

- ۱- معنی واژگان کدام گزینه صحیح است؟  
 الف) جیب: بقه / ادبار: سعادت  
 ب) نژند: اندوهگین / دغل: حبله گر  
 ج) حلاوت: شیرینی / تیره رأیی: بداندیش  
 د) زرخندان: چانه / فروماندن: متحیر شدن  
 ه) چاشنی: مطبوع / توفیق: سازگار گردانیدن  
 ۱) ب- ه ۲) د- ب ۳) ج- الف ۴) ه- ج
- ۲- از میان واژه‌های داده شده، معنی چند واژه در مقابل آن نادرست آمده است؟  
 (افگار: اندیشه‌ها)، (حشم: خدمتکاران)، (دوال: نوعی سلاح جنگی)، (حمیت: جوان مردی)، (شبگیر: هنگام غروب)، (گسیل کردن: فرستادن)، (صیلت: پاداش)، (علت: بیماری)، (مخنقه: گردن‌بند)، (وبال: سختی)، (گداختن: گرم کردن)  
 ۱) دو ۲) یک ۳) چهار ۴) سه
- ۳- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟  
 ۱) بگزاریم بر آن‌سان که توانیم گزارد / نشود شکر بر ما به تغافل نسیان  
 ۲) ضایع این رنج را بنگذارم / حق سعیت به وجه بگزارم  
 ۳) چونت گوید نماز کن، بگزار / چونت گوید مکن، برو مگزار  
 ۴) از دو عالم معاصی‌ام بگذر / در دو عالم حواجیم بگزار
- ۴- در عبارت کدام گزینه غلط املائی وجود ندارد؟  
 ۱) روز پنج‌شنبه امیر را تب گرفت؛ تب سوزان و صرصامی افتاد و خدمتکاران را متحیر شد تا حال چون شود.  
 ۲) بانگ و هراز و غریو خاست. امیر برخاست هیچ نموده بود از غرقه شدن.  
 ۳) دیگر روز امیر نامه‌ها فرمود به غزنین و جمله مملکت بر این حادثه بزرگ و صعب که افتاد و سلامت که به آن مقرون شد.  
 ۴) اضطراب و تشویشی بزرگ به پا شد و اعیان و وزیر به استقبال رفتند، رعیت چندان صدقه دادند که اندازه نبود.
- ۵- ترتیب ابیات براساس قرارگیری آرایه‌های «تشبیه، حسن تعلیل، جناس، مجاز» در کدام گزینه به صورت صحیح آمده است؟  
 الف) بفرکنم پیش رخسار جان و جهان را ز نظر / گرم آن جان جهان بی‌خبر آید روزی  
 ب) گر نه چون پروانه سوزی شمع را روشن چه بینی / ورنه زین پیمان‌ه نوشی شرط و پیمان را چه دانی  
 ج) ابر اگر عاشق نشد چون من چرا گرید همی / باد اگر شیدا نشد چون من چرا شد بی‌قرار  
 د) گر ز کمان ابرویت عقل سپهر بیفکند / عیب مکن که در جهان کس نکشد کمان تو  
 ۱) د، ج، الف، ب ۲) ج، الف، د، ب ۳) ب، ج، د، الف ۴) ج، د، ب، الف
- ۶- آرایه‌های مقابل کدام بیت «همگی» درست هستند؟  
 ۱) به گوشش ناله بلبل خوش آمد / به چشمش رنگ و بوی گل خوش آمد (مراعات نظیر، ایهام)  
 ۲) در خرابات مرا دوش به دوش آوردند / بی‌خودم بر در آن باده‌فروش آوردند (جناس همسان، حسن تعلیل)  
 ۳) ماه از نظر مهر رخت یافت نشانی / زان روی جهانی به جمالش نگران شد (ایهام، مجاز)  
 ۴) گرد بازار بگرد اینک و احوال ببین / چون تو خود می‌نگری من نکنم قصه دراز (تشبیه، استعاره)
- ۷- در کدام بیت، آرایه‌ای نادرست به بیت نسبت داده شده است؟  
 ۱) به امید ز چمن دسته سنبل برخاست / که سر زلف دراز تو کند پامالش (کنایه / حسن تعلیل)  
 ۲) بی تو اگر گل شکنم خار شود در کف من / و هر همه خارم ز تو من جمله گل و یاسمنم (تضاد / تشبیه)  
 ۳) بسا خونا که شد بر خاک این دشت / سیاووشی نرسد از زیر این طشت (تلمیح / جناس)  
 ۴) ز حال آن بت بیگانه‌وش خبر پرسید / که باد می‌وزد و بوی آشنا دارد (استعاره / ایهام)
- ۸- ترتیب ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «تلمیح، حسن آمیزی، کنایه، استعاره و جناس» در گزینه ... درست آمده است.  
 الف) بروید ای حریفان، بکشید یار ما را / به من آوری آخر، صنم گریز پا را  
 ب) به ترانه‌های شیرین، به بهانه‌های زرین / بکشید سوی خانه، مه خوب خوش لقا را  
 ج) بشنو این نی چون شکایت می‌کند / از جدایی‌ها حکایت می‌کند  
 د) ما به فلک بوده‌ایم، یار ملک بوده‌ایم / باز همان جا رویم، جمله که آن شهر ماست  
 ه) بخت جوان یار ما، دادن جان کار ما / قافله‌سالار ما، فخر جهان مصطفاست  
 ۱) د- ب- ه- الف- ج ۲) ج- د- الف- ب- ه ۳) ج- ه- الف- د- ب ۴) الف- د- ب- ج- ه
- ۹- رابطه معنایی واژگان مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟  
 ۱) آفت صحبت خلق از دد و دام افزون است / نروم در دهن شیر چو مجنون چه کنم؟  
 ۲) از خاک عدم مرا چو ریحان روید / مرگم چو گیاه از چمن جان روید  
 ۳) آن که این مسجد ز یمن همتش برپا بود / تا قیامت آستانش قیله دل‌ها بود  
 ۴) صد تلخ چشیدیم ز هر بی مزه «صائب» / تلخی به حریفان نچشانندیم و گذشتیم
- ۱۰- نوع حرف ربط (پیوند) به کار رفته در همه ابیات یک‌سان است به جز ...  
 ۱) خرامان از درم باز آکت از جان آرزومندم / به دیدار تو خشنودم، به گفتار تو خرسندم  
 ۲) وجود من چو قلم سر نهاده بر خط توست / بگردم ار به سرم هم‌چنان بگردانی  
 ۳) دل مردم به ظاهر می‌بری از نوشند اما / چو گل از خار چندین نیشتر زیر سپهر داری  
 ۴) چشمت چو تیغ غمزه خون‌خوار برگرفت / با عقل و هوش خلق به پیکار برگرفت
- ۱۱- در کدام گزینه به ترتیب رابطه معنایی «تضاد، تضمن، ترادف، تناسب» وجود دارد؟  
 ۱) پوست و استخوان / سپهر و آسمان / ضایع و تباه / سنان و خنجر  
 ۲) فراغت و سختی / فیروزه و سنگ / دیده و چشم / مانده و غذا  
 ۳) مستغنی و نیازمند / حلق و زبان / لگام و زین / مور و پیل  
 ۴) گوهر و در / صبا و باد / عار و ننگ / پا و بازو

- ۱۲- کاربرد معنایی واژه «محبوب» در کدام گزینه متفاوت است؟  
(۱) سخت محبوب است حسن آینه‌دار شرم باش / از تو چشم بسته می‌خواهد تماشای پری  
(۲) دلبز مظلوم از خجلت بنسراید سخن / شاهد محبوب از حسرت بنگشاید زبان  
(۳) هر یکی زان به حاجتی منسوب / لیک نامحرمان از آن محبوب  
(۴) ز چشم من مجوش ای گریه هنگام وصال او / که محبوب است و می‌سازد هلاکم انفعال او
- ۱۳- در کدام گزینه فعل مجهول به کار رفته است؟  
(۱) به خیمه فرود آمد و جامه بگردانید و تر و تباہ شده بود.  
(۲) مثال داد تا هزارهزار درم به مستحقان دهند شکر این را و نبشته آمد.  
(۳) این چه رفت با بونصر بگفتم. سخت شاد شد.  
(۴) ایزد رحمت کرد پس از نمودن قدرت و سوری و شادی به آن بسیاری تیره شد.
- ۱۴- معنای فعل «شد» در کدام گزینه متفاوت است؟  
(۱) چنین گفت با کودک آموزگار / که کاری نکردیم و شد روزگار  
(۲) چو بانو چنان دید، شد سوی کوه / رسیدند تا پای کوه آن گروه  
(۳) پیام همهٔ گزینه‌ها جز گزینهٔ ... با متن درس «قاضی بُست» هماهنگ است.  
(۴) آن که با خوشه قناعت می‌کرد / چه غم از خرمن و خروار نداشت
- ۱۵- آن که با خوشه قناعت می‌کرد / کزین آتشت کار گردید خام  
(۱) مدان پختگی کسب مال حرام / کزین آتشت کار گردید خام  
(۲) خود حسابان که کشیدند به دیوان خود را / در همین نشئه ز آشوب قیامت رستند  
(۳) جام می، گیرم و از اهل ریا دور شوم / یعنی از اهل جهان پاکدلی بگزینم  
(۴) مفهوم کلی کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟
- ۱۶- (۱) کرد ناگه قهر یزدان عجز سلطان آشکار / قهر یزدانی ببین و عجز سلطانی نگر  
(۲) کز صحت بیماری شخص تو بدیدم / بخشایش جبار، پس از قدرت جبار  
(۳) تیغ قهر تو سرفرازان را / سر بُرد، پس به سر دهد جان را  
(۴) ملک‌العرش پس از قدرت، رحمت بنمود / قدرت و رحمت او خلق جهان را عبر است
- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟  
(۱) مور ندارد قدم پیل رفت / زاغ نیارد روش کبک رفت  
(۲) چشم ستمکار او، چون لب او کی بود / رفتن خوش همچو کبک، بازندان همی  
(۳) عنان از عرصهٔ صورت بگردان کاندربین وادی / ز زاغ آموزد آیین روش کبک خرامانش  
(۴) روش کلک من از خامهٔ ایشان مطلب / که کلاغ از چه بکوشد نشود کبک خرام
- ۱۸- بیت «صورت بی صورت بی حد غیب / ز آینه دل نافت بر موسی ز جیب» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟  
(۱) از حباب خود هزاران چشم در هر جلوه‌ای / می‌کند ایجاد دریا تا ببیند خویش را  
(۲) ز روی شاهدان غیب خجلت می‌کشی فردا / ز گرد جسم کن آینهٔ دل بی‌غبار این جا  
(۳) نگذاری از سر اندیشهٔ صائب زنهار / دل اگر آینهٔ صدق و صواب است تو را  
(۴) از تجلی طور چون مجنون بیابان گرد شد / آن که پابرجاست پیش جلوهٔ لیلا، دل است
- ۱۹- مفهوم مقابل بیت «رزق هر چند بی‌گمان برسد / شرط عقل است جستن از درها» در کدام گزینه دیده می‌شود؟  
(۱) از شرم در بستهٔ روزی نگشاید / این قفل، کلیدی به جز ابرام (پافشاری) ندارد  
(۲) سر گنج‌های پدر برگشاد / سپه را همه خواند و روزی بداد  
(۳) برات رزق تو بر آسمان نوشته خدای / عبث توقع رزق از زمینیان داری  
(۴) بی‌کنش گر طفل از پستان تواند شیر خورد / می‌شود بی‌جهد و کوشش هم میسر رزق ما
- ۲۰- کدام بیت در توصیه به «بلندهمتگی» نیست؟  
(۱) همت مرد چون بلند بود / در همه کار ارجمنند بود  
(۲) از همت بلند بدین مرتبت رسید / هرگز به مرتبت نرسد مردم دنی  
(۳) می‌ندانی که پست گردد زود / هر که را همت بلند بود  
(۴) دل و همت بلند و روشن کن / روی روشن چه سود و قد چو میل؟
- ۲۱- ﴿وَ جَادِلْهُمْ بآلَتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ﴾  
(۱) با آنان به راهی که نیکی کرده‌اند جدال کن؛ قطعاً پروردگار تو می‌شناسد کسی را که از راهش گمراه شده است!  
(۲) با آنها به روشی که نیکوتر است ستیز کن؛ یقیناً پروردگارت به کسی که از راه او گمراه شده است، آگاه تر است!  
(۳) با کسی که نیکی کرده است مجادله کن؛ همانا پروردگار تو می‌داند چه کسی از راه او گمراه شده است!  
(۴) با آنچه که بهتر است با آنها نزاع کن؛ همانا خدای تو به کسانی که راه را گم می‌کنند، آگاه است!
- ۲۲- «إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْمَعُ لَنَا أَنْ نَغْتَابَ إِخْوَتَنَا الْمُسْلِمِينَ؛ لِأَنَّ الْغَيْبَةَ هِيَ مِنْ أَسْبَابِ قَطْعِ التَّوَاتُلِ!»  
(۱) همانا خدا به ما اجازه نمی‌دهد که از خواهران مسلمانان غیبت کنیم؛ به این دلیل که غیبت از مهمترین اسباب بریدن رابطه می‌باشد!  
(۲) قطعاً خداوند اجازه نمی‌دهد که از برادران مسلمانان بدگویی کنیم؛ زیرا غیبت یکی از علل مهم قطع ارتباط می‌باشد!  
(۳) خدا به ما اجازه نمی‌دهد که از برادران مسلمانان غیبت کنیم؛ به این دلیل که بدگویی از بااهمیت‌ترین علل بریدن رابطه است!  
(۴) به‌درستی که خداوند روا نمی‌شمارد که از خواهران مسلمانان غیبت کنیم؛ زیرا غیبت از بااهمیت‌ترین سبب قطع ارتباط است!

۲۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) أَعْطَنِي كِتَابًا مُنَاسِبًا لِأَتْنِي أُرِيدُ أَنْ أُكْتَسِبَ أَعْلَى الدَّرَجَةِ فِي الإِمْتِحَانِ: به من کتاب مناسبی بده زیرا من می خواهم که در امتحان نمره بالایی کسب کنم!
- ۲) زَمِيلِي مَتَجَرٌّ جَنْبَ بَيْتِنَا وَ مَلَاسِيُهُ أَعْلَى مِنَ المَتَاجِرِ الأُخْرَى!: همکارم مغازه‌اش کنار منزل ما بود و لباس‌هایش از دیگر مغازه‌ها گران تر است!
- ۳) أَتْرَكُ التَّجَسُّسَ فِي أُمُورِ النَّاسِ، لِأَنَّهُ مِنْ كِبَائِرِ الذُّنُوبِ!: تجسس در کارهای مردم را رها ساز، زیرا آن از بزرگ‌ترین گناهان است!
- ۴) لَا تَغْتَبْ فِي حَيَاتِكَ أَمَدًا لِأَنَّ الغَيْبَةَ مِثْلُ أَكْلِ لَحْمِ المَيِّتِ!: در زندگیت هرگز غیبت نکن، زیرا غیبت مانند خوردن گوشت مرده است!

۲۴- عَيْنِ الخَطَأِ:

- ۱) لماذا يختلف سعر هذه البضائع التي تكون من نوعية واحدة؟! چرا بهای این کالاها یکی است؟!
- ۲) إِنَّا قَدْ نُهِنَا عَنِ التَّجَسُّسِ؛ لِأَنَّ التَّجَسُّسَ ذَنْبٌ كَبِيرٌ!: همانا ما از جاسوسی نهی شدیم؛ زیرا جاسوسی گناهی بزرگ است!
- ۳) إِنَّ فرعونَ لم يَتَّبِعْ مِنَ الذَّنْبِ الَّذِي فعله فأصبح من الكافرين!: همانا فرعون از گناهی که آن را انجام داد توبه نکرد؛ پس از کافران شد!
- ۴) لاشك أن خيرَ صديقنا من يهدينا عيوبنا!: هیچ شکی نیست که بهترین دوست ما کسی است که عیب‌هایمان را به ما نشان می‌دهد!

۲۵- عَيْنِ الخَطَأِ:

- ۱) الَّذِي يُحَسِّنُ كَلَامَهُ وَ أخلاقَهُ يُصَادِقُهُ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ!: کسی که سخن و اخلاق خویش را نیکو می‌گرداند، بیشتر مردم با وی دوستی می‌کنند!
- ۲) صَدِيقِي يُحَاوِلُ لِكَشْفِ أسرارِ النَّاسِ وَ أنا لا أَحِبُّ عَمَلَهُ!: دوستم برای کشف رازهای مردم تلاش می‌کند و من کارش را دوست ندارم!
- ۳) تَوَاصَلُ النَّاسُ مَعًا يَجْعَلُهُمْ مَحْبُوبِينَ عِنْدَ اللَّهِ وَ يُكْثِرُ رِزْقَهُمْ!: ارتباط مردم با هم، آنها را نزد خدا محبوب می‌کند و روزی آنها را می‌افزاید!
- ۴) قَدْ نَقُومُ بِتَسْمِيَةِ أَصْدِقَاءِنَا بِألقابٍ بَكرهونها!: گاهی اقدام به نامیدن دوستانمان به القابی می‌کنیم که آنها را ناپسند می‌شمارند!

۲۶- «کتابخانه جندی شاپور در استان خوزستان بزرگترین کتابخانه در ایران بود»

- ۱) كَانَتْ مَكْتَبَةٌ جُنْدِي سَابورِ فِي مَدِينَةِ خوزستان أَكْبَرَ المَكْتَبِ فِي إيران!
- ۲) كَانَتْ مَكْتَبَةٌ جُنْدِي سَابورِ فِي مُحافظَةِ خوزستان أَكْبَرَ المَكْتَبِ فِي إيران!
- ۳) كَانَتْ مَكْتَبَةٌ جُنْدِي سَابورِ فِي مَدِينَةِ خوزستان أَكْبَرَ المَكْتَبِ فِي إيران!
- ۴) كَانَتْ مَكْتَبَةٌ جُنْدِي سَابورِ فِي مُحافظَةِ خوزستان أَكْبَرَ مَكْتَبِ إيران!

۲۷- فِي أَى عِبارة جَاءت كَلِمَتانِ مُضادَتانِ فِي جَمَلَةٍ فَعَلِيَّةٍ؟

- ۱) هَذَا السَّرْوَالُ الرَّجَالِيُّ بِاللُّونِ الأَخْضَرِ وَ ذَلِكَ السَّرْوَالُ السَّنَائِيُّ بِاللُّونِ الأَبْيَضِ!
- ۲) قِيمَةُ قَمِيصِ وَالِدِي غَالِيَةٌ وَلَكِنْ قِيمَةُ قَمِيصِي رَخِيصَةٌ!
- ۳) فِي سَنَوَاتٍ ماضِيَةٍ مَلِكُ الأَرْدَنِ فِي بِلادِنَا فَهَلِكُ الأَفْضَلِ!
- ۴) عَدَاوَةُ العَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الجاهِلِ.

۲۸- عَيْنِ العِبارةِ الَّتِي فِيها اسمُ المَكانِ مُضَافًا:

- ۱) طالعتُ فِي مَكْتَبَةٍ قَربِيَةٍ مِنْ بَيْتِنَا بِمَدَةِ أربعِ ساعَاتٍ! ۲) فِي هَذِهِ المَدِينَةِ مَدارسٌ كَثيرَةٌ صُنِعَتْ لِطالِبائِنَا!
- ۳) تَطْبِخُ الطَّبَاحَةِ أَطعِمَتِها اللَّذِيذَةَ فِي هَذَا المَطْبِخِ الصَّغِيرِ! ۴) مَنزِلُنَا فِي نَهايةِ الشَّارِعِ السَّادِسِ جَنْبَ شَجرَةِ مُرتَفِعَةٍ!

۲۹- عَيْنِ الخَطَأِ:

- ۱) أَتْرَكُوا الغَيْبَةَ وَ هِيَ مِنْ أَهمِّ أسبابِ قَطْعِ التَّوَصُّلِ بَيْنَ النَّاسِ!: المَصْدَرُ مِنْ بابِ «تَفاعَلَ»، فَعَلُهُ «تَوَاصَلَ» بِزِيادةِ حَرفينِ
- ۲) قَدَّ حَرَّمَ اللَّهُ تَعَالَى التَّجَسُّسَ وَ هُوَ مِنْ كِبائِرِ الذُّنُوبِ!: المَصْدَرُ مِنْ بابِ «تَفَعَّلَ»، مَضارِعُهُ «يَتَجَسَّسُ» بِزِيادةِ حَرفينِ
- ۳) التَّجَسُّسُ وَ هُوَ مِنْ كِبائِرِ الذُّنُوبِ فِي مَكْتَبَتِنَا وَ مِنَ الأَخلاقِ السَّيِّئَةِ!: اسمُ التَّفْضيلِ مَفْرَدُهُ «أَكْبَرُ»
- ۴) سَمِيَ بَعْضُ المُفسِّرِينَ سَورَةَ الحِجراتِ بِسَورَةِ الأَخلاقِ!: الفِعْلُ المَعْلُومُ مِنْ بابِ تَفْعِيلٍ وَ مَصْدَرُهُ «تَسْمِيَةٌ»

۳۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الكَلِماتِ:

- ۱) تَنكَرُ ساعَةً خَيْرٌ مِنْ عِبادةِ سَبْعينِ سَنَةً! ۲) أُرِيدُ سَراويلَ أَفْضَلَ مِنْ هَذِهِ، ذَلِكُ مَتَجَرٌّ زَمِيلِي، لَهُ سَراويلُ أَفْضَلُ!
- ۳) التَّجَسُّسُ، وَ هُوَ مُحاولَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أسرارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ! ۴) أَحِبُّ عِبادَةَ اللَّهِ إِلى اللَّهِ أَنْفَعَهُمْ لِعبادِهِ!

۳۱- «مِنْ أَفْضَلِ أَعْمَالِ الْكَرِيمِ تَظَاهَرُهُ بِالْغَفْلَةِ عَنِ أَخْطَاءِ الْآخِرِينَ!»

(۱) بهترین کار یک انسان بخشنده تظاهر کردن به بی‌اطلاعی است در مورد خطاهای دیگران!

(۲) از بهترین کارهای انسان کریم تظاهر کردن اوست به بی‌اطلاعی درباره اشتباهات دیگران!

(۳) از برترین اعمال نیک اشخاص بخشنده این است که اشتباهات دیگران را نادیده بگیرند!

(۴) برترین اعمال شخص کریم این است که در مورد خطاهای دیگران بی‌اطلاع جلوه کند!

۳۲- «لَا تَتْرُكُوا شَيْئًا مِنْ أَمْرِ دِينِكُمْ لِإِصْلَاحِ دُنْيَاكُمْ، فَإِنَّ اللَّهَ يَفْتَحُ عَلَيْكُمْ مَا هُوَ أَضْرُّ مِنْهُ!»

(۱) نباید دین را به خاطر اصلاح دنیای خود ترک کرد، زیرا باب آن چه که از آن ضرر بخش‌تر است بر شما باز می‌شود!

(۲) آن چه از امور دینی است برای اصلاح دنیایان نباید رها شود، زیرا خداوند چیزی را بر شما می‌گشاید که از آن زیانبارتر است!

(۳) چیزی از امر دین‌تان را بخاطر اصلاح دنیای خود ترک نکنید، که خدا آن چه را که آن زیان‌بارتر از آن است، بر شما می‌گشاید!

(۴) امری از امور دین‌تان را بخاطر امور دنیا رها نکنید، زیرا چیزهایی به شما روی می‌آوردند که زیان آن‌ها بیش‌تر است!

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

(۱) الظُّلْمُ عَلَى الضَّعِيفِ أَقْبَحُ الظُّلْمِ، وَ هَذَا الْعَمَلُ مَذْمُومٌ!؛ ظلم بر ضعیف، زشت‌ترین ظلم است و این کار، ناپسند است!

(۲) الزَّاهِدُونَ يَجْتَنِبُونَ الْخَطِيئَاتِ، وَ هُوَ لَا مَحْيُوبِينَ عِنْدَ اللَّهِ!؛ زاهدان از خطاها دوری می‌کنند، و این‌ها نزد خدا محبوبند!

(۳) النَّاسُ يُذْنِبُونَ وَ قَلِيلٌ مِنْ هَؤُلَاءِ الْمَذْنِبِينَ يُتُوبُونَ!؛ مردم گناه می‌کنند و عده کمی از این‌ها گناه‌کارانی هستند که توبه می‌کنند!

(۴) يَعْبُدُ الْعَابِدُونَ اللَّهَ فِي اللَّيْلِ الْمُظْلَمِ وَ هَذَا اللَّيْلُ كَسْتَرٍ لَهُمْ!؛ عابدان خدا را در شب تاریک عبادت می‌کنند و این شب مانند پوششی برای آن‌هاست!

۳۴- عَيْنُ الْخَطَا:

(۱) مَنْ يَسْتَطِيعُ مِنْ بَيْنِنَا أَنْ يَفْهَمَ النُّصُوصَ الْأَدَبِيَّةَ!؛ چه کسی از بین ما می‌تواند متون ادبی را بفهمد!

(۲) كَانَ رَأْيُهُ صَاحِحًا وَ الْآخَرُونَ يَقُولُونَ رَأْيَهُ!؛ نظرش درست بود و دیگران نظر او را می‌پذیرفتند!

(۳) يَشْتَرِي النَّاسُ أَشْيَاءَ أَكْثَرَ مِمَّا هُمْ بِحَاجَةٍ إِلَيْهَا!؛ مردم بیش‌تر کالاها را به خاطر نیازشان خریداری می‌کنند!

(۴) عَزَمْتُ عَلَى أَنْ أَسَاعِدَهُ لِأَنِّي لَا أَشَاهِدُ تَقَدُّمًا فِي عَمَلِهِ!؛ تصمیم گرفتم به او کمک کنم زیرا در کارش پیشرفت نمی‌بینم!

۳۵- عَيْنُ إِسْمِ التَّفْضِيلِ لَيْسَ خَبْرًا:

(۱) جَبَلِ دِمَاوَنْدِ أَعْلَى جِبَالِ إِيرَانَ!

(۲) تَفَكَّرَ سَاعَةَ خَيْرٍ مِنْ عِبَادَةِ سَبْعِينَ سَنَةً!

(۳) عِدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صِدَاقَةِ الْجَاهِلِ!

(۴) الْغَيْبَةُ مِنْ أَهَمِّ أَسْبَابِ قَطْعِ التَّوَاصُلِ بَيْنَ النَّاسِ!

فی یوم من الأيام شاهد شابان رجلاً مسناً منحنى الظهر، له يدان خشيتان و يستعين بعضاً خشبيةً للمشي. و دل ظاهره على أنه قد تحمل صعوبات كثيرة فى حياته. فقال أحد الشابين: أنظر إليه إنه كالثور تماماً! و قال صديقه: لا تستهزئ بالآخرين، هذا عمل قبيح. ولكنه ما إنتبه، فسأله: أيها العجوز! بكم اشتريت هذه الثور؟ و هو نظر إليه كرمياً و قال بهدوء: إن تعش (تعيش) يا وكدي تأخذها بلا سعر، فتعجب الفتى و سأل صديقه: ما هو مقصوده؟ فأجاب: الأفضل لك أن تفكر فيه بنفسك جيداً لعله يسبب عبرتك!

۳۶- عَيْنٌ مَا يَرْتَبِطُ بِمَفْهُومِ النَّصِّ أَكْثَرُ:

(۱) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب زمینی که بلند است

(۲) به‌دست آوردن دنیا هنر نیست / یکی را گر توانی دل به دست آر

(۳) همه کس به یک خوی و یک خواست نیست / ده انگشت مردم به هم راست نیست

(۴) هر چند کازمودم از وی نبود سودم / من جرب المجرّب خلّت به التّدامة

۳۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبِ النَّصِّ:

(۱) قَامَ الشَّابَانُ بِالسُّخْرِيَةِ مِنْ رَجُلٍ!

(۲) مِنْ الْبِدَايَةِ فَهَمَّ الشَّابَانُ مَا قَالَ الرَّجُلُ الْعَجُوزُ!

(۳) حَزَنَ الرَّجُلُ مِنْ سَوَالِ الْفَتَى وَ مَا أَجَابَهُ!

(۴) حَسِبَ أَحَدُ الصَّدِيقِينَ عَمَلَ صَدِيقِهِ قَبِيحًا!

۳۸- لِمَاذَا تَعَجَّبَ الْفَتَى بَعْدَ سَوَالِهِ؟ لِأَنَّهُ ...

(۱) لم ينتظر أن يسمع هذا الجواب!

(۲) إنتبه و أدرك جواب السؤال و قبح عمله!

(۳) ما كان قد فهم كلام الرجل ومقصوده!

(۴) شاهد كرامة الرجل المسين وتواضعه!



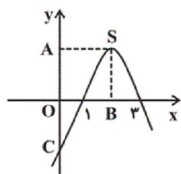
- 53- One destructive environmental effect of roads is that they take part in the ... of plant species from one area to another which creates problems for plants already growing in that area.  
 1) exchange                      2) development                      3) movement                      4) broadcasting
- 54- When a person learns ... experience that a certain behavior has a pleasant outcome, that behavior may be done again.  
 1) around                      2) through                      3) about                      4) above
- 55- People have different interests in life, and there are many books ... to cover most hobbies and activities.  
 1) absolute                      2) valuable                      3) available                      4) amazing
- 56- Mr. Ahmadi, our English teacher, continues to teach ... the bad weather. That's why he is known as a hard-working teacher.  
 1) besides                      2) because                      3) despite                      4) instead of

In our country, Iran, if you want to learn a foreign language well and speak it fluently, you should go to a language institute. There, you can develop all four language ... (57)...: reading, writing, speaking and listening. You can learn a lot of helpful grammatical points in your language class. However, the problem is that in some parts of the country, there are not such places to learn English. How can people from these ... (58)... learn a foreign language?

Fortunately, there are also some other ways to learn a language in the information age (also known as computer age). Nowadays, most people often use the Internet and social networks to learn a language. If you ... (59)... a foreign language carefully, you can learn it as well as your ... (60)... language. Therefore, you can easily communicate with people from other parts of the world.

- 57- 1) phrases                      2) functions                      3) exercises                      4) skills  
 58- 1) republics                      2) regions                      3) villages                      4) spaces  
 59- 1) enjoy                      2) scan                      3) choose                      4) practice  
 60- 1) endangered                      2) ancient                      3) native                      4) sign

۶۱- در شکل روبه‌رو مساحت مستطیل OASB برابر ۴ است. عرض نقطه C کدام است؟ (نقطه S، رأس تابع درجه دوم است).



- (۱) ۳-  
 (۲) ۴-  
 (۳) ۵-  
 (۴) ۶-

۶۲- یک دنباله حسابی n جمله دارد. اگر دو جمله وسط دنباله ۲۰ و ۲۸ و مجموع تمامی جملات ۴۳۲ باشد، n کدام است؟

- (۱) ۲۴                      (۲) ۲۲                      (۳) ۱۸                      (۴) ۱۶

۶۳- حاصل جمع ریشه‌های معادله  $x^3 + 3x^2 + (a-3)x - 1 = a$  با شرط  $(a < -1)$  کدام است؟

- (۱) ۳-                      (۲) صفر                      (۳) ۱                      (۴) ۳

۶۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 3 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام یک از معادله‌های زیر به صورت  $\alpha^3 - 3\alpha$  و  $\beta^3 - 3\beta$  می‌باشند؟

(۱)  $x^2 + 7x + 9 = 0$                       (۲)  $x^2 - 7x + 9 = 0$

(۳)  $x^2 - 7x - 9 = 0$                       (۴)  $x^2 + 7x - 9 = 0$

۶۵- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات چهارم تا نهم ۷۲ برابر مجموع جملات اول تا سوم است. اگر جمله اول  $a_1 = 1$  باشد، مجموع ۱۲

جمله اول کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴۰۹۵                      (۲) ۴۰۹۶                      (۳) ۱۰۲۳                      (۴) ۱۰۲۴

۶۶- حاصل  $S = 9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{999\dots9}_{n \text{ رقم}}$  به ازای  $n = 19$  کدام است؟

n رقم

- (۱)  $10^{20}$                       (۲)  $10^{21}$

(۳)  $\frac{1}{9}(10^{20} - 181)$                       (۴)  $\frac{1}{9}(10^{21} - 181)$

۶۷- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{2x-4} - \sqrt{x+5} = 1$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

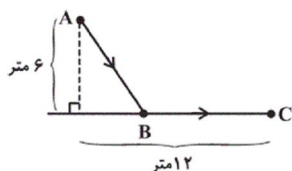
۶۸- مجموع ریشه‌های معادله  $x^2 - 6x - 6 - 8\sqrt{x^2 - 6x - 6} = -7$  کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) -۶

۶۹- معادله  $\frac{x}{x^2+x+1} + \frac{x^2}{x^4+x^2+1} = 2$  دارای چند ریشه حقیقی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۰- معمولاً مرغ‌های دریایی برای شکار ماهی‌ها بخشی از مسیر را در هوا و بخشی را در سطح آب طی می‌کنند. یک مرغ دریایی در نقطه A به ارتفاع ۶ متر از سطح آب قرار دارد. فاصله تصویر قائم مرغ دریایی روی آب از ماهی که در نقطه C قرار دارد ۱۲ متر است. مرغ ابتدا از نقطه A به نقطه B می‌رود سپس در سطح آب از B به C می‌رود تا ماهی را شکار کند. اگر مرغ دریایی برای طی هر متر در هوا ۱۴ کیلوکالری و برای طی هر متر در آب ۱۰ کیلوکالری انرژی مصرف کند، نقطه B در چه فاصله‌ای برحسب متر از C می‌تواند باشد تا مرغ دریایی روی هم ۱۸۰ کیلوکالری انرژی مصرف کند؟



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۷/۵

(۴) ۴/۵

۷۱- به جمله اول یک دنباله حسابی ۲ واحد اضافه می‌کنیم و از قدرنسبت آن k واحد کم می‌کنیم. اگر مجموع ۱۰ جمله اول دنباله بدون تغییر باشد، k کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{2}{10}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{4}{10}$

۷۲- حاصل  $(1-x+x^2-\dots+x^8)(1+x+x^2+\dots+x^8)$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱) ۵۰۷ (۲) ۵۱۱ (۳) ۵۱۲ (۴) ۵۱۶

۷۳- برای محافظت از تابش‌های مضر مواد رادیواکتیو لایه‌های محافظی ساخته شده است که شدت تابش‌ها پس از عبور از آنها نصف می‌شود. حداقل چند لایه باید استفاده کنیم تا شدت تابش ۹۹ درصد کاهش یابد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۴- به ازای چند مقدار a ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + ax + 1 = a(x+2)$ ، قرینه یکدیگرند؟

- (۱) یک مقدار (۲) دو مقدار (۳) بی‌شمار (۴) هیچ مقداری

۷۵- سهمی  $y = 2x^2 + bx + 6$  بر قسمت منفی محور x ها مماس است. معادله محور تقارن آن کدام است؟

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

۷۶- نمودار سهمی به معادله  $f(x) = -mx^2 + 2x + m - 1$  فقط از ناحیه اول و مبدأ مختصات نمی‌گذرد. حدود m کدام است؟

- (۱)  $m > 0$  (۲)  $m < 0$

- (۳)  $0 < m < 1$  (۴) هیچ مقداری برای m یافت نمی‌شود.

۷۷- تعداد جواب‌های معادله  $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- یازده کیلوگرم رنگ با غلظت ۴۰ درصد با چهار کیلوگرم رنگ از همان نوع با غلظت ۷۰ درصد مخلوط شده‌اند. با تبخیر چند کیلوگرم آن، غلظت محلول به ۵۰ درصد می‌رسد؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۷۹- تعداد و علامت جواب (های) معادله  $\sqrt{2x+1} = x-2$  چگونه است؟

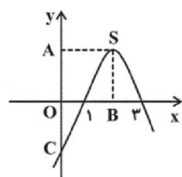
- (۱) دو جواب مثبت (۲) یک جواب مثبت و یک جواب منفی

- (۳) فقط یک جواب مثبت (۴) فاقد جواب حقیقی

۸۰- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۱- در شکل روبه‌رو مساحت مستطیل OASB برابر ۴ است. عرض نقطه C کدام است؟ (نقطه S، رأس



تابع درجه دوم است.)

(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) -۵

(۴) -۶

۸۲- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی ۴۳۲ و دو جمله وسط این دنباله ۲۰ و ۲۸ می‌باشد. تعداد جملات این دنباله کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۸

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

۸۳- حاصل جمع ریشه‌های معادله  $x^3 + 3x^2 + (a-3)x - 1 = a$  با شرط  $(a < -1)$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۳

۸۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 3 = 0$  باشند، ریشه‌های کدام یک از معادله‌های زیر به صورت  $\alpha^3 - 2\alpha$  و  $\beta^3 - 2\beta$  می‌باشند؟

(۱)  $x^2 + 7x + 9 = 0$

(۲)  $x^2 - 7x + 9 = 0$

(۳)  $x^2 - 7x - 9 = 0$

(۴)  $x^2 + 7x - 9 = 0$

۸۵- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات چهارم تا نهم ۷۲ برابر مجموع جملات اول تا سوم است. اگر جمله اول  $a_1 = 1$  باشد، مجموع ۱۲

جمله اول کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۴۰۹۵

(۲) ۴۰۹۶

(۳) ۱۰۲۳

(۴) ۱۰۲۴

۸۶- حاصل  $S = 9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{999\dots9}_{n \text{ رقم}}$  به ازای  $n = 19$  کدام است؟

(۱)  $10^{20}$

(۲)  $\frac{1}{9}(10^{21} - 181)$

(۳)  $\frac{1}{9}(10^{20} - 181)$

۸۷- مجموع n جمله اول دو دنباله حسابی با قدرنسبت‌های برابر d، از رابطه‌های  $S_n = \frac{3}{2}n^2 + bn$  و  $S'_n = an^2 + 2an$  پیروی می‌کند.

حاصل  $S'_n - d$  کدام است؟

(۱) ۱۷۷

(۲) ۱۸۳

(۳) ۱۵۳

(۴) ۱۸۷

۸۸- در یک دنباله حسابی مجموع n جمله اول آن را با  $S_n$  نمایش می‌دهیم. اگر در این دنباله رابطه  $\frac{S_9}{S_5} = \frac{81}{25}$  برقرار باشد، نسبت جمله نهم

این دنباله به جمله پنجم آن کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{5}$

(۲)  $\frac{17}{9}$

(۳)  $\frac{9}{7}$

(۴)  $\frac{3}{7}$

۸۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $\beta^4(3\alpha + 2)$  کدام است؟

(۱) -۱

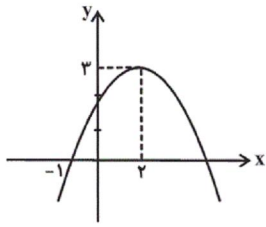
(۲) -۵

(۳) ۱

(۴) ۳



۹۰- اگر نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت زیر باشد، ضابطه این تابع کدام است؟



$$y = -\frac{x^2}{3} + \frac{4}{3}x + \frac{5}{3} \quad (1)$$

$$y = -\frac{x^2}{3} - \frac{4}{3}x + \frac{5}{3} \quad (2)$$

$$y = -x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3} \quad (3)$$

$$y = -3x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{5}{3} \quad (4)$$

۹۱- اگر به جمله اول یک دنباله حسابی ۲ واحد بیفزاییم، چه قدر از قدرنسبت آن کم کنیم تا مجموع ۱۰ جمله اول آن ثابت بماند؟

$$\frac{4}{10} \quad (4) \quad \frac{4}{9} \quad (3) \quad \frac{2}{10} \quad (2) \quad \frac{2}{9} \quad (1)$$

۹۲- در بیست جمله اول از یک دنباله حسابی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می‌باشد، جمله اول کدام است؟

$$3 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

۹۳- حاصل  $A = (1+x+x^2+\dots+x^8)(1-x+x^2-\dots+x^8)$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

$$516 \quad (4) \quad 512 \quad (3) \quad 511 \quad (2) \quad 507 \quad (1)$$

۹۴- برای محافظت از تابش‌های مضر مواد رادیواکتیو لایه‌های محافظی ساخته شده است که شدت تابش‌ها پس از عبور از آنها نصف می‌شود.

حداقل چند لایه باید استفاده کنیم تا شدت تابش ۹۹ درصد کاهش یابد؟

$$8 \quad (4) \quad 7 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad 5 \quad (1)$$

۹۵- به ازای کدام مقدار  $m$ ، عدد  $\sqrt{2}$  واسطه هندسی بین ریشه‌های حقیقی معادله  $mx^2 - 5x + m^2 - 3 = 0$  است؟

$$-3 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad -1 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۹۶- به ازای چند مقدار  $a$  ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + ax + 1 = a(x+2)$ ، قرینه یکدیگرند؟

$$1 \quad (1) \quad \text{یک مقدار} \quad (2) \quad \text{دو مقدار} \quad (3) \quad \text{بی‌شمار} \quad (4) \quad \text{هیچ مقداری}$$

۹۷- برای معادله  $ax^2 + bx^2 + c = 0$  ( $a \neq 0$ )، کدام گزینه برای وجود ریشه‌ها ممکن نیست؟

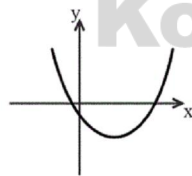
(۱) چهار ریشه حقیقی داشته باشد. (۲) فقط سه ریشه متمایز حقیقی داشته باشد.

(۳) فقط یک ریشه متمایز حقیقی داشته باشد. (۴) فقط دو ریشه حقیقی و هم‌علامت داشته باشد.

۹۸- سهمی  $y = 2x^2 + bx + 6$  بر قسمت منفی محور  $x$ ها مماس است. معادله محور تقارن آن کدام است؟

$$x = -\sqrt{3} \quad (1) \quad x = -\sqrt{2} \quad (2) \quad x = -2\sqrt{2} \quad (3) \quad x = -4\sqrt{3} \quad (4)$$

۹۹- شکل زیر، نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 + bx + c$  است. کدام گزینه زیر همواره درست است؟



$$a + b > 0 \quad (1)$$

$$a + b < 0 \quad (2)$$

$$b + c > 0 \quad (3)$$

$$b + c < 0 \quad (4)$$

۱۰۰- نمودار سهمی به معادله  $f(x) = -mx^2 + 2x + m - 1$  فقط از ناحیه اول و مبدأ مختصات نمی‌گذرد. حدود  $m$  کدام است؟

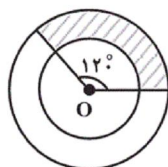
$$m > 0 \quad (1) \quad m < 0 \quad (2) \quad 0 < m < 1 \quad (3) \quad \text{هیچ مقداری برای } m \text{ یافت نمی‌شود.} \quad (4)$$

۱۰۱- نقطه‌ای روی خط  $L$  قرار دارد به طوری که فاصله آن از مرکز دایره  $C$ ، برابر شعاع دایره می‌باشد. وضعیت خط  $L$  و دایره  $C$  چگونه است؟

(۱) متقاطع نیستند. (۲) مماس هستند.

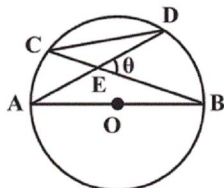
(۳) نقطه مشترک دارند. (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۰۲- مطابق شکل زیر دو دایره  $C(O, r)$  و  $C'(O, 2r)$  مفروض‌اند. اگر مساحت قسمت هاشورخورده برابر  $25\pi$  باشد، آن‌گاه مساحت دایره بزرگ‌تر کدام است؟



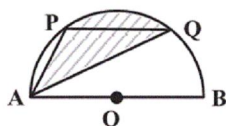
- (۱)  $75\pi$
- (۲)  $125\pi$
- (۳)  $100\pi$
- (۴)  $150\pi$

۱۰۳- در شکل زیر، O مرکز دایره است. اگر نسبت مساحت مثلث CED به مساحت مثلث AEB برابر ۳ به ۴ باشد، آن‌گاه اندازه زاویه  $\theta$  کدام است؟



- (۱)  $30^\circ$
- (۲)  $45^\circ$
- (۳)  $60^\circ$
- (۴)  $75^\circ$

۱۰۴- در نیم‌دایره شکل زیر، وتر PQ به طول  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر قطر دایره به موازات آن رسم شده است. اگر طول کمان AP برابر  $3\pi$  باشد، مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟

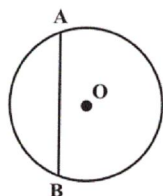


- (۱)  $12\pi$
- (۲)  $18\pi$
- (۳)  $24\pi$
- (۴)  $36\pi$

۱۰۵- دایره  $C(O, R)$  و قطر AB درون آن را در نظر بگیرید. خط I به فاصله  $\frac{R}{2}$  از مرکز دایره مفروض است به گونه‌ای که درون دایره با قطر AB نه متقاطع و نه موازی است. مجموع فواصل نقاط A و B از این خط کدام است؟

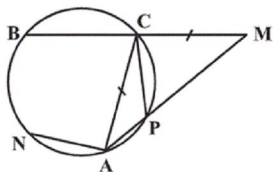
- (۱)  $\frac{2}{3}R$
- (۲) R
- (۳)  $\frac{3}{2}R$
- (۴)  $2R$

۱۰۶- در دایره شکل زیر، وتر AB به طول ۸ واحد رسم شده است. نقطه C روی دایره به گونه‌ای قرار دارد که مساحت مثلث ABC، دارای بیشترین مقدار ممکن و برابر ۳۲ واحد مربع است. طول قطر دایره کدام است؟



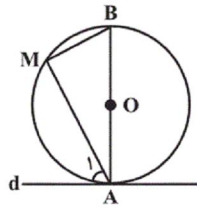
- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۳
- (۴) ۱۵

۱۰۷- در شکل زیر، دو قاطع MA و MB دایره را به ترتیب در نقاط C و P قطع کرده‌اند و مثلث MCA متساوی‌الساقین و  $CP = AN$  است. اگر  $\widehat{BN} = 70^\circ$  باشد، آن‌گاه اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه مثلث MCA کدام است؟



- (۱)  $45^\circ$
- (۲)  $60^\circ$
- (۳)  $75^\circ$
- (۴)  $80^\circ$

۱۰۸- مطابق شکل زیر، خط  $d$  در نقطه  $A$  بر دایره  $C(O, 4)$  مماس است. اگر  $\hat{A}_1 = 3\alpha + 15^\circ$  و  $\hat{ABM} = 5\alpha - 25^\circ$  باشد، آن گاه فاصله



نقطه  $M$  از قطر  $AB$  کدام است؟

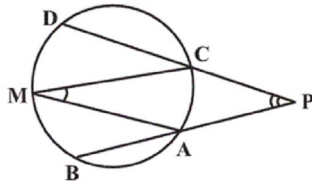
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۹- در شکل زیر امتداد وترهای  $AB$  و  $CD$  یکدیگر را در نقطه  $P$  قطع کرده‌اند. اگر  $M$  وسط کمان  $BD$  و  $\hat{P} + \hat{M} = 50^\circ$  باشد، در این



صورت زاویه  $BAM$  چند درجه است؟

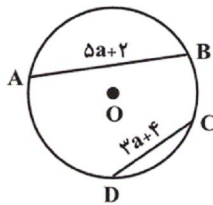
۵۰ (۱)

۳۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)

۱۱۰- دایره  $C(O, 8)$  مطابق شکل زیر مفروض است. اگر وتر  $AB$  نسبت به وتر  $CD$  به مرکز دایره نزدیک تر باشد، در این صورت مقادیر



ممکن برای  $a$  شامل چند عدد طبیعی می‌شود؟

هیچ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ بی‌شمار (۴)

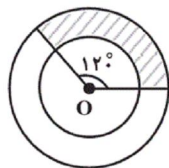
۱۱۱- نقطه‌ای روی خط  $L$  قرار دارد به طوری که فاصله آن از مرکز دایره  $C$ ، برابر شعاع دایره می‌باشد.

وضعیت خط  $L$  و دایره  $C$  چگونه است؟

(۱) متقاطع نیستند. (۲) مماس هستند.

(۳) نقطه مشترک دارند. (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۱۲- مطابق شکل زیر دو دایره  $C(O, r)$  و  $C'(O, 2r)$  مفروض‌اند. اگر مساحت قسمت هاشورخورده برابر  $25\pi$  باشد، آن گاه مساحت



دایره بزرگ‌تر کدام است؟

$75\pi$  (۱)

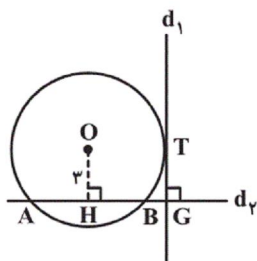
$125\pi$  (۲)

$100\pi$  (۳)

$150\pi$  (۴)

۱۱۳- مطابق شکل زیر خط  $d_1$  بر دایره  $C(O, 5)$  در نقطه  $T$  مماس است و خط  $d_2$  دایره را در دو نقطه  $A$  و  $B$  قطع می‌کند. مساحت

مثلث  $AGT$  کدام است؟



(۱)  $10/5$

(۲)  $12$

(۳)  $13/5$

(۴)  $15$

۱۱۴- دایره  $C(O, R)$  و قطر  $AB$  درون آن را در نظر بگیرید. خط  $l$  به فاصله  $\frac{R}{2}$  از مرکز دایره مفروض است به گونه‌ای که درون دایره با

قطر  $AB$  نه متقاطع و نه موازی است. مجموع فواصل نقاط  $A$  و  $B$  از این خط کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}R$

(۲)  $R$

(۴)  $2R$

(۳)  $\frac{3}{2}R$

۱۱۵- فاصله نقطه  $P$  از مرکز دایره‌ای به شعاع  $R$  برابر  $\frac{\sqrt{3}}{2}R$  است. اگر کوتاه‌ترین وتر از دایره که از  $P$  می‌گذرد، آن را به دو کمان تقسیم

کند، نسبت طول‌های این دو کمان کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{4}$

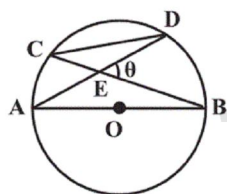
(۴)  $\frac{1}{6}$

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{3}{10}$

۱۱۶- در شکل زیر،  $O$  مرکز دایره است. اگر نسبت مساحت مثلث  $CED$  به مساحت مثلث  $AEB$  برابر  $3$  به  $4$  باشد، آن‌گاه اندازه زاویه  $\theta$

کدام است؟



(۱)  $30^\circ$

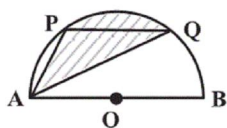
(۲)  $45^\circ$

(۳)  $60^\circ$

(۴)  $75^\circ$

۱۱۷- در نیم‌دایره شکل زیر، وتر  $PQ$  به طول  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر قطر دایره به موازات آن رسم شده است. اگر طول کمان  $AP$  برابر  $3\pi$  باشد، مساحت

قسمت هاشورخورده کدام است؟



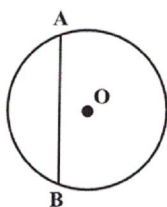
(۱)  $12\pi$

(۲)  $18\pi$

(۳)  $24\pi$

(۴)  $36\pi$

۱۱۸- در دایره شکل زیر، وتر  $AB$  به طول ۸ واحد رسم شده است. نقطه  $C$  روی دایره به گونه‌ای قرار دارد که مساحت مثلث  $ABC$ ، دارای



بیشترین مقدار ممکن و برابر ۳۲ واحد مربع است. طول قطر دایره کدام است؟

(۱) ۱۰

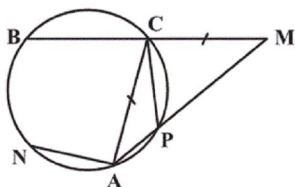
(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۵

۱۱۹- در شکل زیر، دو قاطع  $MA$  و  $MB$  دایره را به ترتیب در نقاط  $C$  و  $P$  قطع کرده‌اند و مثلث  $MCA$  متساوی‌الساقین و  $CP = AN$

است. اگر  $\widehat{BN} = 70^\circ$  باشد، آن‌گاه اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه مثلث  $MCA$  کدام است؟



(۱)  $45^\circ$

(۲)  $60^\circ$

(۳)  $75^\circ$

(۴)  $80^\circ$

۱۲۰- وتر  $EF = 2\sqrt{2}k$  در دایره  $C_1(O, 6)$  رسم شده است. دایره کوچک‌تر  $C_2(O, 2k-1)$  را طوری رسم می‌کنیم که فاصله

نزدیک‌ترین نقطه آن تا پاره‌خط  $EF$  برابر  $3-k$  باشد. مقدار  $k$  کدام است؟

(۲)  $\frac{7}{3}$

(۴)  $\frac{17}{6}$

(۱)  $\frac{13}{6}$

(۳)  $\frac{8}{3}$

۱۲۱- اگر گزاره  $(p \vee \sim q)$  درست و گزاره  $(\sim p)$  نادرست باشد، آن‌گاه  $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge r)$  هم‌ارز منطقی با کدام گزاره زیر است؟

(۴)  $F$

(۳)  $T$

(۲)  $\sim r$

(۱)  $r$

۱۲۲- اگر گزاره‌های  $p \Rightarrow \sim q$  و  $p \Rightarrow q$  هر دو درست باشند، کدام گزاره زیر حتماً درست است؟

(۲)  $(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow T$

(۱)  $(\sim p \wedge \sim q) \Leftrightarrow F$

(۴)  $(p \vee q) \Leftrightarrow T$

(۳)  $(q \wedge p) \Leftrightarrow F$

۱۲۳- اگر  $(p \vee q) \Rightarrow r \equiv F$  باشد، کدام گزینه درباره ارزش گزاره‌های  $p$ ،  $q$  و  $r$  به ترتیب از راست به چپ صحیح است؟

(۲) درست - نادرست - نادرست

(۱) نادرست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست

(۳) درست - درست - نادرست

۱۲۴- در اثبات گزاره «اگر  $n^2$  مضرب ۷ باشد، آن‌گاه  $n$  مضرب ۷ است» به روش عکس نقیض، حکم کدام است؟ ( $n \in \mathbb{Z}$ )

(۲)  $n^2$  مضرب ۷ نیست.

(۱)  $n$  مضرب ۷ نیست.

(۴)  $n$  مضرب ۷ است.

(۳)  $n^2$  مضرب ۷ است.

۱۲۵- نقیض گزاره «برای هر عدد طبیعی  $n$ ، اگر  $n$  عدد اول باشد، آن‌گاه  $n = 6k \pm 1$  است»، کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

(۱) عددی طبیعی مانند  $n$  وجود دارد که  $n$  عدد اول نیست و  $n = 6k \pm 1$  است.

(۲) عددی طبیعی مانند  $n$  وجود دارد که  $n$  عدد اول است و  $n \neq 6k \pm 1$  است.

(۳) برای هر عدد طبیعی  $n$ ،  $n$  عدد اول است و  $n \neq 6k \pm 1$  است.

(۴) برای هر عدد طبیعی  $n$ ،  $n$  عدد اول نیست و  $n = 6k \pm 1$  است.

۱۲۶- اگر  $p: a = 0$ ،  $q: a + b = 0$  و  $r: ab = 0$  سه گزاره باشند، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

(۴)  $\sim q \Rightarrow \sim p$

(۳)  $\sim r \Rightarrow \sim p$

(۲)  $\sim p \Rightarrow \sim r$

(۱)  $r \Rightarrow q$

۱۲۷- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱)  $\exists x \in \mathbb{N}; x^3 < x$  (۲)  $\forall x \in [0, +\infty); \frac{|x|}{x} = 1$

(۳)  $\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 = 4k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$  (۴)  $\forall x \in \mathbb{R}; \tan x \cdot \cot x = 1$

۱۲۸- کدام گزارهٔ سوری زیر درست است؟

(۱)  $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x + y = 2$  (۲)  $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{1}{x} \in \mathbb{R}$

(۳)  $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x < y$  (۴)  $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0$

۱۲۹- اگر دامنهٔ متغیر گزاره‌نمای  $\sqrt{x} < 3 \Rightarrow x < 25$  به صورت  $D = [0, +\infty)$  باشد، آن‌گاه مجموعهٔ جواب این گزاره‌نما کدام است؟

(۱)  $[0, 9]$  (۲)  $[25, +\infty)$  (۳)  $[0, 25]$  (۴)  $[0, 9) \cup [25, +\infty)$

۱۳۰- ارزش کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱)  $\exists x \in \mathbb{R}; \frac{x-1}{\sin \pi x} = 0$

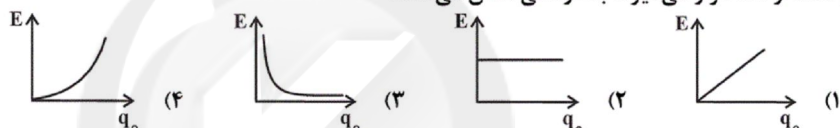
(۲)  $\exists x \in \mathbb{Q} - \{0\}, \exists y \in \mathbb{Q}; \sqrt{2x+y} \in \mathbb{Q}$

(۳)  $\exists x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x^2 + y^2 - xy = 0$

(۴)  $\forall x \in (-\infty, 0); |x + \frac{1}{x}| \geq 2$

۱۳۱- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات میدان الکتریکی در یک نقطه از فضا را نسبت به بار آزمون که در

همان نقطه از فضا قرار می‌گیرد، به درستی نشان می‌دهد؟



۱۳۲- یک میله از جنس کهربا را با یک پارچهٔ کتان مالش می‌دهیم و سپس کهربا را به کلاهک الکتروسکوپی با بار منفی مطابق شکل زیر نزدیک

می‌کنیم. چه تغییری در زاویهٔ بین ورقه‌های الکتروسکوپ ( $\alpha$ ) رخ می‌دهد؟

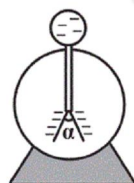
(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) کم می‌شود و در همان حال باقی می‌ماند.

(۳) زیاد می‌شود.

(۴) کم می‌شود و سپس زیاد می‌شود.

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پارچهٔ کتان
کهربا
برنج، نقره
تفلون
انتهای منفی سری



سایت کنکور

۱۳۳- زاویهٔ بین ورقه‌های یک الکتروسکوپ با بار منفی برابر با  $\alpha$  است. هنگامی که یک میله با بار مثبت را به الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم، در

نهایت زاویهٔ بین ورقه‌ها  $\beta$  می‌شود. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

(۱)  $\beta = \alpha$  (۲)  $\beta > \alpha$

(۳)  $\beta < \alpha$  (۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه‌ها می‌تواند صحیح باشد.

۱۳۴- میدان الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف یک جسم باردار؛ کمیتی برداری است که اندازهٔ آن برابر ... و جهت آن ... نیروی وارد بر بار

مثبت آزمون است.

(۱)  $-\frac{F}{q_0}$  در خلاف جهت (۲)  $F \cdot q_0$  - در خلاف جهت

(۳)  $-\frac{F}{q_0}$  در جهت (۴)  $F \cdot q_0$  - در جهت

۱۳۵- هنگام مالش یک بادکنک به لباس، اگر  $10^6$  میکروکولن بار منفی از لباس به بادکنک منتقل شود،  $10^6$  میکروکولن بار مثبت (یعنی کمبود

الکترون) در لباس ایجاد می‌شود. این پدیده با کدام قانون یا اصل فیزیکی مرتبط است؟

(۱) قانون پایستگی انرژی (۲) قانون کولن

(۳) اصل پایستگی بار الکتریکی (۴) اصل برهم‌نهی نیروهای کولنی

۱۳۶- بزرگی میدان الکتریکی در فاصله  $10$  سانتی متری از بار نقطه‌ای  $q$  برابر  $\frac{32}{C} N$  است. چند سانتی متر دیگر از بار مذکور دور شویم تا بزرگی

میدان الکتریکی  $\frac{18}{C} N$  شود؟

$$10 \quad (1) \quad \frac{10}{3} \quad (2) \quad \frac{5}{3} \quad (3) \quad \frac{40}{3} \quad (4)$$

۱۳۷- دو کره رسانای منزوی مشابه با بارهای  $q_A = +1 \mu C$  و  $q_B = +9 \mu C$  را به وسیله سیم نازکی به هم وصل می‌کنیم. بعد از این که دو کره به تعادل الکتروستاتیکی می‌رسند، کدام حالت اتفاق افتاده است؟ (فرض کنید در نهایت باری روی سیم نازک رابط باقی نمی‌ماند و

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

(۱) تعداد  $2/5 \times 10^{13}$  الکترون از کره A به کره B منتقل شده است.

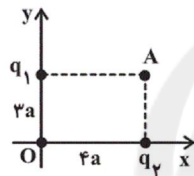
(۲) تعداد  $2/5 \times 10^{13}$  پروتون از کره B به کره A منتقل شده است.

(۳) تعداد  $3/125 \times 10^{13}$  پروتون از کره B به کره A منتقل شده است.

(۴) تعداد  $3/125 \times 10^{13}$  الکترون از کره A به کره B منتقل شده است.

۱۳۸- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در صفحه  $xy$  ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند ناشی از این دو بار در

نقطه A در  $SI$  برابر  $\vec{E}_A = -9\vec{i} + 32\vec{j}$  باشد، میدان الکتریکی برآیند در نقطه O (مبدأ مختصات) در  $SI$  برابر کدام گزینه است؟



$$\vec{E}_O = 16\vec{i} - 18\vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{E}_O = -18\vec{i} + 16\vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{E}_O = 18\vec{i} - 16\vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E}_O = -16\vec{i} + 18\vec{j} \quad (4)$$

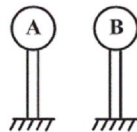
۱۳۹- اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بر هم در فاصله  $r$  سانتی متری از هم  $F$  است. چنانچه به  $r$  در حالت اول  $1 \text{ cm}$  اضافه کنیم اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی  $F_1$  می‌شود. همچنین اگر در حالت دوم از مقدار اولیه  $r$  مقدار  $1 \text{ cm}$  را کم

کنیم اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار  $F_2$  می‌شود. اگر  $F_1 = \frac{9}{16}F$  و  $F_2 - F = 25 \text{ N}$  باشد، اندازه  $F$  چند نیوتون است؟

$$20 \quad (1) \quad 32/14 \quad (2) \quad 45 \quad (3) \quad 57/14 \quad (4)$$

۱۴۰- در شکل زیر، بار دو کره فلزی کوچک و مشابه A و B به ترتیب برابر با  $q_A = +1 \mu C$  و  $q_B = +3 \mu C$  است و در فاصله  $r$  نیروی

الکتریکی  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند. در صورتی که آن‌ها را یک لحظه به هم تماس داده و سپس در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱)  $66/6$  درصد افزایش

(۲)  $33/3$  درصد افزایش

(۳)  $33/3$  درصد کاهش

(۴)  $66/6$  درصد کاهش

۱۴۱- تعداد  $20$  الکترون را به دو قسمت  $q_1$  و  $q_2$  تقسیم کرده‌ایم و در فاصله  $r$  از هم قرار داده‌ایم، به طوری که نیروی کولنی بین آن‌ها بیشترین مقدار خود را دارد. در این شرایط اگر  $20$  درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم و در همان فاصله  $r$  قرار دهیم، اندازه نیروی

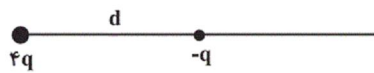
کولنی بین آن‌ها چند درصد کاهش می‌یابد؟

$$8 \quad (1) \quad 4 \quad (2) \quad 96 \quad (3) \quad 92 \quad (4)$$

۱۴۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 > 0$  و  $q_2 = 4q_1$  در فاصله  $10$  سانتی متری از یکدیگر قرار دارند. بار  $q_3$  را در فاصله  $d$  از بار  $q_1$  قرار می‌دهیم و هر سه بار در حال تعادل الکتروستاتیکی قرار می‌گیرند. به ترتیب از راست به چپ  $d$  چند سانتی متر و مقدار بار  $q_3$  برحسب  $q_1$  کدام است؟

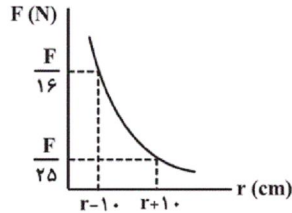
$$\left(-\frac{4}{9}q_1, \frac{20}{3}\right) \quad (1) \quad \left(-\frac{4}{9}q_1, \frac{10}{3}\right) \quad (2) \quad \left(\frac{4}{9}q_1, \frac{10}{3}\right) \quad (3) \quad \left(\frac{4}{9}q_1, \frac{20}{3}\right) \quad (4)$$

۱۴۳- در شکل زیر بارهای  $-q$  و  $4q$  در فاصله  $d$  از هم قرار دارند. در دو نقطه  $M$  و  $N$  در راستای خط واصل دو بار، اندازه میدان الکتریکی حاصل هر یک از بارها با یکدیگر برابر می‌شود. فاصله بین دو نقطه  $M$  و  $N$  کدام است؟



- (۱)  $d$   
 (۲)  $\frac{d}{3}$   
 (۳)  $\frac{4d}{3}$   
 (۴)  $\frac{3d}{2}$

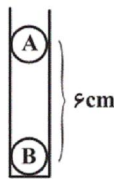
۱۴۴- نمودار تغییرات اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = q_2 = 3\mu C$  برحسب فاصله بین دو بار مطابق شکل زیر است.



مقدار  $F$  در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۱۰  
 (۲)  $\frac{81}{40}$   
 (۳)  $\frac{1}{10}$   
 (۴)  $\frac{81}{4}$

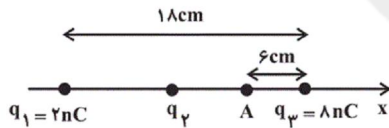
۱۴۵- مطابق شکل زیر، درون یک لوله بدون اصطکاک دو گلوله کوچک، نارسانا و مشابه  $A$  و  $B$  به جرم‌های  $25g$  و بار الکتریکی  $q$  ( $q > 0$ ) در فاصله  $6cm$  هم قرار دارند. به طوری که گلوله بالایی معلق مانده است. بار هر گلوله چند میکروکولن است؟



$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg})$  از تمامی نیروهای اصطکاک صرف نظر کنید.

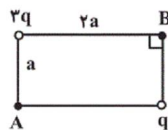
- (۱) ۱  
 (۲) ۴  
 (۳) ۳  
 (۴) ۶

۱۴۶- مطابق شکل زیر، ۳ بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستا، در امتداد محور  $X$  قرار داشته و در حال تعادل اند. میدان الکتریکی برابند آنها در نقطه  $A$  چگونه است؟



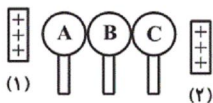
- (۱) صفر است.  
 (۲) در سوی مثبت محور  $X$  است.  
 (۳) در سوی منفی محور  $X$  است.  
 (۴) بسته به نوع و اندازه  $q_2$ ، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۱۴۷- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q > 0$  و  $3q$  در نقطه  $A$  چند برابر نقطه  $B$  است؟



- (۱)  $\frac{13}{5}$   
 (۲)  $\frac{7}{13}$   
 (۳)  $\frac{\sqrt{29}}{5}$   
 (۴)  $\frac{\sqrt{145}}{5}$

۱۴۸- سه کره فلزی  $A, B, C$  (کاملاً مشابه و خنثی) روی پایه‌های عایقی قرار گرفته‌اند. مطابق شکل آنها را به هم تماس می‌دهیم و دو میله باردار مشابه با بار یکسان  $+q$  را از دو طرف به آنها نزدیک می‌کنیم. سپس این سه کره را در همین حالت از هم جدا کرده و در آخر میله‌ها را دور می‌کنیم. حاصل  $\frac{q_B}{q_C}$  کدام است؟ (فاصله میله (۱) از کره  $A$  برابر با فاصله میله (۲) از کره  $C$  است.)



- (۱) -۱  
 (۲) -۲  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

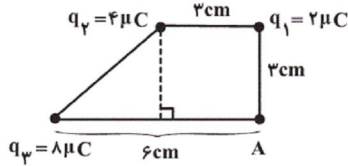
۱۴۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = +64\mu C$  و  $q_2 = +1\mu C$  به فاصله  $27cm$  از هم قرار دارند و در نقطه  $A$  در راستای خط واصل دو بار، میدان الکتریکی خالص صفر شده است. اگر در همین حالت بار  $q_2$  را دو برابر نموده و علامت آن را تغییر دهیم و بار  $q_1$  را نصف کنیم، در نقطه  $B$  در راستای خط واصل دو بار، میدان الکتریکی خالص صفر می‌شود. فاصله  $AB$  چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۷  
 (۴) ۱۲



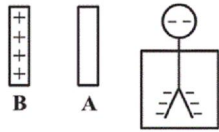
۱۵۰- مطابق شکل زیر در سه رأس از یک ذوزنقه بار الکتریکی قرار داده‌ایم. اندازه برایند میدان‌های الکتریکی ناشی از آن‌ها در نقطه A چند

نیوتون بر کولن است؟  $(\sqrt{2} = 1/4)$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$



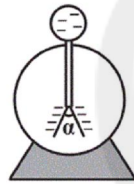
- (۱)  $2/8 \times 10^5$
- (۲)  $2/4 \times 10^7$
- (۳)  $4/8 \times 10^7$
- (۴)  $2/4 \times 10^5$

۱۵۱- مطابق شکل زیر، میله رسانای A را ابتدا به کلاهک الکتروسکوپی با بار منفی نزدیک می‌کنیم، مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. حال اگر میله A را به میله B نزدیک کنیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها چگونه است؟



- (۱) فقط دافعه
- (۲) فقط جاذبه
- (۳) ممکن است نیرویی بین دو میله وجود نداشته باشد.
- (۴) می‌تواند جاذبه یا دافعه باشد.

۱۵۲- یک میله از جنس کهریا را با یک پارچه کتان مالش می‌دهیم و سپس کهریا را به کلاهک الکتروسکوپی با بار منفی مطابق شکل زیر نزدیک می‌کنیم. چه تغییری در زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ ( $\alpha$ ) رخ می‌دهد؟



- (۱) تغییر نمی‌کند.
- (۲) کم می‌شود و در همان حال باقی می‌ماند.
- (۳) زیاد می‌شود.
- (۴) کم می‌شود و سپس زیاد می‌شود.

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پارچه کتان
کهریا
برنج، نقره
تفلون
انتهای منفی سری

۱۵۳- زاویه بین ورقه‌های یک الکتروسکوپ با بار منفی برابر با  $\alpha$  است. هنگامی که یک میله با بار مثبت را به الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم، در نهایت زاویه بین ورقه‌ها  $\beta$  می‌شود. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $\beta = \alpha$
- (۲)  $\beta > \alpha$
- (۳)  $\beta < \alpha$
- (۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه‌ها می‌تواند صحیح باشد.

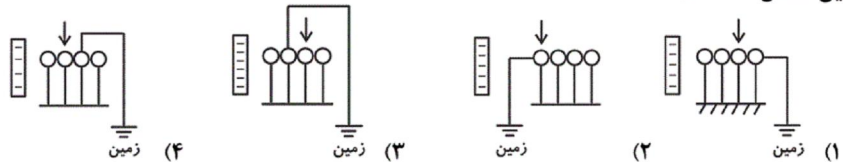
۱۵۴- کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند مقدار بار الکتریکی یک جسم بر حسب کولن باشد؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- (۱)  $10^{-19}$
- (۲)  $4 \times 10^{-19}$
- (۳)  $8 \times 10^{-19}$
- (۴)  $1/6 \times 10^{-21}$

۱۵۵- هنگام مالش یک بادکنک به لباس، اگر  $10$  میکروکولن بار منفی از لباس به بادکنک منتقل شود،  $10$  میکروکولن بار مثبت (یعنی کمبود الکترون) در لباس ایجاد می‌شود. این پدیده با کدام قانون یا اصل فیزیکی مرتبط است؟

- (۱) قانون پایستگی انرژی
- (۲) قانون کولن
- (۳) اصل پایستگی بار الکتریکی
- (۴) اصل برهم نهد نیروهای کولنی

۱۵۶- با توجه به شکل‌های زیر در کدام گزینه، کره نشان داده شده با فلش بار الکتریکی خالص دارد؟ (کره‌های فلزی روی پایه‌های عایق و سیم‌ها به زمین متصل شده‌اند).



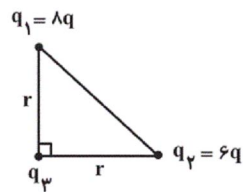
۱۵۷- دو کره رسانای منزوی مشابه با بارهای  $q_A = +1\mu C$  و  $q_B = +9\mu C$  را به وسیله سیم نازکی به هم وصل می‌کنیم. بعد از این که دو کره به تعادل الکتروستاتیکی می‌رسند، کدام حالت اتفاق افتاده است؟ (فرض کنید در نهایت باری روی سیم نازک رابط باقی نمی‌ماند و

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

- (۱) تعداد  $2/5 \times 10^{13}$  الکترون از کره A به کره B منتقل شده است.
- (۲) تعداد  $2/5 \times 10^{13}$  پروتون از کره B به کره A منتقل شده است.
- (۳) تعداد  $3/125 \times 10^{13}$  پروتون از کره B به کره A منتقل شده است.
- (۴) تعداد  $3/125 \times 10^{13}$  الکترون از کره A به کره B منتقل شده است.

۱۵۸- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  را ۵۰ درصد کاهش دهیم و فاصله‌اش تا بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  را به  $1/3$  مقدار اولیه برسانیم و

همچنین بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_2$  را ۹۰ درصد کاهش دهیم و فاصله‌اش تا بار الکتریکی  $q_3$  را به  $1/5$  مقدار اولیه برسانیم، اندازه نیروی



الکتریکی برآیند وارد بر بار  $q_3$  چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۳۹۰
- (۲) ۲۹۰
- (۳) ۴۲۰
- (۴) ۳۲۰

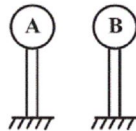
۱۵۹- اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بر هم در فاصله  $r$  سانتی‌متری از هم  $F$  است. چنانچه به  $r$  در حالت اول ۱cm اضافه کنیم نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی  $F_1$  می‌شود. همچنین اگر در حالت دوم از مقدار اولیه  $r$  مقدار ۱cm را کم کنیم

نیروی الکتریکی بین دو بار  $F_2$  می‌شود. اگر  $F_1 = \frac{9}{16} F$  و  $F_2 - F = 25 N$  باشد، اندازه  $F$  چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۲/۱۴
- (۳) ۴۵
- (۴) ۵۷/۱۴

۱۶۰- در شکل زیر، بار دو کره فلزی کوچک و مشابه A و B به ترتیب برابر با  $q_A = +1\mu C$  و  $q_B = +3\mu C$  است و در فاصله  $r$  نیروی

الکتریکی  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند. در صورتی که آن‌ها را یک لحظه به هم تماس داده و سپس در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۶۶/۶ درصد افزایش
- (۲) ۳۳/۳ درصد افزایش
- (۳) ۳۳/۳ درصد کاهش
- (۴) ۶۶/۶ درصد کاهش

۱۶۱- تعداد ۲۰ الکترون را به دو قسمت  $q_1$  و  $q_2$  تقسیم کرده‌ایم و در فاصله  $r$  از هم قرار داده‌ایم، به طوری که نیروی کولنی بین آن‌ها بیشترین

مقدار خود را دارد. در این شرایط اگر ۲۰ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم و در همان فاصله  $r$  قرار دهیم، اندازه نیروی کولنی بین آن‌ها چند درصد کاهش می‌یابد؟


- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۹۶
- (۴) ۹۲


۱۶۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 > 0$  و  $q_2 = 4q_1$  در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. بار  $q_3$  را در فاصله  $d$  از بار  $q_1$  قرار


می‌دهیم و هر سه بار در حال تعادل الکتروستاتیکی قرار می‌گیرند. به ترتیب از راست به چپ  $d$  چند سانتی‌متر و مقدار بار  $q_3$  برحسب  $q_1$  کدام است؟


- (۱)  $-\frac{4}{9}q_1$  ،  $\frac{20}{3}$
- (۲)  $-\frac{4}{9}q_1$  ،  $\frac{10}{3}$
- (۳)  $\frac{4}{9}q_1$  ،  $\frac{10}{3}$
- (۴)  $\frac{4}{9}q_1$  ،  $\frac{20}{3}$

۱۶۳- مطابق شکل‌های زیر، بارهای نقطه‌ای  $|q|$  در فواصل یکسان در امتداد محور  $x$  قرار گرفته‌اند. در کدام گزینه اندازه نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار مرکزی ( $q_0$ ) بیشتر از سایر گزینه‌ها است؟

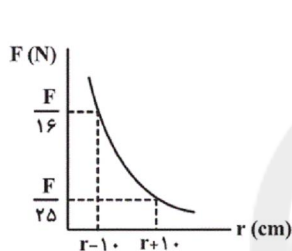
(۱)   $q_1 = +q \quad q_2 = +q \quad q_0 = +q \quad q_3 = +q \quad q_4 = +q \quad q_5 = +q$

(۲)   $q_1 = +q \quad q_2 = -q \quad q_0 = +q \quad q_3 = -q \quad q_4 = -q \quad q_5 = -q$

(۳)   $q_1 = -q \quad q_2 = -q \quad q_0 = +q \quad q_3 = +q \quad q_4 = +q \quad q_5 = +q$

(۴)   $q_1 = -q \quad q_2 = -q \quad q_0 = +q \quad q_3 = -q \quad q_4 = -q \quad q_5 = -q$

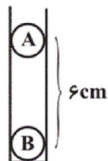
۱۶۴- نمودار تغییرات اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_2 = q_1 = 3 \mu C$  بر حسب فاصله بین دو بار مطابق شکل زیر است.



مقدار  $F$  در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۱۰
- (۲) ۸۱
- (۳) ۴۰
- (۴) ۰/۱
- (۵) ۸۱
- (۶) ۴

۱۶۵- مطابق شکل زیر، درون یک لوله بدون اصطکاک دو گلوله کوچک، نارسانا و مشابه  $A$  و  $B$  به جرم‌های  $250g$  و بار الکتریکی  $q$  ( $q > 0$ ) در فاصله  $6cm$  هم قرار دارند. به طوری که گلوله بالایی معلق مانده است. بار هر گلوله چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



$g = 10 \frac{N}{kg}$ ، و از تمامی نیروهای اصطکاک صرف نظر کنید.

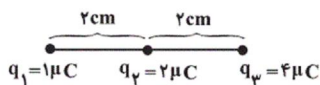
- (۱) ۱
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۶

۱۶۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم نام  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $30cm$  از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  به

بار  $q_2$  وارد می‌کند برابر  $\vec{F}_{12} = 4\vec{i} - 8\vec{j}$  واحد SI باشد؛ نیرویی که بار  $q_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند در SI کدام است؟

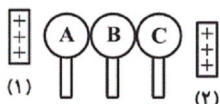
(۱)  $\vec{F}_{21} = 4\vec{i} - 8\vec{j}$   
 (۲)  $\vec{F}_{21} = 16\vec{i} - 32\vec{j}$   
 (۳)  $\vec{F}_{21} = -4\vec{i} + 8\vec{j}$   
 (۴)  $\vec{F}_{21} = -16\vec{i} + 32\vec{j}$

۱۶۷- سه بار نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  مطابق شکل زیر بر روی یک خط راست قرار گرفته‌اند. بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  چند برابر بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  است؟



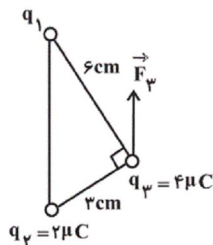
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۱۶۸- سه کره فلزی  $A$ ،  $B$  و  $C$  (کاملاً مشابه و خنثی) روی پایه‌های عایقی قرار گرفته‌اند. مطابق شکل آن‌ها را به هم تماس می‌دهیم و دو میله باردار مشابه با بار یکسان  $+q$  را از دو طرف به آن‌ها نزدیک می‌کنیم. سپس این سه کره را در همین حالت از هم جدا کرده و در آخر میله‌ها را دور می‌کنیم. حاصل  $\frac{q_B}{q_C}$  کدام است؟ (فاصله میله (۱) از کره  $A$  برابر با فاصله میله (۲) از کره  $C$  است.)



- (۱) -۱
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) -۲

۱۶۹- در شکل زیر سه بار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر  $\vec{F}_3$  برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  موازی خط



واصل  $q_1$  و  $q_2$  باشد،  $F_3$  چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

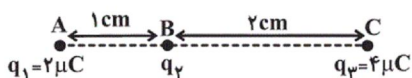
(۱)  $8\sqrt{5}$

(۲)  $16\sqrt{5}$

(۳)  $12\sqrt{5}$

(۴)  $80\sqrt{5}$

۱۷۰- سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  به ترتیب در نقاط A، B و C مطابق شکل زیر، روی یک خط قرار دارند. اگر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در جای خود ثابت مانده و بار  $q_3$  را طوری جابه‌جا کنیم که پاره خط BC،  $90^\circ$  درجه دوران کند، اندازه نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار دیگر چند برابر حالت اول می‌شود؟ (طول پاره خط BC ثابت است).



(۲)  $\sqrt{5}$

(۱) ۱

(۴)  $\frac{1}{3}$

(۳) ۳

۱۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
  - (۲) میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی نسبت به سوخت‌های فسیلی و فلزها در سال‌های اخیر بیش‌تر بوده است.
  - (۳) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.
  - (۴) با گذشت زمان قطعه‌های فرسوده دوچرخه به عنصرهای سازنده خود تبدیل شده و به طبیعت بازمی‌گردند.
- ۱۷۲- با توجه به نمودار برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد در جهان، عبارت بیان شده در کدام گزینه درست می‌باشد؟
- (۱) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ سرعت رشد تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیش‌تر از سایر مواد است.
  - (۲) در سال ۲۰۳۰ مقدار تولید یا مصرف نسبی فلزها بیش‌تر از سوخت‌های فسیلی خواهد بود.
  - (۳) در سال ۲۰۳۰ در حدود ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی تولید شده و به بهره‌برداری خواهد رسید.
  - (۴) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ کم‌ترین مقدار تولید یا مصرف نسبی مواد متعلق به فلزها است.
- ۱۷۳- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- (۱) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که به صورت همگون در جهان توزیع شده است.
- (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد دانست.
- (۳) هلیوم با این‌که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد، اما عنصری از دسته S است.
- (۴) عناصرها براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی، در جدولی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه چیده شده‌اند.

۱۷۴- با توجه به عنصرهای روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌ها در اولین و آخرین زیرلایه اتم آن‌ها با هم برابر است.
- (۲) تنها اتم سه عنصر از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) بیش‌ترین خصلت نافلزی و بیش‌ترین خصلت فلزی در بین این عناصرها به ترتیب به عنصرهای C و Pb مربوط است.
- (۴) عنصرهایی از این گروه که رسانایی الکتریکی کمی دارند، بر اثر ضربه بدون خرد شدن تغییر شکل می‌دهند.

۶
C
۱۴
Si
۳۲
Ge
۵۰
Sn
۸۲
Pb

- (۱) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها می‌توان به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی کرد.
- (۲) همه عنصرهای دسته S در واکنش با سایر عنصرها فقط الکترون از دست می‌دهند.
- (۳) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای می‌تواند رسانای جریان برق باشد ولی رسانایی گرمایی ندارد.
- (۴) هفتمین و هشتمین عنصر دسته p در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۱۷۶- کدام گزینه درست است؟ (اعداد اتمی عنصرهای لیتیم، سدیم، منیزیم، پتاسیم و کلسیم به ترتیب برابر با ۳، ۱۱، ۱۲، ۱۹ و ۲۰ می‌باشد).

- (۱) عنصر سدیم در واکنش با گاز کلر نسبت به عنصر پتاسیم آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- (۲) به‌طور کلی، هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، دشوارتر الکترون از دست می‌دهد.
- (۳) شمار زیرلایه‌های اشغال شده اتم پتاسیم سه برابر شمار زیرلایه‌های اشغال شده اتم لیتیم است.
- (۴) اتم فلز کلسیم در واکنش با نافلزها آسان‌تر از اتم فلز منیزیم به کاتیون پایدار  $M^{+}$  تبدیل می‌شود.
- ۱۷۷- در یک دوره از جدول تناوبی، از ... شمار لایه‌های الکترونی ثابت است در حالی که عدد اتمی عنصرها ... می‌یابد و در نتیجه نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند ... یافته و به این ترتیب شعاع اتم‌ها افزایش می‌یابد.

- (۱) چپ به راست - افزایش - افزایش  
(۲) چپ به راست - افزایش - کاهش  
(۳) راست به چپ - کاهش - افزایش  
(۴) راست به چپ - کاهش - کاهش
- ۱۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد هالوژن‌ها (عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای) نادرست بیان شده است؟

- (۱) ید می‌تواند در دمای  $450^{\circ}C$  با گاز هیدروژن واکنش دهد.
- (۲) در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، واکنش‌پذیری و فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد.
- (۳) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) به آنیون یک بار منفی هالوژن‌ها، یون هالوژن می‌گویند.

۱۷۹- از بین نمودارهای زیر، کدام نمودارها به ترتیب از راست به چپ روند کلی واکنش‌پذیری عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای را با گاز  $H_2$  و تغییر شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای از  $^{11}Na$  تا  $^{17}Cl$  را به درستی نشان می‌دهند؟



- (الف) «الف» و «الف»  
(ب) «پ» و «ت»  
(پ) «ب» و «پ»  
(ت) «ب» و «ب»

۱۸۰- هالوژن کدام دوره از جدول دوره‌ای در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد؟

- (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴) پنجم

۱۸۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) فلزهای دسته d تنها شامل ۱۲ عنصر دوره چهارم جدول تناوبی می‌باشند که زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.
- (۲) فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند و همگی آن‌ها با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی هشت‌تایی پایدار می‌رسند.
- (۳) شمار الکترون‌های با  $I = 0$  در نخستین عنصر واسطه، دو برابر شمار الکترون‌های با  $I = 2$  در آن می‌باشد.
- (۴) آهن دو اکسید طبیعی با فرمول‌های  $FeO$  و  $Fe_3O_4$  دارد که آرایش الکترونی آنیون در آن‌ها یکسان است.

۱۸۲- شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم عنصری از عناصر جدول تناوبی برابر با ۱۸ می‌باشد. همه مطالب زیر در مورد آن درست است، به جز ...

- (۱) عنصر X می‌تواند عنصری از دوره چهارم یا پنجم جدول دوره‌ای باشد.
- (۲) شمار الکترون‌های با  $I = 2$  در اتم عنصر X حداکثر برابر با ۴۰ می‌باشد.
- (۳) آرایش الکترونی کاتیون  $X^{2+}$  می‌تواند به صورت  $3d^9 [Ar]_{36}$  باشد.
- (۴) شمار الکترون‌ها در لایه ظرفیت اتم عنصر X حداقل برابر با ۳ و حداکثر برابر با ۱۲ می‌باشد.

۱۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار فیروزه، یاقوت و زمرد برخی از ترکیب‌های فلزهای واسطه وجود دارد.  
 (۲) اغلب ترکیب‌های سومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای، رنگی هستند.  
 (۳) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.  
 (۴) اغلب فلزات دسته d در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی مانند اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.
- ۱۸۴- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب از راست به چپ به درستی تکمیل می‌کند؟

«آرایش الکترونی یون‌های  $A^{2+}$  به  $2p^6$  و  $B^{2+}$  به  $3d^6$  ختم می‌شود. مجموع  $n+l$  بیرونی‌ترین الکترون عنصر ... بیش‌تر است و بین دو عنصر نام برده، ... عنصر در جدول تناوبی وجود دارد.»

- (۱) ۱۳ - A (۲) ۱۴ - A (۳) ۱۳ - B (۴) ۱۴ - B

۱۸۵- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- (الف) در میان فلزها، تنها طلا و نقره به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌هایی سیاه لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.  
 (ب) فلزی که بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، اغلب در طبیعت به شکل سولفید یافت می‌شود.  
 (پ) چکش‌خواری زیاد، رسانایی الکتریکی بالا، حفظ رسانایی الکتریکی در شرایط دمایی گوناگون و واکنش ندادن با گازهای موجود در هواگره از ویژگی‌های منحصر به فرد طلا می‌باشد.  
 (ت) از واکنش محلول آهن (III) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب سبز رنگ آهن (III) هیدروکسید تولید می‌شود.

(۱) «الف»، «ب» (۲) «ب»، «ت»

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

۱۸۶- همه گزینیه‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند، هر چند برخی عنصرها مانند اکسیژن، سدیم و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.  
 (۲) آهن فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.  
 (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش زنگ آهن و محلول هیدروکلریک اسید برابر با ۱۲ می‌باشد.  
 (۴) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر پتاسیم، آهن و نقره به صورت « $K > Fe > Ag$ » می‌باشد.

۱۸۷- چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- \* تأمین شرایط نگهداری فلز روی از فلز نقره دشوارتر است، چون واکنش‌پذیری فلز روی از فلز نقره بیش‌تر است.  
 \* استخراج فلز Cu از فلز Na دشوارتر است، چون فلز Cu واکنش‌پذیری کم‌تری نسبت به فلز Na دارد.  
 \* برای تهیه Fe از  $Fe_2O_3$ ، استفاده از C نسبت به Na بهتر است، زیرا دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیش‌تری دارد.  
 \* در واکنش  $Fe_2O_3(s) + C(s)$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیش‌تر است.

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۸۸- کدام گزینه در رابطه با دو فلز اصلی N و M که متعلق به یک دوره از جدول دوره‌ای می‌باشند، صحیح نیست؟ (استخراج فلز M از کربنات این فلز دشوارتر از استخراج فلز N از کربنات فلز N می‌باشد.)

(۱) عدد اتمی عنصر N کم‌تر از عنصر M است.

(۲) واکنش « $M + N_2(CO_3)_n \rightarrow \dots$ » می‌تواند به‌طور طبیعی انجام گیرد.

(۳) برای استخراج فلز N از سنگ معدن آن، می‌توان از فلز M استفاده کرد.

(۴) شعاع اتمی عنصر M بیش‌تر از عنصر N است.

۱۸۹- با توجه به مقایسه واکنش‌پذیری عنصرهای Fe، Na، Mg و Ti که به صورت « $Na > Mg > Ti > Fe$ » است، چند واکنش زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است؟

(الف)  $Na_2O + Fe \rightarrow FeO + 2Na$

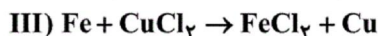
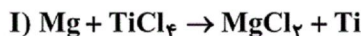
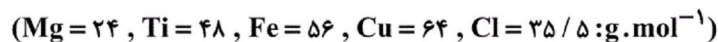
(ب)  $2Fe_2O_3 + 3Ti \rightarrow 4Fe + 3TiO_2$

(پ)  $TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$

(ت)  $2NaCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + 2Na$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- با توجه به معادله‌های (موازنه نشده) واکنش‌های زیر، نسبت جرم مولی ترکیب شیمیایی واکنش‌پذیرترین فلز به جرم مولی فلزی که استخراج آن از سایر فلزها آسان‌تر است، به تقریب برابر با کدام گزینه می‌باشد؟



(۱) ۴۸ / ۱

(۲) ۶۷ / ۶

(۳) ۳۳ / ۶

۱۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(۲) انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم، شیشه و پوست بهره می‌بردند.

(۳) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

(۴) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.

۱۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

(۲) میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی نسبت به سوخت‌های فسیلی و فلزها در سال‌های اخیر بیش تر بوده است.

(۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۴) با گذشت زمان قطعه‌های فرسوده دوچرخه به عنصرهای سازنده خود تبدیل شده و به طبیعت بازمی‌گردند.

۱۹۳- با توجه به نمودار برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد در جهان، عبارت بیان شده در کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ سرعت رشد تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیش تر از سایر مواد است.

(۲) در سال ۲۰۳۰ مقدار تولید یا مصرف نسبی فلزها بیش تر از سوخت‌های فسیلی خواهد بود.

(۳) در سال ۲۰۳۰ در حدود ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی تولید شده و به بهره‌برداری خواهد رسید.

(۴) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ کم‌ترین مقدار تولید یا مصرف نسبی مواد متعلق به فلزها است.

۱۹۴- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که به صورت همگون در جهان توزیع شده است.

(۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد دانست.

(۳) هلیوم با این‌که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارد، اما عنصری از دسته S است.

(۴) عنصرهایی براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی، در جدولی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه چیده شده‌اند.

۱۹۵- رسانایی الکتریکی کم و داشتن سطح صیقلی از ویژگی‌های عنصر ... است و این عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها ...

(۱) Si - الکترون از دست می‌دهد.

(۲) Si - الکترون می‌گیرد.

(۳) Ge - الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۴) Sn - الکترون از دست می‌دهد.

۱۹۶- عنصر X که با عنصر کلر (Cl) در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارد، دارای سطحی صیقلی بوده و رسانای ضعیف جریان الکتریسته می‌باشد. همچنین این عنصر در واکنش با سایر عناصرها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. عنصر X کدام است؟

S (۱) Si (۲)

Sn (۳) Ge (۴)

۱۹۷- با توجه به عناصر روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌ها در اولین و آخرین زیرلایه اتم آن‌ها با هم برابر است.

(۲) تنها اتم سه عنصر از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۳) بیش‌ترین خصلت نافلزی و بیش‌ترین خصلت فلزی در بین این عناصرها به ترتیب به عنصرهای C و Pb مربوط است.

(۴) عنصرهایی از این گروه که رسانایی الکتریکی کمی دارند، بر اثر ضربه، بدون خرد شدن تغییر شکل می‌دهند.

۶
C
۱۴
Si
۳۲
Ge
۵۰
Sn
۸۲
Pb

۱۹۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها می‌توان به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی کرد.

(۲) همه عنصرهای دسته S در واکنش با سایر عناصرها فقط الکترون از دست می‌دهند.

(۳) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای می‌تواند رسانای جریان برق باشد ولی رسانایی گرمایی ندارد.

(۴) هفتمین و هشتمین عنصر دسته p در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۱۹۹- کدام گزینه عبارت‌های داده شده را به درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها از راست به چپ به ترتیب «الف»، «ب» و «پ» آمده‌اند).

الف) فلزها به‌طور عمده در سمت ... جدول دوره‌ای قرار دارند.

ب) خواص ... شبه‌فلزها بیش‌تر به ... شبیه است.

پ) رفتار ... شبه‌فلزها ... نافلزها است.

(۱) چپ و مرکز - شیمیایی - نافلزها - فیزیکی - همانند

(۲) راست و بالای - فیزیکی - فلزها - شیمیایی - متفاوت با

(۳) چپ و مرکز - فیزیکی - فلزها - شیمیایی - همانند

(۴) راست و بالای - شیمیایی - نافلزها - فیزیکی - همانند

۲۰۰- بین شعاع اتمی و خصلت فلزی فلزات گروه اول جدول دوره‌ای رابطه ... وجود دارد؛ در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی ... می‌یابد

و در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای، عنصرهای ... خصلت نافلزی بیش‌تری دارند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) مستقیم، کاهش، پایین‌تر (۲) وارونه، کاهش، بالاتر

(۳) مستقیم، کاهش، بالاتر (۴) وارونه، افزایش، پایین‌تر

۲۰۱- چند مورد از ویژگی‌های زیر جزء رفتارهای فیزیکی فلزها می‌باشد؟

«داشتن جلا، دارا بودن خاصیت چکش‌خواری، توانایی از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها، دارا بودن رسانایی گرمایی»

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۲- کدام مقایسه نادرست می‌باشد؟ (نمادهای استفاده شده، نمادهای فرضی برای عناصر هستند).

(۱) خصلت فلزی:  $11A > 3B$

(۲) شعاع اتمی:  $35D > 17E$

(۳) تمایل به از دست دادن الکترون:  $12M > 20Q$

(۴) خصلت نافلزی:  $9X > 16Y$

۲۰۳- در یک واکنش شیمیایی، در شرایط معین هر چه توانایی ... برای ... الکترون بیش‌تر باشد، ... آن ... است.

(۱) یک فلز - از دست دادن - شعاع اتمی - بزرگ‌تر

(۲) یک نافلز - گرفتن - خصلت نافلزی - کم‌تر

(۳) یک فلز - گرفتن - شعاع اتمی - کوچک‌تر

(۴) یک نافلز - از دست دادن - خصلت نافلزی - بیش‌تر



۲۰۴- کدام گزینه درست است؟ (اعداد اتمی عنصرهای لیتیم، سدیم، منیزیم، پتاسیم و کلسیم به ترتیب برابر با ۳، ۱۱، ۱۲، ۱۹ و ۲۰ می باشد.)

- (۱) عنصر سدیم در واکنش با گاز کلر نسبت به عنصر پتاسیم آسان تر الکترون از دست می دهد.
- (۲) به طور کلی، هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ تر باشد، دشوار تر الکترون از دست می دهد.
- (۳) شمار زیرلایه های اشغال شده اتم پتاسیم سه برابر شمار زیرلایه های اشغال شده اتم لیتیم است.
- (۴) اتم فلز کلسیم در واکنش با نافلزها آسان تر از اتم فلز منیزیم به کاتیون پایدار  $M^+$  تبدیل می شود.

۲۰۵- در یک دوره از جدول تناوبی، از ... ، شمار لایه های الکترونی ثابت است در حالی که عدد اتمی عنصرها ... می یابد و در نتیجه نیروی

جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند ... یافته و به این ترتیب شعاع اتم ها افزایش می یابد.

- (۱) چپ به راست - افزایش - افزایش
- (۲) چپ به راست - افزایش - کاهش
- (۳) راست به چپ - کاهش - افزایش
- (۴) راست به چپ - کاهش - کاهش

۲۰۶- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

الف) عنصر فلئور با گرفتن یک الکترون، به یون پایدار فلئورید ( $F^-$ ) تبدیل می شود.

ب) هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده در یک واکنش کم تر باشد، واکنش شیمیایی شدیدتر و سریع تر بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیش تری دارد.

پ) هر چه اتم عنصری شعاع اتمی بزرگ تری داشته باشد، نسبت به عنصرهای هم گروه خود، واکنش پذیری بیش تری دارد.

ت) فلزهای دسته  $d$  رفتاری شبیه فلزهای دسته  $s$  و  $p$  دارند؛ آن ها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

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

۲۰۷- کدام یک از گزینه های زیر در مورد هالوژن ها (عناصر گروه ۱۷ جدول دوره ای) نادرست بیان شده است؟

(۱) ید می تواند در دمای  $45^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش دهد.

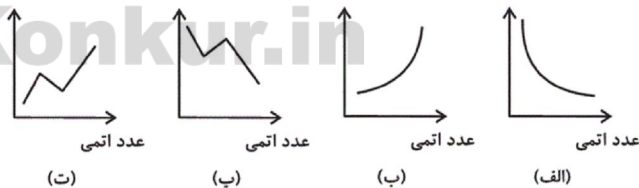
(۲) در گروه هالوژن ها از بالا به پایین، واکنش پذیری و فعالیت شیمیایی کاهش می یابد.

(۳) در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن ها استفاده می شود.

(۴) به آنیون یک بار منفی هالوژن ها، یون هالوژن می گویند.

۲۰۸- از بین نمودارهای زیر، کدام نمودارها به ترتیب از راست به چپ روند کلی واکنش پذیری عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره ای را با گاز  $H_2$  و

تغییر شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای از  $Na$  تا  $Cl$  را به درستی نشان می دهند؟



- (۱) «الف» و «الف»
- (۲) «پ» و «ت»
- (۳) «ب» و «پ»
- (۴) «ب» و «ب»

۲۰۹- چه تعداد از ویژگی های زیر در گروه ۱۷ جدول دوره ای از بالا به پایین، روندی نزولی دارد؟

«واکنش پذیری - تعداد لایه های الکترونی در اتم - خصلت نافلزی - شعاع اتمی»

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۱۰- هالوژن کدام دوره از جدول دوره‌ای در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد؟

(۲) سوم

(۱) دوم

(۴) پنجم

(۳) چهارم



سایت کنکور

**Konkur.in**



## پدید آورندگان آزمون ۳ آبان سال یازدهم ریاضی

### طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی (۲)	محسن اصغری - سعید جعفری - مائده سادات شاهمرادی - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - آرش عیوق - کاظم کاظمی - حمید لنجان زاده اصفهانی - حمید محدثی - محمدجواد محسنی - اعظم نوری نیا
عربی زبان قرآن (۲)	مریم آقایاری - سعید جعفری - بهزاد جهانبخش - خالد مشیرپناهی
دین و زندگی (۲)	ابوالفضل احدزاده - محمد آقاصالح - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم
زبان انگلیسی (۲)	امید خوجملی - علی عاشوری - ساسان عزیزنژاد - محدثه مرآتی
حسابان (۱)	امیرحسین افشار - حسن باطنی - میثم بهرامی جویا - امیر هوشنگ خمسه - امید غلامی - علی کردی - جهانبخش نیکنام - پدram نیکوکار - کریم نصیری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب - محمد خندان - احسان خیراللهی - امید غلامی - سینا محمدپور - محمد هجری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - محمد پوراحمدی - امیر هوشنگ خمسه - احسان خیراللهی - مرتضی فهیم علوی - امین قربانعلی پور - وهاب نادری - محمد هجری
فیزیک (۲)	خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - مهدی براتی - محسن پیگان - ملیحه جعفری - اسماعیل حدادی - فرشید رسولی - امیر ستارزاده - محمدرضا شیروانی زاده - سیاوش فارسی - احسان کریمی - غلامرضا محبی - مهدی میراب زاده - سیدعلی میرنوری - فرزاد نامی - نیما نوروزی
شیمی (۲)	امیرمحمد بانو - بهزاد تقی زاده - محمد توپا اسفندیاری - جهان پناه حاتمی - ایمان حسین نژاد - موسی خیاطعلیمحمدی - حسن رحمتی کونکده - منصور سلیمانی ملکان - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - علی مؤیدی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

### 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	مریم آقایاری - مهدی نیک زاد	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد آقاصالح	محمد آقاصالح	سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	سید عادل حسینی - مهرداد ملوندی - حمید زرین کفش	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۲)	سینا محمدپور	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - مهیار جعفری نوده - احسان صادقی	فرزانه خاکپاش
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	علی ارجمند - ندا صالح پور - مهرداد ملوندی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بابک اسلامی - حمید زرین کفش - ایمان چینی فروشان	آتنه اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کریمی - محبوبه بیک محمدی - محمدسعید رشیدی نژاد	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه علیزاده
مسئولین دفترچه	میینا 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)

۶- (همید مهرثی)

ایهام: «نگران»: ۱- نگاه کننده (نگرنده) ۲- مضطرب / مجاز: «جهان» مجاز از مردم جهان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مراعات نظیر: گوش و چشم - گل و بلبل / ایهام ندارد.

گزینه «۲»: جناس همسان: «دوش» اول به معنای دیشب، «دوش» دوم به معنای کتف / حسن تعلیل ندارد.

گزینه «۴»: تشبیه ندارد. / استعاره: «بازار» استعاره از «دنیا» است.

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۷- (سعید یعقوبی)

(استعاره: بت / ایهام: ندارد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کنایه: پامالش کند / حسن تعلیل: علت برخاستن سنبل آن است که تو پامالش کنی.

گزینه «۲»: تضاد: گل، خار / تشبیه: گل، خار شود؛ گل و یاسمن هستم)

گزینه «۳»: تلمیح: داستان سیاوش / جناس: دشت و طشت)

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۸- (آرش عیوق)

تلمیح «د»: اشاره به آیه «أنا لله وانا الیه راجعون» / حس آمیزی «ب»: «ترانه‌های شیرین» / کنایه «ه»: «بخت جوان داشتن» کنایه از «سعادت‌مندی» و «جان دادن در کاری» کنایه از «مرگ به سبب علاقه زیاد» است. / استعاره «الف»: «صنم» استعاره از «شمس تیریزی» است. / جناس «ج»: «حکایت و شکایت»

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۹- (کافهم کاظمی)

رابطه معنایی میان «مسجد و قبله» رابطه «تناسب» و در سایر گزینه‌ها «تضمن» است؛ یعنی یکی شامل دیگری یا یکی کل و دیگری جزو است.

واژه‌های سایر گزینه‌ها که با هم رابطه تضمن دارند:

گزینه «۱»: دد (جانور درنده) و شیر

گزینه «۲»: گیاه و ریحان

گزینه «۴»: مزه و تلخ

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۱۴)

۱- (همید مهرثی)

معنای صحیح واژگان نادرست: ادبار: بدبختی، سیه‌روزی؛ متضاد اقبال / تیره‌رایی: بداندیشی، گمراهی / چاشنی: مزه، طعم

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۲- (مانره سارات شاهمردی)

افکار: مجروح، خسته / دوال: چرم و پوست / شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / گداختن: ذوب کردن

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۳- (مریم شمیرانی)

مگزار ← مگذار

مفهوم بیت: اگر گوید نماز بگزار، حتماً نماز را به جا بیاور و اگر بگوید عملی را انجام نده، برو انجام نده (مگذار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بگزاریم: ادا کنیم / توانیم گزارد (می‌توانیم به جا آوریم)

گزینه «۲»: بنگذارم (نمی‌گذارم، رها نمی‌کنم) / حقت بگزارم (حقت را ادا می‌کنم)

گزینه «۴»: بگذر (عفو کن) / حوائج بگزار (خواسته‌هایم را اجابت کن)

(فارسی (۲) - املا - صفحه ۲۰)

۴- (اعظم نوری‌نیا)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب واژه‌های «سرسام»، «برخواست»، «اضطراب» نادرست نوشته شده‌اند.

(فارسی (۲) - املا - صفحه ۱۷)

۵- (همید مهرثی)

بیت «د»: تشبیه: کمان ابرو

بیت «ج»: حسن تعلیل: شاعر علت ریختن قطرات باران را عاشق شدن ابرو و بی‌قراری باد را شیدایی او بیان می‌کند.

بیت «الف»: جناس: «جان» و «جهان»

بیت «ب»: مجاز: «پیمانه» مجاز از محتویات درون آن است.

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)



-۱۰-

(مفسن اصغری)

حرف ربط پیوند «اما» در گزینه «۳» «هم پایه ساز» است. در گزینه‌های دیگر حروف ربط «وابسته ساز» به کار رفته است.  
در گزینه «۴»، «چو» به معنای «مثل و مانند» به کار رفته و حرف اضافه است. حروف ربط (پیوند) وابسته ساز در سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: «که» در «کت» ... که از جان آرزومندت هستم ...  
گزینه «۲»: «ار»: اگر ...

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۱۴)

-۱۱-

(سعید هعفری)

فاغت و سختی: تضاد / فیروزه و سنگ: تضمین / دیده و چشم: مترادف / مانده و غذا: تناسب  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سپهر و آسمان: مترادف

گزینه «۲»: حلق و زبان: تناسب

گزینه «۴»: گوهر و در: تضمن (گوهر: سنگ گران بها مانند مروارید، الماس، یاقوت و ...)

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۱۴)

-۱۲-

(مهمربوار مهنی)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: «محبوب» به معنای «شرمگین و باحیا» آمده است و در گزینه «۳» در معنای «پوشیده و پنهان» است.

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۲۱)

-۱۳-

(مریم شمیرانی)

«نیشته آمد» به معنای «نیشته شد» فعل مجهول است.  
توجه: در گذشته با فعل‌هایی مانند «آمدن» و «گشتن» نیز فعل مجهول ساخته می‌شد.

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

-۱۴-

(مریم شمیرانی)

«شد» در گزینه «۲» فعل اسنادی و در گزینه‌های دیگر در معنای «رفت» است.

(فارسی (۲) - زبان فارسی - صفحه ۱۴)

-۱۵-

(مریم شمیرانی)

پرهیز از ریاکاری از پیام‌های درس قاضی بست نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قناعت به داشته‌های خویش

گزینه «۲»: پرهیز از مال حرام

گزینه «۳»: رسیدن به حساب اعمال خود

(فارسی (۲) - مفهومی - ترکیبی)

-۱۶-

(مریم شمیرانی)

پیام گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» «رحمت بعد از قهر» است که این مفهوم در گزینه «۱» دیده نمی‌شود.

(فارسی (۲) - مفهومی مشابه صفحه ۱۷)

-۱۷-

(مریم شمیرانی)

در سه گزینه دیگر روش کبک مورد تقلید قرار می‌گیرد در حالی که در گزینه «۳» این معنی برعکس می‌شود و کبک، آیین روش از زاغ می‌آموزد.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۲۴)

-۱۸-

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۴»، این است که خدا بر دل انسان تجلی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جلوه خدا در پدیده‌های آفرینش

گزینه «۲»: ترک جسم

گزینه «۳»: اگر روراست باشی از حرف صائب نمی‌گذری.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۴)

-۱۹-

(مریم شمیرانی)

در صورت سؤال شاعر معتقد است هر چند روزی مقدر است، باید برای آن تلاش کرد اما در گزینه «۳» شاعر معتقد است برای کسب روزی توکل کافی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلید قفل روزی فقط ابرام (پافشاری) در کسب رزق است.

گزینه «۴»: بدون تلاش روزی به دست نمی‌آید، همان‌طور که کودک بدون مکیدن نمی‌تواند شیر بخورد.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۵)

-۲۰-

(سعید لثیان زاره اصغفانی)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» همت عالی خصیصه‌ای مثبت بیان شده است، ولی در بیت گزینه «۳» شاعر می‌گوید: هر که همت عالی داشته باشد پست می‌شود.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۶)



## عربی زبان قرآن (۲)

-۲۱

(قاله مشیرپناهی)

«جادلهم» با آنها ستیز کن / «بالتی» به روشی که (تنها در گزینه ۲) به صورت صحیح ترجمه شده است. / «أحسن» نیکوتر، بهتر (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «إن ربك» یقیناً (همانا) پروردگارت / «أعلم» (اسم تفضیل): آگاه‌تر (رد سایر گزینه‌ها) / «بمن» به کسی که (رد سایر گزینه‌ها) / «ضل عن سبيله» از راه او گمراه شده است (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

-۲۲

(سعید پعفری)

«لا یسمع لنا»: به ما اجازه نمی‌دهد / «إخوة»: برادران / «من أهم أسباب»: از بااهمیت‌ترین علل / «التواصل»: ارتباط

(ترجمه)

-۲۳

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: «أعلى الدرجة» به معنی «بالاترین نمره» است.  
گزینه «۲»: «بود» در جمله عربی معادلی ندارد و «است» صحیح می‌باشد.  
گزینه «۳»: «کبائر الذنوب» به معنی «گناهان بزرگ» است. «کبائر» جمع «کبیره» است و اسم تفضیل نیست.

(ترجمه)

-۲۴

(سعید پعفری)

فعل «قَدْ نَهَيْنا» به معنی «نهی شده‌ایم» (به صورت مجهول) درست است.  
(ترجمه)

-۲۵

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۱» «كثير من الناس» به معنی «بسیاری از مردم» است. «أكثر الناس» به معنی «بیشتر مردم» است.

(ترجمه)

-۲۶

(قاله مشیرپناهی)

«کتابخانه جندی شاپور»: مکتبه جندی شاپور / «در استان خوزستان»: فی محافظه خوزستان (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «بزرگترین کتابخانه»: أكبر المکتبه (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «بود»: كانت

(ترجمه)

-۲۷

(مریم آقاییاری)

«فی سنواتٍ ماضیه» (در سال‌های گذشته) قید زمان است و شروع جمله در واقع از فعل «مَلک» می‌باشد، پس جمله، فعلیه است که در آن دو کلمه «الأرادل» و «الأفاضل» با هم متضادند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «الرجالی و النسائی» با هم متضادند ولی جمله، اسمیه است.

گزینه «۲»: «غالیة و رخیصة» با هم متضادند ولی جمله، اسمیه است.

گزینه «۴»: «عداوة و صداقة» با هم و «العاقل و الجاهل» با هم متضادند ولی جمله، اسمیه است.

(متضاد و مترادف)

-۲۸

(مریم آقاییاری)

«مَنْزِل» اسم مکان است که در این‌جا مضاف به ضمیر «نا» شده است؛ مَنْزِلُنَا: ترکیب اضافی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «مکتبه» اسم مکان و موصوف برای صفت «قریبه» است، نه مضاف.

گزینه «۲»: «مدارس» جمع «مدرسه» اسم مکان و موصوف برای «کثیره» است.

گزینه «۳»: «المطبخ» اسم مکان و موصوف برای «الصغیر» است.

(قواعد)

-۲۹

(بهزاد میهن‌نقش)

«کبائر» به معنای بزرگان و مفرد آن «کبیر» است که اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

-۳۰

(بهزاد میهن‌نقش)

در گزینه «۱» «تَفَكَّرُ» مصدر باب «تَفَعَّلَ» و مبتدأست که در این‌جا به اشتباه «تَفَكَّرُ» آمده است.

در گزینه «۳» «مُحَاوَلَةٌ» مصدر باب «مُفَاعَلَةٌ» است که به اشتباه «مُحَاوَلَةٌ» آمده است.

در گزینه «۴» با توجه به ترجمه عبارت، «أَحَبُّ» به صورت اسم تفضیل صحیح است که به اشتباه فعل مضارع آمده است.

(حرکت‌گذاری)

-۳۱

(کتاب جامع)

«من أفضل أعمالِ الكریم»: از بهترین کارهای انسان کریم (بخشنده) ← حذف سایر گزینه‌ها / «العفلة»: بی اطلاعی / «أخطاء الآخرین»: اشتباهات دیگران

(ترجمه)



-۳۲

(کتاب جامع)

«لا تترکوا»: ترک نکنید (حذف گزینه‌های «۱» و «۲») / «یَفْتَحُ عَلَیْکُمْ»: بر شما می‌گشاید (حذف گزینه «۴») / «هو اَضْرُ»: (اسم تفضیل) زیان‌بارتر است

(ترجمه)

-۳۳

(کتاب جامع)

ترجمه درست عبارت این گزینه: «مردم گناه می‌کنند و اندکی از این گناهکاران توبه می‌کنند»

(ترجمه)

-۳۴

(کتاب جامع)

«أشياءَ أَکْثَرُ»: (موصوف و صفت) چیزهای بیشتری  
ترجمه درست عبارت: «مردم چیزهایی بیش‌تر از آنچه بدان نیاز دارند، خریداری می‌کنند»

(ترجمه)

-۳۵

(کتاب جامع)

«مِنَ» حرف جرّ و «أهمّ» اسم تفضیلی است که مجرور به حرف جرّ شده است.

اسم‌های تفضیل در گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أعلى» خبر برای مبتدای «جبل».

گزینه «۲»: «خیر» خبر برای مبتدای «تفکر».

گزینه «۳»: «خیر» خبر برای مبتدای «عداوة».

(قواعد)

## ■ ترجمه متن درک مطلب:

در روزی از روزها دو جوان، مرد سالخورده خمیده‌پشتی را دیدند، دو دست زیر داشت و برای راه رفتن از یک عصای چوبی کمک می‌گرفت و ظاهرش نشان از این داشت که در زندگی خویش سختی‌های بسیاری را تحمل کرده است. یکی از آن دو جوان گفت: به او نگاه کن، قطعاً او مانند یک کمان کامل است! و دوستش گفت: دیگران را مسخره نکن، این کاری زشت است. ولی او آگاه نشد، پس از او (پیرمرد) پرسید: ای پیرمرد! این کمان را به چند خریدی؟ و او با بزرگواری به وی نگرست و به آرامی گفت: ای پسرم اگر زندگی کنی بدون بها آن را می‌گیری، جوان شگفت‌زده شد و از دوست خود پرسید منظورش چیست؟ پاسخ داد: برایت بهتر است که خودت، خوب به آن بیندیشی شاید آن باعث عبرت شود!

-۳۶

(کتاب جامع)

صورت سؤال بیتی را می‌خواهد که بیش‌تر به مفهوم متن مرتبط باشد، از آن‌جا که رفتار جوان تمسخر کننده و تکبرآمیز بود، گزینه «۱» مناسب مفهوم این بیت است.

(مفهوم)

-۳۷

(کتاب جامع)

«یکی از دو دوست کردار دوستش را زشت شمرد»

ترجمه گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دو جوان به مسخره کردن یک مرد پرداختند!

گزینه «۲»: از ابتدا دو جوان فهمیدند آنچه را پیرمرد گفت!

گزینه «۳»: آن مرد از سؤال جوان ناراحت شد و به او جواب نداد!

(درک مطلب)

-۳۸

(کتاب جامع)

«چرا جوان بعد از سؤالش تعجب کرد؟» زیرا او ... سخن مرد و منظور وی را نفهمیده بود!

ترجمه گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انتظار شنیدن این جواب را نداشت!

گزینه «۲»: آگاه شد و به جواب سؤال و زشتی کارش پی برد!

گزینه «۴»: بزرگواری مرد سالخورده و فروتنی او را دید!

(درک مطلب)

-۳۹

(کتاب جامع)

مقصود از این که «اگر زندگی کنی، بدون بها آن را می‌گیری.» این است که همه بدون تلاش و پرداخت هزینه‌ای ناچار به پیری می‌رسند، بنابراین گزینه «۲» صحیح است: «پیر(بزرگ) و مثل من خمیده خواهی شد!»

ترجمه گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: امکان ندارد روزی آن را به‌دست آوری!

گزینه «۳»: هر شخصی آن را به‌راحتی به دست می‌آورد!

گزینه «۴»: اگر در زندگی بکوشی ممکن است به آن برسی!

(درک مطلب)

-۴۰

(کتاب جامع)

این فعل معلوم است، زیرا فعلی مضارع از افعال گروه دوم است که بر روی دومین حرف اصلی‌اش (ب) کسره گرفته است. اگر این فعل مجهول بود، به‌صورت «یُسَبَّبُ» می‌آمد.

هم‌چنین دقت کنید که گزینه «۳» صحیح است: چه چیزی را سبب می‌شود؟:

عبرت را ← مفعول

(قواعد)

### دین و زندگی (۲)

-۴۱

(مفهم آقا صالح)

انسان به تنهایی نمی‌تواند مسیر سعادت خود را طراحی کند چرا که کسی می‌تواند پاسخ صحیح به سؤال‌های انسان را بدهد که اولاً آگاهی کاملی از خلقت انسان (نه سایر موجودات) و جایگاه او در نظام هستی داشته باشد و ثانیاً بداند که عاقبت انسان‌ها پس از مرگ چیست. از آنجایی که عقل انسان به تنهایی این دو ویژگی را ندارد، لایق ترسیم مسیر سعادت خود نیست.

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

-۴۲

(مفهم رضایی بقا)

مطابق آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن‌گاه که شما را به چیزی فرامی‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.» نتیجه زندگی مؤمنانه و اجابت دعوت خدا و رسول او، حیات روح بشر است.

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

-۴۳

(مرتضی مهسنی کبیر)

شعر: «مرد خردمند هنرپیشه را / عمر دو بایست در این روزگار»  
«تا به یکی تجربه آموختن / با دیگری تجربه بردن به کار»  
درباره نیاز بنیادین و اساسی «کشف راه درست زندگی» است. راه زندگی یا چگونه زیستن، دغدغه انسان‌های فکور و خردمند است.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه‌های ۱۴ و ۱۸)

-۴۴

(مفهم رضایی بقا)

راه زندگی یا چگونه زیستن، از آن جهت دغدغه‌ای جدی برای انسان‌های فکور و خردمند است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند. بنابراین در این فرصت تکرارنشده، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد.

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

-۴۵

(مفهم آقا صالح)

چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر دهد، انسان زیان خواهد کرد (إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ) و با دست خالی (بدون توشه) به دیار آخرت خواهد شتافت.

(دین و زندگی (۲) - هدایت الهی - صفحه‌های ۱۴ و ۱۶)

-۴۶

(مفهم رضایی بقا)

انسان می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است. به همین خاطر، امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدا یا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»

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

-۴۷

(مفهم مقرر)

خداوند با لطف و رحمت خود ما انسان‌ها را تنها نگذاشت و هدایت ما را به عهده گرفت و راهی را در اختیارمان قرار داد که همان راه مستقیم خوشبختی است. مطابق با آیه شریفه «آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید» یکسانی اصول (دین) سبب عدم تفرقه است.

(دین و زندگی (۲) - تراوم هدایت - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۴۸

(مفهم آقا صالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «[ این دین ] آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»

دین به معنای راه و روش است. دین اسلام راه و روشی است که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده است.

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

-۴۹

(مفهم علی عبارتی)

لازمه ماندگاری یک پیام ← تبلیغ دائمی و مستمر آن  
لازمه بیان اصول ثابت الهی متناسب با سطح فکر و اندیشه مردم هر دوران ← بعثت پیامبران جدید در هر دوره

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

-۵۰

(ابوالفضل امیرزاده)

آیه ۱۹ سوره آل عمران: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیپمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.»

رد گزینۀ «۳»: اهل کتاب با پیامبر اسلام مخالفت کردند نه با پیامبر خود.

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





## زبان انگلیسی (۲)

-۵۱

(امید فوهم‌لی)

ترجمه جمله: «دانشمندان بزرگ زیادی در دنیا باور دارند که تحقیقات قبلی ناسا درباره موجودات دیگر فضا هرگز انجام نشده است و وجود زندگی بر روی سیارات دیگر خیالی است.»

- (۱) ذهنی  
(۲) محتمل  
(۳) مخصوص  
(۴) خیالی

(واژگان)

-۵۲

(امید فوهم‌لی)

ترجمه جمله: «هر کس که می‌خواهد داستانی را نقل کند، باید درباره کارش صادق باشد. همچنین، نیاز است که او آموزش دیده و با استعداد باشد تا بهترین شکل و معنا را انتخاب کند. برخی افراد [شکل] نوشتاری را دوست دارند، در حالی که سایرین [شکل] گفتاری یا شفاهی را ترجیح می‌دهند.»

- (۱) شکل، قالب  
(۲) آهنگ صدا، طرز بیان  
(۳) زبان  
(۴) نکته، موضوع

(واژگان)

-۵۳

(مهرته مرآتی)

ترجمه جمله: «یکی از اثرات مخرب محیطی جاده‌ها این است که آن‌ها در جابه‌جایی گونه‌های گیاهی از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر نقش دارند که برای گیاهانی که در آن منطقه می‌رویند، مشکلاتی را به وجود می‌آورد.»

- (۱) تبادل، معاوضه  
(۲) پیشرفت  
(۳) حرکت، جابه‌جایی  
(۴) پخش [برنامه]

(واژگان)

-۵۴

(مهرته مرآتی)

ترجمه جمله: «وقتی کسی از طریق تجربه می‌آموزد که یک رفتار مشخص پیامد خوشایندی دارد، آن رفتار احتمال دارد که دوباره انجام شود.»

- (۱) اطراف  
(۲) از طریق  
(۳) درباره  
(۴) بالا

(واژگان)

-۵۵

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «مردم علایق مختلفی در زندگی دارند و کتاب‌های زیادی در دسترس وجود دارند تا بیشتر سرگرمی‌ها و فعالیت‌ها را پوشش دهند.»

- (۱) مطلق، کامل  
(۲) ارزشمند  
(۳) در دسترس  
(۴) شگفت‌انگیز

(واژگان)

-۵۶

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «آقای احمدی، معلم انگلیسی ما، با وجود هوای بد به تدریس ادامه می‌دهد. به همین دلیل، او به‌عنوان یک معلم سخت‌کوش شناخته شده است.»

- (۱) در کنار، علاوه بر آن  
(۲) زیرا  
(۳) با وجود، علی‌رغم  
(۴) به‌جای، در عوض

نکته مهم درسی

«despite» به معنی «علی‌رغم، با وجود» می‌باشد. بعد از این کلمه، اسم یا عبارت اسمی می‌آید و بیانگر تضاد است.

(واژگان)

-۵۷

(ساسان عزیزنی‌نژاد)

- (۱) عبارت  
(۲) کاربرد  
(۳) تمرین  
(۴) مهارت

(کلوز تست)

-۵۸

(ساسان عزیزنی‌نژاد)

- (۱) جمهوری  
(۲) منطقه، ناحیه  
(۳) روستا  
(۴) فضا، جا

(کلوز تست)

-۵۹

(ساسان عزیزنی‌نژاد)

- (۱) لذت بردن  
(۲) اجمالی مرور کردن  
(۳) انتخاب کردن  
(۴) تمرین کردن

(کلوز تست)

-۶۰

(ساسان عزیزنی‌نژاد)

- (۱) در معرض خطر  
(۲) باستانی، قدیمی  
(۳) بومی  
(۴) علامت، اشاره

(کلوز تست)



## حسابان (۱) - عادی

$$\Rightarrow a_1 \frac{1-q^9}{1-q} = 73 a_1 \frac{1-q^3}{1-q}$$

$$1+q^3+q^6 = 73 \Rightarrow q^3+q^6-72=0 \xrightarrow{q^3=t} q=2, q=\sqrt[3]{-9}$$

$$S_{12} = a_1 \frac{1-q^{12}}{1-q} \xrightarrow{q=2} S_{12} = 1 \times \frac{1-2^{12}}{1-2} = 4095$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۴ تا ۱۳)

(امیر حسین افشار)

-۶۶

$$S = (1^0 - 1) + (1^{00} - 1) + (1^{000} - 1) + \dots + (1^n - 1)$$

$$S = \underbrace{1^0 + 1^0 + 1^0 + \dots + 1^0}_n - \underbrace{(1 + 1 + 1 + \dots + 1)}_n$$

$$S = n \times \frac{1^0 - 1}{1^0 - 1} - n$$

$$S = \frac{1^0}{9} (1^n - 1) - n = \frac{1}{9} (1^{n+1} - 9n - 1)$$

$$\xrightarrow{n=19} S = \frac{1}{9} (1^{20} - 9 \times 19 - 1) = \frac{1}{9} (1^{20} - 181)$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

(موانبش نیکنام)

-۶۷

$$\sqrt{2x-4} = \sqrt{x+5} + 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 2x-4 = x+5+1+2\sqrt{x+5}$$

$$\Rightarrow x-10 = 2\sqrt{x+5} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 - 20x + 100 = 4x + 20$$

$$\Rightarrow x^2 - 24x + 80 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=20 \\ x=4 \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد جواب‌های معادله: ۱} \Rightarrow \text{غ ق ق غ}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(حسن باطنی)

-۶۸

با فرض  $t = \sqrt{x^2 - 6x - 6}$  و جایگذاری آن در معادله صورت سؤال داریم:

$$t^2 - 8t + 7 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 1 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \\ \Rightarrow (x-7)(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1, x = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=7 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 7 \Rightarrow x^2 - 6x - 55 = 0 \\ \Rightarrow (x-11)(x+5) = 0 \Rightarrow x = 11, x = -5 \end{cases}$$

هر چهار ریشه در معادله صدق می‌کنند.

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = (-1) + 7 + 11 + (-5) = 12$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۶۹

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

(امیر هوشنگ فمسه)

-۶۱

با توجه به آن که  $x = x_B$  محور تقارن تابع است، پس  $x_B = 2$  یعنی  $OB = 2$  است.

$$S_{\square} = OA \times OB \Rightarrow 4 = 2 \times OA \Rightarrow OA = 2 \Rightarrow y_S = 2$$

$$\text{معادلهٔ تابع: } y = a(x-1)(x-3) \xrightarrow{(2,2)} 2 = a(1)(-1) \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow y = -2(x-1)(x-3) \xrightarrow{x=0} y_C = -6$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(میثم بهرامی بویا)

-۶۲

چون  $n$  زوج است، دو جملهٔ وسط دنباله، جملات  $\frac{n}{2}$  ام و  $(\frac{n}{2} + 1)$  ام می‌باشند.

$$\frac{a_n}{2} + \frac{a_{\frac{n}{2}+1}}{2} = 20 + 28 = 48, \quad \frac{a_n}{2} + \frac{a_{\frac{n}{2}+1}}{2} = a_n + a_1$$

$$\Rightarrow a_n + a_1 = 48$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) = 432 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 48 = 432 \Rightarrow n = 18$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(امیر غلامی)

-۶۳

$$x^3 + 3x^2 + (a-3)x - 1 - a = 0$$

با توجه به این که مجموع ضرایب صفر است،  $x=1$  یک جواب معادله خواهد بود. بنابراین با تقسیم چندجمله‌ای

$$x^3 + 3x^2 + (a-3)x - 1 - a \text{ بر عامل } x-1 \text{ داریم:}$$

$$x^3 + 3x^2 + (a-3)x - 1 - a = (x-1)(x^2 + 4x + a + 1)$$

با توجه به این که  $a < -1$  یا  $a + 1 < 0$  است، پس  $\Delta > 0$  است و معادلهٔ $x^2 + 4x + a + 1 = 0$  دو ریشهٔ حقیقی با مجموع  $-4$  دارد. بنابراین مجموع جواب‌های معادلهٔ داده شده  $-3$  می‌باشد.

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(پدرام نیلوکار)

-۶۴

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  را در معادلهٔ اولیه جای‌گذاری کنیم آن‌گاه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \alpha^2 - \alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 3 = \alpha \xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 - 3\alpha = \alpha^2 \\ \beta^2 - \beta - 3 = 0 \Rightarrow \beta^2 - 3 = \beta \xrightarrow{\times \beta} \beta^3 - 3\beta = \beta^2 \end{cases}$$

$$S = (\alpha^2 - 3\alpha) + (\beta^2 - 3\beta) = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 1 + 6 = 7$$

$$P = (\alpha^2 - 3\alpha)(\beta^2 - 3\beta) = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 9 = 0$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۶۵

$$a_1 + a_2 + a_3 = A$$

$$a_4 + a_5 + a_6 + \dots + a_9 = 72A \Rightarrow S_9 = 73S_3$$



(کتاب آبی)

-۷۳

باید شدت تابش ۹۹ درصد کاهش یابد، بنابراین جمع کاهش شدت تابش‌ها باید بزرگتر یا مساوی ۹۹ درصد شدت تابش اولیه باشد بنابراین خواهیم داشت: (فرض کنیم شدت تابش اولیه A باشد)

$$\frac{A}{2} + \frac{A}{2^2} + \frac{A}{2^3} + \dots + \frac{A}{2^n} \geq \frac{99}{100}A$$

$$\xrightarrow{+A} \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} \geq \frac{99}{100}$$

سمت چپ نامساوی فوق یک دنباله هندسی با جمله اول  $\frac{1}{2}$  و قدر نسبت  $\frac{1}{2}$

است که مجموع آن از رابطه  $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$  محاسبه می‌شود.

$$\frac{\frac{1}{2} \left( 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \right)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{99}{100} \Rightarrow 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \geq \frac{99}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100} \geq \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow 100 \leq 2^n \Rightarrow n \geq 7 \Rightarrow \min(n) = 7$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

(کتاب آبی)

-۷۴

ابتدا معادله را مرتب می‌کنیم:

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

برای آنکه معادله درجه دو، دو ریشه حقیقی قرینه داشته باشد باید  $\Delta > 0$  و  $S = 0$  باشد، بنابراین:

$$S = 0 \Rightarrow \frac{-(a^2 - a)}{1} = 0 \Rightarrow a(a - 1) = 0 \Rightarrow a = 0, 1$$

$$\Delta = (a^2 - a)^2 - 4(1 - 2a)$$

به ازای  $a = 0$ ، دلتا برابر با  $-4$  و به ازای  $a = 1$  دلتا برابر با  $4$  خواهد شد، بنابراین فقط  $a = 1$  قابل قبول است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

-۷۵

سهمی بر محور  $x$  ها مماس است، بنابراین معادله درجه دوم آن ریشه مضاعف دارد:

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 + bx + 6 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4(2)(6) = 0 \Rightarrow b^2 = 48$$

$$\Rightarrow b = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

سهمی بر قسمت منفی محور  $x$  ها مماس است، پس طول رأس آن منفی است و داریم:

$$x = \frac{-b}{2a} < 0 \xrightarrow{a=2>} b > 0 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 2} = -\sqrt{3} \quad \text{و معادله محور تقارن برابر است با:}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

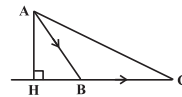
سمت راست معادله (\*) همیشه مثبت و سمت چپ آن همیشه منفی است، بنابراین معادله جواب ندارد.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۷۰

(علی کردی)

فاصله B از تصویر قائم A را  $x$  در نظر می‌گیریم. در نتیجه فاصله B و C برابر  $12 - x$  می‌باشد. بنابراین داریم:



$$AB^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow AB^2 = 36 + x^2 \Rightarrow AB = \sqrt{36 + x^2}$$

بنابراین، میزان انرژی مصرف شده توسط مرغ دریایی برابر است با:

$$14\sqrt{36 + x^2} + 10(12 - x)$$

لذا برای آن که مرغ دریایی روی هم ۱۸۰ کیلوکالری انرژی مصرف کند باید داشته باشیم:

$$14\sqrt{36 + x^2} + 120 - 10x = 180 \Rightarrow 14\sqrt{36 + x^2} = 10x + 60$$

$$\Rightarrow \sqrt{36 + x^2} = 5x + 30 \Rightarrow 2x^2 - 25x + 72 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ x = \frac{9}{2} \end{cases}$$

بنابراین فاصله B تا C برابر است با  $12 - 8 = 4$  یا  $12 - \frac{9}{2} = \frac{15}{2}$ .

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

-۷۱

(کتاب آبی)

در حالت اول جمله اول را  $a_1$  و قدرنسبت را  $d$  در نظر می‌گیریم. مجموع ۱۰ جمله اول برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{10} = 5(2a_1 + 9d)$$

در حالت دوم جمله اول را  $a_1 + 2$  و قدرنسبت را  $d - k$  در نظر می‌گیریم. مجموع ۱۰ جمله اول در این حالت برابر است با:

$$S'_n = 5(2(a_1 + 2) + 9(d - k)) = 5(2a_1 + 9d + 4 - 9k)$$

برای آن که  $S_{10} = S'_{10}$  باشد، باید داشته باشیم:  $4 - 9k = 0 \Rightarrow k = \frac{4}{9}$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۷۲

(کتاب آبی)

فرض می‌کنیم:  $B = 1 + x + x^2 + \dots + x^8$  باشد، بنابراین B مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول (۱) و قدرنسبت  $x$  می‌باشد و در

نتیجه  $B = \frac{1-x^9}{1-x}$  است. هم‌چنین اگر  $C = 1 - x + x^2 - \dots + x^8$

را فرض کنیم، C مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول (۱)

و قدرنسبت  $(-x)$  و در نتیجه  $C = \frac{1(-(-x)^9)}{1+x} = \frac{1+x^9}{1+x}$  است.

$$\Rightarrow A = BC = \left( \frac{1-x^9}{1-x} \right) \left( \frac{1+x^9}{1+x} \right) = \frac{1-x^{18}}{1-x^2} \xrightarrow{x=\sqrt{2}} A = 511$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)



$$\Rightarrow \Delta = (-6)^2 - 4(1)(3) = 36 - 12 = 24$$

$$\Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{24}}{2(1)} = \frac{6 \pm \sqrt{4 \times 6}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 + \sqrt{6} \\ x_2 = 3 - \sqrt{6} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$x = 3 - \sqrt{6}$  غیر قابل قبول است، زیرا در معادله اولیه صدق نمی‌کند و سمت راست تساوی به ازای آن منفی می‌شود. به ازای  $x = 3 + \sqrt{6}$  دو طرف معادله برابر و مثبت خواهند بود.

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۰- (کتاب آبی)

فرض کنیم  $x^2 + 4x + 3 = t \geq 0$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 3 + 2} \rightarrow t = \sqrt{t+2}$$

طرفین معادله را با شرط  $t \geq 0$ ، به توان ۲ می‌رسانیم:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 \text{ غ ق ق} \\ t = 2 \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = 2 \end{cases}$$

در این معادله،  $\Delta = 4^2 - 4 = 12 > 0$ ، و معادله ۲ جواب حقیقی دارد. بنابراین:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 1$$

حاصل ضرب ریشه‌ها

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

### حسابان (۱) - موازی

۸۱- (امیر هوشنگ فمسه)

با توجه به آن که  $x = x_B$  محور تقارن تابع است، پس  $x_B = 2$  یعنی  $OB = 2$  است.

$$S_{\square} = OA \times OB \Rightarrow 4 = 2 \times OA \Rightarrow OA = 2 \Rightarrow y_S = 2$$

$$\text{تابع معادله } y = a(x-1)(x-3) \xrightarrow{(2,2)} 2 = a(1)(-1) \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow y = -2(x-1)(x-3) \xrightarrow{x=0} y_C = -6$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۸۲- (میثم بهرامی بویا)

چون  $n$  زوج است، دو جمله وسط دنباله، جملات  $\frac{n}{2}$  ام و  $(\frac{n}{2} + 1)$  ام می‌باشند.

$$a_n + a_{\frac{n}{2}+1} = 20 + 28 = 48, \quad a_n + a_{\frac{n}{2}} = a_n + a_{\frac{n}{2}+1}$$

$$\Rightarrow a_n + a_1 = 48$$

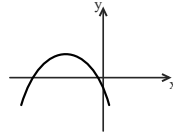
$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 432 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 48 = 432 \Rightarrow n = 18$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۶-

(کتاب آبی)

نمودار سهمی فقط از ناحیه اول و مبدأ نمی‌گذرد، بنابراین شکل تقریبی سهمی به صورت مقابل است:



پس باید معادله  $f(x) = 0$  دو ریشه منفی داشته باشد، بنابراین باید  $\Delta > 0$  باشد:

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

$$\Rightarrow \frac{m^2 - m + 1}{\Delta} > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

همچنین در معادله  $-mx^2 + 2x + m - 1 = 0$  باید مجموع ریشه‌ها منفی و حاصل ضرب ریشه‌ها مثبت باشد:

$$\begin{cases} S < 0 \Rightarrow \frac{2}{m} < 0 \Rightarrow m < 0 \\ P > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{-m} > 0 \Rightarrow 0 < m < 1 \end{cases}$$

اشتراک شرط‌های بالا، تهی است، بنابراین مقداری برای  $m$  به دست نمی‌آید.

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۷-

(کتاب آبی)

توجه می‌کنیم که  $x \neq 2$  و  $x \neq -2$ ، زیرا ریشه‌های مخرج هستند. با ضرب طرفین معادله در  $m \cdot m$  مخرج‌ها  $((x-2)(x+2))$  داریم:

$$(x-2)^2 + x(x+2) = 8$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 4 = 8 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 2$$

$x = 2$  قابل قبول نیست، پس معادله فقط یک ریشه دارد.

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۷۸-

(کتاب آبی)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که چند کیلوگرم رنگ خالص داریم:

$$\text{کیلوگرم } 7/2 = 40\% \times 11 + 70\% \times 4 = 7/2$$

بنابراین در  $11 + 4 = 15$  کیلوگرم رنگ موجود،  $7/2$  کیلوگرم رنگ خالص وجود دارد، اگر  $x$  میزان تیغیر باشد، آنگاه:

$$\frac{7/2}{15-x} = \frac{50}{100}$$

$$\Rightarrow 720 = 750 - 50x \Rightarrow x = 0/6 \text{ کیلوگرم}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۷۹-

(کتاب آبی)

طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم تا معادله از حالت رادیکالی خارج شود.

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

$$\Rightarrow 0 = x^2 - 4x + 4 - 2x - 1 \Rightarrow x^2 - 6x + 3 = 0$$



(پروگرام نیکوکار)

-۸۷

مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $d$  از رابطه  $S_n = \frac{d}{2}n^2 + (a_1 - \frac{d}{2})n$  پیروی می کند که ضریب  $n^2$  برابر  $\frac{d}{2}$  می باشد. در نتیجه داریم:

$$\frac{d}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow d = 3 \xrightarrow{\text{در دنباله دوم}} \frac{3}{2} = a$$

$$\Rightarrow S'_n = \frac{3}{2}n^2 + 3n \Rightarrow S'_1 = \frac{3}{2} \times 100 + 30 = 180$$

$$S'_1 - d = 180 - 3 = 177$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲ تا ۴)

(علی کردی)

-۸۸

$$\frac{S_9}{S_5} = \frac{a_1}{25} \Rightarrow \frac{\frac{9}{2}(2a + 8d)}{\frac{5}{2}(2a + 4d)} = \frac{a_1}{25} \Rightarrow \frac{a + 4d}{a + 2d} = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow 5a + 20d = 9a + 18d \Rightarrow 4a = 2d \Rightarrow d = 2a$$

$$\Rightarrow \frac{a_9}{a_5} = \frac{a + 8d}{a + 4d} = \frac{17a}{9a} = \frac{17}{9}$$

(مسئله ۱- صفحه های ۲ تا ۴)

(میتهم بگرامی پویا)

-۸۹

$$x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{x=\beta} \beta^2 - \beta - 1 = 0 \Rightarrow \beta^2 = \beta + 1$$

$$\Rightarrow \beta^4 = \beta^2 + 2\beta + 1 \xrightarrow{\beta^2 = \beta + 1} \beta^4 = 2\beta + 2$$

$$\beta^4(2\alpha + 2) = (2\beta + 2)(2\alpha + 2) = 4\alpha\beta + 6(\alpha + \beta) + 4$$

$$\frac{\alpha\beta = -1}{\alpha + \beta = 1} \rightarrow 4(-1) + 6(1) + 4 = 1$$

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(کریم نصیری)

-۹۰

رأس سهمی به مختصات  $(2, 3)$  و دهانه آن رو به پایین است. پس

$$y = a(x - 2)^2 + 3 \quad \text{ضابطه آن به صورت مقابل است.}$$

مطابق شکل صورت سؤال،  $x = -1$  یکی از صفرهای تابع درجه دوم

$y = a(x - 2)^2 + 3$  است، پس به ازای  $x = -1$  مقدار تابع صفر می شود، داریم:

$$0 = a(-1 - 2)^2 + 3 \Rightarrow -3 = 9a \Rightarrow a = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3}$$

بنابراین ضابطه سهمی به صورت زیر می باشد:

$$y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + 3 = \frac{-x^2}{3} + \frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$$

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(امیر غلامی)

-۸۳

$$x^3 + 3x^2 + (a - 3)x - 1 - a = 0$$

با توجه به این که مجموع ضرایب صفر است،  $x = 1$  یک جواب معادله خواهد بود. بنابراین با تقسیم چندجمله ای  $x^3 + 3x^2 + (a - 3)x - 1 - a$  بر عامل  $x - 1$  داریم:

$$x^3 + 3x^2 + (a - 3)x - 1 - a = (x - 1)(x^2 + 4x + a + 1)$$

با توجه به این که  $a < -1$  یا  $a + 1 < 0$  است،  $\Delta > 0$  است و معادله  $x^2 + 4x + a + 1 = 0$  دو ریشه حقیقی با مجموع  $-4$  دارد. بنابراین مجموع جواب های معادله داده شده  $-3$  می باشد.

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(پروگرام نیکوکار)

-۸۴

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  را در معادله اولیه جای گذاری کنیم آن گاه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \alpha^2 - \alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 3 = \alpha \xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 - 3\alpha = \alpha^2 \\ \beta^2 - \beta - 3 = 0 \Rightarrow \beta^2 - 3 = \beta \xrightarrow{\times \beta} \beta^3 - 3\beta = \beta^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = (\alpha^2 - 3\alpha) + (\beta^2 - 3\beta) = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 1 + 6 = 7 \\ P = (\alpha^2 - 3\alpha)(\beta^2 - 3\beta) = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 9 = 0$$

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۸۵

$$a_1 + a_4 + a_7 = A$$

$$a_4 + a_5 + a_6 + \dots + a_9 = 72A \Rightarrow S_9 = 73S_4$$

$$\Rightarrow a_1 \frac{1 - q^9}{1 - q} = 73a_1 \frac{1 - q^4}{1 - q}$$

$$\Rightarrow 1 + q^3 + q^6 = 73 \Rightarrow q^3 + q^6 - 72 = 0 \xrightarrow{q^3 = t} q = 2, q = \sqrt[3]{-9}$$

$$S_{12} = a_1 \frac{1 - q^{12}}{1 - q} \xrightarrow{q=2} S_{12} = 1 \times \frac{1 - 2^{12}}{1 - 2} = 4095$$

(مسئله ۱- صفحه های ۴ تا ۱۳)

(امیر حسین افشار)

-۸۶

$$S = (10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \dots + (10^n - 1)$$

$$S = \underbrace{10 + 10^2 + 10^3 + \dots + 10^n}_{\downarrow} - \underbrace{(1 + 1 + 1 + \dots + 1)}_{\downarrow}$$

$$S = 10 \times \frac{10^n - 1}{10 - 1} - n$$

$$S = \frac{1}{9}(10^n - 1) - n = \frac{1}{9}(10^{n+1} - 9n - 10)$$

$$\xrightarrow{n=19} S = \frac{1}{9}(10^{20} - 9 \times 19 - 10) = \frac{1}{9}(10^{20} - 181)$$

(مسئله ۱- صفحه های ۴ تا ۶)



(کتاب آبی)

-۹۴

باید شدت تابش ۹۹ درصد کاهش یابد، بنابراین جمع کاهش شدت تابش‌ها باید بزرگتر یا مساوی ۹۹ درصد شدت تابش اولیه باشد بنابراین خواهیم داشت: (فرض کنیم شدت تابش اولیه A باشد)

$$\frac{A}{2} + \frac{A}{2^2} + \frac{A}{2^3} + \dots + \frac{A}{2^n} \geq \frac{99}{100}A$$

$$\xrightarrow{+A} \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} \geq \frac{99}{100}$$

سمت چپ نامساوی فوق یک دنباله هندسی با جمله اول  $\frac{1}{2}$  و قدر نسبت  $\frac{1}{2}$

است که مجموع آن از رابطه  $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$  محاسبه می‌شود.

$$\frac{\frac{1}{2} \left( 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \right)}{1 - \frac{1}{2}} \geq \frac{99}{100} \Rightarrow 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \geq \frac{99}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100} \geq \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow 100 \leq 2^n \Rightarrow n \geq 7 \Rightarrow \min(n) = 7$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

(کتاب آبی)

-۹۵

اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله و  $\sqrt{2}$  واسطه هندسی بین ریشه‌ها باشد، آنگاه:

$$x_1 x_2 = (\sqrt{2})^2 \Rightarrow \frac{c}{a} = 2 \Rightarrow \frac{m^2 - 3}{m} = 2 \Rightarrow m^2 - 3 = 2m$$

$$m^2 - 2m - 3 = (m-3)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 3, m = -1$$

$$\begin{cases} m = 3: 3x^2 - 5x + 6 = 0. \text{ ریشه حقیقی ندارد.} \\ m = -1: -x^2 - 5x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0. \end{cases}$$

فقط  $m = -1$  قابل قبول است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

-۹۶

ابتدا معادله را مرتب می‌کنیم:

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

-۹۱

(کتاب آبی)

در حالت اول جمله اول را  $a_1$  و قدرنسبت را  $d$  در نظر می‌گیریم. مجموع ۱۰ جمله اول برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{10} = 5(2a_1 + 9d)$$

در حالت دوم جمله اول را  $a_1 + 2$  و قدرنسبت را  $d - k$  در نظر می‌گیریم. مجموع ۱۰ جمله اول در این حالت برابر است با:

$$S'_n = 5(2(a_1 + 2) + 9(d - k)) = 5(2a_1 + 9d + 4 - 9k)$$

برای آن که  $S_{10} = S'_{10}$  باشد، باید داشته باشیم:  $4 - 9k = 0 \Rightarrow k = \frac{4}{9}$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۹۲

(کتاب آبی)

اگر در این دنباله جمله اول را  $a_1$  و قدرنسبت را  $d$  بگیریم، آنگاه:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{19} = 135 & (1) \\ a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{20} = 150 & (2) \end{cases}$$

مجموع جملات ردیف فرد را با  $S$  و مجموع جملات ردیف زوج را با  $S'$  نمایش می‌دهیم، در هر یک از معادلات (۱) و (۲)، قدرنسبت  $(2d)$  است و تعداد جملات هر یک از آنها ۱۰ تاست، پس:

$$S = \frac{10}{2}(2a_1 + (10-1)(2d)) = 135 \quad (1)$$

$$S' = \frac{10}{2}(2a_2 + (10-1)(2d)) = 150 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 2a_1 + 18d = 27 \\ 2a_2 + 18d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \overbrace{2(a_2 - a_1)}^d = 3 \Rightarrow d = \frac{3}{2}$$

با قرار دادن  $d = \frac{3}{2}$  در رابطه  $2a_1 + 18d = 27$ ،  $a_1$  را می‌یابیم:

$$2a_1 + 18\left(\frac{3}{2}\right) = 27 \Rightarrow a_1 = 0$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۹۳

(کتاب آبی)

فرض می‌کنیم:  $B = 1 + x + x^2 + \dots + x^8$  باشد، بنابراین  $B$  مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول (۱) و قدرنسبت  $x$  می‌باشد و در نتیجه

$$C = \frac{(1-x^9)}{1-x} \text{ است. هم‌چنین اگر } B = 1 - x + x^2 - \dots + x^8$$

را فرض کنیم،  $C$  مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول (۱)

$$\text{و قدرنسبت } (-x) \text{ و در نتیجه } C = \frac{1+x^9}{1+x} = \frac{1(1-(-x)^9)}{1+(-x)}$$

$$\Rightarrow A = BC = \left( \frac{1-x^9}{1-x} \right) \left( \frac{1+x^9}{1+x} \right) = \frac{1-x^{18}}{1-x^2} \xrightarrow{x=\sqrt{2}} A = 511$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)



سهمی بر قسمت منفی محور  $x$  ها مماس است. پس طول رأس آن منفی است و داریم:

$$x = \frac{-b}{2a} < 0 \xrightarrow{a=2>0} b > 0 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4\sqrt{3}}{2 \times 2} = -\sqrt{3} \quad \text{و معادله محور تقارن برابر است با:}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-----  
-۹۹ (کتاب آبی)

تابع می‌نیم‌دار است، بنابراین  $a > 0$  است. از طرفی عرض از مبدأ آن منفی است، در نتیجه  $c < 0$ . همچنین طول رأس آن مثبت است،

$$\text{یعنی } x = \frac{-b}{2a} > 0$$

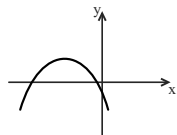
$$\frac{-b}{2a} > 0 \xrightarrow{a>0} -b > 0 \Rightarrow b < 0$$

بنابراین  $a > 0$ ،  $b < 0$  و  $c < 0$  همواره:

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-----  
-۱۰۰ (کتاب آبی)

نمودار سهمی فقط از ناحیه اول و مبدأ نمی‌گذرد. بنابراین شکل تقریبی سهمی به صورت مقابل است:



پس باید معادله  $f(x) = 0$  دو ریشه منفی داشته باشد. بنابراین باید  $\Delta > 0$  باشد:

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

$$\Rightarrow \underbrace{m^2 - m + 1}_{\Delta < 0} > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

همچنین در معادله  $-mx^2 + 2x + m - 1 = 0$  باید مجموع ریشه‌ها منفی و حاصل ضرب ریشه‌ها مثبت باشد:

$$\begin{cases} S < 0 \Rightarrow \frac{2}{m} < 0 \Rightarrow m < 0 \\ P > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{-m} > 0 \Rightarrow 0 < m < 1 \end{cases}$$

اشتراک شرط‌های بالا، تهی است. بنابراین مقداری برای  $m$  به دست نمی‌آید.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

برای آنکه معادله درجه دو، دو ریشه حقیقی قرینه داشته باشد باید  $\Delta > 0$  و  $S = 0$  باشد، بنابراین:

$$S = 0 \Rightarrow \frac{-(a^2 - a)}{1} = 0 \Rightarrow a(a-1) = 0 \Rightarrow a = 0, 1$$

$$\Delta = (a^2 - a)^2 - 4(1 - 2a)$$

به ازای  $a = 0$ ، دلتا برابر با  $-4$  و به ازای  $a = 1$  دلتا برابر با  $4$  خواهد شد. بنابراین فقط  $a = 1$  قابل قبول است.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-----  
-۹۷ (کتاب آبی)

با فرض  $x^2 = t$ ، معادله داده شده را به صورت معادله درجه دوم بر حسب  $t$  می‌نویسیم (تغییر متغیر):

$$ax^4 + bx^2 + c = 0 \xrightarrow{x^2=t} at^2 + bt + c = 0$$

حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$1) \begin{cases} \Delta > 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases} \xrightarrow{t_1 > 0, t_2 > 0} x = \pm\sqrt{t_1}, x = \pm\sqrt{t_2}$$

چهار ریشه حقیقی دارد.

$$2) \begin{cases} c = 0 \\ a, b < 0 \end{cases} \xrightarrow{t_1 = 0, t_2 > 0} x = 0, x = \pm\sqrt{t_2}$$

فقط سه ریشه متمایز حقیقی دارد.

$$3) \begin{cases} c = 0 \\ b = 0 \end{cases} \xrightarrow{t_1 = 0} x = 0 \quad \text{فقط یک ریشه متمایز حقیقی دارد.}$$

$$4) \begin{cases} \Delta > 0 \\ P < 0 \end{cases} \xrightarrow{t_1 > 0, t_2 < 0} x = \pm\sqrt{t_1}$$

فقط دو ریشه مختلف‌العلامت دارد.

$$5) \begin{cases} \Delta = 0 \\ S > 0 \end{cases} \xrightarrow{t_1 > 0} x = \pm\sqrt{t_1}$$

فقط دو ریشه مختلف‌العلامت دارد.

پس در هیچ حالتی، معادله دو ریشه حقیقی هم‌علامت ندارد.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-----  
-۹۸ (کتاب آبی)

سهمی بر محور  $x$  ها مماس است، بنابراین معادله درجه دوم آن ریشه مضاعف دارد:

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 + bx + 6 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4(2)(6) = 0 \Rightarrow b^2 = 48 \Rightarrow b = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

## هندسه (۲) - عادی

-۱۰۱

(امیر غلامی)

اگر شعاع دایره C، d فاصله مرکز دایره از خط L و d' فاصله مرکز دایره از نقطه مفروض باشد، داریم  $R = d' \geq d$ ، بنابراین  $d \leq R$  است، یعنی فاصله مرکز دایره از خط L از شعاع دایره کمتر است. بنابراین خط و دایره یا مماس اند و یا متقاطع که در هر دو حالت دارای نقطه مشترک خواهند بود.

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۱)

-۱۰۲

(امیر حسین ابومحبوب)

می دانیم مساحت قطاعی از دایره به شعاع r و با زاویه مرکزی  $\alpha$  از رابطه  $S = \frac{\pi r^2 \alpha}{360}$  به دست می آید. اگر مساحت قطاع  $120^\circ$  در دایره های بزرگ و کوچک را به ترتیب با  $S_1$  و  $S_2$  نمایش دهیم، داریم:

$$S_{\text{هاشورزده}} = S_1 - S_2$$

$$\Rightarrow S_{\text{هاشورزده}} = \frac{\pi (2r)^2 (120^\circ)}{360^\circ} - \frac{\pi r^2 (120^\circ)}{360^\circ} = \pi r^2$$

$$\Rightarrow \pi r^2 = 25\pi \Rightarrow r = 5$$

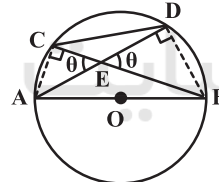
$$S_{\text{دایره بزرگ}} = \pi (2r)^2 = 4r^2 \pi = 100\pi$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۲)

-۱۰۳

(مهمر فخران)

با وصل نمودن A به B و C به D می توان نتیجه گرفت که زوایای محاطی ACB و ADB برابر  $90^\circ$  می باشند. حال داریم:



$$\Delta ACE : \frac{CE}{EA} = \cos \theta$$

$$\Delta BDE : \frac{ED}{EB} = \cos \theta$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$\frac{S_{\Delta CED}}{S_{\Delta AEB}} = \frac{\frac{1}{2} \times CE \cdot ED \cdot \sin(180^\circ - \theta)}{\frac{1}{2} \times EA \cdot EB \cdot \sin(180^\circ - \theta)} = \frac{3}{4}$$

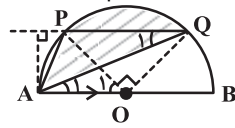
$$\Rightarrow \frac{CE}{EA} \times \frac{ED}{EB} = \cos^2 \theta = \frac{3}{4} \quad (0 < \theta < 90^\circ) \rightarrow \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۳ و ۱۴)

-۱۰۴

(سینا مهمربور)

با توجه به فرض مسئله، اگر شعاع دایره را R در نظر بگیریم، آن گاه:



$$\Delta POQ : R^2 + R^2 = (\sqrt{2}R)^2 \Rightarrow PO^2 + OQ^2 = PQ^2$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه فیثاغورس}} \widehat{POQ} = 90^\circ$$

از طرفی:

$$PQ \parallel AB \Rightarrow \widehat{AP} = \widehat{QB} = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{O_1} = 45^\circ$$

پس داریم:

$$\widehat{AP} \text{ کمان} = \frac{\pi R \times 45^\circ}{180^\circ} = 3\pi \Rightarrow R = 12$$

حال از آنجایی که دو مثلث PAQ و POQ دارای قاعده یکسان و ارتفاع های برابر هستند، پس مساحت آن ها با هم برابر است. بنابراین کافی است مساحت قطاع POQ را محاسبه کنیم:

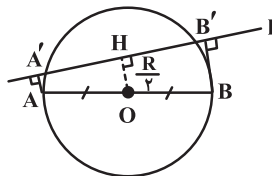
$$S_{POQ} = \frac{\pi R^2 \times 90^\circ}{360^\circ} = 36\pi$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۲ تا ۱۴)

-۱۰۵

(سینا مهمربور)

از آنجایی که فاصله خط l تا مرکز دایره کمتر از طول شعاع دایره است، پس خط l با دایره متقاطع است.



از طرفی با توجه به این که در دوزنقه AA'B'B، نقطه O وسط AB قرار داشته و OH هم موازی قاعده های دوزنقه است می توان نتیجه گرفت که:

$$OH \parallel AA' \parallel BB' \Rightarrow \begin{cases} A'H = HB' \\ AO = OB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OH = \frac{AA' + BB'}{2} \end{cases}$$

$$AA' + BB' = 2OH \Rightarrow AA' + BB' = R$$

بنابراین:

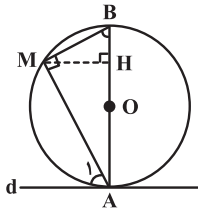
(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۰۶

(سینا مهمربور)

می دانیم برای آن که مساحت مثلث ABC، حداکثر مقدار ممکن شود، با توجه به ثابت بودن طول AB، باید ارتفاع وارد از رأس C به این ضلع حداکثر مقدار ممکن شود. در نتیجه ارتفاع CH باید روی عمود منصف پاره خط AB، یعنی در راستای قطر عمود بر AB باشد.





از طرفی می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده  $15^\circ$ ، طول ارتفاع وارد

بر وتر،  $\frac{1}{4}$  طول وتر است. پس:  $MH = \frac{1}{4} AB = \frac{1}{4} \times 8 = 2$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(امیرفلسین ابومصوب)

$$\left. \begin{aligned} \hat{P} &= \frac{\widehat{BD} - \widehat{AC}}{2} \\ \hat{M} &= \frac{\widehat{AC}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{P} + \hat{M} = \frac{\widehat{BD}}{2} = \frac{2\widehat{MB}}{2} = \widehat{MB}$$

$$\Rightarrow \widehat{MB} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{BAM} = \frac{\widehat{MB}}{2} = 25^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۰۹

(امیرفلسین ابومصوب)

می‌دانیم از بین دو وتر دلخواه در دایره، وتری که به مرکز دایره نزدیک‌تر است، از دیگری بزرگ‌تر است، پس:

$$AB > CD \Rightarrow 5a + 2 > 3a + 4 \Rightarrow 2a > 2 \Rightarrow a > 1 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم بزرگ‌ترین وتر دایره، قطر دایره است. بنابراین:

$$AB < 2R \Rightarrow 5a + 2 < 16 \Rightarrow 5a < 14 \Rightarrow a < 2.8 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**), (*)} 1 < a < 2.8 \xrightarrow{a \in \mathbb{N}} a = 2$$

در نتیجه تنها یک مقدار طبیعی برای  $a$  موجود است.

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

-۱۱۰

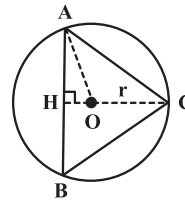
### هندسه (۲) - موازی

(امیر غلامی)

اگر شعاع دایره  $R$ ،  $d$  فاصله مرکز دایره از خط  $L$  و  $d'$  فاصله مرکز دایره از نقطه مفروض باشد، داریم  $R = d' \geq d$ ، بنابراین  $d \leq R$  است، یعنی فاصله مرکز دایره از خط  $L$  از شعاع دایره کمتر است. بنابراین خط و دایره یا مماس‌اند و یا متقاطع که در هر دو حالت دارای نقطه مشترک خواهند بود.

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۱۱۱



حال از آنجایی که ارتفاع  $CH$ ، وتر  $AB$  را نصف می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین است ( $CA = CB$ )، پس داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{CH \cdot AB}{2} = 32 \xrightarrow{AB=8} CH = 8 \Rightarrow OH = 8 - r \quad (*)$$

$$\Delta OHA : OH^2 + AH^2 = r^2$$

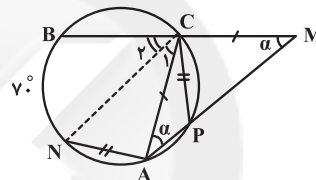
$$\Rightarrow (8 - r)^2 + 4^2 = r^2 \Rightarrow 64 - 16r + r^2 + 16 = r^2$$

$$\Rightarrow 16r = 80 \Rightarrow 2r = 10$$

(هندسه ۲- صفحه ۱۳)

(مهمر فندان)

-۱۰۷



$$CP = AN \Rightarrow \widehat{CP} = \widehat{AN}$$

بنابراین طبق نتیجه صفحه ۱۵ کتاب درسی  $AP \parallel CN$  است و داریم:

$$AP \parallel CN, AC \text{ مورب} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{CAP} = \alpha \quad (*)$$

از طرفی در مثلث  $MCA$  داریم:

$$(\text{زاویه خارجی}) \widehat{BCA} = \widehat{CMA} + \widehat{CMA} = 2\alpha$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 2\alpha \xrightarrow{(*)} \hat{C}_2 = \hat{C}_1 = \alpha$$

$$\hat{C}_2 = \frac{\widehat{BN}}{2} = 35^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ \Rightarrow \hat{M} = 35^\circ, \hat{MCA} = 110^\circ$$

بنابراین اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه مثلث  $MCA$  برابر

$$110^\circ - 35^\circ = 75^\circ$$

است با:

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مهمر فندان)

-۱۰۸

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \frac{\widehat{AM}}{2} \text{ (ظلی)} \\ \hat{ABM} &= \frac{\widehat{AM}}{2} \text{ (محاطی)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{ABM}$$

$$\Rightarrow 3\alpha + 15^\circ = 5\alpha - 25^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$$

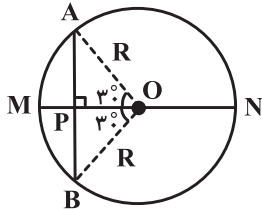
$$\Rightarrow \widehat{BAM} = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$$



(مفهم فئران)

-۱۱۵

کوتاه‌ترین وتر از دایره که از نقطه P می‌گذرد، وترى است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود باشد. با رسم وتر AB داریم:



$$\left. \begin{array}{l} OP = \frac{\sqrt{3}}{2} R \\ OA = R \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{OAP} = \widehat{OBP} = 60^\circ$$

در نتیجه:

$$\widehat{AOP} = \widehat{BOP} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{AOB} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AMB} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{ANB} = 300^\circ$$

طول کمان در دایره با اندازه زاویه مرکزی مقابل آن متناسب است.

$$\frac{\widehat{AMB}}{\widehat{ANB}} = \frac{\text{طول } \widehat{AMB}}{\text{طول } \widehat{ANB}} = \frac{60^\circ}{300^\circ} = \frac{1}{5}$$

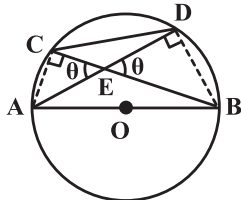
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

بنابراین داریم:

(مفهم فئران)

-۱۱۶

با وصل نمودن A به B و C به D می‌توان نتیجه گرفت که زوایای محاطی ACB و ADB برابر ۹۰° می‌باشند. حال داریم:



$$\Delta ACE: \frac{CE}{EA} = \cos \theta$$

$$\Delta BDE: \frac{ED}{EB} = \cos \theta$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$\frac{S_{\Delta CED}}{S_{\Delta AEB}} = \frac{\frac{1}{2} \times CE \cdot ED \cdot \sin(180^\circ - \theta)}{\frac{1}{2} \times EA \cdot EB \cdot \sin(180^\circ - \theta)} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{CE}{EA} \times \frac{ED}{EB} = \cos^2 \theta = \frac{3}{4} \xrightarrow{0^\circ < \theta < 90^\circ} \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(سینا مفهمپور)

-۱۱۷

با توجه به فرض مسئله، اگر شعاع دایره را R در نظر بگیریم، آن‌گاه:

(امیر حسین ابومحبوب)

-۱۱۲

می‌دانیم مساحت قطاعی از دایره به شعاع r و با زاویه مرکزی  $\alpha$  از

$$\text{رابطه } S = \frac{\pi r^2 \alpha}{360^\circ} \text{ به دست می‌آید. اگر مساحت قطاع } 120^\circ \text{ در}$$

دایره‌های بزرگ و کوچک را به ترتیب با  $S_1$  و  $S_2$  نمایش دهیم، داریم:

$$S_{\text{هاشورزده}} = S_1 - S_2$$

$$\Rightarrow S_{\text{هاشورزده}} = \frac{\pi(2r)^2(120^\circ)}{360^\circ} - \frac{\pi r^2(120^\circ)}{360^\circ} = \pi r^2$$

$$\Rightarrow \pi r^2 = 25\pi \Rightarrow r = 5$$

$$S_{\text{دایره بزرگ}} = \pi(2r)^2 = 4r^2\pi = 100\pi$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

(مفهم هیری)

-۱۱۳

مطابق شکل OT بر خط d عمود است، بنابراین در

چهارضلعی OTGH، سه زاویه T، G و H قائمه هستند، پس این

چهارضلعی لزوماً مستطیل است و  $GH = OT = 5$  و  $GT = OH = 3$

می‌باشد. داریم:

$$\Delta AOH: AH^2 = OA^2 - OH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

$$S_{\Delta AGT} = \frac{1}{2} TG \times AG = \frac{1}{2} \times 3 \times (4 + 5) = \frac{27}{2} = 13 \frac{1}{2}$$

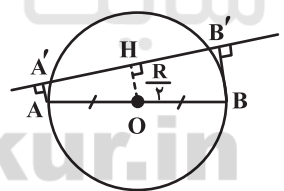
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سینا مفهمپور)

-۱۱۴

از آنجایی که فاصله خط l تا مرکز دایره کمتر از طول شعاع دایره است،

پس خط l با دایره متقاطع است.



از طرفی با توجه به این که در دوزنقه  $AA'B'B$ ، نقطه O وسط AB

قرار داشته و OH هم موازی قاعده‌های دوزنقه است می‌توان نتیجه

گرفت که:

$$\left. \begin{array}{l} OH \parallel AA' \parallel BB' \\ AO = OB \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A'H = HB' \\ OH = \frac{AA' + BB'}{2} \end{array} \right.$$

$$AA' + BB' = 2OH \Rightarrow AA' + BB' = R$$

بنابراین:

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)





## آمار و احتمال

۱۲۱-

(مفهم هبیری)

گزاره  $(\sim p)$  هم‌ارز منطقی با گزاره  $p$  است، بنابراین گزاره  $p$  نادرست است. یک ترکیب فصلی در صورتی دارای ارزش درست است که ارزش حداقل یکی از گزاره‌های سازنده آن درست باشد، بنابراین با توجه به نادرستی گزاره  $p$ ، برای درست بودن ارزش گزاره  $p \vee \sim q$  لازم است  $q$  درست و در نتیجه  $q$  نادرست باشد. داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۹ تا ۶)

۱۲۲-

(مرتضی فویم‌علوی)

p	q	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow \sim q$
د	د	ن	د	ن
د	ن	د	ن	د
ن	د	ن	د	د
ن	ن	د	د	د

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها در صورتی که هر دو گزاره  $p \Rightarrow q$  و  $p \Rightarrow \sim q$  درست باشند، گزاره  $p$  قطعاً نادرست است ولی گزاره  $q$  می‌تواند درست یا نادرست باشد. در این صورت گزاره  $p \wedge q$  نیز قطعاً نادرست و در نتیجه ترکیب دو شرطی  $(q \wedge p) \Leftrightarrow F$  حتماً درست است. در سایر گزاره‌ها در مورد درستی یا نادرستی گزاره سمت چپ ترکیب دو شرطی نمی‌توان به‌طور دقیق قضاوت کرد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۹ تا ۶)

۱۲۳-

(وهاب نادری)

یک ترکیب شرطی زمانی نادرست است که مقدم آن درست و تالی آن نادرست باشد. بنابراین گزاره  $(p \vee q) \sim$  درست و گزاره  $r$  نادرست است. اگر  $(p \vee q) \sim$  درست باشد، آن‌گاه  $p \vee q$  نادرست است. یک ترکیب فصلی تنها در صورتی نادرست است که هر دو گزاره سازنده آن نادرست باشند، بنابراین گزاره‌های  $p$  و  $q$  هر دو نادرست هستند.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۹ تا ۶)

۱۲۴-

(امیر هوشنگ فمسه)

اگر گزاره‌های  $p$  و  $q$  را به ترتیب به صورت « $n^2$  مضرب ۷ است.» و « $n$  مضرب ۷ است.» تعریف کنیم، آن‌گاه با توجه به آن‌که عکس نقیض ترکیب شرطی  $(p \Rightarrow q)$  به صورت  $(\sim q \Rightarrow \sim p)$  است، حکم به صورت  $\sim p$  یعنی « $n^2$  مضرب ۷ نیست.» خواهد بود.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۲۵-

(مفهم پورامیری)

نقیض سور عمومی به صورت سور وجودی نوشته می‌شود و نقیض ترکیب شرطی  $(p \Rightarrow q)$  به صورت  $(p \wedge \sim q)$  می‌باشد، بنابراین نقیض گزاره «برای هر عدد طبیعی  $n$ ، اگر  $n$  عدد اول باشد، آن‌گاه  $n = 6k \pm 1$  است» به صورت «عدد طبیعی مانند  $n$  وجود دارد که  $n$  عدد اول است و  $n \neq 6k \pm 1$  است» خواهد بود.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۲۶-

(مرتضی فویم‌علوی)

می‌دانیم اگر  $a = 0$  باشد، آن‌گاه  $ab = 0$  خواهد بود، یعنی گزاره شرطی  $p \Rightarrow r$  درست است. از طرفی عکس نقیض هر گزاره شرطی هم‌ارز با آن گزاره است، بنابراین گزاره  $p \Rightarrow \sim r$  نیز درست است. حال سایر گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$r \Rightarrow q \equiv (ab = 0) \Rightarrow (a + b = 0)$$

گزینه «۱»:

مثال نقض: اگر  $a = 1$  و  $b = 0$  باشد، این گزاره نادرست است.

$$\sim p \Rightarrow \sim r \equiv (a \neq 0) \Rightarrow (ab \neq 0)$$

گزینه «۲»:

مثال نقض: اگر  $a = 1$  و  $b = 0$  باشد، این گزاره نادرست است.

گزینه «۴»:

$$\sim q \Rightarrow \sim p \equiv (a + b \neq 0) \Rightarrow (a \neq 0)$$

مثال نقض: اگر  $a = 0$  و  $b = 1$  باشد، این گزاره نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۲۷-

(امین قربانعلی پور)

گزینه «۱» به ازای هر  $x \in \mathbb{N}$ ،  $x^3 \geq x$  است، بنابراین گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۲» دامنه تابع  $f(x) = \frac{|x|}{x}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{0\}$  است، پس به ازای  $x = 0$ ، رابطه داده شده صحیح نیست و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۳» اگر  $x = 1$  باشد، آن‌گاه  $1 = \lambda(0) + 1$  است، پس گزاره سوری درست است.

گزینه «۴» اگر  $x = k\pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) باشد،  $\cot x$  و در صورتی

که  $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$  باشد،  $\tan x$  تعریف نشده است، پس گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲۸-

(امیر حسین ابومصوب)

گزینه «۱» نادرست است، به عنوان مثال نقض، اگر  $x = 3$  باشد، آن‌گاه تنها به ازای  $y = -1$ ، رابطه  $x + y = 2$  برقرار است ولی  $1 \notin \mathbb{N}$ .

گزینه «۲» نادرست است، زیرا اگر  $x = 0$  باشد،  $\frac{1}{x}$  تعریف شده نیست.

گزینه «۳» درست است، زیرا به ازای هر عدد طبیعی  $x$ ، عدد  $x + 1$  بزرگ‌تر از آن است و در نتیجه عددی مانند  $y \in \mathbb{N}$  وجود دارد که  $x < y$ .

گزینه «۴» نادرست است، زیرا اگر  $x = 0$  باشد، آن‌گاه  $x^2 = 0$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲۹-

(افسان فیرالهی)

دامنه متغیر گزاره‌نما برابر  $\{0, +\infty\}$  است. گزاره‌نما به ازای  $x \geq 25$  به گزاره‌ای درست تبدیل می‌شود زیرا مقدم نادرست و ترکیب شرطی به انتغای مقدم درست است. اما گزاره‌نما به ازای مقادیر  $9 \leq x < 25$  به یک گزاره نادرست تبدیل می‌شود زیرا مقدم درست و تالی نادرست می‌باشد. همچنین گزاره‌نما به ازای مقادیر  $9 \leq x < 9$  به یک گزاره درست تبدیل می‌شود زیرا مقدم و تالی هر دو درست می‌باشند. پس  $S = \{0, 9\} \cup [25, +\infty)$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۱۳۰-

(مفهم هبیری)

گزینه «۱» صورت کسر تنها به ازای  $x = 1$ ، برابر صفر می‌شود ولی به ازای همین مقدار، مخارج کسر نیز صفر می‌گردد، پس  $x = 1$  به دامنه

تعریف تابع  $f(x) = \frac{x-1}{\sin \pi x}$  تعلق ندارد و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.

گزینه «۲» حاصل ضرب یک عدد گویای غیر صفر در یک عدد گنگ، عددی گنگ است. حاصل جمع یک عدد گویا و یک عدد گنگ هم عددی گنگ است.  $\sqrt{2}x$  عددی گنگ و  $y$  عددی گویاست، در نتیجه حاصل جمع آن‌ها عددی گنگ است، پس گزاره سوری نادرست است.

$$x^2 + y^2 - xy = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = -xy$$

$$\Rightarrow (x - y)^2 = -xy$$

سمت چپ تساوی همواره عددی بزرگ‌تر یا مساوی صفر و سمت راست تساوی همواره عددی کوچک‌تر از صفر است، پس این تساوی هیچ‌گاه برقرار نیست و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.

$$x < 0 \Rightarrow x + \frac{1}{x} \leq -2 \Rightarrow \left| x + \frac{1}{x} \right| \geq 2$$

گزینه «۴»:

بنابراین گزاره سوری درست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



## فیزیک (۲) - عادی

۱۳۱-

(افسان کرمی)

میدان الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف یک جسم باردار به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$

اما توجه کنید بزرگی میدان مستقل از  $q_0$  است و به آن بستگی ندارد.

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{k \frac{|q|q_0}{r^2}}{q_0} = \frac{k|q|}{r^2}$$

بنابراین  $E$  با  $q_0$  تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۳۲-

(نیما نوروزی)

با توجه به این‌که با مالش کهریا به پارچه کتانی طبق جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبولکتریک)، میله کهریایی دارای بار منفی می‌شود، از آنجا که الکتروسکوپ نیز بار منفی دارد با نزدیک کردن میله کهریایی به کلاهک الکتروسکوپ، چون بارهای هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند، پس تعداد بارهای منفی موجود در ورقه‌ها افزایش یافته و ورقه‌ها بیشتر یکدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ ( $\alpha$ ) افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۳۳-

(سیدعلی میرنوری)

با نزدیک کردن یک میله با بار مثبت به یک الکتروسکوپ با بار منفی با توجه به اندازه بار الکتروسکوپ و بار میله ۲ حالت رخ می‌دهد:

۱- اگر بار الکتروسکوپ بیشتر از بار میله باشد، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک شده و  $\alpha > \beta$

۲- اگر بار الکتروسکوپ کمتر از بار میله باشد در ابتدا ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند. بنابراین زاویه بین ورقه‌ها در نهایت می‌تواند:  $\alpha > \beta$  یا  $\alpha < \beta$  یا  $\alpha = \beta$  باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۳۴-

(موری براتی)

طبق رابطه زیر برای محاسبه میدان الکتریکی در اطراف یک جسم باردار باید نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت آزمون را بر اندازه بار مثبت آزمون تقسیم کنیم. در تقسیم یک کمیت برداری بر عدد مثبت، جهت بردار بدون تغییر باقی می‌ماند.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۵-

(امیر ستارزاده)

بار الکتریکی نه تولید می‌شود و نه از بین می‌رود بلکه از جسمی (مثلاً لباس) به جسم دیگر (مثلاً بادکنک) منتقل می‌شود. این جمله بیان اصل پایستگی بار الکتریکی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۳۶-

(معصومه اخفیلی)

با توجه به رابطه میدان الکتریکی:

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

$$\frac{18}{32} = \left(\frac{10}{10+x}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{10}{10+x}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{10}{10+x} \Rightarrow 40 = 40 + 3x \Rightarrow 10 = 3x \Rightarrow x = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳۷-

(فرزاد نامی)

کره B در ابتدا تعداد الکترون‌های کمتری نسبت به کره A دارد (چون بار آن مثبت‌تر است) بنابراین الکترون‌ها از کره A به کره B می‌روند، پس از برقراری تعادل الکتریکی بار هر یک از کره‌ها برابر است با:

$$q' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{1+9}{2} = 5 \mu\text{C}$$

$$|\Delta q| = q' - q_A = 5 - 1 = 4 \mu\text{C}$$

یعنی بار منتقل شده از کره A به B برابر با  $4 \mu\text{C}$  است:

$$|\Delta q| = 4 \mu\text{C} \Rightarrow |\Delta q| = ne$$

$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

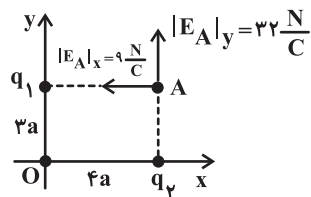
توجه کنید پروتون‌ها، با نیروی هسته‌ای بسیار قوی در هسته نگه داشته شده‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۳۸-

(معصومه اخفیلی)

با توجه به علامت مؤلفه‌های بردار  $\vec{E}_A$  می‌توان نوع بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را مشخص نمود. با توجه به جهت بردارهای  $(E_A)_x$  و  $(E_A)_y$  می‌توان گفت بار  $q_1 < 0$  و بار  $q_2 > 0$  است.





(غلامرضا مبین)

-۱۴۱

$$q_1 + q_2 = -2.0e \Rightarrow q_1 = -2.0e - q_2$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{k |(-2.0e - q_2)| |q_2|}{r^2}$$

$$q_1, q_2 < 0 \rightarrow F = \frac{k(2.0e + q_2)(-q_2)}{r^2}$$

$$\Rightarrow Fr^2 = -2.0ekq_2 - kq_2^2$$

معادله به دست آمده، معادله یک سهمی ( $y = ax^2 + bx + c$ ) استکه بیشینه یا کمینه آن در نقطه  $x = \frac{-b}{2a}$  اتفاق می‌افتد و در اینجاچون  $a < 0$  است، بیشینه داریم که طول نقطه آن برابر است با:

$$q_2 = \frac{2.0ek}{-2k} = -1.0e \Rightarrow q_1 = q_2 = -1.0e$$

$$q_1 = -1.0e \quad r \quad q_2 = -1.0e$$

$$\frac{2.0}{100} \times |q_1| = \frac{2.0}{100} \times 1.0e = 2e \quad \text{۲۰ درصد بار } q_1 \text{ برابر است با:}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| |q_2'|}{|q_1| |q_2|} \rightarrow \frac{|q_1| = |q_2| = 1.0e}{|q_1'| = 1.0e - 2e = -1e, |q_2'| = 1.2e}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{(\lambda e)(1.2e)}{(1.0e)(1.0e)} = 0.12$$

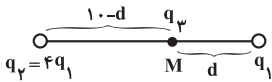
$$\text{درصد تغییرات نیروی الکتریکی} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = (0.12 - 1) \times 100 = -88\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۴۲

می‌دانیم که روی خط واصل و بین دو بار هم‌نام می‌تواند نیروی برآیند وارد بر بار سوم صفر باشد. پس بار  $q_3$  باید بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  و نزدیک به بار  $q_1$  باشد. کفایت اندازه نیروی وارد بر  $q_3$  از طرف هر یک از دو بار برابر باشد:



$$F_{1,3} = F_{2,3} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{d^2} = \frac{k (4q_1) |q_3|}{(10-d)^2} \Rightarrow \frac{1}{d^2} = \frac{4}{(10-d)^2}$$

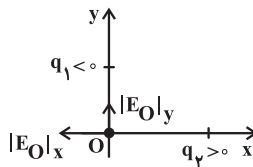
$$\Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{2}{10-d} \Rightarrow 2d = 10-d \Rightarrow d = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

حال برای آن که  $q_1$  در تعادل قرار گیرد، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود. چون  $q_2$  آن را می‌راند باید  $q_3$  آن را برآیند، یعنی  $q_3 < 0$  می‌باشد.

$$F_{3,1} = F_{2,1} \Rightarrow \frac{k |q_3| |q_1|}{\left(\frac{10}{3}\right)^2} = \frac{k |4q_1| |q_1|}{10^2}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{|E_O|_y}{|E_A|_x} = \left(\frac{r_{1A}}{r_{1O}}\right)^2 \frac{|E_A|_x = \frac{q}{C}}{r_{1A} = 4a, r_{1O} = 2a} \rightarrow \frac{|E_O|_y}{9} = \left(\frac{4a}{2a}\right)^2$$

$$|E_O|_y = 16 \frac{N}{C}$$



$$\frac{|E_O|_x}{|E_A|_y} = \left(\frac{r_{2A}}{r_{2O}}\right)^2 \frac{|E_A|_y = \frac{q}{C}}{r_{2A} = 2a, r_{2O} = 4a} \rightarrow \frac{|E_O|_x}{22} = \left(\frac{2a}{4a}\right)^2$$

$$|E_O|_x = 18 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_O = -18\vec{i} + 16\vec{j} \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۳۹

(ممسن پیکان)

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

در حالت اول:

$$\frac{F_1}{F} = \left(\frac{r}{r+1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r}{r+1}\right)^2 \Rightarrow r = 3 \text{ cm}$$

در حالت دوم:

$$\frac{F_2}{F} = \left(\frac{r}{r-1}\right)^2 \xrightarrow{r=3 \text{ cm}} \frac{F_2}{F} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow F_2 = \frac{9}{4} F$$

$$F_2 - F = 25 \Rightarrow \frac{9}{4} F - F = 25 \Rightarrow \frac{5}{4} F = 25 \Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

-۱۴۰

(فسرو ارغوانی فرد)

پس از اتصال، بار هر یک از دو کره برابر خواهد شد با:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{3.0 + 1.0}{2} = 2.0 \mu\text{C}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| |q_2'|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{2.0 \times 2.0}{1.0 \times 3.0} = \frac{4}{3}$$

$$\text{درصد تغییرات نیروی الکتریکی} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = 33.3\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)



-۱۴۵

(معمرفضا شیروانی زاره)

چون گلوله A معلق است نیروی وزن گلوله با نیروی الکتریکی وارد بر آن باید خنثی شود:

$$\begin{cases} F = mg & \text{(I)} \\ F_E = \frac{k|q|^2}{r^2} & \text{(II)} \end{cases} \xrightarrow{(I)=(II)} \frac{k|q|^2}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(6 \times 10^{-2})^2} = 250 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q|^2 = 10^{-12}$$

$$\Rightarrow q = 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۱۴۶

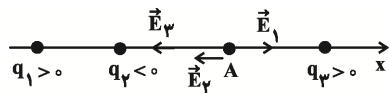
(سیدعلی میرنوری)

قبل از هر چیز می‌دانیم که چون هر سه بار در حال تعادلند، پس  $q_2 < 0$  است. از طرف دیگر بدیهی است که میدان الکتریکی بار  $q_3$  در نقطه A، از میدان الکتریکی بار  $q_1$  در نقطه A بزرگ‌تر است.

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = k \times \frac{\lambda}{6^2} \Rightarrow E_3 > E_1$$

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \times \frac{\lambda}{12^2}$$

حال برای تعیین جهت میدان الکتریکی برابند در نقطه A، بردارهای میدان الکتریکی ناشی از بارهای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  را در نقطه A رسم می‌نماییم.



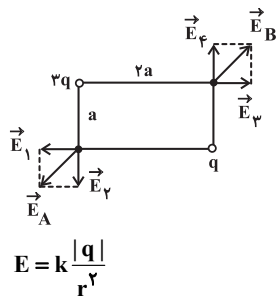
بدیهی است که چون  $E_3 + E_2 > E_1$  است، بردار برابند در خلاف جهت محور X است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۶)

-۱۴۷

(اسماعیل مرادی)

با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای داریم:



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

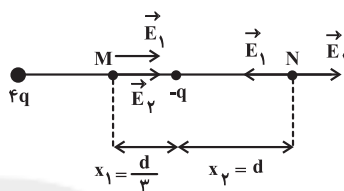
$$\Rightarrow |q_3| = 4|q_1| \times \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{4|q_1|}{9} \Rightarrow q_3 = -\frac{4}{9}q_1$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۱۴۳

(فرشید رسولی)

در نقطه M میدان‌ها هم‌اندازه و هم‌جهت و در نقطه N میدان‌ها هم‌اندازه و خلاف جهت هم‌اند.



$$M: E_1 = E_2$$

$$k \frac{|q|}{x_1^2} = k \frac{|4q|}{(d-x_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_1} = \frac{2}{d-x_1}$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{d}{3}$$

$$N: E_1 = E_2$$

$$k \frac{q}{x_2^2} = k \frac{4q}{(d+x_2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_2} = \frac{2}{d+x_2}$$

$$\Rightarrow x_2 = d$$

$$\overline{MN} = \frac{d}{3} + d = \frac{4d}{3}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

-۱۴۴

(معمرفضا شیروانی زاره)

با استفاده از قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{F}{16} = \left(\frac{r+10}{r-10}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{r+10}{r-10}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{r+10}{r-10}$$

$$\Rightarrow 5r - 50 = 4r + 40 \Rightarrow r = 90 \text{ cm}$$

$$\frac{F}{16} = k \frac{|q_1||q_2|}{(r-10)^2} \Rightarrow \frac{F}{16} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 3 \times 10^{-12}}{(90-10)^2 \times 10^{-4}}$$

$$\frac{F}{16} = \frac{81 \times 10^{-3}}{64 \times 10^{-2}} \Rightarrow F = \frac{81}{40} \text{ N}$$

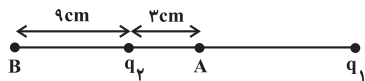
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)



چون دو بار ناهم نام هستند، نقطه B باید خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک تر باشد تا برابری میدان های الکتریکی آنها صفر شود.

$$E_1' = E_2' \Rightarrow \frac{k|q_1'|}{r_1'^2} = \frac{k|q_2'|}{r_2'^2} \Rightarrow \frac{32}{(27+x)^2} = \frac{2}{x^2}$$

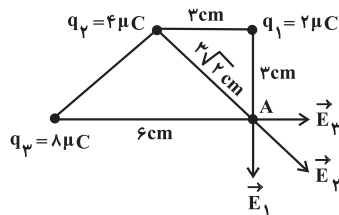
$$\frac{16}{(27+x)^2} = \frac{1}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 27+x = 4x \Rightarrow 3x = 27 \Rightarrow x = 9 \text{ cm}$$



$$\overline{AB} = 3 + 9 = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(شماره ارغوانی فرد)



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

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{3,1} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

برایند میدان های الکتریکی  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_3$  مقدارش  $2 \times 10^7 \sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$  و در

امتداد  $\vec{E}_2$  است پس برایند کل برابر است با:

$$E_t = 2 \times 10^7 + 2\sqrt{2} \times 10^7 = 2 \times 10^7 (1 + \sqrt{2}) = 4 / 8 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

$$E_1 = \frac{kq}{(2a)^2} = \frac{kq}{4a^2} \xrightarrow{kq=E} E_1 = \frac{E}{4}$$

$$E_2 = \frac{k \times 3q}{a^2} = \frac{3kq}{a^2} \Rightarrow E_2 = 3E$$

$$E_3 = \frac{k \times 3q}{(2a)^2} = \frac{3kq}{4a^2} \Rightarrow E_3 = \frac{3}{4}E$$

$$E_4 = \frac{k \times q}{a^2} \Rightarrow E_4 = E$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\sqrt{E_1^2 + E_2^2}}{\sqrt{E_3^2 + E_4^2}} = \frac{\sqrt{\frac{E^2}{16} + 9E^2}}{\sqrt{\frac{9E^2}{16} + E^2}} = \frac{\sqrt{\frac{145}{16}}}{\sqrt{\frac{25}{16}}} = \frac{\sqrt{145}}{5}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۴۸

(معصومه افضلی)

در ابتدا بارهای منفی تا حد امکان به سمت میله ها حرکت کرده و در دو کره A و C تجمع می کنند و بارهای مثبت در دورترین نقطه نسبت به میله ها (کره B) تجمع می کنند. پس بار کره های A و C منفی و بار کره B مثبت خواهد بود. واضح است که بارهای منفی بین دو کره مشابه C و A تقسیم شده اند:

$$|q_C| = |q_A| = \frac{1}{2} |q_B|$$

$$\frac{q_B}{q_C} = -2$$

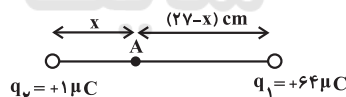
بنابراین:

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۳)

-۱۴۹

(ملیحه معفری)

حالت اول:



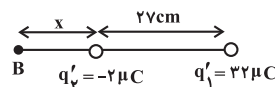
چون دو بار هم نام هستند، نقطه A باید بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک تر باشد.

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{64}{(27-x)^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} 27-x = 8x \Rightarrow 9x = 27 \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

حالت دوم:







## فیزیک (۲) - موازی

-۱۵۴

(مهری میراب زاره)

$$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-19} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \text{ الکترون}$$

فقط گزینه «۳» مضرب صحیحی از بار پایه یعنی  $1/6 \times 10^{-19} C$  است.  
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

-۱۵۵

(امیر ستار زاره)

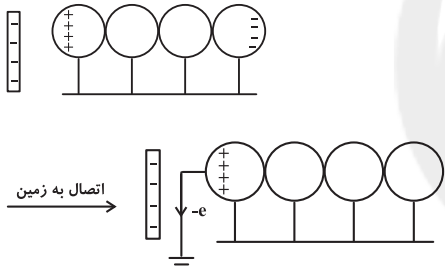
بار الکتریکی نه تولید می‌شود و نه از بین می‌رود بلکه از جسمی (مثلاً لباس) به جسم دیگر (مثلاً بادکنک) منتقل می‌شود. این جمله بیان اصل پایستگی بار الکتریکی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

-۱۵۶

(غلامرضا مهبی)

هرگاه چند جسم به وسیله سیمی رسانا به هم متصل شده باشند، مانند یک جسم رسانا محسوب می‌شوند و از هر نقطه به زمین متصل شوند، تاثیری در چگونگی توزیع بار روی سطح خارجی آن‌ها ندارد.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

-۱۵۷

(فهرزار نامی)

کره B در ابتدا تعداد الکترون‌های کمتری نسبت به کره A دارد (چون بار آن مثبت‌تر است) بنابراین الکترون‌ها از کره A به کره B می‌روند، پس از برقراری تعادل الکتریکی بار هر یک از کره‌ها برابر است با:

$$q' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{1 + 9}{2} = 5 \mu C$$

$$|\Delta q| = q' - q_A = 5 - 1 = 4 \mu C$$

یعنی بار منتقل شده از کره A به B برابر با  $4 \mu C$  است:

$$|\Delta q| = 4 \mu C \Rightarrow |\Delta q| = ne$$

$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

توجه کنید پروتون‌ها، با نیروی هسته‌ای بسیار قوی در هسته نگه داشته شده‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

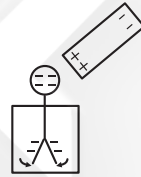
-۱۵۱

(مهری براتی)

اگر بار میله A منفی باشد، با نزدیک کردن آن به کلاهک الکتروسکوپ، تجمع بار منفی بر روی ورقه‌ها بیشتر شده و فاصله بین آن‌ها نیز بیشتر خواهد شد، در نتیجه بار میله A قطعاً منفی نیست.  
دو حالت دیگر داریم:

الف) اگر بار میله A مثبت باشد با نزدیک کردن آن به الکتروسکوپ، به دلیل جاذبه، تجمع بار منفی بر روی ورقه‌ها و همچنین فاصله آن‌ها در ابتدا کاهش می‌یابد. حال اگر میله A را به میله B نزدیک کنیم، نیروی بین آن‌ها دفعه می‌باشد.

ب) اگر میله A خنثی باشد نیز به دلیل نزدیک کردن آن به الکتروسکوپ با بار منفی، به دلیل القای بار الکتریکی، در میله بارهای مثبت و منفی از هم تفکیک شده و بارهای مثبت نزدیک به الکتروسکوپ قرار می‌گیرند. باز هم با جذب بارهای منفی الکتروسکوپ، ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند. حال اگر میله خنثی A را به میله با بار مثبت B نزدیک کنیم، نیروی جاذبه بین آن‌ها برقرار خواهد شد. در نتیجه با توجه به شرایط، نیروی مدنظر می‌تواند جاذبه یا دفعه باشد.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

-۱۵۲

(نیما نوروزی)

با توجه به این که با مالش کهربا به پارچه کتان طبق جدول سری الکتروسیسته مالشی (تریبولکتریک)، میله کهربایی دارای بار منفی می‌شود، از آنجا که الکتروسکوپ نیز بار منفی دارد با نزدیک کردن میله کهربایی به کلاهک الکتروسکوپ، چون بارهای هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند، پس تعداد بارهای منفی موجود در ورقه‌ها افزایش یافته و ورقه‌ها بیشتر یکدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ ( $\alpha$ ) افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)

-۱۵۳

(سیرعلی میرنوری)

با نزدیک کردن یک میله با بار مثبت به یک الکتروسکوپ با بار منفی با توجه به اندازه بار الکتروسکوپ و بار میله ۲ حالت رخ می‌دهد:

۱- اگر بار الکتروسکوپ بیشتر از بار میله باشد، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک شده و  $\alpha > \beta$

۲- اگر بار الکتروسکوپ کمتر از بار میله باشد در ابتدا ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند. بنابراین زاویه بین ورقه‌ها در نهایت می‌تواند،  $\alpha < \beta$  یا  $\alpha > \beta$  یا  $\alpha = \beta$  باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۳)



در حالت دوم:

$$\frac{F_2}{F} = \left(\frac{r}{r-1}\right)^2 \rightarrow \frac{r=3\text{cm}}{F} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow F_2 = \frac{9}{4}F$$

$$F_2 - F = 25 \Rightarrow \frac{9}{4}F - F = 25 \Rightarrow \frac{5}{4}F = 25 \Rightarrow F = 20\text{N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۶۰

پس از اتصال، بار هر یک از دو کره برابر خواهد شد با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{30 + 10}{2} = 20\mu\text{C}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{20 \times 20}{10 \times 30} = \frac{4}{3}$$

$$\text{درصد تغییرات نیروی الکتریکی} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = 33\frac{1}{3}\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(غلامرضا مبین)

-۱۶۱

$$q_1 + q_2 = -20e \Rightarrow q_1 = -20e - q_2$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{k |(-20e - q_2)| |q_2|}{r^2}$$

$$\frac{q_1 \cdot q_2 < 0}{r^2} \rightarrow F = \frac{k(20e + q_2)(-q_2)}{r^2}$$

$$\Rightarrow Fr^2 = -20ekq_2 - kq_2^2$$

معادله به دست آمده، معادله یک سهمی ( $y = ax^2 + bx + c$ ) استکه بیشینه یا کمینه آن در نقطه  $x = \frac{-b}{2a}$  اتفاق می‌افتد و در اینجاچون  $a < 0$  است، بیشینه داریم که طول نقطه آن برابر است با:

$$q_2 = \frac{20ek}{-2k} = -10e \Rightarrow q_1 = q_2 = -10e$$

$$q_1 = -10e \quad r \quad q_2 = -10e$$

$$\frac{20}{100} \times q_1 = \frac{20}{100} \times 10e = 2e \quad \text{۲۰ درصد بار } q_1 \text{ برابر است با:}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \rightarrow \frac{|q'_1|=|q_2|=10e}{|q'_1|=10e-2e=8e, |q'_2|=12e}$$

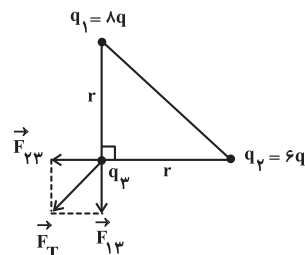
$$\frac{F'}{F} = \frac{(8e)(12e)}{(10e)(10e)} = 0.96$$

$$\text{درصد تغییرات نیروی الکتریکی} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = (0.96 - 1) \times 100 = -4\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(اسماعیل هرداری)

-۱۵۸

اگر فرض کنیم نیروی  $F$  برابر است با:

$$F = \frac{k |q| |q_3|}{r^2}$$

$$F_{13} = \frac{k \times |8q| \times |q_3|}{r^2} = 8 \frac{k |q| |q_3|}{r^2} \xrightarrow{F = \frac{k|q|q_3}{r^2}} F_{13} = 8F$$

$$F_{23} = \frac{k \times |6q| \times |q_3|}{r^2} = 6 \frac{k |q| |q_3|}{r^2} = 6F$$

$$F_T = \sqrt{(6F)^2 + (8F)^2} = 10F$$

سپس نیروی برآیند را بعد از تغییرات محاسبه می‌کنیم:

$$q'_1 = q_1 - 0.5q_1 = \frac{1}{2}q_1 = 4q, \quad r'_{13} = \frac{1}{3}r$$

$$F'_{13} = \frac{k \times |4q| \times |q_3|}{\left(\frac{1}{3}r\right)^2} = 36 \frac{k |q| |q_3|}{r^2} = 36F$$

$$q'_2 = q_2 - 0.9q_2 = 0.1q_2 = \frac{1}{10}q_2 = \frac{1}{5}q, \quad r'_{23} = \frac{1}{5}r$$

$$F'_{23} = \frac{k \times \left|\frac{1}{5}q\right| \times |q_3|}{\left(\frac{1}{5}r\right)^2} = 25 \frac{k |q| |q_3|}{r^2} = 25F$$

$$F'_T = \sqrt{(36F)^2 + (25F)^2} = F\sqrt{(12 \times 3)^2 + (5 \times 5)^2}$$

$$= 39F\sqrt{12^2 + 5^2} = 39F$$

$$\text{درصد تغییر نیرو} = \frac{F'_T - F_T}{F_T} \times 100 = \frac{39F - 10F}{10F} \times 100 = 290\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(ممسن پیکان)

-۱۵۹

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

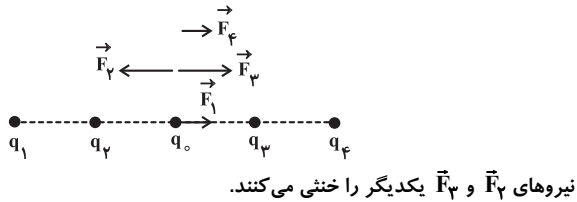
با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

در حالت اول:

$$\frac{F_1}{F} = \left(\frac{r}{r+1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r}{r+1}\right)^2 \Rightarrow r = 3\text{cm}$$

در گزینه‌های «۱» و «۴»:

نیروهای  $|F_1| = |F_4|$  و  $|F_2| = |F_3|$  بنابراین این نیروها دویسه‌دو یکدیگر را خنثی کرده و  $F_t = 0$ .  
گزینه «۲»:



$$F_t = F_1 + F_4$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(معمرفضا شیروانی زاره)

-۱۶۴

با استفاده از قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{F}{16} = \left(\frac{r+10}{r-10}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{r+10}{r-10}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{r+10}{r-10}$$

$$\Rightarrow 5r - 50 = 4r + 40 \Rightarrow r = 90 \text{ cm}$$

$$\frac{F}{16} = \frac{k |q_1| |q_2|}{(r-10)^2} \Rightarrow \frac{F}{16} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 3 \times 10^{-12}}{(90-10)^2 \times 10^{-4}}$$


$$\frac{F}{16} = \frac{81 \times 10^{-3}}{64 \times 10^{-2}} \Rightarrow F = \frac{81}{40} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(معمرفضا شیروانی زاره)

-۱۶۵

چون گلوله A معلق است نیروی وزن گلوله با نیروی الکتریکی وارد بر آن باید خنثی شود.

$$\begin{cases} F = mg & \text{(I)} \\ F_E = \frac{k |q|^2}{r^2} & \text{(II)} \end{cases} \xrightarrow{\text{(I)=(II)}} \frac{k |q|^2}{r^2} = mg$$


$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(6 \times 10^{-2})^2} = 250 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q|^2 = 10^{-12}$$

$$\Rightarrow q = 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(معضومه افشلی)

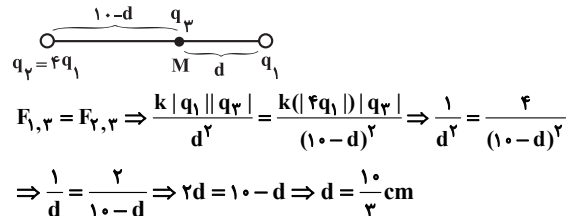
-۱۶۶

نیرویی که بار  $q_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل نیرویی است که بار  $q_1$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند. بنابراین:

-۱۶۲

(فسرو ارغوانی فرر)

می‌دانیم که روی خط واصل و بین دو بار هم‌نام می‌تواند نیروی برآیند وارد بر بار سوم صفر باشد. پس بار  $q_3$  بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  و نزدیک به بار  $q_1$  خواهد بود. کافیت اندازه نیروی وارد بر  $q_3$  از طرف هر یک از دو بار برابر باشد:



$$F_{1,3} = F_{2,3} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{d^2} = \frac{k (4q_1) |q_3|}{(10-d)^2} \Rightarrow \frac{1}{d^2} = \frac{4}{(10-d)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{2}{10-d} \Rightarrow 2d = 10-d \Rightarrow d = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

حال برای آن که  $q_1$  در تعادل قرار گیرد، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود. چون  $q_2$  آن را می‌راند باید  $q_3$  آن را برآید، یعنی  $q_3 < 0$  می‌باشد.

$$F_{3,1} = F_{2,1} \Rightarrow \frac{k |q_3| |q_1|}{\left(\frac{10}{3}\right)^2} = \frac{k |4q_1| |q_1|}{10^2}$$

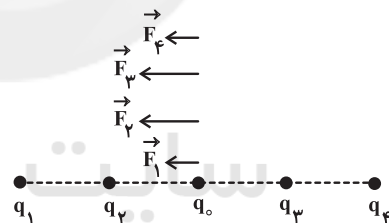
$$\Rightarrow |q_3| = 4 |q_1| \times \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{4}{9} |q_1| \Rightarrow q_3 = -\frac{4}{9} q_1$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(نیما نوروزی)

-۱۶۳

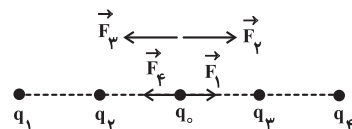
گزینه «۳»:



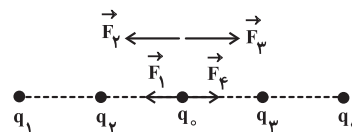
همه نیروهای وارد بر بار مرکزی هم‌جهت هستند، پس برآیند آن‌ها بیشینه خواهد بود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۴»:





$$F_{۲۳} = \frac{۹ \times ۱۰^{-۹} \times ۲ \times ۱۰^{-۶} \times ۴ \times ۱۰^{-۶}}{(۳ \times ۱۰^{-۲})^۲} = ۸۰ \text{ N} \quad (\text{I})$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{در مثلث ABC} \quad \sin \alpha = \frac{۳}{\sqrt{۶^۲ + ۳^۲}} \\ \text{در مثلث CDE} \quad \sin \alpha = \frac{F_{۲۳}}{F_۳} \end{array} \right. \quad (\text{II})$$

$$\xrightarrow{(\text{I}), (\text{II})} \frac{۳}{\sqrt{۶^۲ + ۳^۲}} = \frac{F_{۲۳}}{F_۳} \Rightarrow \frac{۳}{\sqrt{۴۵}} = \frac{۸۰}{F_۳} \Rightarrow F_۳ = ۸۰\sqrt{۵} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سیاوش خارسی)

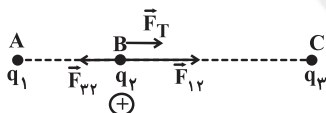
-۱۷۰

فرض می‌کنیم بار  $q_۲$  مثبت باشد و نیروی برآیند وارد بر بار  $q_۲$  را در دو حالت به دست می‌آوریم.

$$F_{۱۲} = k \frac{|q_۱| |q_۲|}{r_{۱۲}^۲} = k \frac{۲ \times ۱۰^{-۶} \times |q_۲|}{(۱۰^{-۲})^۲} = ۲ \times ۱۰^{-۲} k |q_۲| \quad (\text{N})$$

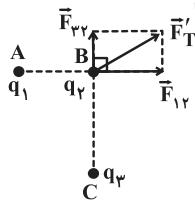
$$F_{۳۲} = k \frac{|q_۳| |q_۲|}{r_{۳۲}^۲} = k \frac{۴ \times ۱۰^{-۶} \times |q_۲|}{(۲ \times ۱۰^{-۲})^۲} = ۱۰^{-۲} k |q_۲| \quad (\text{N})$$

حالت اول:



$$F_T = F_{۱۲} - F_{۳۲} = ۱۰^{-۲} k |q_۲| \quad (\text{N}) \quad (۱)$$

حالت دوم:



$$F'_T = \sqrt{F_{۱۲}^۲ + F_{۳۲}^۲} = \sqrt{(۲ \times ۱۰^{-۲} k |q_۲|)^۲ + (۱۰^{-۲} k |q_۲|)^۲}$$

$$\Rightarrow F'_T = \sqrt{۵} \times ۱۰^{-۲} k |q_۲| \quad (\text{N}) \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} \frac{F'_T}{F_T} = \sqrt{۵}$$

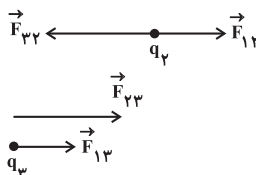
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

$$\vec{F}_{۲۱} = -\vec{F}_{۱۲} \Rightarrow \vec{F}_{۲۱} = -۴ \vec{i} + ۸ \vec{j} \quad (\text{N})$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(موردی براتی)

-۱۶۷



$$\frac{|F_T(۲)|}{|F_T(۳)|} = \frac{|F_{۳۲} - F_{۱۲}|}{|F_{۳۲} + F_{۱۳}|} = \frac{k \frac{|q_۳| |q_۲|}{(r_{۳۲})^۲} - k \frac{|q_۱| |q_۲|}{(r_{۱۲})^۲}}{k \frac{|q_۳| |q_۲|}{(r_{۳۲})^۲} + k \frac{|q_۱| |q_۳|}{(r_{۱۳})^۲}}$$

$$\frac{۴ \times ۲}{۲^۲} - \frac{۱ \times ۲}{۲^۲} = \frac{۲}{۲ \times ۴} + \frac{۱ \times ۴}{۲^۲}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(معضومه افضلی)

-۱۶۸

در ابتدا بارهای منفی تا حد امکان به سمت میله‌ها حرکت کرده و در دو کره A و C تجمع می‌کنند و بارهای مثبت در دورترین نقطه نسبت به میله‌ها (کره B) تجمع می‌کنند. پس بار کره‌های A و C منفی و بار کره B مثبت خواهد بود. واضح است که بارهای منفی بین دو کره مشابه A و C تقسیم شده‌اند:

$$|q_C| = |q_A| = \frac{۱}{۲} |q_B|$$

$$\frac{q_B}{q_C} = -۲$$

بنابراین:

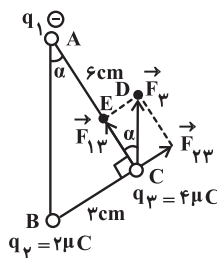
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

(معضومه افضلی)

-۱۶۹

چون برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_۲$  مطابق شکل زیر است حتماً باید  $q_۱$  منفی باشد:

$$F = k \frac{|q_۱| |q_۲|}{r^۲}$$





## شیمی (۲) - عادی

۱۷۱-

(ممد عظیمیان زواره)

قطعات فرسوده دوچرخه به عنصرهای سازنده خود تبدیل نمی‌شوند. به عنوان مثال آهن به کار رفته در ساخت دوچرخه به شکل زنگ آهن به طبیعت بازمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۷۲-

(منصور سلیمانی ملکان)

در تمام سال‌های نشان داده شده در نمودار به ترتیب از پایین به بالا، سهم تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی، فلزها و مواد معدنی نشان داده شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ سرعت رشد تولید یا مصرف نسبی فلزها بیش‌تر از سایر مواد است. میزان تولید و بهره‌برداری از منابع فلزی در سال ۲۰۰۵ تقریباً در حدود ۵ میلیارد تن بوده که در سال ۲۰۳۰ این مقدار به ۱۲ میلیارد تن رسیده است، یعنی ۲/۴ برابر شده است که این ویژگی برای سایر مواد کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۲»: در سال ۲۰۳۰ مقدار تولید یا مصرف نسبی فلزها کم‌تر از سوخت‌های فسیلی خواهد بود.

گزینه «۳»: در سال ۲۰۳۰ در حدود ۴۲ میلیارد تن از مواد معدنی تولید شده و به بهره‌برداری خواهد رسید.

(شیمی ۲- صفحه ۴)

۱۷۳-

(ایمان حسین‌نژاد)

توزیع منابع خدادادی در کره زمین به صورت ناهمگون می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۷۴-

(ممد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست- با توجه به آرایش الکترونی اتم این عنصرها شمار الکترون‌ها در اولین و آخرین زیرلایه اتم آن‌ها یکسان و برابر با ۲ می‌باشد.

گزینه «۲»: درست- عنصرهای C، Si و Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۳»: درست- در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش یافته و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: نادرست- دو عنصر شبه‌فلزی Si و Ge رسانایی الکتریکی کمی دارند و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۷۵-

(منصور سلیمانی ملکان)

کربن یک نافلز است و دگرشکلی به نام گرافیت دارد که رسانای جریان برق است ولی رسانای گرما نیست.

شکل درست گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی کرد.

گزینه «۲»: اغلب عنصرهای دسته S در واکنش با سایر عنصرها الکترون از دست می‌دهند. اما هیدروژن در واکنش با دیگر اتم‌ها یا الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد یا از دست می‌دهد. هلیوم نیز یک گاز نجیب بوده و با سایر عنصرها واکنش نمی‌دهد.

گزینه «۴»: هفتمین عنصر دسته p (Al) فلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد، ولی هشتمین عنصر دسته p (Si) شبه‌فلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد.

نکته: عنصر آلومینیم (Al) با این که فلز می‌باشد اما می‌تواند در واکنش با سایر عنصرها الکترون به اشتراک بگذارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۷۶-

(رسول عابدینی زواره)

آرایش الکترونی عنصرهای لیتیم و پتاسیم به صورت زیر است:

دو زیرلایه  $1s^2 2s^1$  Li: ۳

شش زیرلایه  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  K: ۱۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر سدیم در واکنش با گاز کلر نسبت به عنصر پتاسیم دشوارتر الکترون از دست می‌دهد، زیرا شعاع اتمی آن کوچک‌تر است.

گزینه «۲»: به‌طور کلی، هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

گزینه «۴»: اتم فلز کلسیم در واکنش با نافلزها آسان‌تر از اتم فلز منیزیم به کاتیون پایدار  $M^{2+}$  تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۹ تا ۱۳)

۱۷۷-

(علی مؤیدی)

در یک دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند؛ در حالی که تعداد پروتون‌های هسته کاهش می‌یابد. با کاهش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند کاهش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم‌ها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه ۱۳)

۱۷۸-

(امیرممد بانو)

به آنیون یک بار منفی هالوژن‌ها، یون هالید می‌گویند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۴)

۱۷۹-

(حسن رحمتی کونکنده)

در گروه هالوژن‌ها که نافلز می‌باشند، از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون کاهش می‌یابد و فعالیت شیمیایی و در نتیجه واکنش‌پذیری آن‌ها نیز کاهش می‌یابد. در یک دوره از جدول تناوبی، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است و از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته و جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۱۸۰-

(رسول عابدینی زواره)

از بین هالوژن‌ها، کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز  $H_2$  واکنش می‌دهد. عنصر کلر هالوژن دوره سوم جدول دوره‌ای است.

دوره ۲  $F \rightarrow$  فلوئوردوره ۳  $Cl \rightarrow$  کلردوره ۴  $Br \rightarrow$  برمدوره ۵  $I \rightarrow$  ید

(شیمی ۲- صفحه ۱۴)



-۱۸۱

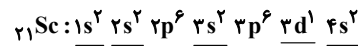
(معمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- فلزهای دسته d در یک دوره شامل ۱۰ عنصر فلزی می‌باشند، همچنین علاوه بر دوره چهارم جدول تناوبی، در دوره‌های پنجم تا هفتم نیز عناصر دسته d وجود دارند.

گزینه «۲»: نادرست- برخی از آن‌ها مانند  ${}_{31}\text{Ga}$ ،  ${}_{50}\text{Sn}$  و ... با از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسند.

گزینه «۳»: نادرست- نخستین عنصر واسطه  ${}_{21}\text{Sc}$  می‌باشد که دارای ۸ الکترون با  $l=0$  و ۱ الکترون با  $l=2$  می‌باشد:



گزینه «۴»: درست- آرایش الکترونی آنیون  $(\text{O}^{2-})$  در  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  یکسان است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۸۲

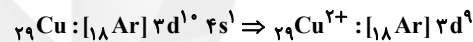
(معمد عظیمیان زواره)

عنصر X می‌تواند یکی از عنصرهای با عدد اتمی ۲۹ تا ۱۱۸ باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به توضیح داده شده درست است.

گزینه «۲»: در جدول دوره‌های حداکثر ۴ زیرلایه d ( $3d$  تا  $6d$ ) از الکترون پر می‌شود، پس حداکثر شمار الکترون‌های با  $l=2$  در اتم این عنصر برابر با ۴۰ می‌باشد.

گزینه «۳»: اتم عنصر  ${}_{29}\text{Cu}$  در سومین لایه خود دارای ۱۸ الکترون می‌باشد:



گزینه «۴»: اتم عنصر X می‌تواند در هر یک از گروه‌های جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۸۳

(منصور سلیمانی ملکان)

سومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای، فلزی از دسته p است. این عنصر در ترکیبات یونی خود به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر نئون می‌رسد و ترکیب رنگی ایجاد نمی‌کند.

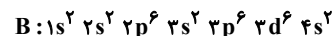
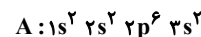
نکته: به‌طور کلی اغلب ترکیبات به دلیل وجود کاتیون فلزهای واسطه، به رنگ‌های مختلف دیده می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۸۴

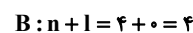
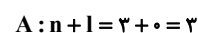
(معمد توپا اسفندیاری)

آرایش الکترونی عنصرهای A و B به صورت زیر است:



عدد اتمی عنصر A = ۱۲ عدد اتمی عنصر B = ۲۶

تعداد عنصرهای بین این دو عنصر = ۱۳



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۸۵

(رسول عابدینی زواره)

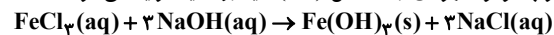
عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لایه‌لای خاک یافت می‌شود.

(ب) آهن بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد و این فلز اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

(ت) از واکنش محلول آهن (III) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز- قهوه‌ای رنگ آهن (III) هیدروکسید تولید می‌شود:



رسوب قرمز- قهوه‌ای رنگ

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۸۶

(حسن رحمتی کوکندره)

یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند، هر چند برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. دقت کنید که سدیم فلزی بسیار واکنش‌پذیر است و در طبیعت به شکل ترکیب وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ و ۱۸ تا ۲۰)

-۱۸۷

(حسن رحمتی کوکندره)

فقط مورد دوم نادرست است.

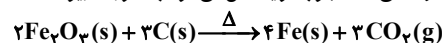
بررسی موارد:

\* هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است. (واکنش‌پذیری فلز روی از فلز نقره بیشتر است.)

\* هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است. (واکنش‌پذیری فلز سدیم بیشتر از فلز مس است.)

\* برای تهیه فلز Fe از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  می‌توان از واکنش  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. از آنجا که دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتر تری دارد، در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

\* معادله موازنه شده واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:



از آن‌جا که این واکنش به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۱۸۸

(موسی فیاطعلیممیری)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال فعالیت شیمیایی فلز M بیشتر از فلز N می‌باشد؛ در نتیجه در یک دوره از جدول تناوبی، فلز N بعد از فلز M قرار دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۲۰ و ۲۱)

-۱۸۹

(رسول عابدینی زواره)

به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. بنابراین واکنش (ب) چون واکنش‌پذیری Fe کم‌تر از Ti است، انجام‌پذیر است. همچنین واکنش (پ) نیز انجام‌پذیر است، زیرا واکنش‌پذیری Ti کم‌تر از Mg است. اما واکنش‌های (الف) و (ت) به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر از Na و واکنش‌پذیری بیشتر از Mg انجام نمی‌شوند.

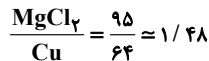
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



۱۹۰-

(موسی فیاط علیهممیری)

هر چه فلزی فعال تر باشد، ترکیب آن پایدارتر خواهد بود و استخراج آن نیز دشوارتر می‌باشد. استخراج فلزی با واکنش پذیری کم‌تر، آسان‌تر خواهد بود.



ترتیب واکنش پذیری فلزها:  $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe} > \text{Cu}$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## شیمی (۲) - موازی

۱۹۱-

(حسن رحمتی کونکنده)

شیشه جزء مواد مصنوعی می‌باشد و به‌طور طبیعی یافت نمی‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۹۲-

(مهمد عظیمیان زواره)

قطعات فرسوده دوچرخه به عناصر سازنده خود تبدیل نمی‌شوند. به عنوان مثال آهن به کار رفته در ساخت دوچرخه به شکل زنگ آهن به طبیعت بازمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۹۳-

(منصور سلیمانی ملکان)

در تمام سال‌های نشان داده شده در نمودار به ترتیب از پایین به بالا، سهم تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی، فلزها و مواد معدنی نشان داده شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ سرعت رشد تولید و بهره‌برداری از فلزها بیش‌تر از سایر مواد است. میزان تولید و بهره‌برداری از منابع فلزی در سال ۲۰۰۵ تقریباً در حدود ۵ میلیارد تن بوده که در سال ۲۰۳۰ این مقدار به ۱۲ میلیارد تن رسیده است، یعنی ۲/۴ برابر شده است که این ویژگی برای سایر مواد کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۲»: در سال ۲۰۳۰ مقدار تولید یا مصرف نسبی فلزها کم‌تر از سوخت‌های فسیلی خواهد بود.

گزینه «۳»: در سال ۲۰۳۰ در حدود ۴۲ میلیارد تن از مواد معدنی تولید شده و به بهره‌برداری خواهد رسید.

(شیمی ۲- صفحه ۴)

۱۹۴-

(ایمان حسین نژاد)

توزیع منابع خدادادی در کره زمین به صورت ناهمگون می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۹۵-

(رسول عابدینی زواره)

سیلیسیم و ژرمانیم (Si و Ge) هر دو شبه‌فلزند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

قلع (Sn) فلز است و رسانایی الکتریکی بالایی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد. Si، Ge و Sn هر سه سطح صیقلی و برق دارند.

(شیمی ۲- صفحه ۷)

۱۹۶-

(سیدریم هاشمی دهردی)

داشتن سطح صیقلی و رسانایی الکتریکی کم و به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با سایر عناصر، از ویژگی‌های شبه‌فلزاتی مانند سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) است. از بین این دو عنصر، عنصر سیلیسیم در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد و با عنصر کلر هم دوره است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۹۷-

(مهمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست- با توجه به آرایش الکترونی اتم این عناصر شمار الکترون‌ها در اولین و آخرین زیرلایه اتم آن‌ها یکسان و برابر با ۲ می‌باشد.

گزینه «۲»: درست- عنصرهای C، Si و Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۳»: درست- در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش یافته و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: نادرست- دو عنصر شبه‌فلزی Si و Ge رسانایی الکتریکی کمی دارند و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۹۸-

(منصور سلیمانی ملکان)

کربن یک نافلز است و دگرشکلی به نام گرافیت دارد که رسانای جریان برق است ولی رسانای گرما نیست.

شکل درست گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی کرد.

گزینه «۲»: اغلب عنصرهای دسته S در واکنش با سایر عناصر الکترون از دست می‌دهند. به عنوان مثال هیدروژن در واکنش با دیگر اتم‌ها یا الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد یا از دست می‌دهد.

گزینه «۴»: هفتمین عنصر دسته p (Al) فلز است و الکترون از دست می‌دهد، ولی هشتمین عنصر دسته p (Si) شبه‌فلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۹۹-

(بوزار تقی زاره)

فلزها به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند.

خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به فلزها شبیه است.

رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها است.

(شیمی ۲- صفحه ۹)

۲۰۰-

(پناه هاشمی)

خصلت فلزی در فلزات گروه اول جدول دوره‌ای با شعاع اتمی رابطه مستقیم دارد. در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش یافته و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای از بالا به پایین از خصلت نافلزی کاسته می‌شود، یعنی عناصر بالاتر خصلت نافلزی بیش‌تری دارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)



-۲۰۱

(حسن رحمتی کونکنده)

رفتارهای فیزیکی فلزها شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش خواری، شکل پذیری (مانند قابلیت ورقه و مقول شدن) و ... است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۲۰۲

(مهمرب عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست- هر دو عنصر در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند و شعاع اتمی  $Na$  از  $Li$  بیشتر بوده و خصلت فلزی آن نیز بیشتر است.

گزینه «۲»: درست-  $Br$  و  $Cl$  در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند و در هر گروه با افزایش عدد اتمی (از بالا به پایین) شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: نادرست- شعاع اتمی  $Ca$  از شعاع اتمی  $Mg$  بیشتر بوده و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد. ( $Ca$  و  $Mg$  متعلق به گروه دوم جدول تناوبی هستند).

گزینه «۴»: درست- زیرا شعاع اتمی  $F$  از شعاع اتمی  $S$  کوچک‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

-۲۰۳

(بغزاد تقی زاره)

در شرایط معین هر چه توانایی یک فلز برای از دست دادن الکترون بیشتر باشد، شعاع اتمی آن نیز بزرگ‌تر است.

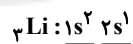
نکته: در یک واکنش شیمیایی هیچ گاه، یک عنصر نافلزی کاتیون تک‌اتمی و یک عنصر فلزی آنیون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

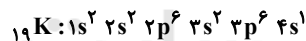
-۲۰۴

(رسول عابدینی زواره)

دو زیرلایه



شش زیرلایه



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر سدیم در واکنش با گاز کلر نسبت به عنصر پتاسیم دشوارتر الکترون از دست می‌دهد، زیرا شعاع اتمی آن کوچک‌تر است.

گزینه «۲»: به‌طور کلی، هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

گزینه «۴»: اتم فلز کلسیم در واکنش با نافلزها آسان‌تر از اتم فلز منیزیم به کاتیون  $M^{2+}$  تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۹ تا ۱۳)

-۲۰۵

(علی مؤیری)

در یک دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند؛ در حالی که تعداد پروتون‌های هسته کاهش می‌یابد. با کاهش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند کاهش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم‌ها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه ۱۳)

-۲۰۶

(حسن رحمتی کونکنده)

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.  
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند. هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیش‌تر باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش‌دهنده فعالیت شیمیایی بیش‌تری دارد.

(پ) در گروه فلزها، به‌طور کلی عنصری که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد، آسان‌تر الکترون از دست داده و فعالیت شیمیایی بیش‌تری دارد اما در گروه نافلزها، هر چه شعاع یک اتم کوچک‌تر باشد، تمایل بیش‌تری به گرفتن الکترون داشته و فعالیت شیمیایی بیش‌تری دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

-۲۰۷

(امیرمهمرب بانو)

به آنیون یک بار منفی هالوژن‌ها، یون هالید می‌گویند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۴)

-۲۰۸

(حسن رحمتی کونکنده)

در گروه هالوژن‌ها که نافلز می‌باشند، از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون کاهش می‌یابد و در نتیجه فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری آن‌ها نیز کاهش می‌یابد. در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است و از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته و جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۴)

-۲۰۹

(مهمرب فلاح نژاد)

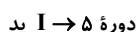
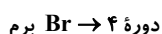
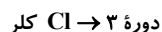
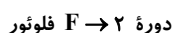
در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای یا گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی اتم‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در این گروه از بالا به پایین واکنش‌پذیری و خصلت نافلزی عنصرها کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۴)

-۲۱۰

(رسول عابدینی زواره)

از بین هالوژن‌ها، کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز  $H_2$  واکنش می‌دهد. عنصر کلر هالوژن دوره سوم جدول دوره‌ای است.



(شیمی ۲- صفحه ۱۴)



A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 3 آبان 1398 گروه یازدهم ریاضی دفترچه

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

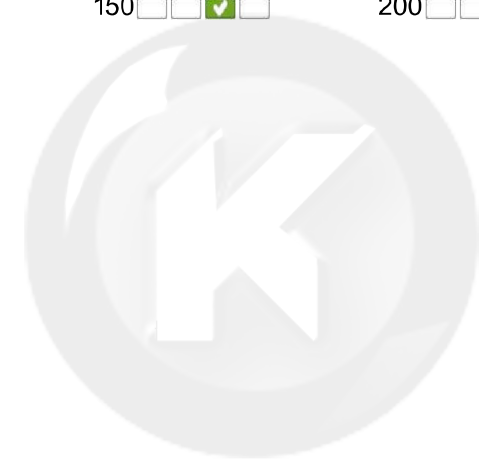
196

197

198

199

200



سایت کنکور

**Konkur.in**