، نقطه جوش و گرانروی آن بیشتر است اما ویژگی فرار بودن با اندازه مولکول آلکان‌ها نسبت عکس دارد.

(شیمی ۲- صفحه ۳۴)

(کتاب آبی)

-۲۰۶

در ساختار آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه (حداکثر تعداد ممکن) به چهار اتم دیگر متصل است و این مواد سیر شده هستند؛ پس واکنش‌پذیری کمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن در آب نامحلول‌اند و چون سیر شده هستند واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.

گزینه «۲»: آلکان‌ها سیر شده هستند زیرا در ساختار آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

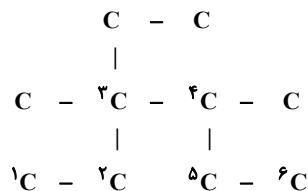
گزینه «۳»: به دلیل واکنش‌پذیری کم، میزان سمی بودن آنها کمتر شده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تاثیر چندانی ندارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(کتاب آبی)

-۲۰۷

۳- اتیل، ۳-۴ دی متیل هگزان



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۸

۲، ۴، ۴- تترامتیل هگزان

-۲۱۲

(امیرحسین بیله)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد، کلر می‌باشد و عنصری که در دوره چهارم و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد، ژرمانیم می‌باشد که هر دو عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

گزینه «۲»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیش‌تر به فلزها شبیه می‌باشد و عنصر Al ۱۳ نیز فلز می‌باشد.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی درست می‌باشد.

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری عنصر فلوتور نسبت به کلر و عنصر پتاسیم نسبت به سدیم بیش‌تر می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

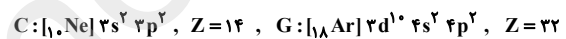
-۲۱۳

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.



⇒ اختلاف عدد اتمی = ۸



⇒ اختلاف عدد اتمی = ۱۸

F یک فلز است که در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۲ الکترون بوده و C یک شبه‌فلز است که در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۴ الکترون است، چون ماهیت این دو عنصر متفاوت است، شدت واکنش آن‌ها با گاز اکسیژن نیز تفاوت دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-۲۱۴

(محبوبه بیک‌معمری‌عینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این دوره اختلاف میان شعاع اتمی دو عنصر متوالی همواره کاهش نمی‌یابد، زیرا اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Si ۱۴ و Al ۱۳ از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Al ۱۳ و Mg ۱۲ بیش‌تر است.

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{شمار فلزهای واسطه دسته d}}{\text{شمار فلزهای اصلی دسته s}} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3}$$

گزینه «۳»: گروه اول جدول دوره‌ای دارای ۶ عنصر است. دقت کنید که عنصر هیدروژن متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای نمی‌باشد.

گزینه «۴»:

$$\frac{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه 3d کاملاً پر}}{\text{شمار عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای زیرلایه 4s کاملاً پر}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۵)

-۲۱۵

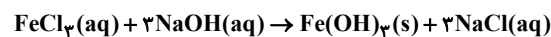
(امیرحسین بیله)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ژرمانیم یک شبه‌فلز است و برخلاف طلا و قلع دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه «۲»: فلزی که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، آهن است و اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

گزینه «۳»: معادله تشکیل رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ  $Fe(OH)_3$  به شکل زیر است:



رسوب  $Fe(OH)_3$  سبز رنگ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۶ تا ۱۹)

-۲۱۶

(مهمر عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست. استفاده از فلز سدیم صرفه اقتصادی ندارد.

(ب) درست. به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.

(پ) نادرست. واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

(ت) درست. فلزهای قلیایی برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود تنها باید یک الکترون از دست بدهند، از این‌رو واکنش‌پذیرترین فلزها هستند.

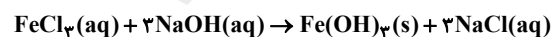
(ث) درست. زیرا واکنش‌پذیری فلز پتاسیم بیش‌تر از فلز مس می‌باشد. هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن فلز نیز دشوارتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۱۷

(موسی فیاط‌علیممیری)

ابتدا به کمک درصد جرمی داده شده جرم  $FeCl_3$  را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب قرمز - قهوه‌ای  $Fe(OH)_3$  را محاسبه می‌کنیم:



$$3 / 255 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 6 / 5 \text{ g } FeCl_3$$

$$? \text{ g } Fe(OH)_3 = 6 / 5 \text{ g } FeCl_3 \times \frac{1 \text{ mol } FeCl_3}{162 / 5 \text{ g } FeCl_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107 \text{ g } Fe(OH)_3} = 4 / 28 \text{ g } Fe(OH)_3$$

(کتاب آبی)

۲۲۱-

با توجه به شکل صفحه ۲۹ کتاب درسی، بخش اعظم نیمی از نفت خام استخراج شده، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: حدود نیمی از نفت خام به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

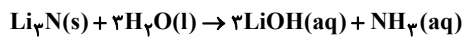
نکته: هیدروکربن‌ها موادی هستند که تنها از دو عنصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند، اما در ساختار کربوهیدرات‌ها علاوه بر این دو عنصر، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه ۲۹)

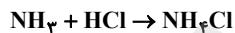
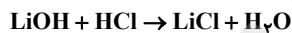
(کتاب آبی)

۲۲۲-

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



مطابق معادله موازنه شده واکنش از واکنش ۰/۵ مول لیتیم نیتريد، ۱/۵ مول LiOH و ۰/۵ مول NH<sub>3</sub> تولید می‌شود که هر دو خاصیت بازی داشته و یک مول از هر کدام از آن‌ها با یک مول HCl به‌طور کامل واکنش می‌دهد. یعنی مقدار نظری فراورده‌ها برابر با ۲ مول بوده و با بازده ۸۰ درصدی مقدار عملی آن‌ها برابر با ۱/۶ مول فراورده خواهد بود. معادله موازنه شده واکنش فراورده‌ها با HCl:



فراورده ۱/۶ mol HCl = ? mol

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol فراورده}} = 1/6 \text{ mol HCl}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

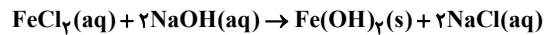
(کتاب آبی)

۲۲۳-

تنها عبارت (ب) جزو اثرات بازیافت فلزها نمی‌باشد؛ زیرا بازیافت فلزها موجب نابودی گونه‌های زیستی کمتری می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه ۲۸)

در این قسمت نیز به کمک ppm داده شده ابتدا جرم FeCl<sub>۲</sub> را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب سبز رنگ Fe(OH)<sub>۲</sub> را محاسبه می‌کنیم:



$$152 / 4 = \frac{x}{50000} \times 10^6 \Rightarrow x = 7 / 62 \text{ g FeCl}_2$$

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_2 = 7 / 62 \text{ g FeCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{127 \text{ g FeCl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = 5 / 4 \text{ g Fe}(\text{OH})_2$$

$$\text{اختلاف} = 5 / 4 - 4 / 28 = 1 / 12 \text{ g}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۸-

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ L CO}_2 = 28 \text{ g NaHCO}_3$$

$$\times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1/1 \text{ g CO}_2} = 5 \text{ L CO}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{x}{5 \text{ L}} \times 100 \Rightarrow x = 4 \text{ L CO}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۱۹-

(سید رفیع هاشمی دگروری)

$$? \text{ mol Ag} = 2 \text{ حلقه} \times \frac{3 \text{ ton پسماند}}{1 \text{ حلقه}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}}$$

$$\times \frac{216 \text{ mg Ag}}{1 \text{ kg پسماند}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{100}{96} = 12 / 5 \text{ mol Ag}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۰-

(مفرد عظیمیان زواره)

بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد؛ زیرا با کاهش ردپای کربن دی‌اکسید سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی و کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۲۲۴-

(کتاب آبی)

فلزها همانند سوخت‌های فسیلی جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند. عبارت بیان شده در سایر گزینه‌ها درست است.

(شیمی ۲- صفحه ۲۷)

۲۲۵-

(کتاب آبی)

اتم کربن به طور کلی توانایی تشکیل ۴ پیوند اشتراکی را دارد. از این رو اگر بخواهد همزمان هر سه نوع پیوند (یگانه، دوگانه و سه گانه) را داشته باشد، باید توانایی به اشتراک گذاشتن ۶ الکترون را داشته باشد که چنین امکانی برای عنصر کربن وجود ندارد.

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۲۶-

(کتاب آبی)

$$? \text{mol NaNO}_3 = 2 / 1 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{mol NaNO}_3}{100} = 0.02 \text{mol NaNO}_3$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۷-

(کتاب آبی)

$$? \text{g MnO}_2 = 14 / 2 \text{L Cl}_2 \times \frac{1 / 25 \text{g Cl}_2}{1 \text{L Cl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{71 \text{g Cl}_2} \times \frac{1 \text{mol MnO}_2}{1 \text{mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{g MnO}_2}{1 \text{mol MnO}_2}$$

$$\times \frac{100}{75} = 29 \text{g MnO}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۸-

(کتاب آبی)

ابتدا مقدار نظری  $\text{O}_2$  تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{g O}_2 = 9 / 8 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{mol KClO}_3}{122 / 5 \text{g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KClO}_3} \times \frac{32 \text{g O}_2}{1 \text{mol O}_2} = 3 / 8 \text{g O}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

اکنون با استفاده از رابطه بازده درصدی و مقدار عملی گاز اکسیژن که برابر با  $2/88$  گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{2 / 88 \text{g}}{3 / 84 \text{g}} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۹-

(کتاب آبی)



معادله موازنه شده واکنش:

ابتدا مقدار نظری  $\text{FeS}$  تولید شده را محاسبه می‌کنیم. توجه داشته باشید که گرد آهن ناخالص است:

$$? \text{g FeS} = 14 \text{g Fe} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol FeS}}{1 \text{mol Fe}} \times \frac{88 \text{g FeS}}{1 \text{mol FeS}} = 17 / 6 \text{g FeS (مقدار نظری)}$$

سپس با استفاده از رابطه بازده درصدی و مقدار عملی آهن (II) سولفید که برابر با  $16/9$  گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{16 / 9 \text{g}}{17 / 6 \text{g}} \times 100 = 79\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۳۰-

(کتاب آبی)

بهترین روش برای حل این سؤال، این است که جرم گازهای تولید شده را محاسبه کرده و از جرم کل کم کنیم. آنگاه جرم جامد باقی‌مانده (ناخالصی‌ها + مقدار تجزیه نشده  $\text{NaHCO}_3$  + مقدار تولید شده  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) به دست می‌آید.

$$? \text{g H}_2\text{O} = 20 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{18}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{2 \text{mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{50}{100} = 0 / 9 \text{g H}_2\text{O}$$

$$? \text{g CO}_2 = 20 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{18}{100} \times \frac{1 \text{mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CO}_2}{2 \text{mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{50}{100} = 2 / 2 \text{g CO}_2$$

گاز  $2 / 2 \text{g CO}_2 + 0 / 9 \text{g H}_2\text{O} = 3 / 1 \text{g}$  مجموع جرم گازهای تولید شده

$20 - 3 / 1 = 16 / 9 \text{g}$  = جرم جامد باقی‌مانده

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)