

۱- معنی چند واژه نادرست آمده است؟

«عافیت: سلامت/ باره: اسب/ برومند: بار آور/ فروغ: نورانی/ افسر: تاج و کلاه پادشاهان/ گران: عظیم/ موزون: خوش نوا/ اختر: ستاره/ جنون: شوریدگی/ زبونی: فرومایه»

۱) سه (۲) یک (۳) دو (۴) چهار

۲- در هر دو گروه از واژگان کدام گزینه اشتباهی وجود دارد؟

الف) (دارالسلطنه: پایتخت) - (خصال: خوی‌ها) - (نهیب: فریاد بلند) - (مهیب: ترسناک)  
 ب) (تفریط: زیاده‌روی) - (اذن: رخصت) - (غیرت: حمیت) - (شایق: آرزومند)  
 پ) (موعد: هنگام) - (رعنا: خوش قد و قامت) - (بخنک: کابوس) - (منزوی: گوشه‌گیر)  
 ت) (اعطا: واگذاری) - (رمق: تاب و توان) - (التهاب: برافروختن) - (افراط: کوتاهی کردن در کاری)

۱) الف- ب (۲) الف- پ (۳) ب- ت (۴) ب- پ

۳- در کدام گزینه غلط املائی وجود ندارد؟

۱) فکرتی کان نبود خاسته از طبع و دماغ / نیست در عالم اگر باشد آن فکرت توست  
 ۲) رو آر گر انسانی در جوهر پنهانی / کاو آب حیات آمد در غالب همچون خم  
 ۳) موقوف به یک جلوه مستانه ساقی است / گر توبه من صد سکندر شده باشد  
 ۴) خویش را خیره بی‌نذیر مدان / مادر دهر را یسی پسر است

۴- در همه ابیات به‌جز ... غلط املائی یا رسم الخطی دیده می‌شود.

۱) جانی مانده است رهن این وام / جان را بدهیم و برگذاریم  
 ۲) من کز وطن سفر نگزیدم به عمر خویش / در عشق دیدن تو هواخواه قریتم  
 ۳) من پاکباز عشقم تخم غرض نکارم / پشت و پناه فقرم پشت طمع نخارم  
 ۴) بس بگشتم که بیرسم سبب درد فراغ / مفتی عقل در این مسئله لایعقل بود

۵- در کدام گزینه غلط املائی یا رسم الخطی وجود ندارد؟

۱) کاری که در آن به سعی تو حاجت نیست / زنهار میانداز در آن خویش به جهد  
 ۲) نعره رعد را نگر چه اثر است در شجر / چند شکوفه و سمر سر زده اندر آن فغان  
 ۳) این کبوتر بچه هم عزم هوا کرد و پرید / چون سفیری و ندایی ز سوی غیب شنید  
 ۴) ای به معیار ضمیر تو دغل سیم سحر / وی به میزان وقار تو سبک سنگ جبل

۶- در همه ابیات به‌جز ... تشبیه، کنایه و استعاره به‌کار رفته است.

۱) چو در نظر نبود روی دوستان ما را / به هیچ رو نبود میل بوستان ما را  
 ۲) آن که همچون لاله از مهرش دل پر خون بسوخت / سایه پرورد سهی سرو خرامان تو باد  
 ۳) ای دل نگفتمت که سر از سنبلش مپیچ؟ / کافتی از آن کمند چو خواجو در اضطراب  
 ۴) صوفی ز می لعلت گر نوش کند جامی / تسبیح برافشانند، سجاده براندازد

۷- ترتیب آرایه‌های «استعاره، مجاز، حس آمیزی، تشبیه و جناس» در ابیات زیر کدام است؟

الف) هر حبایی در لباس کعبه گردد جلوه‌گر / بحر رحمت گر بشوید نامه اعمال ما  
 ب) بود دایم چون زبان خامه حرف ما یکی / گر چه پیش چشم صورت‌بین دو تا بودیم ما  
 ج) صاحب نامند از ما عالم و ما تیره‌روز / چون نگین در حلقه گردون گردانیم ما  
 ه) قسمت ما زین شکارستان به جز افسوس نیست / دانه اشک تلخ می‌گردد به چشم دام ما  
 د) هر لباسی را که چشمی نیست در پی خوش تر است / تلخ دارد خواب مخمل را قبای شال ما

۱) ه، الف، ب، د، ج (۲) ب، الف، ج، ه (۳) ه، ج، د، الف، ب (۴) ب، ج، د، الف، ه

۸- در کدام بیت هر سه آرایه «تناسب، تشخیص، تشبیه» وجود دارد؟

۱) سجده کن و سرمکش چو ابلیس / پیش رخ این نگار مهوش  
 ۲) منم در عشق بی‌برگی که اندر باغ عشق او / چو گل پاره کنم جامه ز سودای گلستانش  
 ۳) بی گل روی تو بس خار که در پای من است / کیست کز پای برون آورد این خار مرا  
 ۴) اگر ز غصه بمیرند بلبلان چمن / چه غم شقایق سیراب و برگ نسرين را

۹- آرایه‌های بیت «چشمه خورشید که محتاج اوست / نیم هلال از شب معراج اوست» کدام است؟

- (۱) کنایه- مجاز- مراعات نظیر  
(۲) استعاره- تشبیه- تلمیح  
(۳) تشخیص- ایهام- تلمیح  
(۴) استعاره- تشبیه- حس آمیزی

۱۰- در عبارت زیر چند شاخص وجود دارد؟

«سیدمحمد دبیر سیاقی پژوهشگر، نویسنده، شاعر، استاد ادبیات فارسی و ویراستار متون کهن پارسی از شاگردان استاد دهخدا بود. او در سال‌های ۱۳۲۶ تا ۱۳۳۴ در گردآوری لغت‌نامه دهخدا با علی‌اکبر دهخدا همکاری داشت و از نخستین دستیاران استاد فقید به شمار می‌رفت؛ وی مدت ۹ سال با علامه علی‌اکبر دهخدا و ۱۱ سال با دکتر محمد معین در انجمن ایران‌شناسی کار کرد.»

- (۱) سه (۲) پنج (۳) چهار (۴) شش

۱۱- کلمات کدام گزینه تماماً هسته گروه اسمی در متن زیر هستند؟

«در این سفر، شاهزاده را فرزانه مردی همراهی می‌کرد، او کسی جز میرزا عیسی قائم مقام نبود. شاهزاده نوجوان، وی را نه تنها وزیر خردمند، بلکه مرشد و پدر معنوی خود می‌دانست و بی‌اذن و خواست او دست به کاری نمی‌زد. شوق وزیر اندیشمند و نیک‌خواه نیز به او کم‌تر از شوق ولیعهد به وزیر نبود. در چشم‌های درشت، سیاه و گیرای عباس‌میرزا، یک جهان معنی و کشش می‌دید و در امتداد نگاه متفکرش، افق‌های روشن تدبیر ملک و رعیت پروری را می‌خواند.»

- (۱) فرزانه، شاهزاده، اذن، شوق (۲) سفر، شوق، شاهزاده، نگاه (۳) اذن، امتداد، عیسی، مرشد (۴) افق‌ها، عباس، سفر، پدر

۱۲- در کدام گزینه گروه قیدی وجود ندارد؟

- (۱) چو نی ز حرص کمر بسته می‌دمند از خاک / چه بندها که ندارد وجود ازین مردم  
(۲) خطر در آب زیرکاه بیش از بحر می‌باشد / من از همواری این خلق ناهموار می‌ترسم  
(۳) زمین شور کند تلخ آب شیرین را / ببر علاقه پیوند زود از این مردم  
(۴) ز خال عنبرین افزون ز زلف یار می‌ترسم / همه از مار و من از مهره این مار می‌ترسم

۱۳- در عبارت زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و چند ترکیب اضافی وجود دارد؟

«کلاس ما شاگرد زیادی نداشت. همه شاگردان اگر حاضر بودند تا ردیف ششم می‌نشستند. در حالی که کلاس ده ردیف نیمکت داشت و من برای امتحان چشم مسلح، ردیف دهم را انتخاب کرده بودم. این کار با شرایط مختصری که داشتیم، سوءظن پیرمرد معلم را تحریک کرد.»

- (۱) هشت- شش (۲) نه- سه (۳) هشت- پنج (۴) نه- پنج

۱۴- نقش واژه مشخص شده در کمانک برابر کدام بیت کاملاً درست است؟

- (۱) هر حدیثم گناه می‌شمرد / پس حدیث از گناه می‌گوید (مفعول)  
(۲) دهان مار کند حرف تلخ گوش مرا / خوشا کسی که در این بزم پنبه در گوش است (نهاد)  
(۳) دل مسکین مرا نیست در این جا قدری / زان که صد دل چو دل خسته من هست این جا (مفعول)  
(۴) تو که احوال دل سوختگان می‌دانی / مکن انکار کسی کز غم این کار بسوخت (صفت)

۱۵- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) به حول و قوه کس کار خویشتن مسپار / به خویش تکیه کن و دار بر زبان لاجول  
(۲) بر دانش خود چو تکیه کردم / زان از می غم پر است جامم  
(۳) نبود به ناز بالش مردم مرا نیاز / کز دست خود بود چو سبو تکیه‌گاه من  
(۴) در جهان بال و پر خویش گشودن آموز / که پریدن نتوان با پر و بال دگران

۱۶- کدام گزینه با مفهوم عبارت «مردمی که به خانه‌های تاریک و بی دریجه عادت کرده‌اند، از پنجره‌های باز و نورگیر گریزان هستند.» متناسب

است؟

- (۱) ای چشم عقل خیره در اوصاف روی تو / چون مرغ شب که هیچ نبیند به روشنی  
(۲) بزم عشق است میا از در عادت به درون / شیوه مردم بیگانه سلام است این‌جا  
(۳) چهره با خورشید گشتن طاق خفاش نیست / خیره می‌گردد نگاه بی جگر از آب تیغ  
(۴) دل پاکیزه به کردار بد آلوده مکن / تیرگی خاستن، از نور گریزان شدن است

۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت «به آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی / پس از خلیفه بخواید گذشت در بغداد» قرابت بیش‌تری دارد؟

(۱) تا بتوانی غم جهان هیچ مسنج / بر دل منه از انده نامده رنج

(۲) میند ای دل به جز در یار خود دل / امید از هر که داری جمله بگسل

(۳) دل به رنگ و بوی و کاخ و کو مده / دل حریم اوست جز با او مده

(۴) دل بر این کاخ زرنگار میند / که بسی چون من و تو دارد یاد

۱۸- مفهوم مقابل بیت «در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم / تا در این ره چه کند همت مردانه ما» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

(۱) ترک سر کرده‌ام به راه وطن / دست در آستین گواهم بس

(۲) وطن‌فروشی ارث است این عجب نبود / چرا کز اول آدم وطن‌فروش آمد

(۳) جان سپارم به خاک پاک وطن / دفن‌گردم به زیر خاک وطن

(۴) جز وطن نیست مصدر سخنم / دل ز جان‌کندم از وطن‌کنم

۱۹- مفهوم ترکیب «دریای خون» در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تفاوت معنایی دارد؟

(۱) آن دشت را که رزمگه تو بود ورا / دریای خون لقب شود و کوه استخوان

(۲) در آن دریای خون، در دشت تاریک / به دنبال سر چنگیز می‌گشت

(۳) چه دارم هر چه دارم من نشاید آن تو را دانم / یکی دریای خون دانم که آن را دیده می‌گوییم

(۴) که امروز ازین رزم شد رنگ و بوی / همه رزمگه شد چو دریای خون

۲۰- کدام گزینه با بیت «چه در کار و چه در کار آزمودن / نباید جز به خود، محتاج بودن» قرابت معنایی دارد؟

(۱) سال‌ها چون سنگ بودی دل‌خراش / آزمون را یک زمانی خاک باش

(۲) چون شیر به خود سپه‌شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش

(۳) در آزمودن تو گرچه روزگارم رفت / چو روزگار به هر آزمودنی بتری

(۴) چون دید هیچ نیست فکندش به خاک و رفت / زین‌سانش آزمودا! چه نیک آزمودنی

۲۱- «مِنَ التَّلَامِيذِ مَنْ يَسْتَمِعُونَ إِلَىٰ مَعْلَمِيهِمْ وَيُدْرَسُونَ فِي أَصْعَبِ الْأَوْقَاتِ فَلَا يَرْسِبُونَ أَبَدًا!»:

(۱) برخی از دانش‌آموزان هستند که به معلمشان گوش فرا می‌دهند و در اوقات سخت درس می‌خوانند و هیچ‌گاه مردود نخواهند شد!

(۲) از بین دانش‌آموزان کسانی هستند که به معلم‌هایشان گوش فرا می‌دهند و در سخت‌ترین وقت‌ها درس می‌خوانند، پس هیچ‌گاه مردود نمی‌شوند!

(۳) از بین دانش‌آموزان کسانی هستند که به معلمشان گوش فرا می‌دهند و در سخت‌ترین اوقات درس خواندند، پس هیچ‌گاه مردود نخواهند شد!

(۴) از میان دانش‌آموزان کسانی هستند که به معلم‌هایشان گوش فرا می‌دهند و در زمان‌های بسیار دشوار درس می‌خوانند، پس هرگز مردود نمی‌شود!

۲۲- «كُنْتُ مَتَحَيِّرًا مِنْ سُلُوكِ ذَلِكَ التَّلْمِيذِ الْمُشَاغِبِ فِي الْحِصَّةِ الثَّانِيَةِ مَعَ أَصْدِقَائِهِ الَّذِينَ كَانُوا يَسْتَمِعُونَ إِلَىٰ كَلَامِ الْمُعَلِّمِ!»:

(۱) از رفتار آن دانش‌آموز شلوغ‌کننده در زنگ دوم با دوستانش که به سخن معلم گوش می‌دادند، حیرت‌زده شدم!

(۲) از رفتار آن دانش‌آموز اخلاک‌گر با دوستان خود که در زنگ دوم به سخن آموزگار خویش گوش می‌نمودند، متحیر بودم!

(۳) از رفتار آن دانش‌آموز شلوغ‌کننده در زنگ دوم با دوستان خود که به سخن معلم گوش می‌دادند، حیرت‌زده بودم!

(۴) از رفتارهای آن دانش‌آموز اخلاک‌گر در دومین زنگ با دوستانش که به سخن معلم خود گوش می‌کردند، متحیر بودم!



۲۳- «إِنَّمَا كَانَتَا طَالِبَتَيْنِ مُشَاغِبَتَيْنِ وَ لَكِن قَدْ أَلْفَتَا كِتَاباً كَثِيراً فِي مَجَالِ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ يَرْتَبِطُ بَعْضُهَا بِتَجْوِيلِ الطَّبِيعَةِ!»

۱) آن دو، دانشجویان شلوغی بودند؛ اما کتاب‌های فراوانی دربارهٔ زیست‌شناسی نگاهشتند که برخی از آن مرتب با بزرگداشت طبیعت می‌باشد!

۲) آنان دانش‌آموزانی اخلاک‌گرا بودند؛ ولی کتاب‌های فراوانی در زمینهٔ زیست‌شناسی نوشته‌اند که برخی از آن‌ها مرتب با گرامیداشت طبیعت است!

۳) همانا آن دانش‌آموزان شلوغ بودند؛ اما کتب بسیاری در زمینهٔ علم زندگان نگاهشته‌اند که برخی در ارتباط با گرامیداشت طبیعت می‌باشد!

۴) گرچه آن دو دانشجو، شلوغ‌کننده بودند؛ ولی کتب فراوانی دربارهٔ زیست نوشته‌اند که برخی از آن‌ها در ارتباط با بزرگداشت طبیعت است! عین الصحیح:

۱) فِي الْحِصَّةِ الْأُولَى كَانَ الطَّلَابُ يَسْتَمِعُونَ إِلَى كَلَامِ مَدْرَسِ الْكِيمِيَاءِ: فِي زَنْجِ أَوَّلِ دَانِشْ أَمُوزَانِ بِه سَخْنِ مَعْلَمِ زَيْسْتِ شِنَاسِي كُوشِ مِي دَادَنْدِ،

۲) وَ كَانَ بَيْنَهُمْ طَالِبٌ مُشَاغِبٌ يَضْرُ الطَّلَابُ يَسْأَلُو كِه: وَ فِي مِيَانِ آن‌ها دَانِشْ أَمُوزِي شِلُوغِ بُوْدِ كِه دَانِشْ أَمُوزَانِ اَز رِفْتَارِ او زِيَانِ مِي دِيدَنْدِ،

۳) وَ فِي الْحِصَّةِ الثَّلَاثَةِ كَانَ الطَّلَابُ يَسْأَلُ مَعْلَمَ الْأَحْيَاءِ تَعْنَتًا: وَ فِي سَاعَتِ سُوْمِ آن دَانِشْ أَمُوزِ بِه خَاطِرِ مِچْ كِيزِي اَز مَعْلَمِ زَيْسْتِ شِنَاسِي سَؤَالِ مِي پُرسِ،

۴) فَتَصَحَّحَ الْمُعَلِّمُ وَ قَالَ: مَنْ لَا يَسْتَمِعُ إِلَى الدَّرْسِ يَرْسُبُ!؛ پَسِ مَعْلَمِ او رَا اِنْدَرِزِ دَادِ وَ كَفْتِ: هِرْ كَسِ بِه دَرَسِ كُوشِ نَدِهْدِ، مَرْدُودِ مِي شُودِ!

۲۵- «آیا گران‌قدرتر و خوب‌تر از کسی که بیمارستانی را برای بیماران سرطانی می‌سازد می‌شناسید؟»

۱) هل تعلمن أجلّ و أطيّب من الذي يبني مستشفى لمرضى السرطان؟

۲) أتعلمون أجلّ و أحسن من التي تبني مستشفى لمرضى السرطان؟

۳) أتعرفون أفضل و أجلّ من الذي يبنى دار الشفاء لمرضى السرطان؟

۴) هل تعرفن أجلّ و أحسن من التي تبني دار الشفاء لمرضى السرطان؟

عین الصحیح:

۱) ای فروشنده، آیا رایانه‌ای با قیمتی ارزان‌تر در این فروشگاه یافت می‌شود! آیا البائع، أ تجد حاسوبٍ بسعرٍ أرخصٍ في هذا المتجر؟!

۲) بانوان همیشه به دنبال تخفیف قیمت و جنس بهتر و زیباترند! السيدات يبحن عن تخفيض السعر و أحسن و أجمل نوعية دائماً!

۳) همهٔ دانش‌آموزان به جز تو به سخن آموزگار شیمی‌شان گوش داده‌اند! كل الطّلاب قد استعموا إلى كلام مدرّسهم للكيمياء إلّا أنت!

۴) آیا همسر م موافقت می‌کند که پیراهن سرخ و زرد را به خواهرم هدیه کنیم؟: هل يوافق زوجي أن أهدى القميص الأحمر و الأصفر لأختي؟!

۲۷- عین الخطأ في العمليّات الحسابيّة:

۱) خَمْسَةٌ عَشْرَ زَائِدُ سِتَّةٍ وَ أَرْبَعِينَ يُسَاوِي وَاحِدًا وَ سِتِّينَ!

۲) تِسْعُونَ تَقْسِيمٌ عَلَى عَشْرَةٍ يُسَاوِي تِسْعَةً!

۳) خَمْسَةٌ وَ عِشْرُونَ فِي أَرْبَعَةٍ يُسَاوِي مِائَةً!

۴) ثَمَانٍ وَ سَبْعُونَ نَاقِصٌ تِسْعَةَ عَشْرٍ يُسَاوِي ثَمَانِيَةً وَ خَمْسِينَ!

۲۸- عین الخیر لیس مضافاً أو موصوفاً:

۱) يَوْمَ الْقِيَامَةِ أَثْقَلُ شَيْءٍ فِي الْمِيزَانِ الْخُلُقُ الْحَسَنُ!

۲) سَكِينَةُ اللَّهِ قَدْ أَنْزَلَتْ عَلَى رَسُولِهِ وَ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ!

۳) أَحَبُّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَيَّ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ!

۴) الْمَعْلَمُ بَانِي الْأَنْفُسِ وَ مُنْشِي الْعُقُولِ!



۲۹- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

(۱) حِينَ يَكْتُبُ الْمُعَلِّمُ عَلَى السَّبْوَرَةِ لَا تَنْتَكِلُ مَعَا!

(۲) مُطَالَعَةُ كِتَابِ مُنِيَّةِ الْمُرِيدِ تُبَعِدُنَا عَنِ الْإِسَاءَةِ لِلْأَدَبِ!

(۳) مَنْ لَا يَسْتَمِعُ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا يَرْتَسِبُ فِي امْتِحَانَاتِهِ!

(۴) عِنْدَمَا يُدْرَسُ الْأُسْتَاذُ لَا تَنَامِي فِي الصَّفِّ يَا طَالِبِيَّةُ!

۳۰- عَيْنُ الْخَطَا حَوْلَ الْكَلِمَاتِ الْمُعَيَّنَةِ فِي هَذِهِ الْعِبَارَةِ «فِي الْحِصَّةِ الْأُولَى كَانَ الطَّلَابُ يَسْتَمِعُونَ إِلَى كَلَامِ مُدْرَسِ الْكِيمِيَاءِ»

(۱) الأولى: اسم التفضيل للمؤنث، مذكورة الأول

(۲) الطَّلَابُ: اسم الفاعل من مادة «طلب»

(۳) يَسْتَمِعُونَ: الفعل المضارع من باب «افتعال»

(۴) مُدْرَسٌ: اسم الفاعل (من فعل «تدرّس» باب تفعّل)

۳۱- تحقق ارادة الهی بر کدام امر، صلاحیت خداوند را برای تعیین زمان ختم نبوت رقم می‌زند و نشانه بی‌نیازی مردم از آمدن پیامبر جدید چیست؟

(۱) ارسال رسل - اعلام خاتمیت رسول خدا (ص)

(۲) هدایت مردم - اعلام خاتمیت رسول خدا (ص)

(۳) ارسال رسل - عدم تحریف و جعل تعالیم الهی

(۴) هدایت مردم - عدم تحریف و جعل تعالیم الهی

۳۲- ظرفیت پاسخگویی به نیازهای بشر در سایه دین مبین اسلام، مبین کدام یک از عوامل ختم نبوت است؟

(۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

(۲) حفظ قرآن کریم از تحریف

(۳) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص)

(۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

۳۳- مناسب‌ترین تعبیر برای تبیین مفهوم «نیازهای متغیر» چیست و پاسخگویی به این نیازها وظیفه چه کسی است؟

(۱) شرایط ویژه - حاکم اسلامی

(۲) روش‌های مختلف - حاکم اسلامی

(۳) شرایط ویژه - متخصص دین

(۴) روش‌های مختلف - متخصص دین

۳۴- علت این که طبق آیه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ»، دینی جز اسلام نزد خدا پذیرفته نمی‌شود چیست و عاقبت چنین انتخابی در

کدام عبارت قرآنی ترسیم یافته است؟

(۱) اسلام، تنها دینی است که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند - «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ»

(۲) اسلام، تنها دینی است که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»

(۳) قرآن، تنها کتابی است که می‌توان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست - «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ»

(۴) قرآن، تنها کتابی است که می‌توان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»

۳۵- عنایت خدای متعال، اهتمام پیامبر (ص) و تلاش مسلمانان در دوره‌های مختلف چه نتیجه‌ای در برداشت و این موضوع چه معنایی را در بردارد؟

(۱) پیام‌های الهی دائماً تبلیغ شود - احتیاج به تکمیل ندارد.

(۲) پیام‌های الهی دائماً تبلیغ شود - احتیاج به جابه‌جایی کلمات ندارد.

(۳) قرآن دچار تحریف نشود - احتیاج به تصحیح ندارد.

(۴) قرآن دچار تحریف نشود - احتیاج به جابه‌جایی کلمات ندارد.

۳۶- شکست مخالفان سرسخت قرآن کریم در مقابل تحدی خداوند، در کدام عبارت شریفه نمود یافته است و «عدم فروگذاری قرآن از پاسخ به

مسائل حیاتی انسان در مسیر هدایت» بیانگر کدام یک از وجوه اعجاز محتوایی این کتاب مقدس است؟

(۱) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - جامعیت و همه‌جانبه بودن

(۲) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - تاثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۳) «لَا يَأْتُونَ بِبَيِّنَةٍ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» - تاثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۴) «لَا يَأْتُونَ بِبَيِّنَةٍ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» - جامعیت و همه‌جانبه بودن

۳۷- انتخاب زیباترین و مناسب‌ترین کلمات برای قرآن کریم از جانب خداوند، به چه منظوری بوده است و شرط جذب به سوی آن چیست؟

(۱) رساندن معنا به بهترین وجه - آمادگی قلب

(۲) بیان خاص و متفاوت نسبت به سایر کلام‌ها - آمادگی قلب

(۳) رساندن معنا به بهترین وجه - الهی دانستن محتوای آن

(۴) بیان خاص و متفاوت نسبت به سایر کلام‌ها - الهی دانستن محتوای آن

۳۸- انبساط دائمی جهان به استعانت از کدام صفت خداوندی انجام می‌پذیرد و ذکر این نکته در کتاب آسمانی مسلمانان، از چه حقیقتی پرده برمی‌دارد؟

(۱) قدرت الهی - با تعمق در این کتاب هم می‌توان به برنامه زندگی و هم کشف نکات علمی رسید.

(۲) حکمت الهی - با تعمق در این کتاب هم می‌توان به برنامه زندگی و هم کشف نکات علمی رسید.

(۳) قدرت الهی - نزول این کتاب تنها از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد.

(۴) حکمت الهی - نزول این کتاب تنها از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد.

- ۳۹- هر یک از عبارات قرآنی «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» و «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» به ترتیب مرتبط با کدام گروه می‌باشند؟  
 (۱) باطل پیشگان منکر خدا- مخالفان سرسخت اسلام  
 (۲) باطل پیشگان منکر خدا- مخلوقات ذی شعور  
 (۳) مدعیان دروغین افترا- مخالفان سرسخت اسلام  
 (۴) مدعیان دروغین افترا- مخلوقات ذی شعور
- ۴۰- قرآن کریم، حرکت زمین در عین آرامش را به چه چیزی تشبیه کرده است و ذکر این قبیل موارد، دلیل بر کدام جنبه از اعجاز محتوایی آن است؟  
 (۱) سحاب- جامعیت و همه جانبه بودن  
 (۲) ذلول- جامعیت و همه جانبه بودن  
 (۳) ذلول- بیان نکات علمی بی سابقه  
 (۴) سحاب- بیان نکات علمی بی سابقه
- ۴۱- مفهوم خاصیت انطباق و تحرک که از ویژگی قوانین تنظیم کننده در اجتماع بشری است، از دقت در پیام کدام عبارت به دست می‌آید؟  
 (۱) «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»  
 (۲) «وَالسَّمَاءَ بَنِينَا بَابِدٍ»  
 (۳) «أَنَّ الدِّينَ عِنْدَ اللَّهِ الْإِسْلَامُ»  
 (۴) «لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا»
- ۴۲- هر پیامبری که پس از پیامبر قبلی آمده، نسبت به پیامبر بعدی چه تأکیدی داشته است؟  
 (۱) تصحیح و تکمیل  
 (۲) تأیید و تذکر  
 (۳) بشارت و پیروی  
 (۴) ادامه دهنده و هشدار
- ۴۳- نفوذ خارق العاده قرآن کریم در طول تاریخ مرهون چیست و تحدی مربوط به کدام بخش از اعجاز آن است؟  
 (۱) سازگاری و هماهنگی در عین نزول تدریجی - ظاهری و باطنی  
 (۲) شیرینی و رسایی تعبیرات و فصاحت و بلاغت - ظاهری و باطنی  
 (۳) سازگاری و هماهنگی در عین نزول تدریجی - لفظی و محتوایی  
 (۴) شیرینی و رسایی تعبیرات و فصاحت و بلاغت - لفظی و محتوایی
- ۴۴- «... به طوری که در اوایل بعثت سران مکه از رفتن اشخاص به خانه پیامبر (ص) جلوگیری می‌کردند»، این موضوع بیانگر اعجاز ... قرآن کریم است.  
 (۱) قرآن کریم در چنان اوجی از معنا قرار دارد که عموم مردم را به تفکر وادار می‌دارد- لفظی  
 (۲) آیات قرآن کریم هر شنونده‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد- محتوایی  
 (۳) قرآن کریم در چنان اوجی از معنا قرار دارد که عموم مردم را به تفکر وادار می‌دارد- محتوایی  
 (۴) آیات قرآن کریم هر شنونده‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد- لفظی
- ۴۵- کارهای خارق العاده پیامبران به ترتیب در قرآن کریم و عرف اندیشمندان اسلامی به چه چیزی موسوم است؟  
 (۱) معجزه- آیت  
 (۲) معجزه- معجزه  
 (۳) آیت- معجزه  
 (۴) آیت- آیت
- ۴۶- در چه صورتی هر شخص به محض خواندن قرآن درمی‌یابد که این کلام با سایر کلامها متفاوت است؟  
 (۱) دانستن تفسیر قرآن  
 (۲) آشنایی با زبان عربی  
 (۳) تدبر در آیات قرآن  
 (۴) با درک جنبه‌های اعجاز قرآن
- ۴۷- معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همه زمانها باشد باید به گونه‌ای باشد که:  
 (۱) گذشتگان معجزه بودن آن را تأیید کنند.  
 (۲) مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.  
 (۳) فقط برای مردم دوره خود قابل مشاهده باشد و اثری از آن باقی نمانده باشد.  
 (۴) معجزات پیامبران باید با تعلیم و تمرین قابل یادگیری باشد.
- ۴۸- سخن امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارند در کتابش آورده است» مربوط به کدام یک از ویژگی‌ها و جنبه‌های اعجاز محتوایی است؟  
 (۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی  
 (۲) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت  
 (۳) جامعیت و همه جانبه بودن  
 (۴) ذکر نکات علمی بی سابقه
- ۴۹- خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند چه پیشنهادی کرده است و برای این که عجز و ناتوانی آن‌ها را نشان دهد این پیشنهاد را به آوردن چه چیزی کاهش داده است؟  
 (۱) کتابی همانند قرآن بیاورند - ده سوره  
 (۲) آیاتی مانند قرآن بیاورند - ده آیه  
 (۳) کتابی همانند قرآن بیاورند - یک سوره  
 (۴) آیاتی مانند قرآن بیاورند - یک آیه
- ۵۰- کدام آیه، «امی بودن پیامبر» را نشانی بر اعجاز جاودانه او، معرفی می‌کند؟  
 (۱) «و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تحطه بیمینک اذا لارتاب المیطلون»  
 (۲) «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»  
 (۳) «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَ الْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا...»  
 (۴) «ام یقولون افتراه...»

51- Which sentence is grammatically CORRECT?

- 1) I feel sorry for her. She has very a few friends.
- 2) How many time do you need to finish your homework?
- 3) My father earns five hundreds dollars a week.
- 4) How much does that blue pencil-sharpener cost?

52- Sina called to say that he will be ... minutes late because of the heavy traffic in the city center.

- 1) few
- 2) a few
- 3) little
- 4) a little

53- Scientists are doing research on monkeys to get ... information about them. Each monkey will get three slices of ... as a reward for participating in the research.

- 1) many-bananas
- 2) much-banana
- 3) many-banana
- 4) much-bananas

54- He ... with a businessman who buys pineapples from farmers in the region and then resells them at a profit to wealthy citizens.

- 1) paired up
- 2) got up
- 3) turned off
- 4) gave up

55- It's really strange how Alexander always ... when there's lots of work to be done, isn't it?

- 1) imagines
- 2) exists
- 3) disappears
- 4) loses

56- If public speaking makes you ..., pay attention to this point that speaking in public is a skill which is improved by practicing.

- 1) singular
- 2) endangered
- 3) valuable
- 4) stressed

To study the properties or characteristics of some populations we often have some information of a sample (a group of people or things that is chosen out of a larger number) taken from that population. This is an under-group of the individuals in the population, usually few in number, to some degree, showing that population. In most situations, the sample will not be fully appropriate. Something is lost in the process of sampling. Any sample is likely to differ from any other sample which might have been chosen and there will be some risks in taking any sample showing the population. But much may be obtained by having to make few observations. If a national census (a way of getting information) is done by interviewing-asking questions from people, it may be possible to choose more sources to teach those who ask these people, and therefore to obtain more exact records.

57- According to the passage, the final goal or purpose of studying a sample of a population is to ... .

- 1) select a particular under-group
- 2) discover and clarify certain features of the population
- 3) know about the physical properties of the sample under study
- 4) introduce certain samples showing the population



58- The passage states the difficulties in ... .

- 1) making clear the advantages of a full sample
- 2) having information of a sample drawn from a population
- 3) selecting many under-groups
- 4) achieving a full and appropriate sample

59- Which of the followings is NOT defined in the passage?

- 1) census
- 2) sample
- 3) interviewing
- 4) population

60- The best title for the passage could be ... .

- 1) Population and Samples
- 2) Observation and Samples
- 3) Ways of Sampling
- 4) The Process (stages) of Sampling

۶۱- اگر  $x^2 < 2x$  باشد، حاصل عبارت  $|x-2| + |x+2|$  کدام است؟  
 (۱)  $-3x+2$  (۲)  $3x-2$  (۳)  $-x-2$  (۴)  $x+2$

۶۲- معادله  $\sqrt{x^2-2x+1} + x^2 = 1$  چند جواب دارد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۳- نمودار تابع  $f(x) = -x + \frac{x}{|x|}$  کدام خط زیر را در دو نقطه قطع می‌کند؟

(۱)  $y = \frac{1}{3}$  (۲)  $y = 3$  (۳)  $y = -2$  (۴)  $y = 1$

۶۴- اگر مجموعه جواب نامعادله  $|2x-3| < 1$  بازه  $(a, b)$  و مجموعه جواب نامعادله  $|x-m| \geq n$  به صورت  $(-\infty, a] \cup [b, +\infty)$  باشد، حاصل  $2m-n$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۳

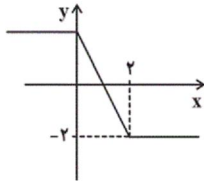
۶۵- تعداد جواب‌های معادله  $|x^4-1| + |1-x^4| = -|x|$  کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۶۶- تعداد جواب‌های معادله  $|x-2| + |x-3| = 2\sqrt{-x^2+5x-6}$  کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۷- در مجموعه جواب معادله  $|x^2-x| = |x-1| + |x^2-1|$ ، چند عدد صحیح یک‌رقمی قرار دارد؟  
 (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۶۸- تعداد جواب‌های معادله  $|x^2-2x| = |x^2-x+1| + |x^2-3x+2|$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) جواب ندارد.

۶۹- نمودار تابع  $y = |x - a| + b|x - c|$  به صورت زیر است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟



- (۱) -۱  
(۲) صفر  
(۳) ۱  
(۴) ۲

۷۰- اگر خط  $y = m$  نمودار تابع  $y = |x - 1| + |x - 2|$  را در دو نقطه قطع کند، یک ذوزنقه به مساحت  $\frac{3}{2}$  تشکیل می‌شود. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{3}{2}$

۷۱- به ازای چه مقادیری از  $m$  معادله  $|2x| = mx + 1$  دو جواب دارد؟

- (۱)  $|m| > 1$  (۲)  $|m| < 1$   
(۳)  $|m| > 2$  (۴)  $|m| < 2$

۷۲- اگر  $f(x) = (x - 2)(1 - \frac{1}{|x - 2|})$  باشد، به ازای چند مقدار صحیح  $k$  معادله  $|f(x)| = k$  دارای ۳ جواب است؟

- (۱) هیچ مقدار (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۳- دو نقطه  $(2, a - 3)$  و  $(-2a, a + 1)$  دو سر قطر یک دایره می‌باشند و مرکز دایره روی نیمساز ناحیه اول و سوم است. شعاع دایره کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴) ۲

۷۴- اگر نقطه  $(1, 3)$  یکی از رئوس لوزی  $ABCD$  و  $y = 3x + 5$  و  $2x - 5y - 1 = 0$  معادلات دو ضلع آن باشند، محیط این لوزی کدام است؟

- (۱)  $4\sqrt{29}$  (۲)  $\frac{26\sqrt{10}}{5}$   
(۳)  $4\sqrt{5}$  (۴) ۲۰

۷۵- نقطه  $A$  واقع بر خط  $y = 2x - 1$ ، کم‌ترین فاصله را از مبدأ مختصات دارد. طول نقطه تصویر  $A$  بر محور  $x$  ها کدام است؟

- (۱) -۱ (۲)  $-\frac{5}{2}$   
(۳)  $0/4$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۷۶- اگر نقاط  $A(2, 3)$ ،  $B(6, 2k - 3)$  و  $C(k, -1)$  رئوس مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) باشند، فاصله پای میانه وارد بر وتر تا مبدأ مختصات چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{26}$  (۲)  $\sqrt{29}$  (۳)  $\sqrt{34}$  (۴)  $\sqrt{37}$

۷۷- خط به معادله  $mx + ny = 4$  عمودمنصف پاره‌خط  $AB$  است. اگر  $A(3, -3)$  و  $B(-5, 1)$  باشند، حاصل  $\frac{m}{n} + n$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۸

۷۸- اگر فاصله نقطه  $A(1, a)$  از خط  $y = x - b$  برابر  $\sqrt{2}$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) ۲

۷۹- اگر  $A(2, m)$ ،  $B(4, 2)$  و  $C(1, 1)$  رئوس مثلث متساوی الساقین  $ABC$  باشند ( $AB = AC$ )، محیط مثلث چند برابر طول ساق آن است؟

- (۱)  $3 + \sqrt{3}$   
 (۲)  $2 + \sqrt{2}$   
 (۳)  $2 + \sqrt{3}$   
 (۴)  $3 + \sqrt{2}$

۸۰- خط  $d$  موازی نیمساز ربع اول و سوم و به فاصله  $2\sqrt{2}$  از آن قرار دارد. اگر عرض از مبدأ خط  $d$  عددی منفی باشد، این خط، خط  $y + 3x = 0$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) -۱  
 (۴) -۲

۸۱- مجموع یک عدد با دو برابر معکوسش  $\frac{17}{6}$  شده است. سه برابر این عدد کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۸۲- مجموع یک عدد با جذر دو برابرش،  $\frac{5}{8}$  می‌شود. این عدد کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$   
 (۲)  $\frac{1}{8}$   
 (۳)  $\frac{1}{16}$   
 (۴)  $\frac{1}{32}$

۸۳- تعداد جواب‌های معادله  $\frac{x^2+1}{x^3-1} = \frac{-x+6}{2x^2+2x+2} + \frac{1}{4x-4}$  کدام است؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) معادله جواب ندارد.

۸۴- تعداد جواب‌های معادله  $1 = \left(\frac{x^2-x+1}{x}\right)^2 + \left(\frac{x^2-2x+1}{x}\right)^2$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۸۵- تعداد جواب‌های معادله  $1 + \sqrt{x-x^2} = \sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۸۶- مجموع جواب‌های معادله  $5 = \sqrt{x^2+2x-1} + \sqrt{x^2+2x+4}$  کدام است؟

- (۱) ۵  
 (۲) -۳  
 (۳) -۴  
 (۴) -۲

۸۷- قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله  $x+1-2\sqrt{x} = \frac{3x-3}{\sqrt{x+1}}$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۱۶  
 (۲) ۱۷  
 (۳) ۱۴  
 (۴) ۱۵

۸۸- جواب‌های معادله  $1 = \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$  در کدام محدوده قرار دارند؟

- (۱)  $x \geq 3$   
 (۲)  $x \leq 1$   
 (۳)  $1 \leq x \leq 2$   
 (۴)  $x \geq 2$

۸۹- اگر  $x^2 < 2x$  باشد، حاصل عبارت  $2|x| + |x-2|$  کدام است؟

- (۱)  $-3x+2$   
 (۲)  $3x-2$   
 (۳)  $-x-2$   
 (۴)  $x+2$



۹۰. معادله  $\sqrt{x^2 - 2x + 1} + x^2 = 1$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۱. نمودار تابع  $f(x) = -x + \frac{x}{|x|}$  کدام خط زیر را در دو نقطه قطع می‌کند؟

- (۱)  $y = \frac{1}{3}$  (۲)  $y = 3$  (۳)  $y = -2$  (۴)  $y = 1$

۹۲. اگر مجموعه جواب نامعادله  $|2x - 3| < 1$  بازه  $(a, b)$  و مجموعه جواب نامعادله  $|x - m| \geq n$  به صورت  $(-\infty, a] \cup [b, +\infty)$  باشد، حاصل  $2m - n$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۳

۹۳. تعداد جواب‌های معادله  $|x^4 - 1| + |1 - x^4| = -|x|$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۹۴. تعداد جواب‌های معادله  $2\sqrt{-x^2 + 5x - 6} + |x - 2| + |x - 3| = 2$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

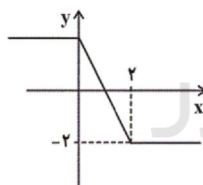
۹۵. در مجموعه جواب معادله  $|x^2 - x| = |x^2 - 1| + |x - 1|$ ، چند عدد صحیح یک‌رقمی قرار دارد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۹۶. تعداد جواب‌های معادله  $x^2 - 2x = |x^2 - 3x + 2| + |x^2 - x + 1|$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) جواب ندارد.

۹۷. نمودار تابع  $y = |x - a| + |x - b| + |x - c|$  به صورت زیر است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟



(۱) -۱

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۲

۹۸. اگر خط  $y = m$  نمودار تابع  $y = |x - 1| + |x - 2|$  را در دو نقطه قطع کند، یک دوزنقه به مساحت  $\frac{3}{2}$  تشکیل می‌شود. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{3}{2}$

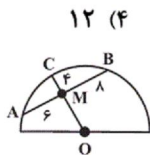
۹۹. به ازای چه مقادیری از  $m$  معادله  $|2x| = mx + 1$  دو جواب دارد؟

- (۱)  $|m| > 1$  (۲)  $|m| < 1$  (۳)  $|m| > 2$  (۴)  $|m| < 2$

۱۰۰. اگر  $f(x) = (x - 2)(1 - \frac{1}{|x - 2|})$  باشد، به ازای چند مقدار صحیح  $k$  معادله  $|f(x)| = k$  دارای ۳ جواب است؟

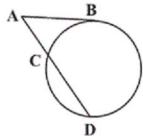
- (۱) هیچ مقدار (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۱- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج، برابر ۱۲ و طول خط‌المركزين آن‌ها ۱۵ است. شعاع دایره بزرگ‌تر کدام است؟



- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)
- ۱۰۲- مساحت نیم‌دایره شکل مقابل کدام است؟ (O مرکز نیم‌دایره است.)
- ۱۸π (۲) ۳۶π (۴) ۳۲π (۱) ۶۴π (۳)

۱۰۳- در شکل زیر، پاره خط AB به طول ۸ در نقطه B بر دایره مماس است. اگر AC = ۴ و  $\widehat{CD} = 120^\circ$  باشد، شعاع دایره کدام است؟

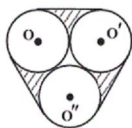


- ۴ (۱)  
۵ (۲)  
 $6\sqrt{3}$  (۳)  
 $4\sqrt{3}$  (۴)

۱۰۴- دو دایره متقاطع C(O, ۵) و C'(O', ۳) مفروض‌اند. به ازای بیش‌ترین مقدار صحیح OO'، خطی که از O' و نقطه تقاطع دو دایره می‌گذرد، وتری با کدام طول در دایره بزرگ‌تر ایجاد می‌کند؟

- ۴/۵ (۱) ۵/۵ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۰۵- در شکل زیر، O، O' و O'' مراکز سه دایره با شعاع‌های برابر R هستند. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟ (دایره‌ها دوه‌دو بر هم مماس‌اند.)

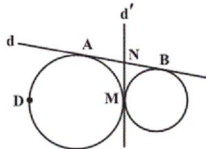


- $\frac{3}{2}R^2(4-\pi)$  (۱)  
 $\frac{1}{2}R^2(4-\pi)$  (۲)  
 $3R^2(4-\pi)$  (۳)  
 $R^2(4-\pi)$  (۴)

۱۰۶- دو دایره C(O, ۹) و C'(O', ۴) مماس خارج‌اند. اگر دایره C''(O'', r) کوچک‌ترین دایره‌ای باشد که بر این دو دایره و مماس مشترک خارجی آن‌ها مماس است، آن‌گاه مقدار r کدام است؟

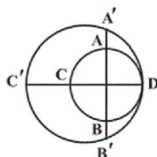
- ۱/۴۴ (۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۸ (۴)

۱۰۷- در شکل زیر، دو دایره در نقطه M بر هم مماس‌اند و خطوط d و d' به ترتیب مماس مشترک خارجی و داخلی دو دایره هستند. اگر  $\widehat{ADM} = 29^\circ$  باشد، اندازه زاویه ABM کدام است؟



- ۲۰° (۱)  
۳۵° (۲)  
۷۰° (۴)  
۵۵° (۳)

۱۰۸- در شکل زیر، دو دایره بر هم مماس و دو قطر AB و CD از دایره کوچک‌تر بر هم عمودند. اگر AA' = ۳ و CC' = ۸ باشد، طول قطر دایره کوچک‌تر کدام است؟



- ۶ (۱)  
۸ (۲)  
۹ (۳)  
۱۰ (۴)

۱۰۹- در پنج‌ضلعی محاطی ABCDE،  $\hat{A} = 90^\circ$ ،  $AB = AE$  و  $BC = CD = DE$  است. اگر O مرکز دایره محیطی این پنج‌ضلعی باشد، آن‌گاه مجموع فواصل نقطه O از اضلاع AB و AE، چند برابر مجموع فواصل نقطه O از اضلاع BC، CD و DE است؟

- $\frac{2\sqrt{6}}{9}$  (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۳)  $\frac{3\sqrt{6}}{4}$  (۴)

۱۱۰- اگر مساحت یک هشت‌ضلعی محیطی برابر  $24(\sqrt{2}-1)$  و شعاع دایره محیطی آن برابر  $\sqrt{2}$  باشد، آن‌گاه محیط این هشت‌ضلعی کدام است؟

- $12(\sqrt{2}-1)$  (۱)  $24(2-\sqrt{2})$  (۲)  $12(\sqrt{2}-1)$  (۳)  $12(2-\sqrt{2})$  (۴)

۱۱۱- فاصله دورترین نقطه دایره‌ای از نقطه P برابر ۹ سانتی‌متر و فاصله نقطه P تا مرکز این دایره  $\frac{13}{3}$  سانتی‌متر است. طول مماس رسم شده از نقطه P بر این دایره کدام است؟

- $3\sqrt{2}$  (۱) ۶ (۲)  $\sqrt{13}$  (۳)  $\sqrt{6}$  (۴)

۱۱۲- از نقطه M واقع در خارج دایره‌ای به شعاع ۴ واحد، دو مماس MA و MB بر دایره رسم شده است. اگر فاصله نقطه M تا نزدیک‌ترین نقطه دایره  $4(\sqrt{2}-1)$  باشد، فاصله مرکز دایره از وتر AB کدام است؟

- $\sqrt{2}$  (۱) ۲ (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳) ۳ (۴)

۱۱۳- دوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۸ و ۱۲ و اندازه یک ساق برابر ۵ واحد، مفروض است. اگر این دوزنقه قابل محاط در دایره باشد، طول قطعه مماسی که از نقطه تلاقی دو ساق بر دایره محیطی آن رسم می‌شود، کدام است؟

- (۱)  $4\sqrt{5}$  (۲)  $5\sqrt{6}$  (۳)  $6\sqrt{5}$  (۴)  $8\sqrt{3}$

۱۱۴- اگر شعاع دو دایره  $C_1$  و  $C_2$  به ترتیب  $R_1 = 7$  و  $R_2 = 1$  و طول خط‌المركزين آن‌ها  $d = 2$  باشد، اندازه شعاع بزرگترین دایره‌ای که بر هر دو دایره مماس باشد، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴

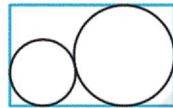
۱۱۵- دو دایره با شعاع‌های نابرابر و به مرکزهای  $O$  و  $O'$  مماس خارج‌اند. دایره‌ای به قطر  $OO'$ ، با مماس مشترک خارجی این دو دایره، کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) متقاطع (۲) مماس (۳) متخارج (۴) نامشخص

۱۱۶- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج،  $\sqrt{2}$  برابر شعاع دایره بزرگ‌تر است. شعاع دایره بزرگ‌تر چند برابر شعاع دایره کوچک‌تر است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $1/5$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴) ۲

۱۱۷- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۸ مماس برون هستند و بر اضلاع مستطیل نیز مماس‌اند. محیط مستطیل کدام است؟

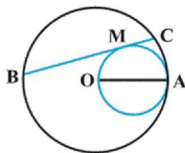


- (۱) ۶۸ (۲) ۷۲ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۱۱۸- شعاع دو دایره خارج از هم به ترتیب  $22/5$  و  $7/5$  سانتی‌متر است. اگر زاویه بین مماس مشترک داخلی و خط‌المركزين دو دایره  $30^\circ$  درجه باشد، طول خط‌المركزين دو دایره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵۵ (۲)  $57/5$  (۳) ۶۰ (۴)  $62/5$

۱۱۹- در دایره‌ای به شعاع  $OA$ ، وتر  $BC$  در نقطه  $M$  بر دایره‌ای به قطر  $OA$  مماس است. مقدار  $MB \times MC$  برابر کدام است؟

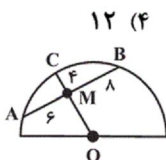


- (۱)  $MO^2$  (۲)  $MA^2$  (۳)  $OA^2$  (۴)  $MA \cdot MO$

۱۲۰- دو دایره با شعاع‌های ۱۲ و ۹ واحد مماس درونی‌اند، اندازه بزرگ‌ترین قطعه مماسی که یک سر آن بر روی دایره بزرگ‌تر و سر دیگر آن (نقطه تماس) بر روی دایره کوچک‌تر باشد، برابر کدام است؟

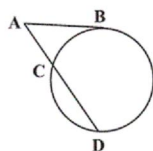
- (۱) ۹ (۲)  $8\sqrt{2}$  (۳) ۱۲ (۴)  $8\sqrt{3}$

۱۲۱- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج، برابر ۱۲ و طول خط‌المركزين آن‌ها ۱۵ است. شعاع دایره بزرگ‌تر کدام است؟



- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲
- ۱۲۲- مساحت نیم‌دایره شکل مقابل کدام است؟ ( $O$  مرکز نیم‌دایره است.)
- (۱)  $32\pi$  (۲)  $18\pi$  (۳)  $36\pi$  (۴)  $64\pi$

۱۲۳- در شکل زیر، پاره خط  $AB$  به طول ۸ در نقطه  $B$  بر دایره مماس است. اگر  $AC = 4$  و  $\widehat{CD} = 120^\circ$  باشد، شعاع دایره کدام است؟



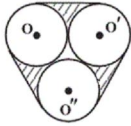
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳)  $6\sqrt{3}$  (۴)  $4\sqrt{3}$

۱۲۴- دو دایره متقاطع ( $O, 5$ ) و ( $O', 3$ ) مفروض‌اند. به ازای بیش‌ترین مقدار صحیح  $OO'$ ، خطی که از  $O'$  و نقطه تقاطع دو دایره می‌گذرد، وتری با کدام طول در دایره بزرگ‌تر ایجاد می‌کند؟

- (۱)  $4/5$  (۲)  $5/5$  (۳) ۵ (۴) ۶



۱۲۵- در شکل زیر،  $O$ ،  $O'$  و  $O''$  مراکز سه دایره با شعاع‌های برابر  $R$  هستند. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟ (دایره‌ها دوجه‌دو بر هم مماس‌اند.)

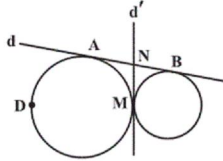


- (۱)  $\frac{3}{2}R^2(4-\pi)$   
 (۲)  $\frac{1}{2}R^2(4-\pi)$   
 (۳)  $3R^2(4-\pi)$   
 (۴)  $R^2(4-\pi)$

۱۲۶- دو دایره  $C(O, 9)$  و  $C'(O', 4)$  مماس خارج‌اند. اگر دایره  $C''(O'', r)$  کوچک‌ترین دایره‌ای باشد که بر این دو دایره و مماس مشترک خارجی آن‌ها مماس است، آن‌گاه مقدار  $r$  کدام است؟

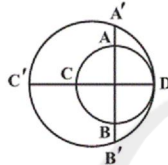
- (۱)  $1/44$  (۲)  $1/56$  (۳)  $1/2$  (۴)  $1/8$

۱۲۷- در شکل زیر، دو دایره در نقطه  $M$  بر هم مماس‌اند و خطوط  $d$  و  $d'$  به ترتیب مماس مشترک خارجی و داخلی دو دایره هستند.



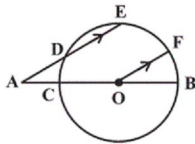
- اگر  $\widehat{ADM} = 29^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $ABM$  کدام است؟  
 (۱)  $2^\circ$  (۲)  $35^\circ$   
 (۳)  $55^\circ$  (۴)  $70^\circ$

۱۲۸- در شکل زیر، دو دایره بر هم مماس و دو قطر  $AB$  و  $CD$  از دایره کوچک‌تر بر هم عمودند. اگر  $AA' = 3$  و  $CC' = 8$  باشد، طول قطر دایره کوچک‌تر کدام است؟



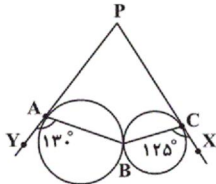
- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۲۹- در شکل زیر،  $O$  مرکز دایره و  $AE \parallel OF$  است. اگر  $\hat{A} = 3^\circ$  و  $\hat{DE} = 6^\circ$  باشد، اندازه کمان  $CD$  کدام است؟



- (۱)  $2^\circ$  (۲)  $3^\circ$  (۳)  $4^\circ$  (۴)  $45^\circ$

۱۳۰- در شکل زیر، دو دایره در نقطه  $B$  مماس خارج هستند و  $PA$  و  $PC$  بر دایره‌ها مماس‌اند. اگر  $\hat{BAY} = 13^\circ$  و  $\hat{BCX} = 125^\circ$  باشد، زاویه  $\hat{APC}$  کدام است؟



- (۱)  $11^\circ$  (۲)  $13^\circ$  (۳)  $145^\circ$  (۴)  $15^\circ$

۱۳۱- فاصله دورترین نقطه دایره‌ای از نقطه  $P$  برابر ۹ سانتی‌متر و فاصله نقطه  $P$  تا مرکز این دایره  $\frac{13}{3}$  سانتی‌متر است. طول مماس رسم شده از نقطه  $P$  بر این دایره کدام است؟

- (۱)  $3\sqrt{2}$  (۲) ۶ (۳)  $\sqrt{13}$  (۴)  $\sqrt{6}$

۱۳۲- از نقطه  $M$  واقع در خارج دایره‌ای به شعاع ۴ واحد، دو مماس  $MA$  و  $MB$  بر دایره رسم شده است. اگر فاصله نقطه  $M$  تا نزدیک‌ترین نقطه دایره  $(\sqrt{2}-1)$  باشد، فاصله مرکز دایره از وتر  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲) ۲ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴) ۳

۱۳۳- در یک دایره به شعاع  $2\sqrt{6}$ ، نقطه  $M$  قطر  $AB$  را به نسبت ۱ و ۳ و وتر  $CD$  را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. طول وتر  $CD$  برابر با کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{6}$  (۲)  $6\sqrt{2}$  (۳)  $4\sqrt{6}$  (۴)  $3\sqrt{2}$

۱۳۴- اگر شعاع دو دایره  $C_1$  و  $C_2$  به ترتیب  $R_1 = 7$  و  $R_2 = 1$  و طول خط‌المركزین آن‌ها  $d = 2$  باشد، اندازه شعاع بزرگترین دایره‌ای که بر هر دو دایره مماس باشد، کدام است؟

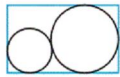
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۳۵- دو دایره با شعاع‌های نابرابر و به مرکزهای  $O$  و  $O'$  مماس خارج‌اند. دایره‌ای به قطر  $OO'$ ، با مماس مشترک خارجی این دو دایره، کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) متقاطع (۲) مماس (۳) متخارج (۴) نامشخص

۱۳۶- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج،  $\sqrt{2}$  برابر شعاع دایره بزرگتر است، شعاع دایره بزرگتر چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $1/5$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴) ۲



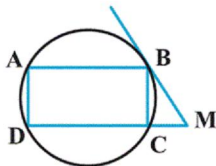
۱۳۷- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاعهای ۲ و ۸ مماس برون هستند و بر اضلاع مستطیل نیز مماس اند. محیط مستطیل کدام است؟

- (۱) ۶۸ (۲) ۷۲ (۳) ۶۴ (۴) ۵۶

۱۳۸- شعاع دو دایره خارج از هم به ترتیب  $22/5$  و  $7/5$  سانتی متر است. اگر زاویه بین مماس مشترک داخلی و خطالمرکزین دو دایره  $30^\circ$  درجه باشد، طول خطالمرکزین دو دایره چند سانتی متر است؟

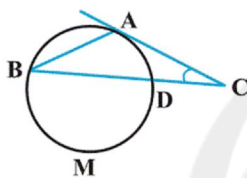
- (۱) ۵۵ (۲)  $57/5$  (۳) ۶۰ (۴)  $62/5$

۱۳۹- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD مستطیل است. مماس رسم شده در نقطه B بر دایره، امتداد ضلع DC را در نقطه M قطع می کند. اگر  $\angle BMC = \alpha$  باشد، آن گاه زاویه بین دو قطر مستطیل کدام است؟



- (۱)  $\alpha$  (۲)  $2\alpha$  (۳)  $90^\circ - \alpha$  (۴)  $90^\circ + \frac{\alpha}{2}$

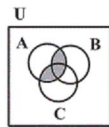
۱۴۰- در شکل زیر، مماس AC با وتر AB از دایره برابرنند. اگر کمان  $\widehat{DMB}$  برابر  $222^\circ$  درجه باشد، زاویه C چند درجه است؟



- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۱۴۱- مجموعه  $A = \{3, 7, 10, 12, 15\}$  را در نظر بگیرید. اگر  $\{3, 7, x-2\}$  و  $\{15, y+5\}$  یک افزاز برای A باشد، آن گاه بیشترین مقدار xy کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۸ (۳) ۸۴ (۴) ۸۸



۱۴۲- قسمت هاشورخورده در نمودار ون مقابل، کدام یک از مجموعه های زیر را نشان می دهد؟

- (۱)  $A \cap B' \cap C'$  (۲)  $A - (B' \cap C')$  (۳)  $A - (B \cap C)$  (۴)  $[(A \cap B) - C] \cup [C - (A \cap B)]$

۱۴۳- حاصل عبارت  $[(A \cap B) - B'] \cap (A \cup B)$  همواره برابر کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) A' (۴) B'

۱۴۴- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، متمم مجموعه  $[A' \cap (A \cup B)] \cap [A \cap (A' \cup B')]$  همواره برابر کدام است؟

- (۱)  $\emptyset$  (۲) A (۳) A' (۴) U

۱۴۵- اگر  $A = \{k \in \mathbb{N} \mid |k-1| < 2\}$ ،  $B = \{n \in \mathbb{N} \mid n^2 = 4n\}$  و  $C = \{m \in \mathbb{N} \mid \frac{m^2-9}{m-1} < 0\}$  باشند، آن گاه کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $A = B \neq C$  (۲)  $A = C \neq B$  (۳)  $A \neq B = C$  (۴)  $A = B = C$

۱۴۶- اگر A، B و C سه مجموعه دوبه دو متمایز و  $A \cup B \subseteq A \cap C$  باشد، آن گاه کدام یک از مجموعه های زیر با سایرین متفاوت است؟

- (۱) B - A (۲) A - C (۳) B - C (۴) C - B

۱۴۷- اگر  $A = \{1, 2, 3\}$ ،  $B = \{2, 4, 5\}$  و  $C = \{3, 4, 5, 7\}$  باشد، آن گاه چند مجموعه مانند X وجود دارد به گونه ای که  $A \cap X = \emptyset$  و  $|B \cap X| = 1$  و  $X \subseteq C$  باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸- اگر  $\forall x \in U; (x \notin C \Rightarrow x \notin A) \wedge (x \notin B \Rightarrow x \in A)$ ؛  $\forall x \in U$ ، آن گاه کدام گزینه همواره درست است؟ (A، B و C سه مجموعه دلخواه و U مجموعه مرجع است.)

- (۱)  $\forall x \in U; x \notin C \Rightarrow x \notin B$  (۲)  $\forall x \in U; x \notin B \Rightarrow x \notin C$  (۳)  $\forall x \in U; x \in C \Rightarrow x \notin B$  (۴)  $\forall x \in U; x \notin C \Rightarrow x \in B$

۱۴۹- اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$  باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) تمام اعضای  $A$ ، زیرمجموعه‌ای از آن نیز هستند.

ب) تمام زیرمجموعه‌های  $A$ ، عضوی از آن نیز هستند.

پ) از میان هر دو عضو دلخواه  $A$ ، یکی قطعاً زیرمجموعه دیگری است.

هیچ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه غیر تهی و  $(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap (B \cup C) = C$  باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً برابر تهی است؟

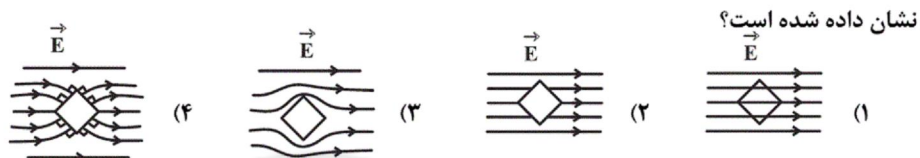
$A - C$  (۴)  $A \cap C$  (۳)  $B - C$  (۲)  $B \cap C$  (۱)

۱۵۱- سه اتاقک فلزی به اشکال مخروط، مکعب و نیم کره در معرض آذرخش قرار دارند. کدام اتاقک دارای امنیت در برابر آذرخش است؟

(۱) مکعب، زیرا نقاط نوک تیز بیشتری دارد. (۲) مخروط، چون نقطه نوک تیز آن در بالاترین ارتفاع است.

(۳) نیم کره، چون نقطه نوک تیز ندارد. (۴) هر سه اتاقک دارای امنیت هستند.

۱۵۲- یک مکعب بدون بار فلزی را در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار می‌دهیم. در کدام گزینه، شکل قرار گرفتن خط‌های میدان به درستی



۱۵۳- کره‌ای فلزی به شعاع  $10 \text{ cm}$  دارای بار الکتریکی  $314$  میکروکولن است. چگالی سطحی بار روی سطح این کره چند میکروکولن بر مترمربع

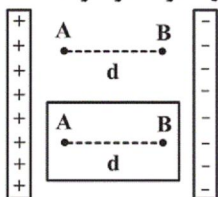
است؟ ( $\pi = 3/14$ )

$2500$  (۴)  $100$  (۳)  $31/4$  (۲)  $250$  (۱)

۱۵۴- ذره‌ای به جرم  $m$  و بار  $+q$  را در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای موازی با بارهای مساوی و ناهمنام از نقطه  $A$  با تندی

افقی اولیه  $v_0$  به سمت نقطه  $B$  در فاصله  $d$  از آن پرتاب می‌کنیم. بار اول زمان حرکت ذره  $t_1$  بوده و بار دوم ذره با همان تندی اولیه در

داخل مکعب رسانای توخالی طی زمان  $t_2$  از  $A$  به  $B$  می‌رسد. کدام گزینه درست است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود).



$t_1 = t_2$  (۱)

$t_2 > t_1$  (۲)

$t_1 > t_2$  (۳)

(۴) ذره در داخل مکعب رسانا حرکت نمی‌کند.

۱۵۵- اگر به دو کره رسانا به گونه‌ای بارهای  $q$  و  $q'$  داده شود که چگالی سطحی بار آن‌ها یکسان باشد، نسبت حجم دو کره  $(\frac{V'}{V})$  کدام است؟

$(\frac{q'}{q})^2$  (۱)  $(\frac{q}{q'})^2$  (۲)  $(\frac{q'}{q})^3$  (۳)  $(\frac{q}{q'})^3$  (۴)

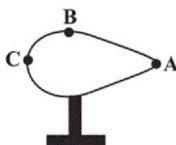
۱۵۶- ۲۷ قطره کروی مشابه جیوه که بار هر یک  $q$  است را روی هم می‌ریزیم و قطره کروی بزرگ تری می‌سازیم. چگالی سطحی بار الکتریکی

قطره بزرگ تر چند برابر چگالی سطحی بار الکتریکی هر قطره است؟

$54$  (۴)  $27$  (۳)  $9$  (۲)  $3$  (۱)

۱۵۷- شکل زیر جسم بارداری را نشان می‌دهد که از جنس پلاستیک می‌باشد. کدام گزینه چگالی سطحی بار را در نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  به درستی

مقایسه کرده است؟



$\sigma_B > \sigma_C > \sigma_A$  (۱)

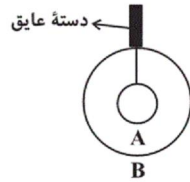
$\sigma_A > \sigma_C > \sigma_B$  (۲)

$\sigma_A > \sigma_B > \sigma_C$  (۳)

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

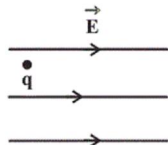


۱۵۸- در شکل زیر کره رسانای A به شعاع r درون کره رسانا و توخالی B به شعاع خارجی ۴r قرار گرفته و توسط نخ عایقی درون آن آویزان شده است. بار کره A برابر با ۷q و بار کره B برابر با ۱۰q است. اگر توسط دسته عایقی، کره B را تکان دهیم تا به کره A برخورد کند، چگالی سطحی بار کره B نسبت به حالت اول چند برابر می شود؟ ( $q > 0$ )



- (۱) ۱/۳۶
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۱/۷
- (۴) ۲

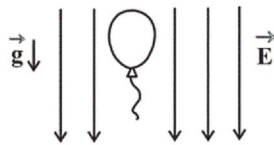
۱۵۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم ۰/۰۲ گرم با بار الکتریکی  $q = -0.4 \mu C$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $5 \times 10^2 \frac{N}{C}$  قرار می دهیم. بزرگی شتاب حرکت ذره در لحظه شروع حرکت چند  $\frac{m}{s^2}$  می باشد؟ (از نیروی وزن و تمامی نیروهای مقاوم در برابر حرکت ذره صرف نظر شود.)



- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲) ۱
- (۳)  $10\sqrt{2}$
- (۴) ۱۰

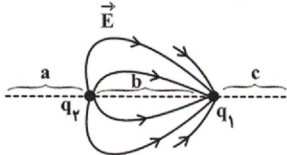
۱۶۰- مطابق شکل زیر، بادکنکی کروی به جرم ۲۰g درون یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  به حالت معلق مانده است.

این بادکنک ... الکترون ... است. ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، و از نیروی شناوری وارد بر بادکنک چشم پوشی کنید.)



- (۱)  $1.25 \times 10^{13}$ ، از دست داده
- (۲)  $1.25 \times 10^{13}$ ، گرفته
- (۳)  $6.25 \times 10^{12}$ ، از دست داده
- (۴)  $6.25 \times 10^{12}$ ، گرفته

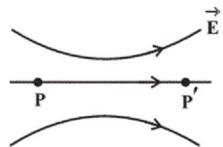
۱۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در جای خود ثابت شده‌اند و خطوط میدان برای این دو بار، مطابق شکل زیر است. بار سوم  $q_3$  بر روی خط واصل دو بار  $q_1$  و  $q_2$  قرار گرفته و در وضعیت تعادل الکتروستاتیکی است، این بار در کدام ناحیه قرار دارد؟



- (۱) a
- (۲) b
- (۳) c

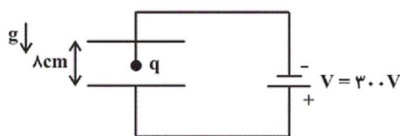
(۴) در هر دو ناحیه a و c می تواند باشد.

۱۶۲- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می دهد. با حرکت بار الکتریکی نقطه‌ای q روی خط میدان از نقطه P تا نقطه P'، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار q چگونه تغییر خواهد کرد؟



- (۱) افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۱۶۳- ذره‌ای به جرم ۵g و بار q در فضای بین دو صفحه رسانا توسط یک نخ آویخته شده است. اگر نیروی کشش نخ ۰/۰۲N باشد و ذره در تعادل باشد، بار q چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

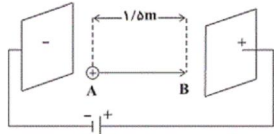


- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) -۸
- (۴) ۸

۱۶۴- ذره‌ای با بار الکتریکی  $3 \mu C$  در راستای خط‌های یک میدان الکتریکی پرتاب می شود. اگر این ذره در نقطه A با پتانسیل الکتریکی ۱۲V، دارای انرژی جنبشی  $4 \times 10^{-4} J$  باشد، انرژی جنبشی آن در نقطه B با پتانسیل الکتریکی ۲۲V برابر با چند میلی ژول است؟

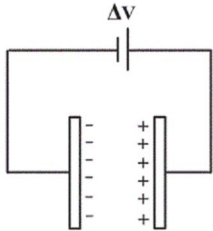
- (۱) ۰/۳۷
- (۲) ۰/۴۳
- (۳) ۳/۷
- (۴) ۴/۳

۱۶۵- مطابق شکل زیر در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $E = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، پروتونی از نقطه A با تندی  $v$  به سمت نقطه B پرتاب می شود. اگر تندی پروتون در نقطه B نصف تندی آن در نقطه A باشد،  $v$  چند متر بر ثانیه است؟ (همه نیروها به جز نیروی الکتریکی ناچیز بوده و  $m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

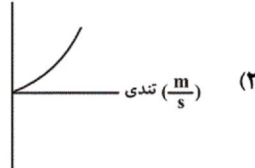


- (۱)  $16 \times 10^6$   
 (۲)  $4 \times 10^6$   
 (۳)  $2 \times 10^6$   
 (۴)  $10^6$

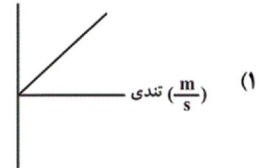
۱۶۶- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل اند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ای با بار منفی را در مجاورت صفحه سمت چپ صفر در نظر بگیریم و ذره را از مجاورت همین صفحه رها کنیم، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره بر حسب تندی ذره، کدام است؟ (از وزن ذره صرف نظر شود و اصطکاک ناچیز است.)



(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



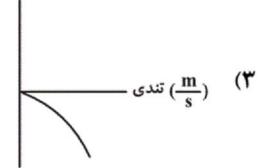
(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



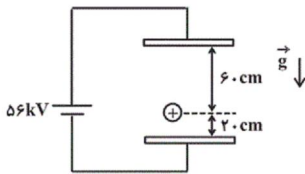
(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



(J) انرژی پتانسیل الکتریکی

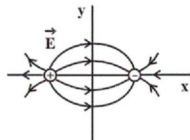


۱۶۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $1g$  و بار الکتریکی  $+1\mu C$  را با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  به طرف بالا پرتاب می کنیم. پس از چند سانتی متر جابه جایی این ذره از حرکت می ایستد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، از کلیه نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۵  
 (۴) ۱۰

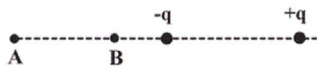
۱۶۸- در شکل زیر، اگر روی محور  $y$  در جهت مثبت حرکت کنیم پتانسیل الکتریکی چه تغییری می کند؟ (محور  $y$  عمودمنصف خط واصل دو بار است.)



Konkur.in

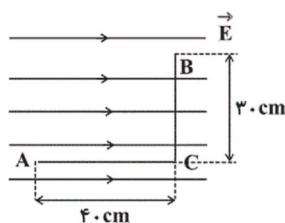
- (۱) ثابت می ماند.  
 (۲) افزایش می یابد.  
 (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.  
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۶۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم نام اما هم اندازه در فاصله  $d$  از هم قرار دارند. با حرکت از نقطه A به سمت نقطه B در امتداد خط واصل دو بار، پتانسیل الکتریکی نقاط چگونه تغییر می کند؟



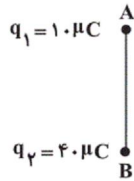
- (۱) افزایش می یابد.  
 (۲) کاهش می یابد.  
 (۳) ثابت می ماند.  
 (۴) با توجه به شرایط، هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

۱۷۰- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -2\mu C$  در داخل میدان الکتریکی یکنواختی با بزرگی  $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ ، بر روی مسیر ACB، از نقطه A به نقطه B منتقل می شود. حداقل کار لازم توسط نیروی خارجی برای این جابه جایی چند ژول است؟



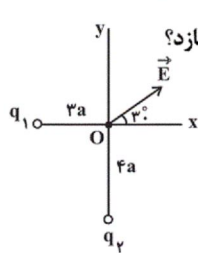
- (۱) ۰/۰۹  
 (۲) ۰/۱۶  
 (۳) ۰/۱۵  
 (۴) ۰/۰۸

۱۷۱- در شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  به ترتیب در نقاط A و B قرار دارند و نیروی الکتریکی به بزرگی  $4\text{ N}$  / به هم وارد می‌کنند. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q_1$  در نقطه B چند نیوتون برکولن است؟



- (۱)  $10^4$
- (۲)  $2 \times 10^4$
- (۳)  $4 \times 10^4$
- (۴) صفر

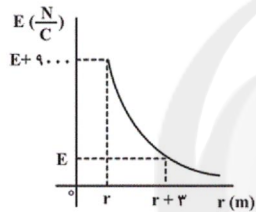
۱۷۲- اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در مکان بار  $q_0 = -1\text{ microC}$  (در نقطه O) برابر با  $E = 16 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  است و با جهت مثبت محور X زاویه  $30^\circ$  درجه می‌سازد. اگر بار  $q_0$  موجود در نقطه O را به  $q'_0 = 8\text{ microC}$  تغییر دهیم، اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از



بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در آن نقطه برابر با  $E'$  خواهد شد. اندازه  $E'$  بر حسب  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  کدام است و چه زاویه‌ای با جهت مثبت محور X می‌سازد؟

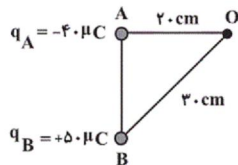
- (۱)  $30^\circ, 16 \times 10^5$
- (۲)  $21^\circ, 2 \times 10^5$
- (۳)  $12^\circ, 16 \times 10^5$
- (۴)  $3^\circ, 2 \times 10^5$

۱۷۳- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 12\text{ microC}$  بر حسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است.  $r$  چند متر است؟



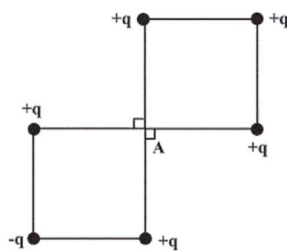
- $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$
- (۱) ۱
  - (۲) ۳
  - (۳) ۶
  - (۴) ۹

۱۷۴- در شکل زیر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_A$  در نقطه O چند برابر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_B$  در همان نقطه O است؟



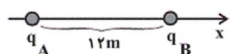
- (۱)  $\frac{9}{5}$
- (۲)  $\frac{5}{9}$
- (۳)  $\frac{16}{45}$
- (۴)  $\frac{45}{16}$

۱۷۵- مطابق شکل زیر، دو مربع مشابه را که بر روی سه رأس آن‌ها بارهای نقطه‌ای وجود دارد، به هم متصل کرده‌ایم. بزرگی میدان الکتریکی برابند در نقطه A (محل اتصال) کدام است؟ (k ثابت کولن و اندازه ضلع هر دو مربع را برابر a بگیرد.)



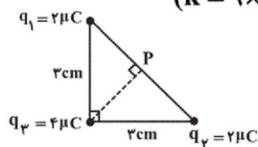
- (۱)  $\frac{2k|q|}{a^2}$
- (۲)  $\frac{k|q|}{2a^2}$
- (۳) صفر
- (۴)  $\frac{k|q|}{a^2}$

۱۷۶- مطابق شکل زیر، دو بار نقطه‌ای  $q_A = 3\text{ nC}$  و  $q_B$  در فاصله ۱۲ متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری از بار  $q_A$  صفر شود، بار  $q_B$  چند نانوکولن می‌تواند باشد؟



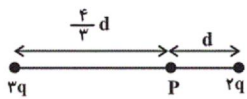
- (۱) -۲۷
- (۲) -۷۵
- (۳) ۱۵
- (۴) بسته به شرایط هر کدام از گزینه‌ها می‌تواند صحیح باشد.

۱۷۷- در شکل زیر اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه P چند  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  است؟  $(\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱)  $2\sqrt{2} \times 10^7$
- (۲)  $4 \times 10^7$
- (۳)  $4\sqrt{2} \times 10^7$
- (۴)  $8 \times 10^7$

۱۷۸- در شکل زیر، اندازه میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای نقطه‌ای  $2q$  و  $3q$  در نقطه  $P$  برابر با  $500 \frac{N}{C}$  است. اگر علامت یکی از

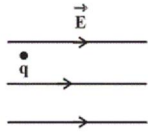


بارها را قرینه کنیم، اندازه میدان الکتریکی برآیند در نقطه  $P$  چند نیوتن بر کولن خواهد شد؟ ( $q > 0$ )

- (۱) ۴۹۰۰  
(۲) ۵۹۰۰  
(۳) ۱۱۸۰۰  
(۴) ۹۸۰۰

۱۷۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $0.2$  گرم با بار الکتریکی  $q = -0.4 \mu C$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $5 \times 10^2 \frac{N}{C}$

قرار می‌دهیم. بزرگی شتاب حرکت ذره در لحظه شروع حرکت چند  $\frac{m}{s^2}$  می‌باشد؟ (از نیروی وزن و تمامی نیروهای مقاوم در برابر حرکت ذره

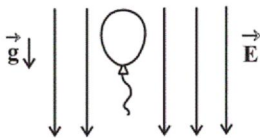


صرف نظر شود.)

- (۱)  $\sqrt{2}$   
(۲) ۱  
(۳)  $10\sqrt{2}$   
(۴) ۱۰

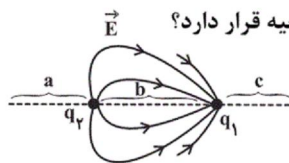
۱۸۰- مطابق شکل زیر، بادکنکی کروی به جرم  $20g$  درون یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  به حالت معلق مانده است.

این بادکنک ... الکترون ... است. ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از نیروی شناوری وارد بر بادکنک چشم‌پوشی کنید.)



- (۱)  $1.25 \times 10^{13}$ ، از دست داده  
(۲)  $1.25 \times 10^{13}$ ، گرفته  
(۳)  $6.25 \times 10^{12}$ ، از دست داده  
(۴)  $6.25 \times 10^{12}$ ، گرفته

۱۸۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در جای خود ثابت شده‌اند و خطوط میدان برای این دو بار، به شکل زیر است. بار سوم  $q_3$  بر روی خط

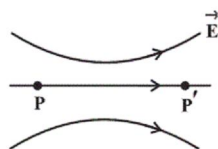


واصل دو بار  $q_1$  و  $q_2$  قرار گرفته و در وضعیت تعادل الکتروستاتیکی است، این بار در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) a  
(۲) b  
(۳) c

(۴) در هر دو ناحیه a و c می‌تواند باشد.

۱۸۲- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می‌دهد. با حرکت بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  روی خط میدان از نقطه  $P$  تا

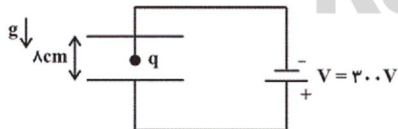


نقطه  $P'$ ، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q$  چگونه تغییر خواهد کرد؟

- (۱) افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۸۳- ذره‌ای به جرم  $5g$  و بار  $q$  در فضای بین دو صفحه رسانا توسط یک نخ آویخته شده است. اگر نیروی کشش نخ  $0.2N$  باشد و ذره در

تعادل باشد، بار  $q$  چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۴  
(۲) -۴  
(۳) -۸  
(۴) ۸

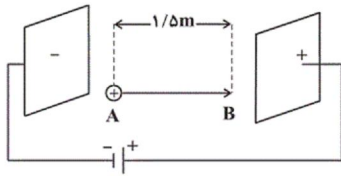
۱۸۴- ذره‌ای با بار الکتریکی  $3 \mu C$  در راستای خط‌های یک میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. اگر این ذره در نقطه  $A$  با پتانسیل الکتریکی  $12V$ ،

دارای انرژی جنبشی  $4 \times 10^{-4} J$  باشد، انرژی جنبشی آن در نقطه  $B$  با پتانسیل الکتریکی  $22V$  برابر با چند میلی‌ژول است؟

- (۱) ۰/۳۷  
(۲) ۰/۴۳  
(۳) ۳/۷  
(۴) ۴/۳



۱۸۵- مطابق شکل زیر در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $E = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، پروتونی از نقطه A با تندی  $v$  به سمت نقطه B پرتاب می‌شود. اگر تندی پروتون در نقطه B نصف تندی آن در نقطه A باشد،  $v$  چند متر بر ثانیه است؟ (همه نیروها به جز نیروی الکتریکی ناچیز بوده و  $m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



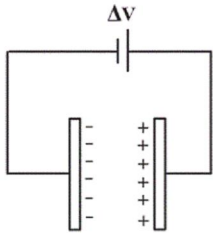
(۱)  $16 \times 10^6$

(۲)  $4 \times 10^6$

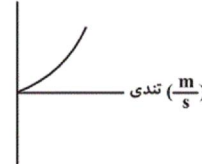
(۳)  $2 \times 10^6$

(۴)  $10^6$

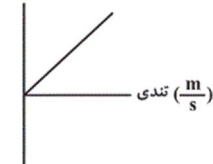
۱۸۶- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل‌اند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ای با بار منفی را در مجاورت صفحه سمت چپ صفر در نظر بگیریم و ذره را از مجاورت همین صفحه رها کنیم، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره بر حسب تندی ذره، کدام است؟ (از وزن ذره صرف‌نظر شود و اصطکاک ناچیز است.)



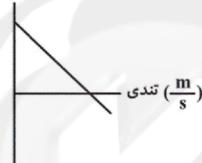
(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



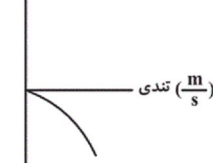
(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



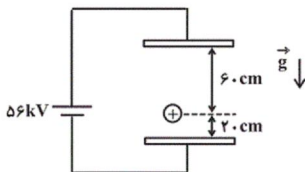
(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



(J) انرژی پتانسیل الکتریکی



۱۸۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $1g$  و بار الکتریکی  $+1\mu C$  را با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. پس از چند سانتی‌متر جابه‌جایی این ذره از حرکت می‌ایستد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)



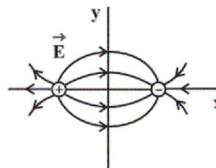
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۱۸۸- در شکل زیر، اگر روی محور  $y$  در جهت مثبت حرکت کنیم پتانسیل الکتریکی چه تغییری می‌کند؟ (محور  $y$  عمودمنصف خط واصل دو بار است.)



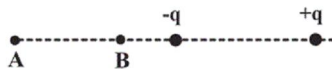
(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۸۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم‌نام اما هم‌اندازه در فاصله  $d$  از هم قرار دارند. با حرکت از نقطه A به سمت نقطه B در امتداد خط واصل دو بار، پتانسیل الکتریکی نقاط چگونه تغییر می‌کند؟



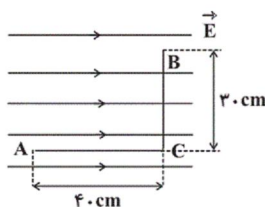
(۲) کاهش می‌یابد.

(۱) افزایش می‌یابد.

(۴) با توجه به شرایط، هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

(۳) ثابت می‌ماند.

۱۹۰- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -2\mu C$  در داخل میدان الکتریکی یکنواختی با بزرگی  $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ ، بر روی مسیر ACB، از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود. حداقل کار لازم توسط نیروی خارجی برای این جابه‌جایی چند ژول است؟



(۱) ۰/۰۹

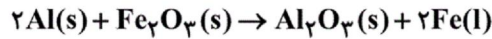
(۲) ۰/۱۶

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۰۸

۱۹۱- در فرایند ترمیت، بر اثر واکنش کامل مقدار کافی فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید ناخالص با خلوص ۶۴ درصد، ۲/۸ کیلوگرم فلز آهن تولید می‌شود. در پایان این واکنش چند گرم ماده جامد باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و در پایان واکنش به صورت

ماده جامد بر جای می‌مانند.) ( $Al = 27, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۴۸۰۰

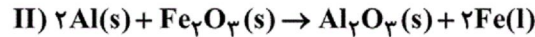
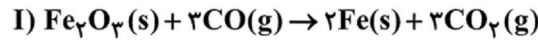
(۲) ۷۶۰۰

(۳) ۳۴۷۱

(۴) ۲۵۵۰

۱۹۲- هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «II» برابر با ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی  $Fe_2O_3$  به طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف شده در واکنش «II» بر حسب گرم برابر با

کدام است؟ ( $C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۳/۵

(۲) ۲۷

(۳) ۵۴

(۴) ۸۱

۱۹۳- با توجه به معادله موازنه شده واکنش « $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g)$ » به تقریب چند گرم  $Fe_2O_3$  با

خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی کربن واکنش دهد تا ۲/۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد با بازده ۵۰٪ تولید شود؟ ( $Fe = 56, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۳۳/۳

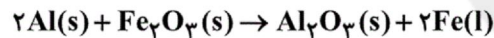
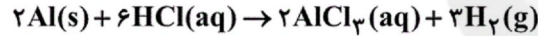
(۲) ۲۶/۶

(۳) ۳۷/۷

(۴) ۲۴/۴

۱۹۴- از واکنش کامل m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار ۸۹/۶ لیتر گاز  $H_2$  در شرایط STP تولید شده است. از واکنش

کامل همین مقدار فلز آلومینیم با مقدار کافی  $Fe_2O_3$ ، به تقریب چند گرم فلز آهن تولید می‌شود؟ ( $Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۵۴/۳۳

(۲) ۱۴۹/۳۳

(۳) ۱۰۸/۶۶

(۴) ۷۴/۶۶

۱۹۵- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

(۱) چرخه بازگشت دوباره فلز به طبیعت پس از استخراج آن از سنگ معدن نشان می‌دهد که فلزها جزو منابع تجدیدپذیرند.

(۲) در استخراج یک فلز از سنگ معدن آن، درصد زیادی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۳) بازیافت فلزها با کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، سرعت گرمایش جهانی را کاهش می‌دهد.

(۴) حدود نیمی از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد منفجره، رنگ و ... به کار می‌رود.

۱۹۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.

(۲) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیش‌تر است.

(۳) شمار پیوندهای کووالانسی در هر مولکول اتین، هیدروژن سیانید و کربن دی‌اکسید یکسان است.

(۴) در مدل فضاپرکن برخلاف مدل گلوله-میله، پیوند اشتراکی بین اتم‌ها نشان داده نمی‌شود.

۱۹۷- همه گزینه‌های زیر در مورد عنصر کربن (C) درست است، به جز ...

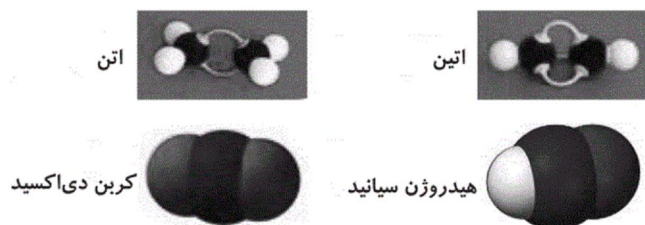
(۱) نسبت به سایر عنصرهای جدول تناوبی بیش‌ترین تنوع ترکیبات را دارد.

(۲) اتم‌های کربن می‌توانند با روش‌های مختلف به یکدیگر متصل شوند.

(۳) یک اتم کربن حداکثر می‌تواند چهار الکترون با یکی از اتم‌های مجاور خود به اشتراک بگذارد.

(۴) شمار الکترون‌ها در تمام زیرلایه‌های آن یکسان می‌باشد.

۱۹۸- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟



الف) این شکل‌ها برخی از ترکیب‌های اتم کربن را به دو شیوه گلوله-میله و فضاپرکن نمایش می‌دهد.  
ب) مدل‌های گلوله-میله نشان داده شده، مربوط به هیدروکربن‌های دارای حلقه‌های کربنی است.  
پ) با توجه به این ساختارها اتم کربن توانایی تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، دوگانه و سه‌گانه را در ترکیبات خود دارد.

ت) در ساختارهای داده شده، همه اتم‌ها به آرایش الکترونی پایدار هشت‌تایی می‌رسند.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۱۹۹- چنانچه به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول اتن، گروه سیانید (CN) قرار گیرد، کدام گزینه در مورد ترکیب حاصل نا درست است؟

(۱) فرمول مولکولی ترکیب حاصل  $C_3H_3N$  می‌باشد.

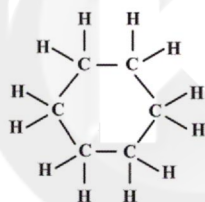
(۲) در ساختار یک مولکول آن، ۶ پیوند کووالانسی وجود دارد.

(۳) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن در آن با این نسبت در مولکول اتین برابر است.

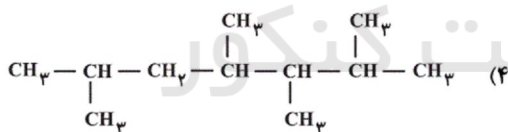
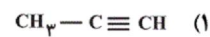
(۴) اتم‌های N و C در آن به آرایش الکترونی هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.

۲۰۰- در ۱۲۶ گرم از یک هیدروکربن پایدار، تعداد  $10^{24} \times 254 / 16$  اتم از آن ترکیب وجود دارد. کدام یک از ساختارهای زیر می‌تواند متعلق

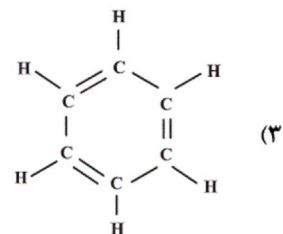
به این ترکیب آلی باشد؟ ( $C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$ )



(۲)



(۴)



(۳)

۲۰۱- ویژگی ذکر شده در کدام گزینه را نمی‌توان به همه عنصرهای واسطه دسته d نسبت داد؟

(۱) آرایش الکترونی کاتیون آن‌ها به d ختم می‌شود، به همین سبب به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسند.

(۲) اغلب در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون کربنات‌ها، اکسیدها و ... یافت می‌شوند.

(۳) دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

(۴) وجود برخی ترکیب‌های این عنصرها موجب رنگی بودن بعضی سنگ‌های قیمتی مانند فیروزه و زمرد شده است.

۲۰۲- نسبت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم Cr ۲۴ به شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه  $Fe^{3+}$  ۲۶ برابر با کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{2}{3}$



۲۰۳- کدام عبارت‌ها در رابطه با عنصر طلا و ویژگی‌های این عنصر صحیح هستند؟ ( Cu و Au هر دو در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارند).  
الف) شعاع اتمی طلا بیش‌تر از مس است، از این‌رو در شرایط یکسان تمایل بیش‌تری به از دست دادن الکترون در واکنش با سایر عنصرها دارد.

ب) به دلیل بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، از آن در ماسک صورت فضانوردان استفاده می‌شود.  
پ) همانند مس، رسانایی الکتریکی آن با افزایش دما کاهش می‌یابد.  
ت) می‌توان چند گرم از آن را به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

۲۰۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

\* آلومینیم فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.  
\* برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و فلوئور به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.  
\* مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادله نمادی و موازنه شده واکنش  $\text{FeCl}_2$  با  $\text{NaOH}$  برابر با ۶ می‌باشد.

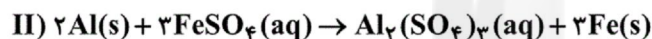
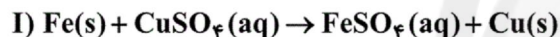
\* در زنگ آهن، کاتیون  $\text{Fe}^{3+}$  با آرایش الکترونی فشرده  $[\text{Ar}] 3d^5$  وجود دارد.

\* واکنش‌پذیری فلز روی از فلزهای سدیم و پتاسیم بیش‌تر و از فلز مس کم‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ (اعداد اتمی آهن و مس به ترتیب ۲۶ و ۲۹ می‌باشد).



(۱) ترتیب فعالیت شیمیایی فلزهای مس، آهن و آلومینیم به صورت «Al > Fe > Cu» می‌باشد.

(۲) مجموع الکترون‌های موجود در زیرلایه d عنصر و یون موجود در سمت چپ واکنش (I) یکی کم‌تر از همین تعداد در سمت راست آن است.

(۳) از واکنش کامل مقدار مول مساوی از فلزهای آهن و آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، در شرایط یکسان همواره مقدار یکسانی فلز مس به دست می‌آید.

(۴) غلظت آنیون در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) ثابت می‌ماند.

۲۰۶- در شرایط یکسان چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های انجام شده در مورد جمله زیر درست است؟

«تمایل فلز آهن برای تبدیل شدن به کاتیون، از فلز مس بیش‌تر بوده اما از فلز سدیم کم‌تر است.»

\* در هوای مرطوب، فلز سدیم سریع‌تر از فلزهای آهن و مس، با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد.

\* تأمین شرایط نگهداری فلزهای مس و آهن نسبت به فلز سدیم آسان‌تر است.

\* ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز سدیم، آهن و مس به صورت «سدیم < آهن < مس» است.

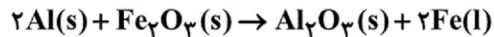
\* برخلاف سدیم، وجود نمونه‌هایی از فلز مس به شکل آزاد در طبیعت امکان‌پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۰۷- در فرایند ترمیت، بر اثر واکنش کامل مقدار کافی فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید ناخالص با خلوص ۶۴ درصد، ۲/۸ کیلوگرم فلز آهن تولید می‌شود. در پایان این واکنش چند گرم ماده جامد باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و در پایان واکنش به صورت

ماده جامد بر جای می‌مانند.) ( $\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

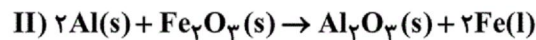
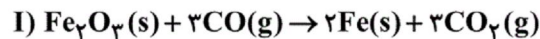


$$7600 \quad (2) \qquad 4800 \quad (1)$$

$$2550 \quad (4) \qquad 3471 \quad (3)$$

۲۰۸- هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «II» برابر با ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف شده در واکنش «II» برحسب گرم برابر با

کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



$$27 \quad (2) \qquad 13/5 \quad (1)$$

$$81 \quad (4) \qquad 54 \quad (3)$$

۲۰۹- با توجه به معادله موازنه شده واکنش « $2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C(s)} \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2(\text{g})$ »، به تقریب چند گرم  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با

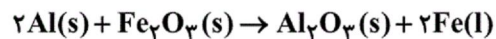
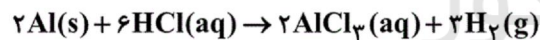
خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی کربن واکنش دهد تا ۲/۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد با بازده ۵۰٪ تولید شود؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$$26/6 \quad (2) \qquad 33/3 \quad (1)$$

$$24/4 \quad (4) \qquad 37/7 \quad (3)$$

۲۱۰- از واکنش کامل m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار ۸۹/۶ لیتر گاز  $\text{H}_2$  در شرایط STP تولید شده است. از واکنش

کامل همین مقدار فلز آلومینیم با مقدار کافی  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، به تقریب چند گرم فلز آهن تولید می‌شود؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



$$149/33 \quad (2) \qquad 54/33 \quad (1)$$

$$74/66 \quad (4) \qquad 108/66 \quad (3)$$

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 1 آذر 1398 گروه یازدهم ریاضی دفترچه

- |   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 51 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 101 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 151 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 201 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 52 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 102 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 152 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 202 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 3 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 53 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 103 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 153 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 203 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 54 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 104 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 154 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 204 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>  | 55 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 105 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 155 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 205 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 6 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 56 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 106 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 156 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 206 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 57 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 107 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 157 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 207 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 8 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 58 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 108 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 158 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 208 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 9 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  | 59 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 109 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 159 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 209 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 60 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 110 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 160 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 210 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 11 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 61 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 111 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 161 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 12 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 62 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 112 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 162 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 13 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 63 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 113 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 163 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 14 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 64 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 114 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 164 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 15 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 65 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 115 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 165 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 66 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 116 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 166 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 17 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 67 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 117 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 167 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 18 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 68 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 118 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 168 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 19 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 69 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 119 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 169 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 20 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 70 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 120 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 170 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 21 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 71 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 121 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 171 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 22 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 72 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 122 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 172 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 23 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 73 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 123 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 173 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 24 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 74 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 124 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 174 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 25 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 75 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 125 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 175 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 26 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 76 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 126 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 176 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 27 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 77 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 127 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 177 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 28 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 78 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 128 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 178 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 29 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 79 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 129 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 179 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 30 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 80 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 130 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 180 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 31 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 81 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 131 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 181 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 32 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 82 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 132 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 182 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 33 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 83 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 133 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 183 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 34 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 84 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 134 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 184 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 35 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 85 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 135 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 185 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| 36 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 86 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 136 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 186 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

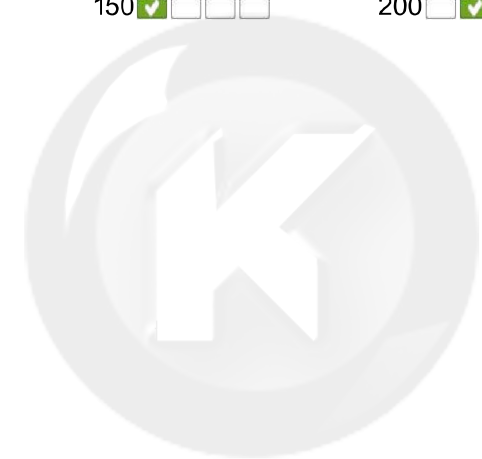
196

197

198

199

200



سایت کنکور

**Konkur.in**



## پدید آورندگان آزمون اذهر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - سعید جعفری - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - کاظم کاظمی - مرتضی منشاری - اعظم نوری نیا - حسن وسکری	فارسی (۲)
سعید جعفری - محمد جهان بین - بهزاد جهان بخش - خالد مشیرنهای	عربی زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - محمدرضا فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم	دین و زندگی (۲)
سپهر برومندپور - امید خوجم لی - بهرام دستگیری - حسین سالاریان - علی عاشوری - ساسان عزیزی نژاد - محدثه مرآتی	زبان انگلیسی (۲)
محمد مصطفی ابراهیمی - میثم بهرامی جویا - سپهر حقیقت افشار - علی شهبازی - امید شیرازی نژاد - امید غلامی - علی کردی - سینا محمدپور - حمید معنوی - ابراهیم نجفی - جهان بخش نیکام - پدرام نیکوکار	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - میثم بهرامی جویا - احمد رضا حمزه ای - علی ساوچی - محمداطهر شعاعی - مبشره ضرابیه - سجاد عابد - رضا عباسی اصل	هندسه (۲)
احمد رضا حمزه ای - امیر هوشنگ خمسه - احسان خیراللهی - ندا صالح پور - مرتضی فهیم علوی - محمدعلی نادری - وهاب نادری - محمد هجری - خسرو ارغوانی فرد - اسماعیل امام - مهدی براتی - علی بگلو - ملیحه جعفری - اسماعیل حدادی - فرشید رسولی - امیر ستارزاده - حسین سلطانیه - محمدرضا شیروانی زاده - علیرضا طالبیان - بهروز غفاری - سیاوش فارسی - بابک قاضی زاده - بهادر کامران - وحید مجدآبادی - محمد نادری - حسین ناصحی - سیدامیر نیکویی نهالی	آمار و احتمال
بیژن باغبان زاده - مرتضی خوش کیش - موسی خیاطعلیمحمدی - مسعود روستایی - منصور سلیمانی ملکان - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - علی مؤیدی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - محمدرضا وسکری	فیزیک (۲)
	شیمی (۲)

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی - حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد آقاصالح	محمد آقاصالح	سکینه گلشنی - محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
حسابان (۱)	علی شهبازی	ایمان چینی فروشان	سید عادل حسینی - حمید زرین کفش - مهرداد ملوندی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	پوپک اسلامبولچی مقدم - سینا محمدپور - مهرداد ملوندی - احسان صادقی	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح پور - مهرداد ملوندی - علی ارجمند - پوپک اسلامبولچی مقدم	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - حمید زرین کفش - احسان صادقی	آتیه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کریمی - محبوبه بیک محمدی - محمد وزیری	الهه شهبازی

### گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)





## فارسی (۲)

۱-

(اعظم نوری نیا)

معنی دو واژه نادرست آمده است.  
فروغ: پرتو / زبونی: فرومایگی

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۲-

(سعید یعقوبی)

موارد نادرست:  
ب) (تفریط: کوتاهی کردن در کاری)  
ت) (افراط: زیاده‌روی)

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۳-

(ابراهیم رضایی مقدر)

واژه «قالب» در گزینه «۲»، «سد» در گزینه «۳» و «بی نظیر» در گزینه «۴» غلط املایی دارد.

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۴-

(سعید یعقوبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: برگذاریم ← برگزاریم  
گزینه «۲»: قربت ← غربت  
گزینه «۴»: فراغ ← فراق

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۵-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۴» فاقد غلط املایی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: میانداز ← مینداز  
گزینه «۲»: سمر ← ثمر  
گزینه «۳»: سفیر ← صغیر

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۶-

(عارف‌سادات طباطبایی نژاد)

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: همچون لاله: تشبیه / سرو استعاره از قد / سوختن دل از مهر کنایه از غم عشق داشتن  
گزینه «۳»: دل: تشخیص و استعاره / سنبل و کمنند: استعاره از مو / سر پیچیدن کنایه از دوری کردن / چو خواجه: تشبیه  
گزینه «۴»: می لعل: تشبیه / «لعل» استعاره از دهان / تسبیح برافشاندن و سجاده برانداختن کنایه از ترک دین

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۷-

(ابراهیم رضایی مقدر)

بیت «ه»: استعاره ← شکارستان: دنیا / چشم دام: تشخیص و استعاره  
بیت «ج»: مجاز ← عالم: مردم عالم  
بیت «د»: حس آمیزی ← تلخ شدن خواب  
بیت «الف»: تشبیه ← بحر رحمت  
بیت «ب»: جناس ← ما و تا

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۸-

(سعید یعقوبی)

تشبیه: باغ عشق، چو گل / کنایه: پاره کنم جامه / تناسب: باغ، گل، گلستان / تشخیص: من هم مانند گل، جامه پاره کنم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کنایه: سر مکش / تشبیه: چو ابلیس، مه وش

گزینه «۳»: تشبیه: گل روی / کنایه: خار در پای بودن کنایه از «دردمند بودن»

گزینه «۴»: تشخیص: از غصه مردن بلبلان / تناسب: شقایق و نسرین

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

۹-

(مرتضی منشاری)

تشبیه: چشمه خورشید (خورشید به چشمه تشبیه شده است) / استعاره: محتاج بودن چشمه خورشید / تلمیح: اشاره به معراج پیامبر (ص)

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۰-

(سعید یعقوبی)

سید محمد دبیر سیاقی، استاد دهخدا، علامه علی‌اکبر دهخدا، دکتر محمد معین

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۴۳)

۱۱-

(مهسن اصغری)

بی اذن و خواست او / در امتداد نگاه متفکرش  
حرف هسته هسته وابسته (حرف هسته وابسته وابسته وابسته  
اضافه متمم معطوف اضافه) (متمم)

جز میرزا عیسی قائم مقام / مرشد و پدر معنوی خود  
شاخص هسته وابسته هسته هسته وابسته وابسته

(متمم) (مفعول) معطوف

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرزانه (فرزانه مردی) [در اصل مردی فرزانه] ← وابسته (صفت)

گزینه «۲»: نگاه (امتداد نگاه ...) ← وابسته (مضاف الیه)

گزینه «۴»: عباس (چشم‌های درشت، سیاه و گیرای عباس میرزا) ← وابسته (مضاف الیه)

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۴۳)



-۱۲

(ابراهیم رضایی مقدم)

خطر در آب زیر کاه بیش از بحر می‌باشد  
نهاد متمم مسند متمم فعل

من از همواری این خلق ناهموار می‌ترسم

نهاد متمم متمم فعل

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمر بسته ← گروه قیدی / قید

گزینه «۳»: زود ← گروه قیدی / قید

گزینه «۴»: افزون ← گروه قیدی / قید

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۳۱)

-۱۳

(ابراهیم رضایی مقدم)

ترکیب وصفی: شاگرد زیادی، همه شاگردان، ردیف ششم، ده ردیف نیکمت،

چشم مسلح، ردیف دهم، این کار، شرارت مختصر، پیرمرد معلم

ترکیب اضافی: کلاس ما، امتحان چشم، سوءظن پیرمرد

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۳۳)

-۱۴

(عارف‌سادات طباطبایی نژاد)

«حدیث» مفعول برای فعل «می‌گوید» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «این بزم» متمم است.

گزینه «۳»: «را» در معنای «برای» به کار رفته است و «دل مسکین من» متمم است.

گزینه «۴»: «سوخنگان» مضاف‌الیه است.

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۳۱)

-۱۵

(مریم شمیرانی)

شاعر غمگینی خود را به دلیل تکیه کردن بر دانش خویش می‌داند در حالی که در گزینه‌های دیگر توصیه به خودباوری و اتکا به توانمندی‌های خویش دیده می‌شود.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم صفحه ۳۴)

-۱۶

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه «۳» این است که خوگرفتن به چهل و تاریکی باعث می‌شود آدمی تغییر و پیشرفت را تحمل نکند؛ چنان که خفاش تاب مقابله با خورشید را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عقل از توصیف تو عاجز است.

گزینه «۲»: در عشق، عادت‌ها را کنار بگذار.

گزینه «۴»: دلت را به گناه میالا.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۳۴)

-۱۷

(مریم شمیرانی)

شاعر در صورت سؤال معتقد است که جهان برای کسی پایدار نیست و

انسان‌های دیگر پس از ما خواهند آمد، پس نباید به دنیای گذرا دل بست که

این معنی در گزینه «۴» نیز آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غم دنیا را مخور و نگران آینده مباش.

گزینه «۲»: فقط به یار دل بده.

گزینه «۳»: دل به مادیات نسپار که دل، جایگاه یاد خداست.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۳۳)

-۱۸

(مریم شمیرانی)

مفهوم صورت سؤال جان فدا کردن در راه وطن است، اما پیام گزینه «۲» آن

است که وطن‌فروشی ارثیه‌ای است که از آدم به فرزندان او رسیده است.

گزینه‌های دیگر به جانبازی در راه وطن اشاره دارند.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۳۲)

-۱۹

(حسن و سکری - ساری)

فقط در گزینه «۳» منظور از «دریای خون» چشمان اشک‌بار شاعر است. در

سه گزینه دیگر مراد از «دریای خون» میدان نبردی است که پر از خون است.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۲۹)

-۲۰

(کاتلم کاطمی)

در بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»، اتکای به نفس و خوداتکایی مطرح

شده است.

(فارسی (۲) - مفهوم ۳ - صفحه ۳۴)

## عربی زبان قرآن (۲)

-۲۱

(بہزار پھانیش)

«من التَّامِيزُ»: از بین دانش آموزان / «مَنْ»: کسانی هستند که (رد گزینه «۱») / «يَسْتَمْعُونَ» گوش فرامی دهند / «إِلَى مَعْلَمِهِمْ»: به معلم هایشان (رد گزینه های «۱» و «۳») / «و يَدْرُسُونَ»: و درس می خوانند (رد گزینه «۳») / «فِي أَصْعَابِ الْأَوْقَاتِ»: در سخت ترین اوقات (وقت ها) (رد گزینه های «۱» و «۴») / «فَلَا يَرْسِبُونَ أَبَدًا»: پس هیچ گاه مردود نمی شود

(ترجمه)

-۲۲

(قاله مشیرپناهی)

«كنت متحيراً»: حیرت زده (متحیر) بودم (رد گزینه «۱») «أصبحت» یا «صرت» یعنی «شدم» / «من سلوک ذلک التلمیذ المُشاغِب»: از رفتار آن دانش آموز شلوغ کننده (اخلاگر) (رد گزینه «۴») / «فِي الْحِصَّةِ الثَّانِيَةِ»: در زنگ دوم، دومین زنگ (در گزینه «۲» بعد از «الَّذِينَ» ترجمه شده است که نادرست است.) / «مَعَ أَصْدِقَائِهِ الَّذِينَ...»: با دوستان خود که ... / «كَانُوا يَسْتَمْعُونَ (ماضی استمراری)»: گوش می دادند / «إِلَى الْمَعْلَمِ»: به سخن معلم (رد گزینه های «۲» و «۴»).

(ترجمه)

-۲۳

(سعیر یعفری)

«أَنْهَمَا كَانَتَا طَالِبَتَيْنِ مُشَاغِبَتَيْنِ»: آنان دانش آموزانی اخلاگر بودند / «قَدْ أَفْتَا»: نوشته اند / «عِلْمَ الْأَحْيَاءِ»: زیست شناسی / «بَعْضُهَا»: برخی از آن ها

(ترجمه)

-۲۴

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه های نادرست:  
گزینه «۱»: «الکیمیاء» به معنی «شیمی» است. «علم الأحياء» یعنی «زیست شناسی»  
گزینه «۲»: «دانش آموزان از رفتار او زیان می دیدند» نادرست است. درست آن چنین است: «با رفتار خود به دانش آموزان زیان می رساند» (دقت کنید که در این جا «الطَّلَاب» مفعول است نه فاعل).  
گزینه «۳»: «سؤال می پرسد» نادرست است و درست آن «سؤال می پرسید» چرا که «كان يسأل» ماضی استمراری است.

(ترجمه)

-۲۵

(سعیر یعفری)

گران قدرتر و خوب تر: «أَجَلٌ وَأَطِيبٌ»: گزینه «۳» رد می شود. / بیمارستانی: «مستشفى»: گزینه های «۳» و «۴» رد می شود / بیماران: «المرضى، المرضى»: گزینه «۲» رد می شود. / می شناسید: «تعلمن، تعرفون»: گزینه های «۲» و «۴» رد می شود.

(ترجمه)

-۲۶

(سعیر یعفری)

موارد نادرست:

گزینه «۱»: یافت می شود: یوجد

گزینه «۲»: جنس بهتر و زیباتر: نوعیة أحسن و أجمل

گزینه «۴»: هدیه کنیم: أن نهدي

(ترجمه)

-۲۷

(مهمم پیمان بین)

۵۹ = ۱۹ - ۷۸) درست است نه ۵۸

گزینه «۱»: ۶۱ = ۱۵ + ۴۶

گزینه «۲»: ۹ = ۱۰ ÷ ۹۰

گزینه «۳»: ۱۰۰ = ۲۵ × ۴

(قواعد)

-۲۸

(مهمم پیمان بین)

در گزینه «۲» خبر فعل «قد أنزلت» است، لذا نه مضاف است و نه موصوف!

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: خبر «الخلق» موصوف است.

گزینه «۳»: خبر «أنفع» مضاف است به ضمیر «هم».

گزینه «۴»: خبر «بانی» مضاف است به «الأنفس».

(قواعد)

-۲۹

(مهمم پیمان بین)

فعل «لا يسمع» مضارع از باب «إفعال» است و شکل صحیح آن «لا يَسْمَعُ» می باشد!

(قواعد)

-۳۰

(بہزار پھانیش)

در گزینه «۴»: «مُدْرَس» اسم فاعل از باب «تفعیل» از فعل ماضی «دَرَس» است.

(قواعد)

## دین و زندگی (۲)

-۳۱

(مفهم آقا صالح)

از آنجا که خداوند پیامبران را می‌فرستد (ارسال رُسُل)، و اوست که نیاز یا عدم نیاز به پیامبر را در هر زمان تشخیص می‌دهد، تعیین زمان ختم نبوت نیز با خداست. با توجه به اعلام ختم نبوت در زمان حضرت محمد (ص)، درمی‌یابیم که عوامل بی‌نیازی از پیامبر جدید فراهم بوده است.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

-۳۲

(مرتفی مهسنی‌کبیر)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد (پویایی و روزآمد بودن دین اسلام)

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

-۳۳

(مفهم مقدر)

نیازهای متغیر همان شیوه‌ها و اشکال مختلف برای پاسخ به نیازهای ثابت می‌باشند که وظیفه استخراج احکام مرتبط با آن برعهده متخصصان دین است.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه ۳۰)

-۳۴

(مفهم رضا فرهنگیان)

امروزه به جز قرآن کریم، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد (علت). بنابراین تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است. (معلول)

اختیار کردن دینی جز اسلام منجر به زیان در آخرت می‌شود که این موضوع در آیه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» ترسیم یافته است.

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

-۳۵

(مفهم مقدر)

با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتو عنایت الهی و اهتمامی که پیامبر (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن داشت این کتاب دچار تحریف نشد و هیچ کلمه‌ای به آن اضافه یا کم نگردید در نتیجه این کتاب نیازی به تصحیح ندارد و جاودانه باقی خواهد ماند.

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

-۳۶

(مفهم رضایی‌بقا)

دعوت به مبارزه را تحدی می‌گویند و خداوند تاکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در مبارزه آوردن مانند قرآن، پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد: «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا: نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هر چند پشتیبان هم باشند.»

این‌که قرآن کریم در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال به آن نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است، به جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن اشاره دارد.

(دین و زندگی (۲) - معیزة جاویدان - صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

-۳۷

(مفهم آقا صالح)

خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب کند.

(دین و زندگی (۲) - معیزة جاویدان - صفحه ۳۹)

-۳۸

(مفهم رضایی‌بقا)

خداوند در قرآن کریم به انبساط جهان این‌گونه اشاره کرده است: «وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ: و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.» اشاره به این قبیل نکات علمی، گویای آن است که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته و ذکر این قبیل نکات علمی، فقط از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد؛ یعنی خداوند متعال.

(دین و زندگی (۲) - معیزة جاویدان - صفحه ۴۲)

-۳۹

(مفهم آقا صالح)

قرآن کریم در مورد مدعیان دروغین افترا می‌فرماید: «ام يَقُولُونَ افْتِرَاهُ قُلْ فَاَتَا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»، هم‌چنین می‌فرماید: «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا لِقُرْآنٍ لَّيَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» بنابراین مخاطب این آیه تمام مخلوقات ذی‌شعور می‌باشند.

(دین و زندگی (۲) - معیزة جاویدان - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)





-۴۰

(مفرد رضایی بقا)

در چهارده قرن پیش و در زمانی که هیچ یک از ابزارهای نجومی امروزی در دست بشر نبود، قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به ذلول است. بنابراین نکته علمی بی‌سابقه‌ای در قرآن ذکر شده است که از اعجاز محتوایی این کتاب آسمانی حکایت دارد.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

-۴۱

(کتاب آبی)

در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده است. به‌طور مثال پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام: اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.»

(دین و زندگی (۲) - تراوم هرایت - صفحه ۳۰)

-۴۲

(کتاب آبی)

هر پیامبری که می‌آمد به آمدن پیامبر بعدی بشارت می‌داد و بر پیروی از او تأکید می‌کرد.

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

-۴۳

(کتاب آبی)

زیبایی و شیرینی بیان، موزون بودن کلمه‌ها و رسایی تعبیرات آیات قرآن، در طول تاریخ سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی شده است و از آن‌جا که قرآن کریم در هر دو جنبه لفظی و محتوایی معجزه است، تحدی این کتاب مربوط به هر دو جنبه لفظی و محتوایی است.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

-۴۴

(کتاب آبی)

ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار (اعجاز لفظی) سبب شد که سران مشرکان مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی برای شنیدن قرآن نزد پیامبر (ص) می‌رفت یا از پشت دیوار خانه پیامبر، به قرآن خواندن ایشان گوش فرا می‌داد او را مجازات می‌کردند.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

-۴۵

(کتاب آبی)

کارهای خارق‌العاده پیامبران در قرآن کریم «آیت» و در عرف اندیشمندان اسلامی به معجزه معروف است.

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

-۴۶

(کتاب آبی)

هر کس با زبان عربی آشنا باشد، به محض خواندن قرآن، درمی‌یابد که این کلام با سایر کلامها کاملاً متفاوت است.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه ۳۹)

-۴۷

(کتاب آبی)

معجزه آخرین پیامبر الهی که می‌خواهد از جانب خداوند برای همه زمان‌ها پیامبر باشد باید به گونه‌ای باشد که: ۱- مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند. ۲- آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

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

-۴۸

(کتاب آبی)

سخن امام باقر (ع) اشاره به جامعیت و هم‌جانبه بودن دارد.

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه ۴۱)

-۴۹

(کتاب آبی)

خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند و برای این که عجز و ناتوانی آن‌ها را نشان دهد، این پیشنهاد را به ده سوره کاهش داده است.

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

-۵۰

(کتاب آبی)

آیه «و ما کنت تتلو من قبله.....» در خصوص اتمی بودن پیامبر (ص) می‌باشد که در این آیه خداوند خطاب به پیامبر (ص) می‌فرماید: «و پیش از آن هیچ نوشته‌ای نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت اهل باطل به شک می‌افتادند.»

(دین و زندگی (۲) - معجزه باویران - صفحه ۴۳)

## زبان انگلیسی (۲)

-۵۱

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری درست است؟»  
«قیمت آن مداد تراش آبی چه قدر است؟»

نکته مهم درسی

برای پرسیدن قیمت از "How much" استفاده می شود.

در گزینه «۱»، عبارت "very a few" نادرست است. در ضمن، مفهوم جمله منفی است، پس نمی توان از "a few" استفاده کرد. در گزینه «۲»، اسم غیرقابل شمارش "time" را باید با کلمه پرسشی "How much" سؤالی کنیم. در گزینه «۳»، عدد "hundreds" نباید به صورت جمع باشد. اگر اعداد "hundred, thousand, million, billion" قبل از اسم بیایند (یعنی نقش صفت را داشته باشند)، "s" جمع نمی گیرند.

(گرامر)

-۵۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «سینا تماس گرفت تا بگوید به خاطر ترافیک سنگین در مرکز شهر، چند دقیقه تأخیر خواهد داشت.»

نکته مهم درسی

برای اسم قابل شمارش "minute" از "a few" استفاده می شود. "a few" معادل "not many" می باشد و معنای این را دارد که چیزی اگرچه کم است، اما کافی است.

(گرامر)

-۵۳

(امیر فوهم لی)

ترجمه جمله: «دانشمندان در حال انجام تحقیقاتی روی میمون ها برای بدست آوردن اطلاعات زیادی درباره آن ها هستند. هر میمون به عنوان پاداش برای شرکت کردن در تحقیقات سه تکه موز خواهد گرفت.»

نکته مهم درسی

"information" اسمی غیرقابل شمارش است، پس قبل از آن از "much" استفاده می کنیم. "s" جمع به واحد شمارش می چسبند، نه "banana".

(گرامر)

-۵۴

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «او با یک تاجر که از کشاورزان منطقه آناناس می خورد و با سود به شهروندان ثروتمند می فروشد، گروهی دونفره تشکیل داد.»

(۱) جفت شدن، گروه دونفره تشکیل دادن

(۲) از خواب برخاستن

(۳) خاموش کردن (جریان برق)

(۴) تسلیم شدن

(واژگان)

-۵۵

(بهرام دستگیری)

ترجمه جمله: «واقعاً عجیب است که الکساندر چطور همیشه وقتی کارهای زیادی باید انجام شود، ناپدید می شود. این طور نیست؟»

(۱) تصور کردن

(۲) وجود داشتن

(۳) ناپدید شدن

(۴) از دست دادن، گم کردن

(واژگان)

-۵۶

(مهتره مرآتی)

ترجمه جمله: «اگر سخنرانی در جمع، شما را مضطرب می کند، به این نکته توجه کنید که در جمع صحبت کردن مهارتی است که با تمرین کردن بهتر می شود.»

(۱) مفرد

(۲) در معرض خطر

(۳) ارزشمند

(۴) مضطرب، پریشان

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

برای مطالعه خصوصیات برخی از جمعیت ها، ما اغلب اطلاعاتی از یک نمونه (گروهی از افراد یا چیزها که از تعداد بیشتری انتخاب می شوند) داریم که از آن جمعیت گرفته شدند. این زیرمجموعه ای از افراد جمعیت است که معمولاً از نظر تعداد اندک هستند و تا حدی نشان دهنده آن جمعیت می باشد. در اکثر مواقع، نمونه کاملاً مناسب نخواهد بود. چیزی در فرآیند نمونه برداری گم می شود. هر نمونه احتمالاً با نمونه دیگری که ممکن است انتخاب شده باشد، فرق دارد و خطراتی در گرفتن هر نمونه ای که نشان دهنده جمعیت باشد وجود خواهد داشت. اما با داشتن مشاهدات اندک، اطلاعات زیادی ممکن است به دست آید. اگر یک سرشماری ملی (روشی برای جمع آوری اطلاعات) از طریق مصاحبه - پرسیدن سؤالاتی از مردم - صورت پذیرد، امکان دارد که منابع بیشتری برای آموزش مصاحبه گران انتخاب شود و در نتیجه، آمار دقیق تری به دست آید.

-۵۷

(هسین سالاریان)

ترجمه متن: «بر اساس متن، هدف نهایی مطالعه نمونه ای از یک جمعیت، کشف و مشخص کردن ویژگی های خاص جمعیت مطالعه شده می باشد.»

(درک مطلب)

-۵۸

(هسین سالاریان)

ترجمه جمله: «این متن مشکلاتی را در «دستیابی به نمونه ای کامل و مناسب» بیان می کند.»

(درک مطلب)

-۵۹

(هسین سالاریان)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن تعریف نشده است؟»  
«جمعیت»

(درک مطلب)

-۶۰

(هسین سالاریان)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می تواند «جمعیت و نمونه ها» باشد.»

(درک مطلب)



## حسابان (۱) - عادی

-۶۱

(همبر معنوی)

ابتدا محدوده  $x$  را به دست می‌آوریم:  $x^2 < 2x \Rightarrow x(x-2) < 0 \Rightarrow 0 < x < 2$ پس داریم:  $2\left|\frac{x}{2}\right| + \left|\frac{x-2}{2}\right| = 2x + (2-x) = x+2$ 

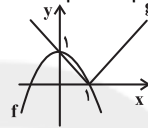
(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۲

(سینا ممبرپور)

معادله را به شکل زیر می‌نویسیم:

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

نمودار دو تابع  $f(x) = 1-x^2$  و  $g(x) = |x-1|$  را رسم می‌کنیم: $f$  و  $g$  فقط در دو نقطه به طول‌های  $x=1$  و  $x=0$  متقاطع‌اند. پس

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۳

(امیر شیرینی‌نژاد)

ابتدا نمودار  $f(x) = -x + \frac{x}{|x|}$  را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases} x > 0: f(x) = 1-x \\ x < 0: f(x) = -1-x \end{cases}$$

طبق شکل و با توجه به گزینه‌ها تنها خطی که نمودار را در دو نقطه قطع

می‌کند  $y = \frac{1}{3}$  است و خطوط  $y = 3$ ،  $y = -2$  و  $y = 1$  هر یک نمودار

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۴

(پیرام نیکوکار)

$$|2x-3| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-3 < 1 \Rightarrow 2 < 2x < 4$$

$$\Rightarrow 1 < x < 2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \end{cases}$$

$$|x-m| \geq n \Rightarrow \begin{cases} x-m \geq n \Rightarrow x \geq m+n \Rightarrow m+n=b=2 \\ x-m \leq -n \Rightarrow x \leq m-n \Rightarrow m-n=a=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m+n=2 \\ m-n=1 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3}{2}, n = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m-n = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۵

(امیر غلامی)

با توجه به آن که سمت راست معادله همواره نامثبت (منفی یا صفر) است، سمت چپ نیز باید نامثبت باشد.

$$\Rightarrow x^4 - 1 + |1-x^4| \leq 0 \Rightarrow \frac{x^4-1=0}{u+|u| \leq 0 \Rightarrow u \leq 0} \Rightarrow x^4 - 1 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

در این حالت الزاماً  $|x^4-1| + |x^4-1| = 0$  است. بنابراین سمت راست تساوی نیز باید صفر باشد، یعنی  $|x|=0$  در نتیجه  $x=0$  باشد. از آنجایی که این جواب در فاصله  $[-1, 1]$  قرار دارد، قابل قبول است. از این رو معادله تنها دارای جواب  $x=0$  است. (حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۶

(پوانبش نیکنام)

$$-x^2 + 5x - 6 \geq 0 \Rightarrow -(x-2)(x-3) \geq 0 \Rightarrow 2 \leq x \leq 3$$

حال با تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلقها وقتی که  $2 \leq x \leq 3$  می‌باشد، داریم:

$$(x-2) + (3-x) = 2\sqrt{-x^2+5x-6} \Rightarrow 2\sqrt{-x^2+5x-6} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} -4x^2 + 20x - 25 = 0 \Rightarrow 4x^2 - 20x + 25 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-5)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۷

(میثم بهرامی‌پویا)

$$|x^2-1| + |x-1| = |x^2-x| \Rightarrow |x^2-1| + |1-x| = |x^2-x|$$

توجه کنید که تساوی  $|U| + |V| = |U+V|$  تنها در حالتی که  $U$  و  $V$  مختلف‌العلامت نباشند یعنی  $UV \geq 0$  برقرار است. پس:

$$(x^2-1)(1-x) \geq 0 \Rightarrow -(x^2-1)(x-1) \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+1)(x-1) \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2(x+1) \leq 0 \xrightarrow{(x-1)^2 \geq 0} \begin{cases} x+1 \leq 0 \Rightarrow x \leq -1 \\ x-1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

اعداد صحیح یک رقمی که در مجموعه جواب وجود دارند  $-1$ ،  $-2$ ،  $\dots$ ،  $-9$  و عدد  $+1$  هستند که در کل  $10$  عدد صحیح یک رقمی وجود دارد.

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۸

(علی کردی)

چون عبارت  $x^2 - x + 1$  همواره مثبت است ( $\Delta < 0$ ،  $a > 0$ )، بنابراین داریم:

$$|x^2 - 3x + 2| + |x^2 - x + 1| = x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow |x^2 - 3x + 2| + x^2 - x + 1 = x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow |x^2 - 3x + 2| = -x - 1 \xrightarrow{\text{شرط معادله}} -x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \quad (*)$$

جواب ندارد.  $\Delta < 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 = -x - 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 3 = 0 \\ x^2 - 3x + 2 = x + 1 \Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = 2 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

جواب‌های به‌دست آمده در شرط  $(*)$  صدق نمی‌کنند، پس معادله جواب ندارد.

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۶۹

(امیر غلامی)

با توجه به نقاط شکستگی نمودار که در نقاط  $2$  و  $0$  اتفاق افتاده است، بایستی  $a+c=2$ . از طرفی به ازای  $x > 2$  الزاماً عوامل  $x-a$  و  $x-c$  مثبت هستند و مقدار تابع در این حالت، عدد ثابت  $-2$  است. بنابراین:

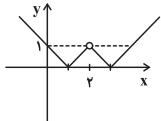
$$|x-a| + b|x-c| = x-a + b(x-c)$$

$$= (1+b)x - (a+bc) = -2$$

که عبارت فوق بایستی با مقدار ثابت  $-2$  برابر باشد. از این رو:



بنابراین نمودار  $|f|$  به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به نمودار  $|f|$ ، خط  $y = k$  هیچ‌گاه نمی‌تواند نمودار  $|f|$  را در ۳ نقطه قطع کند. (مسئله‌های ۲۳ تا ۲۸)

(میثم بهرامی بویا)

-۷۳

$$(a+1, -2a) \Rightarrow \begin{cases} \frac{a+1+a-3}{2} = a-1 \\ \frac{-2a+2}{2} = -a+1 \end{cases} \Rightarrow (a-1, -a+1)$$

مختصات مرکز دایره

$$a-1 = -a+1 \Rightarrow a=1$$

$$(2, -2) \Rightarrow \text{قطر} = \sqrt{(2+2)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

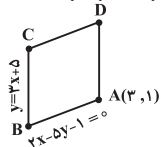
$$(-2, 2) \Rightarrow \text{شعاع} = 2\sqrt{2}$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

(پروا نیلوفر)

-۷۴

معادلات خطوط داده شده با هم موازی نیستند و چون نقطه  $(3, 1)$  در معادله  $2x - 5y - 1 = 0$  صدق می‌کند، اما در معادله  $y = 3x + 5$  جواب نمی‌دهد در نتیجه می‌توان شکل را به صورت زیر در نظر گرفت:



از تلاقی دو خط می‌توان مختصات نقطه  $B$  را به دست آورد.

$$\begin{cases} y = 3x + 5 \\ 2x - 5y - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow 2x - 15x - 25 - 1 = 0 \Rightarrow -13x = 26 \Rightarrow x_B = -2, y_B = -1 \Rightarrow B(-2, -1)$$

$$|AB| = \sqrt{25 + 4} = \sqrt{29} \quad \text{طول ضلع } |AB| \text{ برابر است با:}$$

$$P = 4|AB| = 4\sqrt{29} \quad \text{در نتیجه محیط این لوزی برابر است با:}$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر غلامی)

-۷۵

نقطه مورد نظر را به صورت  $(a, 2a-1)$  در نظر می‌گیریم که فاصله آن از مبدا مختصات برابر است با:

$$\sqrt{a^2 + (2a-1)^2} = \sqrt{5a^2 - 4a + 1}$$

کم‌ترین مقدار عبارت فوق معادل کم‌ترین مقدار سهمی  $5a^2 - 4a + 1$  می‌باشد که به ازای طول رأس سهمی به دست می‌آید:

$$a = +\frac{4}{2(5)} = 0/4$$

بنابراین نقطه مورد نظر  $(0/4, -0/2)$  و طول تصویر آن روی محور  $x$  ها  $0/4$  است. (مسئله‌های ۲۹ و ۳۰)

(پویانیش نیکنام)

-۷۶

با توجه به این‌که مثلث در رأس  $A$  قائمه می‌باشد، پس شیب  $AB$  و  $AC$ ، قرینه و معکوس همدیگر هستند.

$$1 + b = 0 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow -(a - c) = -2$$

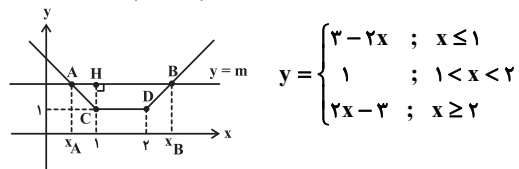
$$\begin{cases} a - c = 2 \\ a + c = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ c = 0 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 2 - 1 + 0 = 1$$

(مسئله‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۷۰

(امیر شیرینی‌نژاد)

ابتدا نمودار تابع  $y = |x-1| + |x-2|$  را رسم می‌کنیم:



چون خط  $y = m$  نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند پس  $m > 1$  است. محل تقاطع  $y = m$  با نمودار، روی دو نیم‌خط است.

$$\begin{cases} y = 3 - 2x \\ y = m \end{cases} \Rightarrow m = 3 - 2x \Rightarrow x_A = \frac{3-m}{2}$$

$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = m \end{cases} \Rightarrow m = 2x - 3 \Rightarrow x_B = \frac{m+3}{2}$$

$$S_{ABDC} = \frac{1}{2}(AB + CD) \times CH = \frac{1}{2} \left( \left( \frac{m+3}{2} - \frac{3-m}{2} \right) + 1 \right) (m-1)$$

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

$$\Rightarrow m = \pm 2 \xrightarrow{m > 1} m = 2$$

(مسئله‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۷۱

(امیر شیرینی‌نژاد)

قدرمطلق را به ازای ریشه عبارت داخل آن بازه‌بندی می‌کنیم:

$$\begin{cases} x > 0: mx + 2x = 1 \Rightarrow (m+2)x = 1 \\ \Rightarrow x = \frac{1}{m+2} \xrightarrow{x > 0} \frac{1}{m+2} > 0 \Rightarrow m > -2 \end{cases}$$

$$x < 0: mx - 2x = 1 \Rightarrow (m-2)x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{m-2} \xrightarrow{x < 0} \frac{1}{m-2} < 0 \Rightarrow m < 2$$

چون می‌خواهیم معادله دو جواب داشته باشد،  $m$  باید در هر دو شرط صدق کند پس  $-2 < m < 2$  که می‌توانیم به شکل  $|m| < 2$  بنویسیم.

توجه کنید این معادله به ازای  $x = 0$  جواب ندارد، پس در بازه‌بندی،  $x = 0$  را در نظر نگیریم. (مسئله‌های ۲۳ تا ۲۸)

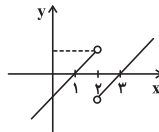
-۷۲

(پویانیش نیکنام)

ابتدا نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = (x-2) - \frac{x-2}{|x-2|} = \begin{cases} x-2-1 = x-3, & x > 2 \\ x-2+1 = x-1, & x < 2 \end{cases}$$

پس نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است:







(علی شهبازی)

-۸۰

خط  $d$  را به صورت  $y = x + b$  در نظر می‌گیریم. فاصله  $d$  تا خط  $y = x$  برابر با  $2\sqrt{2}$  است، پس:

$$\frac{|b-0|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow |b| = 4 \xrightarrow{b < 0} b = -4$$

پس خط  $d$  به صورت  $y = x - 4$  است. این خط را با خط  $y = -3x - 4$  قطع می‌دهیم:

$$-3x = x - 4 \Rightarrow x = 1$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

### حسابان (۱) - موازی

(علی شهبازی)

-۸۱

عدد  $x$  را در نظر می‌گیریم. پس معادله به صورت زیر درمی‌آید:

$$x + 2\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{17}{6} \Rightarrow x + \frac{2}{x} = \frac{17}{6} \Rightarrow \frac{x^2 + 2}{x} = \frac{17}{6}$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 17x + 12 = 0$$

$$\Delta = 289 - 4(6)(12) = 1 \Rightarrow x = \frac{17 \pm 1}{12} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \Rightarrow 3x = 4/5 \\ x = \frac{4}{3} \Rightarrow 3x = 4 \end{cases}$$

(مسئله‌های ۱۷ تا ۱۹)

(علی شهبازی)

-۸۲

$$x + \sqrt{2x} = \frac{5}{8} \Rightarrow \sqrt{2x} = \frac{5}{8} - x$$

$$2x = \frac{25}{64} + x^2 - \frac{5}{4}x \Rightarrow x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{25}{64} = 0 \xrightarrow{\times 64}$$

$$(8x)^2 - 26(8x) + 25 = 0 \quad \text{تجزیه با اتحاد جمله مشترک}$$

$$(8x - 25)(8x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{25}{8} & \times \\ x = \frac{1}{8} & \checkmark \end{cases}$$

(مسئله‌های ۲۰ تا ۲۲)

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

-۸۳

$$\frac{x^2+1}{x^3-1} = \frac{-x+6}{2(x^2+x+1)} + \frac{1}{4(x-1)} = \frac{2(-x+6)(x-1)+1(x^2+x+1)}{4(x^2+x+1)(x-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2+1}{x^3-1} = \frac{2(-x^2+7x-6)+x^2+x+1}{4(x^3-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2+1}{x^3-1} = \frac{-x^2+15x-11}{4(x^3-1)} \xrightarrow{\times 4} \frac{4x^2+4}{x^3-1} = \frac{-x^2+15x-11}{x^3-1}$$

$$\Rightarrow 4x^2+4 = -x^2+15x-11 \Rightarrow 5x^2-15x+15=0 \Rightarrow x^2-3x+3=0$$

در این معادله  $\Delta < 0$  است و معادله جواب ندارد.

(مسئله‌های ۱۷ تا ۱۹)

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{2k-6}{4} = \frac{k-3}{2} \\ m_{AC} = \frac{4}{2-k} \end{cases} \Rightarrow \frac{k-3}{2} = \frac{k-2}{4} \Rightarrow k=4$$

پای میانه وارد بر وتر همان وسط پاره‌خط  $BC$  است.

$$\Rightarrow \begin{cases} B(6, 5) \\ C(4, -1) \end{cases} \Rightarrow BC \text{ وسط پاره‌خط } (5, 2)$$

$$\sqrt{5^2+2^2} = \sqrt{29} \quad \text{و در نهایت فاصله این نقطه تا مبدأ برابر است با: } \sqrt{29}$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

-۷۷

(امیر شیری نژاد)

عمود منصف  $AB$  از وسط  $AB$  می‌گذرد و بر  $AB$  عمود است. بنابراین:

$$\text{خط } S \text{ وسط } AB \Rightarrow S\left(\frac{3+(-5)}{2}, \frac{-3+1}{2}\right) = (-1, -1)$$

خط  $mx + ny = 4$  از  $S$  می‌گذرد پس:

$$m(-1) + n(-1) = 4 \Rightarrow m + n = -4 \quad (1)$$

$$AB \text{ شیب} = \frac{1-(-3)}{-5-3} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{شیب خط عمود} = 2$$

از طرفی شیب خط  $mx + ny = 4$  برابر  $-\frac{m}{n}$  است. پس:

$$-\frac{m}{n} = 2 \Rightarrow m = -2n \quad (2)$$

با جای گذاری (۲) در (۱) داریم:

$$m + n = -4 \xrightarrow{m = -2n} -2n + n = -4 \Rightarrow n = 4, m = -8$$

$$-4 + 4 = 0$$

پس  $\frac{m}{4} + n = 0$  برابر است با:

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

-۷۸

(پدرام نیکوکار)

$$y = x - b \Rightarrow x - y - b = 0$$

$$AH = \frac{|1-a-b|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow |1-a-b| = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1-a-b=2 \Rightarrow a+b=-1 \\ 1-a-b=-2 \Rightarrow a+b=3 \end{cases}$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)

-۷۹

(مونا توفیق نیکبخت)

ابتدا مقدار  $m$  را تعیین می‌کنیم:

$$AB = AC \Rightarrow \sqrt{4 + (m-2)^2} = \sqrt{1 + (m-1)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4 + m^2 - 4m + 4 = 1 + m^2 - 2m + 1$$

$$\Rightarrow 2m = 6 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow AB = AC = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{\text{محیط}}{\text{طول ساق}} = \frac{2\sqrt{5} + \sqrt{10}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}(2 + \sqrt{2})}{\sqrt{5}} = 2 + \sqrt{2}$$

(مسئله‌های ۲۹ تا ۳۶)



(عمید معنوی)

-۸۹

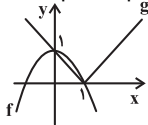
ابتدا محدوده  $x$  را به دست می آوریم:  $x^2 < 2x \Rightarrow x(x-2) < 0 \Rightarrow 0 < x < 2$   
 پس داریم:  $2\left|\frac{x}{x}\right| + \left|\frac{x-2}{x}\right| = 2x + (2-x) = x+2$   
 (مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(سینا ممبرپور)

-۹۰

معادله را به شکل زیر می نویسیم:

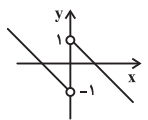
$$\sqrt{(x-1)^2} = 1-x^2 \Rightarrow |x-1| = 1-x^2$$

نمودار دو تابع  $f(x) = 1-x^2$  و  $g(x) = |x-1|$  را رسم می کنیم:

$f$  و  $g$  فقط در دو نقطه به طول‌های  $x=0$  و  $x=1$  متقاطع‌اند. پس معادله دو جواب دارد.  
 (مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

(امیر شیرین‌نژاد)

-۹۱

ابتدا نمودار  $f(x) = -x + \frac{x}{|x|}$  را رسم می کنیم:

طبق شکل و با توجه به گزینه‌ها تنها خطی که نمودار را در دو نقطه قطع می کند  $y = \frac{1}{3}$  است و خطوط  $y = 3$ ،  $y = -2$  و  $y = 1$  هر یک نمودار را فقط در یک نقطه قطع می کنند.  
 (مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(پدرام نیکوکار)

-۹۲

$$|2x-3| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-3 < 1 \Rightarrow 2 < 2x < 4 \Rightarrow 1 < x < 2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \end{cases}$$

$$|x-m| \geq n \Rightarrow \begin{cases} x-m \geq n \Rightarrow x \geq m+n \Rightarrow m+n=b=2 \\ x-m \leq -n \Rightarrow x \leq m-n \Rightarrow m-n=a=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m+n=2 \\ m-n=1 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3}{2}, n = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m-n = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(امیر غلامی)

-۹۳

با توجه به آن که سمت راست معادله همواره نامثبت (منفی یا صفر) است، سمت چپ نیز باید نامثبت باشد.

$$\Rightarrow x^4 - 1 + |1 - x^4| \leq 0 \xrightarrow{u = x^4 - 1} x^4 - 1 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

در این حالت الزاماً  $|x^4 - 1 + |x^4 - 1|| = 0$  است. بنابراین سمت راست تساوی نیز باید صفر باشد، یعنی  $|x| = 0$  در نتیجه  $x = 0$  باشد. از آنجایی که این جواب در فاصله  $[-1, 1]$  قرار دارد، قابل قبول است. از این رو معادله تنها دارای جواب  $x = 0$  است.  
 (مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(امیر غلامی)

-۸۴

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

$$\Rightarrow 2t^2 - 6t + 4 = 0 \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{1}{x} = 1 & \text{جواب ندارد.} \\ x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1 & \text{معادله یک جواب دارد.} \end{cases}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(امیر غلامی)

-۸۵

جواب‌های معادله بایستی در دامنهٔ رادیکال‌ها صدق کنند.

$$\begin{cases} 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \end{cases} \rightarrow \{1\} \text{ اشتراک دامنه‌ها}$$

بنابراین جواب معادله تنها می تواند عدد ۱ باشد که با جایگذاری در معادله این جواب قابل قبول است.  
 (مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(پدرام نیکوکار)

-۸۶

$$\sqrt{x^2+2x-1} + \sqrt{x^2+2x+4} = 5 \xrightarrow{x^2+2x-1=t} \sqrt{t} + \sqrt{t+5} = 5$$

$$\sqrt{t} + \sqrt{t+5} = 5 \Rightarrow \sqrt{t+5} = 5 - \sqrt{t} \Rightarrow t+5 = 25 + t - 10\sqrt{t} \Rightarrow 10\sqrt{t} = 20 \Rightarrow \sqrt{t} = 2 \Rightarrow t = 4$$

$$x^2 + 2x - 1 = 4 \Rightarrow x^2 + 2x - 5 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -2$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(سپهر حقیقت‌افشار)

-۸۷

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

$$\Rightarrow 4x-4 = (x-1)\sqrt{x} \Rightarrow (x-1)\sqrt{x} - 4(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(\sqrt{x}-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x_1=1 \\ \sqrt{x}-4=0 \Rightarrow x_2=16 \end{cases}$$

$$|x_1 - x_2| = 16 - 1 = 15$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

(ابراهیم نیفی)

-۸۸

می‌دانیم زیر رادیکال با فرجهٔ زوج، عدد منفی نمی‌تواند قرار گیرد، پس:

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

برای حل، پس از انتقال  $\sqrt{x-1}$  به سمت دیگر تساوی طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

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

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

$$\Rightarrow 0 = 0 \quad \checkmark \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

شرط دامنهٔ معادله را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{(*)}{(1)} \rightarrow 1 - \sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x-1} \leq 1 \Rightarrow x-1 \leq 1 \Rightarrow x \leq 2 \quad (2)$$

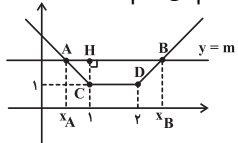
$$\frac{(1) \cap (2)}{(1)} \rightarrow 1 \leq x \leq 2$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)



(امیر شیری نژاد)

-۹۸

ابتدا نمودار تابع  $y = |x-1| + |x-2|$  را رسم می‌کنیم:

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

چون خط  $y = m$  نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند پس  $m > 1$  است. محل تقاطع  $y = m$  با نمودار، روی دو نیم خط است.

$$\begin{cases} y = 3-2x \\ y = m \end{cases} \Rightarrow m = 3-2x \Rightarrow x_A = \frac{3-m}{2}$$

$$\begin{cases} y = 2x-3 \\ y = m \end{cases} \Rightarrow m = 2x-3 \Rightarrow x_B = \frac{m+3}{2}$$

$$S_{ABDC} = \frac{1}{2}(AB+CD) \times CH = \frac{1}{2} \left( \left( \frac{m+3}{2} - \frac{3-m}{2} \right) + 1 \right) (m-1)$$

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

$$\Rightarrow m = \pm 2 \xrightarrow{m > 1} m = 2$$

(مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(امیر شیری نژاد)

-۹۹

قدرمطلق را به ازای ریشه عبارت داخل آن بازبندی می‌کنیم:

$$\begin{cases} x > 0: mx + 2x = 1 \Rightarrow (m+2)x = 1 \\ \Rightarrow x = \frac{1}{m+2} \xrightarrow{x > 0} \frac{1}{m+2} > 0 \Rightarrow m > -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0: mx - 2x = 1 \Rightarrow (m-2)x = 1 \\ \Rightarrow x = \frac{1}{m-2} \xrightarrow{x < 0} \frac{1}{m-2} < 0 \Rightarrow m < 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{m-2} \xrightarrow{x < 0} \frac{1}{m-2} < 0 \Rightarrow m < 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{m-2} \xrightarrow{x < 0} \frac{1}{m-2} < 0 \Rightarrow m < 2$$

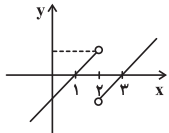
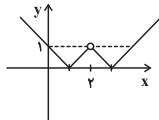
چون می‌خواهیم معادله دو جواب داشته باشد،  $m$  باید در هر دو شرط صدق کند پس  $-2 < m < 2$  که می‌توانیم به شکل  $|m| < 2$  بنویسیم.توجه کنید این معادله به ازای  $x = 0$  جواب ندارد، پس در بازه بندی،  $x = 0$  را در نظر نگیریم. (مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(جوابش نیکنام)

-۱۰۰

ابتدا نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = (x-2) - \frac{x-2}{|x-2|} = \begin{cases} x-2-1 = x-3, & x > 2 \\ x-2+1 = x-1, & x < 2 \end{cases}$$

پس نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است:بنابراین نمودار  $|f|$  به صورت زیر می‌باشد:با توجه به نمودار  $|f|$ ، خط  $y = k$  هیچ گاه نمی‌تواند نمودار  $|f|$  را در ۳ نقطه قطع کند. (مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

(جوابش نیکنام)

-۹۴

تعیین علامت  $-x^2 + 5x - 6 \geq 0 \Rightarrow -(x-2)(x-3) \geq 0 \rightarrow 2 \leq x \leq 3$ حال با تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلقها وقتی که  $2 \leq x \leq 3$  می‌باشد،

$$(x-2) + (3-x) = 2\sqrt{-x^2 + 5x - 6} \Rightarrow 2\sqrt{-x^2 + 5x - 6} = 1$$

$$\rightarrow -4x^2 + 20x - 25 = 0 \Rightarrow 4x^2 - 20x + 25 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-5)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

(مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

(مینعم پورامی پویا)

-۹۵

$$|x^2-1| + |x-1| = |x^2-x| \Rightarrow |x^2-1| + |1-x| = |x^2-x|$$

توجه کنید که تساوی  $|U| + |V| = |U+V|$  تنها در حالتی که  $U$  و  $V$  مختلف‌العلامت نباشند یعنی  $UV \geq 0$  برقرار است. پس:

$$(x^2-1)(1-x) \geq 0 \Rightarrow -(x^2-1)(x-1) \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+1)(x-1) \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2(x+1) \leq 0 \xrightarrow{(x-1)^2 \geq 0} \begin{cases} x+1 \leq 0 \Rightarrow x \leq -1 \\ x-1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

اعداد صحیح یک رقمی که در مجموعه جواب وجود دارند  $-1$ ،  $-2$ ،  $\dots$ ،  $-9$  و عدد  $+1$  هستند که در کل  $10$  عدد صحیح یک رقمی وجود دارد.

(مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(علی کردی)

-۹۶

چون عبارت  $x^2 - x + 1$  همواره مثبت است ( $a > 0$ ،  $\Delta < 0$ )، بنابراین داریم:

$$|x^2 - 3x + 2| + |x^2 - x + 1| = x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow |x^2 - 3x + 2| + x^2 - x + 1 = x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow |x^2 - 3x + 2| = -x - 1 \xrightarrow{\text{شرط معادله}} -x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 = -x - 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \\ x^2 - 3x + 2 = x + 1 \Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = 2 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

جواب‌های به‌دست آمده در شرط  $(*)$  صدق نمی‌کنند، پس معادله جواب ندارد.

(مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(امیر غلامی)

-۹۷

با توجه به نقاط شکستگی نمودار که در نقاط  $2$  و  $0$  اتفاق افتاده است،بایستی  $a+c=2$  از طرفی به ازای  $x > 2$  الزاماً عوامل  $x-a$  و  $x-c$  مثبت هستند و مقدار تابع در این حالت، عدد ثابت  $-2$  است. بنابراین:

$$|x-a| + |b| + |x-c| = x-a+b(x-c) = (1+b)x - (a+bc) = -2$$

$$\Rightarrow 1+b=0 \Rightarrow b=-1 \Rightarrow -(a-c) = -2$$

$$\begin{cases} a-c=2 \\ a+c=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ c=0 \end{cases} \Rightarrow a+b+c = 2-1+0 = 1$$

(مسئله‌بان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)



## هندسه (۲) - عادی

-۱۰۱

(رضا عباسی اصل)

اگر  $R$  و  $R'$  به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر و  $TT'$  طول مماس مشترک خارجی دو دایره باشد، آن‌گاه داریم:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 12 = \sqrt{15^2 - (R - R')^2} \Rightarrow R - R' = 9$$

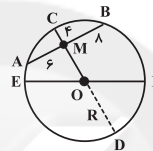
از طرفی در دو دایره مماس خارج، طول خط‌المركزین برابر مجموع دو شعاع است، پس  $R + R' = 15$  است و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} R - R' = 9 \\ R + R' = 15 \end{cases} \Rightarrow 2R = 24 \Rightarrow R = 12$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۰۲

(امیررضا حمزه‌ای)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$CM \cdot MD = BM \cdot MA \Rightarrow 4 \times MD = 8 \times 6 \Rightarrow MD = 12$$

مطابق شکل،  $CD$  قطر دایره است، بنابراین داریم:

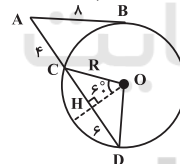
$$CD = CM + MD = 4 + 12 = 16 \Rightarrow 2R = 16 \Rightarrow R = 8$$

$$S_{\text{نیم‌دایره}} = \frac{S_{\text{دایره}}}{2} = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{\pi \times 8^2}{2} = 32\pi$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۰۳

(میثم پورامی بویا)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$AB^2 = AC \times AD \Rightarrow 12^2 = 4 \times (4 + CD)$$

$$\Rightarrow 64 = 16 + 4CD \Rightarrow 4CD = 48 \Rightarrow CD = 12$$

قطر عمود بر یک وتر، آن وتر و کمان نظیر آن را نصف می‌کند. از طرفی

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه  $60^\circ$ ، طول وتر  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  است، بنابراین داریم:

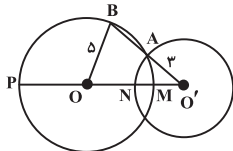
$$\Delta OCH : CH = \frac{\sqrt{3}}{2} OC \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} R = 6 \Rightarrow R = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۰۴

(مهم‌ظاهر شعاعی)

از متقاطع بودن دو دایره نتیجه می‌شود  $8 < OO' < 2$  و بیشترین مقدار صحیح  $OO'$  برابر ۷ است. مطابق شکل  $AB$  وتر مطلوب است. طول  $MN$  برابر اختلاف مجموع دو شعاع دایره و فاصله مراکز دو دایره می‌باشد. یعنی:



$$MN = R + R' - OO' = 5 + 3 - 7 = 1$$

حال طبق روابط طولی در دایره بزرگ‌تر و با در نظر گرفتن دو قاطع  $O'B$  و  $O'P$  داریم:

$$O'M \times O'P = O'A \times O'B$$

$$O'M = O'N - MN = 3 - 1 = 2$$

$$O'P = O'O + OP = 7 + 5 = 12$$

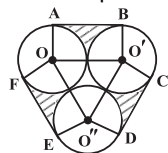
$$\Rightarrow 2 \times 12 = 3 \times O'B \Rightarrow O'B = 8 \Rightarrow AB = 8 - 3 = 5$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

-۱۰۵

(سپار عابد)

مطابق شکل زیر، چهارضلعی‌های  $ABO'O$ ،  $CDO''O'$  و  $EFOO''$  مستطیل‌هایی به طول  $2R$  و عرض  $R$  هستند. مساحت ناحیه هاشورخورده معادل مجموع مساحت‌های این سه مستطیل منهای مساحت

شش قطاع  $90^\circ$  از یک دایره به شعاع  $R$  است، بنابراین داریم:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = 3 \times 2R \times R - 6 \times \frac{1}{4} \pi R^2$$

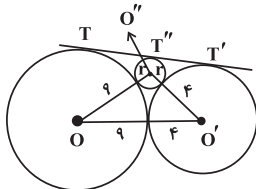
$$= 6R^2 - \frac{3}{2} \pi R^2 = \frac{3}{2} R^2 (4 - \pi)$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۰۶

(سامان اسپهرد)

مطابق شکل زیر، دایره‌ها دوه‌دو مماس خارج‌اند، بنابراین داریم:



$$TT' = 2\sqrt{9 \times 4} = 12 \quad (\text{مماس مشترک خارجی دایره‌های } C \text{ و } C')$$

$$TT'' = 2\sqrt{9 \times 2} = 6\sqrt{2} \quad (\text{مماس مشترک خارجی دایره‌های } C \text{ و } C'')$$

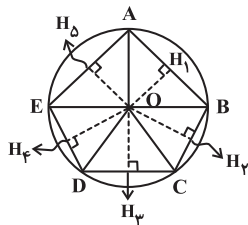




(امیرحسین ابومصوب)

-۱۰۹

زاویهٔ محاطی A برابر  $90^\circ$  است، پس مطابق شکل زیر، BE قطر دایره است. در نتیجه داریم:



$$BC = CD = DE \Rightarrow \widehat{BC} = \widehat{CD} = \widehat{DE} = 60^\circ$$

$$AB = AE \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{AE} = 90^\circ$$

بنابراین مثلث‌های OBC، OCD، ODE و OEA متساوی‌الاضلاع و مثلث‌های OAB و OAE قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین هستند. اگر شعاع دایرهٔ محیطی پنج‌ضلعی ABCDE را با R نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\left. \begin{aligned} OH_1 = OH_5 = \frac{\sqrt{2}}{2}R \\ OH_2 = OH_3 = OH_4 = \frac{\sqrt{3}}{2}R \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{OH_1 + OH_5}{OH_2 + OH_3 + OH_4} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}R}{3 \times \frac{\sqrt{3}}{2}R} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۱۰

در یک n ضلعی محیطی با مساحت S و محیط ۲P، شعاع دایرهٔ محاطی از رابطهٔ  $r = \frac{S}{P}$  به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\sqrt{2} = \frac{24(\sqrt{2}-1)}{P}$$

$$\Rightarrow P = \frac{24(\sqrt{2}-1) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{24(2-\sqrt{2})}{2}$$

$$\Rightarrow \text{محیط هشت ضلعی} = 2P = 24(2-\sqrt{2})$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

$$(C'' \text{ و } C') \text{ (مماس مشترک خارجی دایره‌های } T'T'' = 2\sqrt{4r} = 4\sqrt{r}$$

$$TT' = TT'' + T'T'' \Rightarrow 12 = 6\sqrt{r} + 4\sqrt{r}$$

$$\Rightarrow 10\sqrt{r} = 12 \Rightarrow \sqrt{r} = \frac{6}{5} \Rightarrow r = \frac{36}{25} = 1\frac{1}{25}$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مبشره ضرابیه)

-۱۰۷

$$\widehat{ADM} = 29^\circ \Rightarrow \widehat{AM} = 36^\circ - 29^\circ = 7^\circ$$

$$\widehat{ANM} = \frac{\widehat{ADM} - \widehat{AM}}{2} = \frac{29^\circ - 7^\circ}{2} = 11^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BNM} = 18^\circ - 11^\circ = 7^\circ$$

مماس‌های رسم شده از یک نقطهٔ خارج یک دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\triangle NBM : NB = NM \Rightarrow \widehat{NBM} = \widehat{NMB} = \frac{18^\circ - 7^\circ}{2} = 5.5^\circ$$

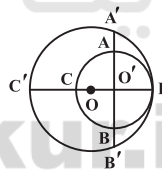
$$\Rightarrow \widehat{ABM} = 5.5^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مبشره ضرابیه)

-۱۰۸

فرض کنید R و R' به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر O و O' مراکز این دو دایره باشند.

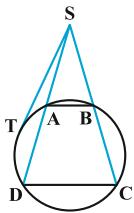


مطابق شکل  $O'A' = O'B'$  و  $O'A = O'B$  است، بنابراین  $BB' = AA' = 3$  بوده و در نتیجه طبق روابط طولی در دایرهٔ بزرگ‌تر داریم:

$$O'C' \times O'D' = O'A' \times O'B' \Rightarrow (R' + 8) \times R' = (R' + 3)^2$$

$$\Rightarrow R'^2 + 8R' = R'^2 + 6R' + 9 \Rightarrow 2R' = 9$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)



حال بر اساس روابط طولی دایره برای یک مماس و یک قاطع داریم:

$$ST^2 = SA \cdot SD = 10 \times 15 = 150 \Rightarrow ST = 5\sqrt{6}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

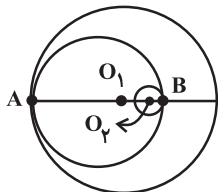
-۱۱۴

با توجه به فرض سؤال، شکل زیر را رسم می‌کنیم:

$$O_1O_2 = 2, R_1 = 7, R_2 = 1 \Rightarrow O_1O_2 < |R_1 - R_2|$$

دو دایره متداخل هستند

مطابق شکل زیر، بزرگ‌ترین دایره مماس بر هر دو دایره  $C_1$  و  $C_2$ ، در نقاط A و B به ترتیب بر دایره‌های  $C_1$  و  $C_2$  مماس می‌باشد. داریم:



$$AB = R_1 + O_1O_2 + R_2 = 7 + 2 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow \text{شعاع دایره مورد نظر} = \frac{10}{2} = 5$$

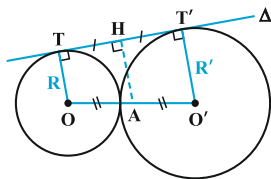
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(کتاب آبی)

-۱۱۵

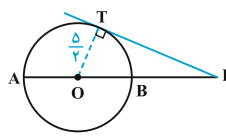
مرکز دایره‌ای به قطر  $OO'$ ، وسط این پاره خط است که آن را A می‌نامیم. برای بررسی وضعیت دایره‌ای به مرکز A با خط  $\Delta$  (که شامل مماس مشترک خارجی دو دایره است)، فاصله A را از این خط به دست آورده و با شعاع دایره مقایسه می‌کنیم.

در دوزنقه  $TOO'T'$ ، از وسط ضلع  $OO'$  خطی به موازات قاعده‌های دوزنقه رسم کرده‌ایم، طبق قضیه تالس H وسط ضلع  $TT'$  است. از سال قبل می‌دانیم که طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند، برابر با میانگین طول دو قاعده است، پس:



-۱۱۱

(کتاب آبی)



طبق فرض‌های مسئله  $PA = 9$  و  $PO = \frac{13}{2}$  است، پس اگر شعاع دایره برابر R باشد، آن‌گاه:

$$R = OA = AP - OP = 9 - \frac{13}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow OT = R = \frac{5}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OTP با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$PT^2 = OP^2 - OT^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{169 - 25}{4}$$

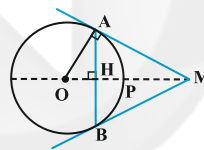
$$PT^2 = \frac{144}{4} = 36 \Rightarrow PT = 6$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۱۲

(کتاب آبی)

با توجه به شکل زیر، P نزدیک‌ترین نقطه دایره به M است، پس داریم:



$$MP = 4(\sqrt{2} - 1)$$

$$OM = OP + MP = 4 + (4\sqrt{2} - 4) = 4\sqrt{2}$$

از طرفی چون OM بر AB عمود است (چرا؟) پس در مثلث قائم‌الزاویه AOM، پاره‌خط AH ارتفاع وارد بر وتر است و می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$OA^2 = OH \cdot OM \Rightarrow OH = \frac{OA^2}{OM} = \frac{4^2}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۱۳

(کتاب آبی)

طبق فرض در شکل زیر داریم:  $AB = 8$  و  $CD = 12$  و  $AD = 5$ . چون  $AB \parallel CD$  است، پس طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

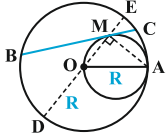
$$\frac{SA}{SD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{SA}{SA + 5} = \frac{8}{12} \Rightarrow 12SA = 8SA + 40$$

$$\Rightarrow 4SA = 40 \Rightarrow SA = 10 \Rightarrow SD = 10 + 5 = 15$$

(کتاب آبی)

-۱۱۹

وتر گذرنده از  $M$  و  $O$  را در دایره بزرگ رسم می‌کنیم و آن را  $DE$  می‌نامیم، طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$MB \times MC = MD \times ME$$

اگر شعاع دایره بزرگ را با  $R$  نشان دهیم، از رابطه بالا داریم:

$$MB \times MC = (R + OM) \times (R - OM)$$

$$\Rightarrow MB \times MC = R^2 - OM^2 \quad (*)$$

اگر از  $A$  به  $M$  وصل کنیم، از آنجا که  $OA$  قطر دایره کوچک است، زاویه  $AMO$  روبرو به قطر و در نتیجه قائمه است، پس داریم:

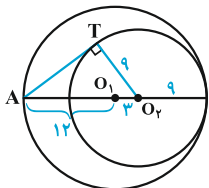
$$MA^2 = R^2 - OM^2 \xrightarrow{(*)} MA^2 = MB \times MC$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(کتاب آبی)

-۱۲۰

چون دو دایره مماس داخل هستند پس  $O_1O_2 = R_1 - R_2 = ۱۲ - ۹ = ۳$ . اگر  $A$  نقطه‌ای روی محیط دایره بزرگ تر باشد و از آن نقطه مماس  $AT$  را بر دایره کوچک رسم کنیم، داریم:



$$\Delta AO_2T: \hat{T} = 90^\circ \Rightarrow AT = \sqrt{AO_2^2 - TO_2^2}$$

در عبارت بالا،  $TO_2$  شعاع دایره کوچک و همواره مقدار ثابتی است. پس  $AT$  زمانی دارای بیشترین مقدار است که  $AO_2$  بیشترین مقدار باشد. این اتفاق نیز زمانی رخ می‌دهد که  $A$  در امتداد خط‌المركزین باشد که در این صورت مقدار  $AT$  برابر است با:

$$AT = \sqrt{AO_2^2 - TO_2^2} = \sqrt{۱۵^2 - ۹^2} = \sqrt{۱۴۴} = ۱۲$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

## هندسه (۲) - موازی

(رضا عباسی اصل)

-۱۲۱

اگر  $R$  و  $R'$  به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر و  $TT'$  طول مماس مشترک خارجی دو دایره باشد، آن‌گاه داریم:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow ۱۲ = \sqrt{۱۵^2 - (R - R')^2} \Rightarrow R - R' = ۹$$

$$\left. \begin{aligned} AH &= \frac{OT + O'T'}{2} = \frac{R + R'}{2} \\ OO' &= \frac{R + R'}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow AH = r$$

پس فاصله مرکز دایره مورد نظر تا مماس مشترک خارجی دو دایره، برابر با شعاع آن دایره است، بنابراین مماس مشترک خارجی دو دایره بر دایره مورد نظر مماس است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۱۶

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع‌های  $R$  و  $R'$  برابر  $2\sqrt{RR'}$  است. پس اگر  $R > R'$  باشد، طبق فرض سؤال داریم:

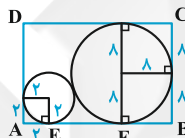
$$\sqrt{2}R = 2\sqrt{RR'} \Rightarrow 2R^2 = 4RR' \Rightarrow R = 2R'$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۱۷

اگر  $R = ۲$  و  $R' = ۸$  شعاع‌های دو دایره باشند، آن‌گاه چون  $EF$  مماس مشترک خارجی دو دایره است، داریم:



$$EF = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{2 \times 8} = 8$$

$$AB = AE + EF + BF = 2 + 8 + 8 = 18$$

$$BC = 8 + 8 = 16$$

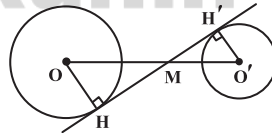
$$\text{محیط مستطیل} = 2(18 + 16) = 2 \times 34 = 68$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۱۸

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبرو به زاویه  $30^\circ$ ، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

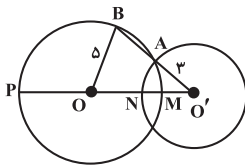


$$\Delta O_1HM: \hat{H} = 30^\circ \Rightarrow OH = \frac{OM}{2} \Rightarrow 22/5 = \frac{OM}{2} \Rightarrow OM = 45$$

$$\Delta O_2H'M: \hat{H}' = 30^\circ \Rightarrow O'H' = \frac{O'M}{2} \Rightarrow 7/5 = \frac{O'M}{2} \Rightarrow O'M = 15$$

$$\text{طول خط‌المركزین} = OO' = OM + O'M = 45 + 15 = 60$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)



$$MN = R + R' - OO' = 5 + 3 - 7 = 1$$

حال طبق روابط طولی در دایره بزرگ‌تر و با در نظر گرفتن دو قاطع  $O'B$  و  $O'P$  داریم:

$$O'M \times O'P = O'A \times O'B$$

$$O'M = O'N - MN = 3 - 1 = 2$$

$$O'P = O'O + OP = 7 + 5 = 12$$

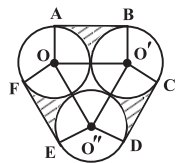
$$\Rightarrow 2 \times 12 = 3 \times O'B \Rightarrow O'B = 8 \Rightarrow AB = 8 - 3 = 5$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(سپار عابر)

-۱۲۵

مطابق شکل زیر، چهارضلعی‌های  $ABO'O$ ،  $CDO'O'$  و  $EFOO'$  مستطیل‌هایی به طول  $2R$  و عرض  $R$  هستند. مساحت ناحیه هاشورخورده معادل مجموع مساحت‌های این سه مستطیل منهای مساحت شش قطاع  $90^\circ$  از یک دایره به شعاع  $R$  است، بنابراین داریم:



$$S (\text{هاشورخورده}) = 3 \times 2R \times R - 6 \times \frac{1}{4} \pi R^2$$

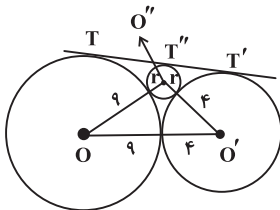
$$= 6R^2 - \frac{3}{2} \pi R^2 = \frac{3}{2} R^2 (4 - \pi)$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(سامان اسپهر)

-۱۲۶

مطابق شکل زیر، دایره‌ها دوه‌دو مماس خارج‌اند، بنابراین داریم:



$$TT' = 2\sqrt{9 \times 4} = 12$$

$$TT'' = 2\sqrt{9r} = 6\sqrt{r}$$

$$T'T''' = 2\sqrt{4r} = 4\sqrt{r}$$

$$TT' = TT'' + T'T''' \Rightarrow 12 = 6\sqrt{r} + 4\sqrt{r}$$

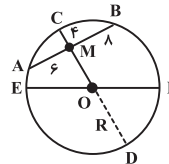
از طرفی در دو دایره مماس خارج، طول خط‌المركزین برابر مجموع دو شعاع است، پس  $R + R' = 15$  است و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} R - R' = 9 \\ R + R' = 15 \end{cases} \Rightarrow 2R = 24 \Rightarrow R = 12$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۲۲

(امیررضا عمزه‌ای)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$CM \cdot MD = BM \cdot MA \Rightarrow 4 \times MD = 8 \times 6 \Rightarrow MD = 12$$

مطابق شکل،  $CD$  قطر دایره است، بنابراین داریم:

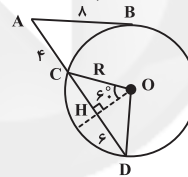
$$CD = CM + MD = 4 + 12 = 16 \Rightarrow 2R = 16 \Rightarrow R = 8$$

$$S_{\text{نیم دایره}} = \frac{S_{\text{دایره}}}{2} = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{\pi \times 8^2}{2} = 32\pi$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۲۳

(میثم پورامی پویا)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$AB^2 = AC \times AD \Rightarrow 4^2 = 4 \times (4 + CD)$$

$$\Rightarrow 16 = 16 + 4CD \Rightarrow 4CD = 0 \Rightarrow CD = 0$$

قطر عمود بر یک وتر، آن وتر و کمان نظیر آن را نصف می‌کند. از طرفی

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه  $60^\circ$ ، طول وتر  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  است، بنابراین داریم:

$$\triangle OCH : CH = \frac{\sqrt{3}}{2} OC \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} R = 6 \Rightarrow R = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۲۴

(معمربطاهر شعاعی)

از متقاطع بودن دو دایره نتیجه می‌شود  $2 < OO' < 8$  و بیشترین مقدار صحیح  $OO'$  برابر ۷ است. مطابق شکل  $AB$  وتر مطلوب است. طول  $MN$  برابر اختلاف مجموع دو شعاع دایره و فاصله مراکز دو دایره می‌باشد. یعنی:





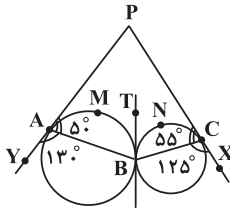
$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} y - x = 60^\circ \\ y + x = 120^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 90^\circ \\ x = 30^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{CD} = 30^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(علی ساویبی)

-۱۳۰

با توجه به شکل،  $\widehat{PAB} = 50^\circ$  و  $\widehat{PCB} = 55^\circ$  و چون این دو زاویه ظلی هستند:



$$\widehat{AMB} = 100^\circ \text{ و } \widehat{BNC} = 110^\circ$$

اگر مماس مشترک داخلی دو دایره را رسم کنیم، داریم:

$$\begin{cases} \widehat{ABT} = \frac{\widehat{AMB}}{2} = 50^\circ \\ \widehat{CBT} = \frac{\widehat{BNC}}{2} = 55^\circ \end{cases}$$

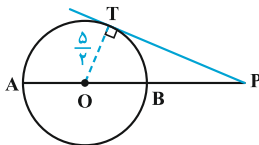
بنابراین  $\widehat{ABC} = 50^\circ + 55^\circ = 105^\circ$  است. اکنون در چهارضلعی APCB داریم:

$$50^\circ + 105^\circ + 55^\circ + \widehat{P} = 360^\circ \Rightarrow \widehat{P} = 360^\circ - 210^\circ = 150^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۲۲)

(کتاب آبی)

-۱۳۱



طبق فرض‌های مسئله  $PA = 9$  و  $PO = \frac{13}{2}$  است. پس اگر شعاع دایره برابر  $R$  باشد، آن‌گاه:

$$R = OA = AP - OP = 9 - \frac{13}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow OT = R = \frac{5}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OTP با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$PT^2 = OP^2 - OT^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{169 - 25}{4}$$

$$PT^2 = \frac{144}{4} = 36 \Rightarrow PT = 6$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

$$\Rightarrow 10\sqrt{r} = 12 \Rightarrow \sqrt{r} = \frac{6}{5} \Rightarrow r = \frac{36}{25} = 1\frac{11}{25}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۲۷

(مبشره ضرابیه)

$$\widehat{ADM} = 290^\circ \Rightarrow \widehat{AM} = 360^\circ - 290^\circ = 70^\circ$$

$$\widehat{ANM} = \frac{\widehat{ADM} - \widehat{AM}}{2} = \frac{290^\circ - 70^\circ}{2} = 110^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BNM} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج یک دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\triangle NBM : NB = NM \Rightarrow \widehat{NBM} = \widehat{NMB} = \frac{180^\circ - 70^\circ}{2} = 55^\circ$$

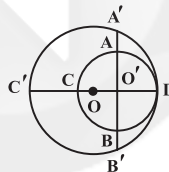
$$\Rightarrow \widehat{ABM} = 55^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۲۸

(مبشره ضرابیه)

فرض کنید  $R$  و  $R'$  به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر  $O'$  و  $O$  مراکز این دو دایره باشند.



مطابق شکل  $O'A' = O'B'$  و  $O'A = O'B$  است، بنابراین  $BB' = AA' = 3$  بوده و در نتیجه طبق روابط طولی در دایره بزرگ‌تر داریم:

$$\begin{aligned} O'C' \times O'D' &= O'A' \times O'B' \Rightarrow (R' + 8) \times R' = (R' + 3)^2 \\ \Rightarrow R'^2 + 8R' &= R'^2 + 6R' + 9 \Rightarrow 2R' = 9 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

-۱۲۹

(سامان اسپهر ۳)

اگر  $\widehat{BE} = y$  و  $\widehat{CD} = x$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{BE} - \widehat{CD}}{2} \Rightarrow 30^\circ = \frac{y - x}{2}$$

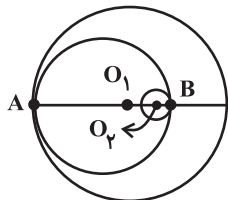
$$\Rightarrow y - x = 60^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{CD} + \widehat{DE} + \widehat{EB} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x + 60^\circ + y = 180^\circ \Rightarrow x + y = 120^\circ \quad (2)$$



مطابق شکل زیر، بزرگ‌ترین دایره مماس بر هر دو دایره  $C_1$  و  $C_2$ ، در نقاط  $A$  و  $B$  به ترتیب بر دایره‌های  $C_1$  و  $C_2$  مماس می‌باشد. داریم:



$$AB = R_1 + O_1O_2 + R_2 = 7 + 2 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow \text{شعاع دایره مورد نظر} = \frac{10}{2} = 5$$

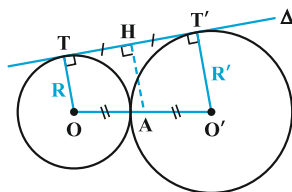
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(کتاب آبی)

-۱۳۵

مرکز دایره‌ای به قطر  $OO'$ ، وسط این پاره‌خط است که آن را  $A$  می‌نامیم. برای بررسی وضعیت دایره‌ای به مرکز  $A$  با خط  $\Delta$  (که شامل مماس مشترک خارجی دو دایره است)، فاصله  $A$  را از این خط به دست آورده و با شعاع دایره مقایسه می‌کنیم.

در دوزنقه  $TOO'T'$ ، از وسط ضلع  $OO'$  خطی به موازات قاعده‌های دوزنقه رسم کرده‌ایم، طبق قضیه تالس  $H$  وسط ضلع  $TT'$  است. از سال قبل می‌دانیم که طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند، برابر با میانگین طول دو قاعده است، پس:



$$AH = \frac{OT + O'T'}{2} = \frac{R + R'}{2}$$

$$OO' \text{ شعاع دایره‌ای به قطر } OO' : r = \frac{OO'}{2} = \frac{R + R'}{2} \Rightarrow AH = r$$

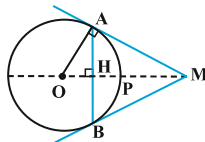
پس فاصله مرکز دایره مورد نظر تا مماس مشترک خارجی دو دایره، برابر با شعاع آن دایره است، بنابراین مماس مشترک خارجی دو دایره بر دایره مورد نظر مماس است.

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

-۱۳۲

(کتاب آبی)

با توجه به شکل زیر،  $P$  نزدیک‌ترین نقطه دایره به  $M$  است، پس داریم:



$$MP = 4(\sqrt{2} - 1)$$

$$OM = OP + MP = 4 + (4\sqrt{2} - 4) = 4\sqrt{2}$$

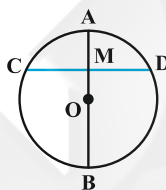
از طرفی چون  $OM$  بر  $AB$  عمود است (چرا؟) پس در مثلث قائم‌الزاویه  $AOM$ ، پاره‌خط  $AH$  ارتفاع وارد بر وتر است و می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$OA^2 = OH \cdot OM \Rightarrow OH = \frac{OA^2}{OM} = \frac{4^2}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۳۳

(کتاب آبی)



رابطه طولی در دایره:

$$MA \times MB = MC \times MD$$

$$MA = \frac{1}{4} AB = \frac{1}{4} \times 2R = \sqrt{6}$$

$$MB = \frac{3}{4} AB = 3\sqrt{6}$$

$$MC = \frac{1}{2} CD, \quad MD = \frac{1}{2} CD$$

$$\Rightarrow \sqrt{6} \times 3\sqrt{6} = \frac{1}{2} CD \times \frac{1}{2} CD$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} CD^2 = 18, \quad CD = 6\sqrt{2}$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۳)

-۱۳۴

(کتاب آبی)

با توجه به فرض سؤال، شکل زیر را رسم می‌کنیم:

$$O_1O_2 = 2, \quad R_1 = 7, \quad R_2 = 1 \Rightarrow O_1O_2 < |R_1 - R_2|$$

$\Rightarrow$  دو دایره متداخل هستند

(کتاب آبی)

-۱۳۹

$$\widehat{BCM} = 90^\circ \text{ و } \widehat{BMC} = \alpha \Rightarrow \widehat{CBM} = 90^\circ - \alpha$$

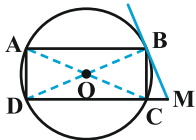
زاویه  $\widehat{CBM}$  ظلی بوده و روبه روی کمان  $\widehat{BC}$  است، پس:

$$\widehat{BC} = 2(90^\circ - \alpha) = 180^\circ - 2\alpha$$

با توجه به قائمه بودن زوایای مستطیل، قطرهای مستطیل، همان قطرهای

دایره هستند، پس در مرکز دایره (نقطه  $O$ ) متقاطع اند و در نتیجه زاویه

$\widehat{BOC}$  که یک زاویه مرکزی است، برابر است با:



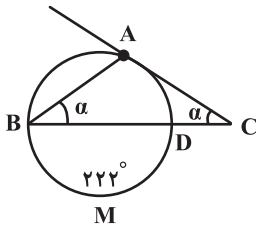
$$\widehat{BOC} = \widehat{BC} = 180^\circ - 2\alpha$$

$$\Rightarrow \widehat{AOB} = 180^\circ - \widehat{BOC} = 2\alpha$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۴ و ۱۵)

(کتاب آبی)

-۱۴۰



$$AB = AC \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{C} = \alpha$$

$$\widehat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} = 2\alpha$$

$$\widehat{C} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\widehat{AB} - 2\alpha}{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 4\alpha$$

$$\widehat{AD} + \widehat{AB} + 222^\circ = 360^\circ \Rightarrow 6\alpha = 138^\circ \Rightarrow \alpha = 23^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۴ تا ۱۶)

(کتاب آبی)

-۱۳۶

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع های  $R$

و  $R'$  برابر  $2\sqrt{RR'}$  است. پس اگر  $R > R'$  باشد، طبق فرض سؤال

داریم:

$$\sqrt{2}R = 2\sqrt{RR'} \Rightarrow 2R^2 = 4RR' \Rightarrow R = 2R'$$

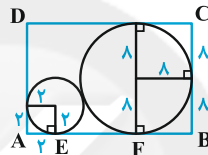
(هنر سه ۲- صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۳۷

اگر  $R = 2$  و  $R' = 8$  شعاع های دو دایره باشند، آن گاه چون  $EF$

مماس مشترک خارجی دو دایره است، داریم:



$$EF = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{2 \times 8} = 8$$

$$AB = AE + EF + BF = 2 + 8 + 8 = 18$$

$$BC = 8 + 8 = 16$$

$$\text{محیط مستطیل} = 2(18 + 16) = 2 \times 34 = 68$$

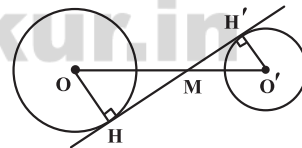
(هنر سه ۲- صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۳۸

در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه  $30^\circ$ ، نصف طول وتر

است، بنابراین داریم:



$$\triangle OHM : \widehat{OMH} = 30^\circ \Rightarrow OH = \frac{OM}{2} \Rightarrow 22/5 = \frac{OM}{2} \Rightarrow OM = 45$$

$$\triangle O'H'M : \widehat{O'H'M} = 30^\circ \Rightarrow O'H' = \frac{O'M}{2} \Rightarrow 7/5 = \frac{O'M}{2} \Rightarrow O'M = 15$$

$$\text{طول خط المרכזین} = OO' = OM + O'M = 45 + 15 = 60$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

## آمار و احتمال

۱۴۱-

(نرا صالح پور)

دو حالت می توان در نظر گرفت:

$$\text{حالت اول: } \begin{cases} x-2=10 \Rightarrow x=12 \\ y+5=12 \Rightarrow y=7 \end{cases} \Rightarrow xy=12 \times 7=84$$

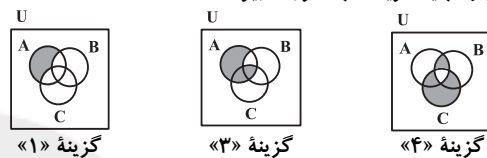
$$\text{حالت دوم: } \begin{cases} x-2=12 \Rightarrow x=14 \\ y+5=10 \Rightarrow y=5 \end{cases} \Rightarrow xy=14 \times 5=70$$

(آمار و احتمال - صفحه ۲۱)

۱۴۲-

(افسان فیروزی)

نمودار ون بقیه گزینه ها به صورت زیر است:



(آمار و احتمال - صفحه های ۲۶ تا ۳۴)

۱۴۳-

(امیرضا همزه ای)

طبق قوانین جبر مجموعه ها داریم:

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

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

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

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

(آمار و احتمال - صفحه های ۲۶ تا ۳۴)

۱۴۴-

(مهمرب هیری)

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

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

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

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

تذکر: دو مجموعه  $(A - B)$  و  $(B - A)$ ، دو مجموعه جدا از هم هستند.  
(آمار و احتمال - صفحه های ۲۶ تا ۳۴)

۱۴۵-

(امیر هوشنگ فمسه)

$$|k-1| < 2 \Rightarrow -2 < k-1 < 2 \Rightarrow -1 < k < 3 \xrightarrow{k \in \mathbb{N}} A = \{1, 2\}$$

$$n^3 = 4n \Rightarrow n^3 - 4n = 0 \Rightarrow n(n^2 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow n = 0, 2, -2 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} B = \{2\}$$

$$m^2 - 9 = 0 \Rightarrow m = \pm 3, m - 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

m	-3	1	3
$m^2 - 9$	+ ○ -	- ○ +	- ○ +
$m - 1$	- ○ -	- ○ +	- ○ +
$m^2 - 9$	- ○ +	- ○ +	- ○ +
$m - 1$	- ○ -	- ○ +	- ○ +

ت. ن.

با توجه به جدول تعیین علامت، جواب نامعادله به صورت  $(1, 3) \cup (-\infty, -3)$  و در نتیجه  $C = \{2\}$  است. بنابراین تنها دو مجموعه  $B$  و  $C$  برابر یکدیگرند. (آمار و احتمال - صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱۴۶-

(مرتضی قویم علوی)

$$B \subseteq A \cup B \xrightarrow{A \cup B \subseteq A \cap C} B \subseteq A \cap C \xrightarrow{A \cap C \subseteq A} B \subseteq A \quad (1)$$

$$A \subseteq A \cup B \xrightarrow{A \cup B \subseteq A \cap C} A \subseteq A \cap C \xrightarrow{A \cap C \subseteq C} A \subseteq C \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow B \subseteq A \subseteq C$$

بنابراین مجموعه های  $B - A$ ،  $A - C$ ،  $B - C$  برابر تهی هستند.

(آمار و احتمال - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۷-

(نرا صالح پور)

اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $X$  تهی است، پس مجموعه  $X$  شامل هیچ یک از عضوهای ۱، ۲ و ۳ نمی باشد. از طرفی مجموعه  $X$  دارای یک عضو مشترک با مجموعه  $B$  است، پس دقیقاً یکی از دو عضو ۴ یا ۵ به مجموعه  $X$  تعلق دارد. همچنین مجموعه  $X$  زیرمجموعه  $C$  است، پس اعضای آن لزوماً در مجموعه  $C$  نیز وجود دارند، پس عضو ۷ می تواند در مجموعه  $X$  وجود داشته باشد یا نداشته باشد (عضو ۳ در مجموعه  $X$  وجود ندارد). بنابراین مجموعه های ممکن برای  $X$  عبارتند از:  $\{4\}$ ،  $\{5\}$ ،  $\{4, 7\}$ ،  $\{5, 7\}$ ،  $\{4, 5, 7\}$ . (آمار و احتمال - صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

۱۴۸-

(افسان فیروزی)

فرض کنید  $M$  یک مجموعه دلخواه باشد. اگر  $x \in U$  و  $x \notin M$ ، آن گاه  $x \in M'$ ، بنابراین داریم:

$$\forall x \in U; (x \notin C \Rightarrow x \notin A) \Leftrightarrow C' \subseteq A' \Leftrightarrow A \subseteq C \quad (1)$$

$$\forall x \in U; (x \notin B \Rightarrow x \in A) \Leftrightarrow B' \subseteq A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow B' \subseteq C \Rightarrow C' \subseteq B \Rightarrow \forall x \in U; (x \notin C \Rightarrow x \in B)$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۴۹-

(وهاب ناری)

گزاره «الف» درست است، چون هر یک از اعضای  $A$ ، یعنی  $\emptyset$ ،  $\{\emptyset\}$ ،  $\{\{\emptyset\}\}$ ،  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ ، زیرمجموعه ای از مجموعه  $A$  نیز هستند. گزاره «ب» نادرست است، زیرا به عنوان مثال نقض،  $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}\}$  زیرمجموعه ای از مجموعه  $A$  است ولی چنین عضوی در مجموعه  $A$  وجود ندارد. گزاره «پ» نادرست است، زیرا به عنوان مثال نقض، اگر دو عضو  $\{\emptyset\}$  و  $\{\{\emptyset\}\}$  را از مجموعه  $A$  انتخاب کنیم، آن گاه هیچ کدام از این دو عضو، زیرمجموعه دیگری نیستند. (آمار و احتمال - صفحه ۱۹)

۱۵۰-

(مهمرب علی نادرپور)

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

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

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

$$\Rightarrow B' \cap (B \cup C) = C \Rightarrow (B' \cap B) \cup (B' \cap C) = C$$

$$\Rightarrow B' \cap C = C \Rightarrow C \subseteq B' \Rightarrow B \cap C = \emptyset$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۲۶ تا ۳۴)





## فیزیک (۲) - عادی

-۱۵۱

(وفید میزآباری)

طبق آزمایش فاراده چنانچه داخل یک اتاقک فلزی قرار بگیری، به دلیل صفر بودن میدان الکتریکی داخل رسانا، از خطر آذرخش در امان خواهید بود و این ارتباطی به شکل اتاقک ندارد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

-۱۵۲

(فسرو ارغوانی فرد)

اولاً در الکتریسیته ساکن در داخل جسم فلزی میدان الکتریکی خالص برابر صفر است یعنی خطهای میدان وجود ندارد. (گزینه «۱» غلط) ثانیاً خطوط میدان در الکتریسیته ساکن بر سطوح فلزی عمود هستند (گزینه‌های «۲» و «۳» غلط)

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

-۱۵۳

(امیر ستارزاده)

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} = \frac{314}{4 \times 3 / 14 \times (0/1)^2} = 7500 \frac{\mu C}{m^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

-۱۵۴

(فرشید رسولی)

در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، توسط میدان الکتریکی روی ذره باردار کار انجام می‌شود و طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، انرژی جنبشی و در نتیجه تندی حرکت ذره افزایش می‌یابد و طی زمان  $t_1$  به نقطه B می‌رسد. ( $v_B > v_0$ ) در داخل مکعب رسانا که در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  قرار دارد، میدان الکتریکی صفر است و در نتیجه به ذره باردار نیروی الکتریکی وارد نمی‌شود و کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی آن صفر است. بنابراین ذره با همان تندی اولیه  $v_0$  جابه‌جا شده و طی زمان  $t_2$  به نقطه B می‌رسد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ذره باردار در حالت اول زودتر به نقطه B می‌رسد. یعنی:

$$t_1 < t_2$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

-۱۵۵

(علیرضا طالبیان)

برای چگالی سطحی بار کره رسانا داریم:

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

$$\sigma = \sigma' \Rightarrow \frac{q}{R^2} = \frac{q'}{R'^2} \Rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 = \frac{q'}{q} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \left(\frac{q'}{q}\right)^{\frac{2}{3}}$$

حجم کره  $V = \frac{4\pi}{3} R^3 \Rightarrow \frac{V'}{V} = \left(\frac{R'}{R}\right)^3$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

-۱۵۶

(ملیبه یعفری)

$$V = \frac{4}{3}\pi R'^2 = 27V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \text{قطره کوچک} = 27V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \text{قطره بزرگ}$$

$$R' = 3r$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi R'^2} \Rightarrow \text{بزرگ} = \frac{27q}{q} \times \left(\frac{r}{R'}\right)^2 = 27 \times \frac{1}{9} = 3$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

-۱۵۷

(بهادر کامران)

در مواد نارسانا، بار الکتریکی نمی‌تواند شارش یابد تا بتوان در مورد نحوه توزیع آن در جسم اظهار نظر کرد. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

-۱۵۸

(مهروی براتی)

کره A درون کره B قرار گرفته است و در صورت تماس با کره B، تمام بار آن به کره B منتقل می‌شود.

$$\sigma_{1B} = \frac{q_B}{A_B} = \frac{10q}{A_B}, \quad \sigma_{2B} = \frac{q_B + q_A}{A_B} = \frac{17q}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{2B}}{\sigma_{1B}} = \frac{A_B}{10q} = 1/7$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

-۱۵۹

(بهروز غفاری)

تنها نیرویی که بر ذره وارد می‌شود نیروی الکتریکی است:

$$\leftarrow \begin{array}{c} \bullet \\ \rightarrow \\ F_E \end{array} q$$

$$F_E = E|q| = 5 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_t = F_E = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

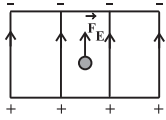
$$F_t = ma \Rightarrow a = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-5}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

-۱۶۰

(اسماعیل مرادی)

نیروی وزن بادکنک به سمت پایین است، برای این‌که بادکنک معلق بماند، نیروی الکتریکی وارد بر آن باید به سمت بالا باشد. با توجه به این‌که میدان الکتریکی به سمت پایین است، بار الکتریکی بادکنک باید منفی باشد و در نتیجه بادکنک باید الکترون اضافی جذب کرده باشد:



اندازه بار  $q$  را از رابطه زیر محاسبه می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{F_E}{|q|} \\ E &= \frac{|\Delta V|}{d} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F_E}{|q|} = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{0.3}{|q|} = \frac{300}{8 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow q = 8 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 8 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۹، ۲۰، ۲۶ و ۲۷)

(معمرفضا شیروانی زاره)

-۱۶۴

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = 3 \times 10^{-6} \times (22 - 12)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 3 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta K = -3 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow -3 \times 10^{-5} = K_2 - 4 \times 10^{-4}$$

$$K_2 = 37 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.37 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

(مسین تاصبی)

-۱۶۵

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

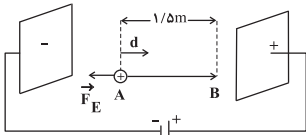
$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| Ed \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

چون نیروی میدان الکتریکی وارد بر بار به طرف چپ است و بار به طرف

راست حرکت می کند،  $\theta = 180^\circ$  است.

$$\frac{v_B = \frac{1}{2} v_A}{\cos 180^\circ = -1} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^4 \times 1/5 \times (-1)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times \left( \left( \frac{1}{2} v_A \right)^2 - v_A^2 \right) \Rightarrow v_A = 4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

(بابک قاضی زاره)

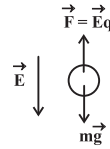
-۱۶۶

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = -(U_2 - U_1)$$

از آنجایی که انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در مجاورت صفحه سمت

چپ صفر در نظر گرفته شده است در نتیجه:

$$U_1 = 0$$



$$E|q| = mg \Rightarrow 10^5 \times |q| = (20 \times 10^{-3}) \times 10$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q = -ne \Rightarrow -2 \times 10^{-6} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1/25 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

(موری براتی)

-۱۶۱

با توجه به ناهم نام بودن بارهای  $q_1$  و  $q_2$ ، بار  $q_3$  باید در ناحیه ای خارج

از فاصله دو بار دیگر قرار گیرد تا بتواند در تعادل الکتریکی بماند. (a)

و (c) اما با توجه به وضعیت خطوط میدان و تراکم کمتر آن در اطراف

بار  $q_2$ ، می توان نتیجه گرفت که بزرگی آن کوچک تر از بزرگی بار  $q_1$

است و بار  $q_3$  باید به آن نزدیک تر باشد. (ناحیه a)

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

(معمرفضا شیروانی زاره)

-۱۶۲

هر چه خطوط میدان الکتریکی متراکم تر شوند یعنی میدان قوی تر شده

است و به دنبال آن یعنی نیروی وارد بر بار بیشتر شده است. از P تا P'

ابتدا خطوط به هم نزدیک و سپس از هم دور می شوند، یعنی ابتدا اندازه

میدان افزایش و سپس کاهش می یابد. پس اندازه نیروی وارد بر بار هم

ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

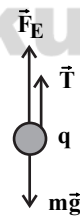
(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

(سیاوش خارشوی)

-۱۶۳

ابتدا با توجه به این که ذره در حال تعادل است، جهت و اندازه نیروی

ناشی از میدان الکتریکی را به دست می آوریم:



$$mg = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05 \text{ N}$$

$$F \text{ برآیند } y = 0 \Rightarrow F_E + T = mg \Rightarrow F_E = 0.05 - 0.02 = 0.03 \text{ N}$$

با توجه به این که جهت خطوط میدان و نیروی وارد بر بار با هم یکسان

است، نتیجه می گیریم بار  $q$  دارای علامت مثبت است.



(هسین سلطانیه)

-۱۷۰

حداقل کار لازم توسط نیروی خارجی زمانی صورت می‌گیرد که ذره با تندی ثابت و بدون نیروی اتلافی از نقطه A تا C جابه‌جا شود.

$$W_{\text{خارجی}} = -W_E = \Delta U$$

$$\Delta U_{AB} = \Delta U_{AC} + \Delta U_{CB} = -E|q|d \cos 180^\circ - E|q|d \cos 90^\circ$$

$$\Delta U_{AB} = -(2 \times 10^5 \times | -2 \times 10^{-6} \times \frac{4}{10} \times (-1) ) + 0 = 0.16 \text{ J}$$

$$\Delta U_{AB} = W_{\text{خارجی}} \Rightarrow W_{\text{خارجی}} = +0.16 \text{ J}$$

توجه کنید که در جابه‌جایی‌های عمود بر خطوط میدان انرژی پتانسیل الکتریکی تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

### فیزیک (۲) - موازی

(فرشید رسولی)

-۱۷۱

با توجه به این که اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار داده شده است، داریم:

$$E_B = \frac{F_{12}}{q_2} \Rightarrow E_B = \frac{0.4}{40 \times 10^{-6}} = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل امارق)

-۱۷۲

میدان اطراف جسم باردار در هر نقطه از فضا کاملاً مستقل از نوع و مقدار بار در آن نقطه از فضا می‌باشد. بنابراین اندازه و جهت میدان الکتریکی در نقطه O بدون تغییر خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل مرادی)

-۱۷۳

با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$E + 9000 = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E + 9000 - E = k|q| \left( \frac{1}{r^2} - \frac{1}{(r+3)^2} \right)$$

$$E = \frac{k|q|}{(r+3)^2}$$

$$\Rightarrow 9000 = 9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6} \left( \frac{6r+9}{r^2(r+3)^2} \right) \Rightarrow \frac{r^2(r+3)^2}{6r+9} = 12$$

با توجه به گزینه‌ها، فقط  $r = 3 \text{ m}$  در رابطه فوق صدق می‌کند:

$$\frac{3^2(3+3)^2}{6 \times 3 + 9} = \frac{9 \times 36}{27} = 12$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

$$\frac{U_1=0}{v_1=0} \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = -(U_2) \Rightarrow U_2 = -\frac{1}{2}mv^2$$

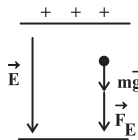
نمودار به صورت سهمی بوده و با افزایش تندی ذره، انرژی پتانسیل الکتریکی منفی‌تر می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

(سیدامیر نیلویی نوالی)

-۱۶۷

ابتدا نیروهای وارد بر این ذره را با توجه به جهت میدان الکتریکی مشخص می‌کنیم.



$$W_t = \Delta K$$

$$W_{mg} + W_E = \frac{1}{2}(m)(v_2^2 - v_1^2)$$

با توجه به این که هم نیروی وزن و هم نیروی میدان خلاف جهت حرکت ذره هستند:

$$-mgd' - E|q|d' = \frac{1}{2}m(0 - v_1^2) \Rightarrow mgd' + Eqd' = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (I)$$

برای محاسبه اندازه میدان الکتریکی:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{56 \times 10^3}{\frac{\lambda}{10}} = 7 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$(I) \quad 10^{-3} \times 10 \times d' + 7 \times 10^4 \times 10^{-6} \times d' = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times 16$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-2} d' = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(بابک قاضی‌زاده)

-۱۶۸

چون جابه‌جایی در راستای محور y ها همواره بر خط‌های میدان عمود است، کار انجام شده صفر است و لذا پتانسیل الکتریکی تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

(مهم نادر)

-۱۶۹

میدان الکتریکی بین دو نقطه A و B، در راستای خط واصل دو نقطه A و B و به سمت راست است. با حرکت از نقطه A به سمت نقطه B در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا خواهیم شد و این به معنی کاهش پتانسیل نقاط ضمن حرکت از نقطه A به سمت نقطه B است.

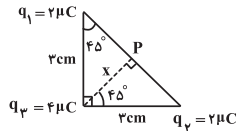
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)



(فسر و ارغوانی فرد)

-۱۷۷

میدان‌های الکتریکی دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $P$  یکدیگر را خنثی می‌کنند چون اندازه آن‌ها برابر و در خلاف جهت یکدیگرند، پس فقط اندازه میدان ناشی از بار  $q_3$  را در نقطه  $P$  به دست می‌آوریم:



$$\sin 45^\circ = \frac{x}{r} \Rightarrow x = \frac{r\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

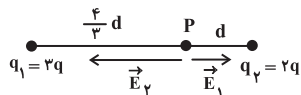
$$E = \frac{k|q_3|}{x^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{\left(\frac{r\sqrt{2}}{2} \times 10^{-2}\right)^2} = 8 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(معمد رضا شیروانی زاره)

-۱۷۸

در حالت اول چون بارها هم‌نام هستند، میدان برآیند در نقطه  $P$  برابر است با:



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_2 = k \frac{2|q|}{d^2} \Rightarrow E_2 = \frac{2k|q|}{d^2} \\ E_1 = k \frac{3|q|}{\frac{1}{9}d^2} \Rightarrow E_1 = \frac{27k|q|}{d^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_T = E_2 - E_1 \Rightarrow E_T = \frac{2k|q|}{d^2} - \frac{27k|q|}{d^2} = \frac{5k|q|}{16d^2}$$

$$E_T = \frac{5k|q|}{16d^2} \Rightarrow \frac{5k|q|}{16d^2} = 500 \Rightarrow \frac{k|q|}{d^2} = 1600 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (\text{I})$$

در حالت دوم اگر یکی از بارها را قرینه کنیم:

$$E'_T = \frac{2k|q|}{d^2} + \frac{27k|q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow E'_T = \frac{59k|q|}{16d^2} \quad (\text{I}) \Rightarrow E'_T = \frac{59}{16} \times 1600 = 5900 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(بهورز غفاری)

-۱۷۹

تنها نیرویی که بر ذره وارد می‌شود نیروی الکتریکی است:



$$F_E = E|q| = 5 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_t = F_E = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

(علی بگلو)

-۱۷۴

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left( \frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

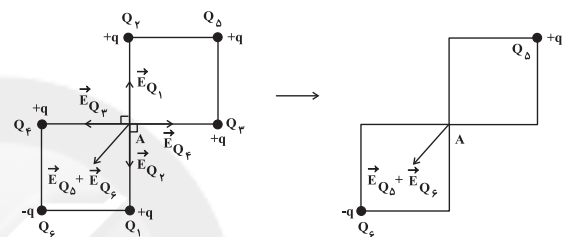
$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{40}{50} \times \left( \frac{30}{20} \right)^2 = \frac{4}{5} \times \frac{9}{4} = \frac{9}{5}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(معمد نادری)

-۱۷۵

مطابق شکل، دو بار  $Q_1$  و  $Q_2$  و نیز دو بار  $Q_3$  و  $Q_4$  میدان الکتریکی یکدیگر را در نقطه  $A$  خنثی می‌کنند.



پس مقدار میدان الکتریکی برآیند برابر است با:

$$E_t = E_{Q_3} + E_{Q_4} = 2E_{Q_3} = 2 \times \frac{k|q|}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{k|q|}{a^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(معمد رضا شیروانی زاره)

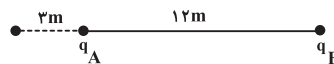
-۱۷۶

ابتدا فرض می‌کنیم دو بار هم‌نام باشند پس نقطه‌ای که در آن میدان صفر است، بین دو بار خواهد بود.



$$E_A = E_B \Rightarrow k \frac{|q_A|}{3^2} = k \frac{|q_B|}{9^2} \Rightarrow \frac{q}{3^2} = \frac{q_B}{9^2} \Rightarrow q_B = 27nC$$

حالا فرض می‌کنیم دو بار ناهم‌نام بوده و بنابراین نقطه مورد نظر خارج دو بار است.

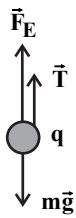


$$E_A = E_B \Rightarrow k \frac{|q_A|}{3^2} = k \frac{|q_B|}{15^2} \Rightarrow \frac{q}{3^2} = \frac{|q_B|}{15^2} \Rightarrow |q_B| = 75nC$$

$$\Rightarrow q_B = -75nC$$

اما بارها ناهم‌نام هستند:

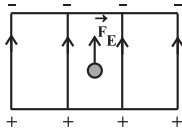
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)



$$mg = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05 \text{ N}$$

$$F \text{ برآیند } y = 0 \Rightarrow F_E + T = mg \Rightarrow F_E = 0.05 - 0.02 = 0.03 \text{ N}$$

با توجه به این که جهت خطوط میدان و نیروی وارد بر بار با هم یکسان است، نتیجه می‌گیریم بار  $q$  دارای علامت مثبت است.



اندازه بار  $q$  را از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{F_E}{|q|} \\ E &= \frac{|\Delta V|}{d} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F_E}{|q|} = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{0.03}{|q|} = \frac{300}{8 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow q = 8 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 8 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۶ و ۲۷)

(معمدرضا شیروانی زاره)

-۱۸۴

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = q \Delta V \Rightarrow \Delta U = 3 \times 10^{-6} \times (22 - 12)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 3 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta K = -3 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow -3 \times 10^{-5} = K_2 - 4 \times 10^{-4}$$

$$K_2 = 37 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.37 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

(مسین ناصبی)

-۱۸۵

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| E d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

چون نیروی میدان الکتریکی وارد بر بار به طرف چپ است و بار به طرف راست حرکت می‌کند،  $\theta = 180^\circ$  است.

$$\frac{v_B = \frac{1}{2} v_A}{\cos 180^\circ = -1} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^4 \times 1/5 \times (-1)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times \left( \left( \frac{1}{2} v_A \right)^2 - v_A^2 \right) \Rightarrow v_A = 4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

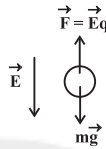
$$F_t = ma \Rightarrow a = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-5}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

-۱۸۰

(اسماعیل مرادی)

نیروی وزن بادکنک به سمت پایین است، برای این که بادکنک معلق بماند، نیروی الکتریکی وارد بر آن باید به سمت بالا باشد. با توجه به این که میدان الکتریکی به سمت پایین است، بار الکتریکی بادکنک باید منفی باشد و در نتیجه بادکنک باید الکترون اضافی جذب کرده باشد:



$$E |q| = mg \Rightarrow 10^5 \times |q| = (20 \times 10^{-3}) \times 10$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q = -ne \Rightarrow -2 \times 10^{-6} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1/25 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

-۱۸۱

(مهدی براتی)

با توجه به ناهم نام بودن بارهای  $q_1$  و  $q_2$ ، بار  $q_3$  باید در ناحیه‌ای خارج از فاصله دو بار دیگر قرار گیرد تا بتواند در تعادل الکتریکی بماند. (a و c) اما با توجه به وضعیت خطوط میدان و تراکم کمتر آن در اطراف بار  $q_2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که بزرگی آن کوچک‌تر از بزرگی بار  $q_1$  است و بار  $q_3$  باید به آن نزدیک‌تر باشد. (ناحیه a)

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

-۱۸۲

(معمدرضا شیروانی زاره)

هر چه خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر شوند یعنی میدان قوی‌تر شده است و به دنبال آن نیروی وارد بر بار بیشتر شده است. از P تا P' ابتدا خطوط به هم نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند، یعنی ابتدا اندازه میدان افزایش و سپس کاهش می‌یابد. پس اندازه نیروی وارد بر بار هم ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

-۱۸۳

(سیاوش فارسی)

ابتدا با توجه به این که ذره در حال تعادل است، جهت و اندازه نیروی ناشی از میدان الکتریکی را به دست می‌آوریم:





$$(I) \quad 10^{-3} \times 10 \times d' + 7 \times 10^4 \times 10^{-6} \times d' = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \times 16$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-2} d' = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(بابک قاضی زاده)

-۱۸۸

چون جابه‌جایی در راستای محور  $y$  ها همواره بر خط‌های میدان عمود است، کار انجام شده صفر است و لذا پتانسیل الکتریکی تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

(مهم نازری)

-۱۸۹

میدان الکتریکی بین دو نقطه  $A$  و  $B$ ، در راستای خط واصل دو نقطه  $A$  و  $B$  و به سمت راست است. با حرکت از نقطه  $A$  به سمت نقطه  $B$  در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا خواهیم شد و این به معنی کاهش پتانسیل نقاط ضمن حرکت از نقطه  $A$  به سمت نقطه  $B$  است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

(سین سلطانیه)

-۱۹۰

حداقل کار لازم توسط نیروی خارجی زمانی صورت می‌گیرد که ذره با تندی ثابت و بدون نیروی اتلافی از نقطه  $A$  تا  $C$  جابه‌جا شود.

$$W_{\text{خارجی}} = -W_E = \Delta U$$

$$\Delta U_{AB} = \Delta U_{AC} + \Delta U_{CB} = -E|q|d \cos 180^\circ - E|q|d \cos 90^\circ$$

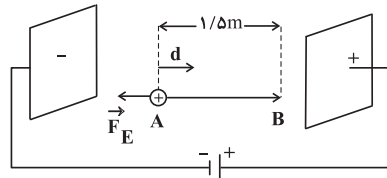
$$\Delta U_{AB} = -(2 \times 10^5 \times | -2 | \times 10^{-6} \times \frac{4}{10} \times (-1)) + 0 = 0.16 \text{ J}$$

$$\Delta U_{AB} = W_{\text{خارجی}} \Rightarrow W_{\text{خارجی}} = 0.16 \text{ J}$$

توجه کنید که در جابه‌جایی‌های عمود بر خطوط میدان انرژی پتانسیل

الکتریکی تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(بابک قاضی زاده)

-۱۸۶

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = -(U_2 - U_1)$$

از آنجایی که انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در مجاورت صفحه سمت

چپ صفر در نظر گرفته شده است در نتیجه:

$$\frac{U_1=0}{v_1=0} \rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = -(U_2) \Rightarrow U_2 = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

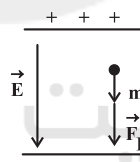
نمودار به صورت سهمی بوده و با افزایش تندی ذره، انرژی پتانسیل منفی‌تر می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

(سیرامیر نیکویی نوالی)

-۱۸۷

ابتدا نیروهای وارد بر این ذره را با توجه به جهت میدان الکتریکی مشخص می‌کنیم.



$$W_t = \Delta K$$

$$W_{mg} + W_E = \frac{1}{2} (m)(v_2^2 - v_1^2)$$

با توجه به این‌که هم نیروی وزن و هم نیروی میدان خلاف جهت حرکت ذره هستند:

$$-mgd' - E|q|d' = \frac{1}{2} m(0 - v_1^2) \Rightarrow mgd' + Eqd' = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (I)$$

برای محاسبه اندازه میدان الکتریکی:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{56 \times 10^3}{\frac{8}{10}} = 7 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



## شیمی (۲) - عادی

-۱۹۱

(منصور سلیمانی ملکان)

جرم جامد باقی مانده برابر است با مجموع جرم فراورده جامد یعنی آلومینیم اکسید و ناخالصی باقی مانده، پس می توان نوشت:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 2 / 8 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{64} = 6250 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ (جرم کل نمونه ناخالص)}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = 6250 \times \frac{36}{100} = 2250 \text{ g}$$

حال جرم آلومینیم اکسید تولید شده را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g Al}_2\text{O}_3 = 2 / 8 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 2550 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

جرم آلومینیم اکسید تولید شده + جرم ناخالصی اولیه = جرم جامد باقی مانده

$$\Rightarrow \text{جرم جامد باقی مانده} = 2250 + 2550 = 4800 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

-۱۹۲

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به جرم CO مصرفی، جرم آهن تولید شده در واکنش « I » را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 326 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol CO}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 448 \text{ g Fe}$$

از آنجا که جرم آهن تولید شده در واکنش « I »، ۸ برابر این مقدار در واکنش « II » می باشد، پس می توان نوشت:

$$\text{جرم آهن تولیدی در واکنش « II »} = \frac{448}{8} = 56 \text{ g Fe}$$

حال می توان جرم Al مصرف شده در واکنش « II » را محاسبه کرد:

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

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

-۱۹۳

(مرتضی فوشن کیش)

$$\text{CO}_2 \text{ مقدار نظری} = 2 / 8 \text{ L} \times \frac{100}{50} = 5 / 6 \text{ L CO}_2$$

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 5 / 6 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 26 / 67 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص} = 26 / 67 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100}{80} = 33 / 3 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۵)

-۱۹۴

(مهمر عظیمیان زواره)

$$? \text{ mol Al} = 89 / 6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} = \frac{8}{3} \text{ mol Al}$$

$$? \text{ g Fe} = \frac{8}{3} \text{ mol Al} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \approx 149 / 33 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

-۱۹۵

(منصور سلیمانی ملکان)

باز یافت فلزها سبب کاهش تولید کربن دی اکسید و کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.

شکل درست گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: با توجه به این که آهن گشت فلزها به طبیعت از آهن گ استخراج آن ها کندتر است، می توان گفت این مواد جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می شوند.

گزینه «۲»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.

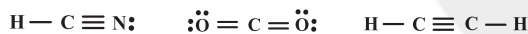
گزینه «۳»: کم تر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شونده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، مواد منفجره، رنگ، پلاستیک و لاستیک به کار می رود.

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۶ تا ۲۹)

-۱۹۶

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به ساختارهای لوویس زیر، در دو مولکول کربن دی اکسید و هیدروژن سیانید ۴ پیوند کووالانسی و در مولکول اتین ۵ پیوند کووالانسی وجود دارد:



(شیمی ۲ - صفحه های ۳۰ و ۳۱)

-۱۹۷

(منصور سلیمانی ملکان)

اتم کربن دارای چهار الکترون ظرفیتی است. هر اتم کربن می تواند با اتم های مجاور خود پیوند یگانه، دو گانه و سه گانه تشکیل دهد؛ بنابراین حداکثر می تواند سه الکترون با یکی از اتم های مجاور خود به اشتراک بگذارد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

-۱۹۸

(موسی فیاط علی ممری)

عبارت های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(الف) در شکل های داده شده در صورت سوال، مدل گلوله - میله و فضا پرکن برخی از ترکیب های کربن نمایش داده شده است.

(ب) در مدل های گلوله - میله داده شده، هیدروکربن های خطی با پیوندهای دو گانه و سه گانه نمایش داده شده اند و این مولکول ها دارای حلقه های کربنی نیستند.

(پ) در ساختارهای داده شده، اتم کربن هر سه نوع پیوند یگانه، دو گانه و سه گانه را با سایر اتم ها برقرار کرده است.



## شیمی (۲) - موازی

(سیدرستم هاشمی دهرودی)

-۲۰۱

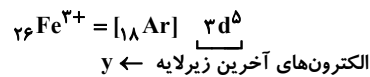
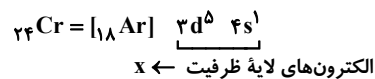
اغلب عنصرهای واسطه دوره n ام جدول تناوبی ضمن ایجاد کاتیون پایدار، در آرایش الکترونی کاتیون پایدار خود، به زیرلایه  $(n-1)d$  می‌رسند؛ به همین سبب به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود در جدول تناوبی دست نمی‌یابند. در بین این عناصر، عنصر اسکاندیم ( $Sc$ ) و سایر عنصرهای گروه ۳ با ایجاد کاتیون  $M^{3+}$  به آرایش الکترونی هشت تایی پایدار گاز نجیب دوره قبل از خود در جدول تناوبی دست می‌یابند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(مسعود روستایی)

-۲۰۲

آرایش الکترونی دو گونه داده شده به صورت زیر است:



$$\frac{x}{y} = \frac{6}{5}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(موسی فیاط‌علیممیری)

-۲۰۳

عبارت‌های «ب» و «ت» طبق متن صفحه ۱۷ کتاب درسی صحیح هستند. بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) در گروه ۱۱ جدول تناوبی فعالیت شیمیایی با شعاع اتمی رابطه عکس دارد و ترتیب فعالیت شیمیایی سه عنصر ابتدایی گروه ۱۱ جدول دوره‌ای به صورت « $Au < Ag < Cu$ » می‌باشد.

ب) طلا برخلاف مس، رسانایی الکتریکی خود را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۷، ۲۰ و ۲۱)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۰۴

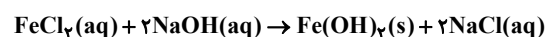
فقط عبارت چهارم درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

\* نادرست - آهن فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

\* نادرست - فلوتور این گونه نیست.

\* نادرست - با توجه به معادله موازنه شده واکنش:



\* درست

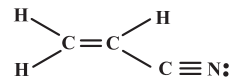
ت) اتم H نمی‌تواند به آرایش الکترونی پایدار هشت تایی دست یابد و در ترکیباتش اغلب به آرایش الکترونی پایدار دو تایی گاز نجیب هلیوم می‌رسد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

-۱۹۹

(مهمر رضا وسگری)

ساختار لوویس ترکیب حاصل به صورت زیر است:



فرمول مولکولی ترکیب حاصل  $C_3H_4N$  بوده و هر مولکول آن ۹ پیوند کووالانسی دارد.

فرمول مولکولی اتین  $C_2H_2$  است، پس در هر دو ترکیب نسبت شمار اتم‌های C به H برابر با یک می‌باشد.

در این ترکیب اتم‌های C و N به آرایش الکترونی پایدار هشت تایی رسیده‌اند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

-۲۰۰

(علی مؤیدی)

با توجه به گزینه‌های داده شده، تعداد اتم‌های موجود در ۱۲۶ گرم از هر یک از ترکیبات داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»} : ? \text{ atom} = 126 \text{ g } C_3H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{40 \text{ g } C_3H_4} \times \frac{7 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } C_3H_4}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \approx 13 / 274 \times 10^{24} \text{ atom}$$

$$\text{گزینه «۲»} : ? \text{ atom} = 126 \text{ g } C_6H_{12} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{84 \text{ g } C_6H_{12}} \times \frac{18 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } C_6H_{12}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 16 / 254 \times 10^{24} \text{ atom}$$

$$\text{گزینه «۳»} : ? \text{ atom} = 126 \text{ g } C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78 \text{ g } C_6H_6} \times \frac{12 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } C_6H_6}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \approx 11 / 670 \times 10^{24} \text{ atom}$$

گزینه «۴»:

$$? \text{ atom} = 126 \text{ g } C_{11}H_{24} \times \frac{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}{156 \text{ g } C_{11}H_{24}} \times \frac{25 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 17 / 0.18 \times 10^{24} \text{ atom}$$

با توجه به شمار اتم‌های محاسبه شده در هر یک از گزینه‌ها، تنها در ۱۲۶ گرم از ترکیب موجود در گزینه «۲»، شمار  $16 / 254 \times 10^{24}$  اتم وجود دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)



حال جرم آلومینیم اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Al}_2\text{O}_3 = 2 / 1 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 2550 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

جرم آلومینیم اکسید تولید شده + جرم ناخالصی اولیه = جرم جامد باقی‌مانده  
 $\Rightarrow$  جرم جامد باقی‌مانده =  $2250 + 2550 = 4800 \text{ g}$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۰۸

(معمد عظیمیان/زواره)

با توجه به جرم CO مصرفی، جرم آهن تولید شده در واکنش « I » را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 236 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 448 \text{ g Fe}$$

از آنجا که جرم آهن تولید شده در واکنش « I »، ۸ برابر این مقدار در واکنش « II » می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\text{جرم آهن تولیدی در واکنش « II »} = \frac{448}{8} = 56 \text{ g Fe}$$

حال می‌توان جرم Al مصرف شده در واکنش « II » را محاسبه کرد:

$$? \text{ g Al} = 56 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 27 \text{ g Al}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۰۹

(مرتضی فوش‌کیش)

$$\text{CO}_2 \text{ مقدار نظری} = 2 / 1 \text{ L} \times \frac{100}{50} = 5 / 6 \text{ L CO}_2$$

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 5 / 6 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 26 / 67 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم ناخالص Fe}_2\text{O}_3 = 26 / 67 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100}{80} = 33 / 3 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

-۲۱۰

(معمد عظیمیان/زواره)

$$? \text{ mol Al} = 89 / 6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} = \frac{8}{3} \text{ mol Al}$$

$$? \text{ g Fe} = \frac{8}{3} \text{ mol Al} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Al}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 149 / 33 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

\* نادرست - واکنش‌پذیری فلز روی از فلزهای سدیم و پتاسیم کم‌تر و از فلز مس بیش‌تر است.

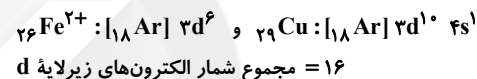
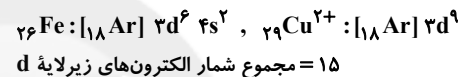
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۶ و ۱۸ تا ۲۱)

-۲۰۵

(بیژن باغبان‌زاده)

مقدار مول فلز مس تولید شده به غلظت محلول مس (II) سولفات و همچنین مقدار مول هر یک از فلزهای آهن و آلومینیم بستگی دارد. در غلظت یکسان از محلول مس (II) سولفات و مقدار مول مساوی از فلزهای آهن و آلومینیم به دلیل تفاوت ظرفیت دو فلز آهن و آلومینیم در واکنش‌های انجام شده، باز هم مقدار فلز مس تولید شده یکسان نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

با توجه به واکنش‌های (I) و (II)، مقایسه فعالیت شیمیایی سه فلز مس، آهن و آلومینیم به صورت « Al > Fe > Cu » می‌باشد. آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم‌ها و یون‌ها در سمت چپ و راست واکنش (I) به صورت زیر می‌باشد:



در هر دو واکنش شمار مول‌های آنیون سولفات ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) در سمت چپ و راست واکنش یکسان می‌باشد، لذا غلظت آن ضمن انجام واکنش تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۶ و ۲۰ تا ۲۵)

-۲۰۶

(معمد فلاح‌نژاد)

با توجه به جمله داده شده، ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز سدیم، آهن و مس به صورت «سدیم < آهن < مس» است؛ بنابراین فلز سدیم در هوای مرطوب، سریع‌تر از دو فلز دیگر با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و تأمین شرایط نگهداری آن نیز دشوارتر است. همچنین براساس متن صفحه ۱۸ کتاب درسی وجود نمونه‌هایی از فلز مس به صورت آزاد در طبیعت گزارش شده است؛ در حالی که فلز سدیم، به دلیل فعالیت شیمیایی زیاد، در طبیعت به صورت ترکیب یافت می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۱)

-۲۰۷

(منصور سلیمانی‌ملکان)

جرم جامد باقی‌مانده برابر است با مجموع جرم فرآورده جامد یعنی آلومینیم اکسید و ناخالصی باقی‌مانده، پس می‌توان نوشت:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 2 / 1 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{64} = 6250 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ (جرم کل نمونه ناخالص)}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = 6250 \times \frac{36}{100} = 2250 \text{ g}$$