

۱- در کدام گزینه معنای تمام واژگان درست آمده است؟

- (۱) (خیره: حیران) ، (یله: تکیه دادن) ، (سهمگین: ترسناک)
- (۲) (ورطه: مهلکه) ، (گلبن: بوته گل) ، (هنگامه: جمعیت مردم)
- (۳) (نمط: روش) ، (مستغنی: بی‌نیازی) ، (نادره: بی‌مانند)
- (۴) (پیرایه: زیور) ، (رزاق: روزی رساندن) ، (تیزیاب: شتابنده)

۲- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) امروز که او را این رنج افتاد اگر به همه نوع، خویشتن بر او عرضه نکنیم و جان و نفس فدای ذات و فراغ او نگردانیم، به کفران نعمت منسوب شویم.
- (۲) هر که دوستی به جهد بسیار در دایره محبت کشد و بی‌موجبی بیرون گذارد، از ثمرات دوستی محروم ماند و دیگر دوستان از وی نومید شوند.
- (۳) هر که به آسیب غرور و غفلت درگردد، کمتر تواند خواست و خردمند چون عنان اختیار به دست آورد، مفارقت دوستان فرض شناسد.
- (۴) مرد که لذت سروری و پادشاهی چشیده بود و بر جهانیان دست حکم و مهتری یافته، از غصه آن محنت به ضرورت در گوشه نشست.

۳- در بیت کدام گزینه واژه مشخص شده، «مشبه‌به» نیست؟

- (۱) چو رای عشق زدی با تو گفتم ای بلبل / مکن که آن گل خندان برای خویشتن است
- (۲) جان علوی هوس چاه زخندان تو داشت / دست در حلقه آن زلف خم اندر خم زد
- (۳) چو ماه روی تو در شام زلف می‌دیدم / شیم به روی تو روشن چو روز می‌گردید
- (۴) به هواداری او ذره‌صفت رقص کنان / تا لب چشمه خورشید درخشان بروم

۴- ترتیب ابیات زیر براساس داشتن آرایه‌های «مجاز، تشبیه و حس آمیزی» کدام است؟

- (الف) جام مینایی می، سدره تنگدلی است / منه از دست که سیل غمت از جا ببرد
- (ب) از این شعر تر شیرین ز شاهنشاه عجب دارم / که سر تا پای حافظ را چرا در زر نمی‌گیرد
- (ج) سر آن ندارد امشب که برآید آفتابی / چه خیال‌ها گذر کرد و گذر نکرد خوابی

(۱) الف-ج-ب

(۲) ج-ب-الف

۵- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... هر سه آرایه «مجاز، کنایه و مراعات‌نظیر» وجود دارد.

- (۱) دل بر توانم از سر و جان بر گرفت و چشم / نتوانم از مشاهده بار بر گرفت
- (۲) نه تو را بگفتم ای دل که سر وفا ندارد / به طمع ز دست رفتی و به پای درفکندت
- (۳) شهری اندر هوست سوخته در آتش عشق / خلقی اندر طلبت غرقه دریای غم‌اند
- (۴) مجلس تمام گشت و به آخر رسید عمر / ما هم‌چنان در اول وصف تو مانده‌ایم

۶- در هر دو مصراع کدام بیت ترتیب اجزای جمله طبق دستور زبان فارسی، رعایت شده است؟

- (۱) فقر است و تنگ‌دستی سرمایه شجاعت / از آدمی گریزد شیری که سیر باشد
- (۲) نقش مراد عالم در خانه‌اش زند موج / آن را که بالش از خشت فرش از حصیر باشد
- (۳) عاشق نمی‌توان گفت دیوانه مشربان را / هر کس به خون نغلتید اینجا شهید باشد
- (۴) تدبیر عقل ناقص با عشق برنیاید / اسباب مکر فرعون پیش عصا چه باشد

۷- در کدام بیت «حذف فعل به قرینه معنوی» دیده می‌شود؟

- ۱) بر حدیث من و حسن تو نیفزاید کس / حد همین است سخندانی و زیبایی را
- ۲) بهای روی تو بازار ماه و خور بشکست / چنان که معجز موسی طلسم جادو را
- ۳) درد دل پوشیده مانی تا جگر پر خون شود / به که با دشمن نمایی حال زار خویش را
- ۴) هر کسی را نتوان گفت که صاحب‌نظر است / عشق‌بازی دگر و نفس‌پرستی دگر است

۸- کدام بیت با عبارت زیر قرابت معنایی دارد؟

«به زبان دیگر مگو و به دل دیگر مدار، تا گندم‌نمای جوفروش نباشی.»

- ۱) گفتگو از معنی تحقیق دارد غافلت / اندکی خاموش شو تا دل زبان پیدا کند
- ۲) نیک و بد یکسان بود پیش سپهر تنگدل / نیست ممکن آسیا فرق جو از گندم کند
- ۳) لباس ظاهر و باطن به هم موافق کن / نه همچو دریا خون‌خوار و پاک‌دامن باش
- ۴) گفתי برون مده غم خود، چون نهان کنم؟ / چون رنگ رخ گواهی حال درون دهد

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) مرا بهار و خزان هر دو پیش یکسان است / که او به چهره خزان مرا بهار کند
- ۲) دوران روزگار به ما بگذرد بسی / گاهی شود بهار دگر گه خزان شود
- ۳) راحت و رنج حیات گذران است چو موج / نشود شادی و غم پای نفس را زنجیر
- ۴) تا در زمانه گاه بهار است و گه خزان / در خرمی گذار بهار و خزان خویش

۱۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) به پاکی گهر من چرا ننازد بحر / که خانه صدقش روشن از صفای من است
- ۲) نه شب به ماه بود حاجت و نه روز به مهر / چنین که روی زمین روشن از ضیای من است
- ۳) در شکرزار قناعت برده‌ام چون مور راه / سیر چشمی خاتم دست سلیمان من است
- ۴) جوش گل از ترانه مستانه من است / هر جا سری است گرم ز پیمانۀ من است

۱۱- «نَحْنُ دَائِمًا رَغْمَ الْفَقْرِ الْكَثِيرِ وَالْوَجَعَ الشَّدِيدِ فِي حَيَاتِنَا، نُنْسِكُ أَيْدِينَا عَنْ طَلَبِ الرِّزْقِ الْحَرَامِ!» عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- ۱) ما همواره با وجود فقر زیاد و درد شدید در زندگی خود، دستانمان را از طلب روزی حرام نگه می‌داشتیم!
- ۲) ما در زندگی خود همیشه علی‌رغم فقر بسیار و درد شدید، دستان خود را از طلب روزی حرام نگه می‌داریم!
- ۳) ما همیشه در زندگی با وجود نداری زیاد و رنج شدید، دستان خویش را از به دست آوردن روزی حرام نگه می‌داریم!
- ۴) علی‌رغم فقر بسیار و درد زیاد، ما در زندگی خود همواره دست خویش را از طلب رزق حرام حفظ می‌کنیم!

۱۲- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- ۱) مِثَّةٌ وَ عِشْرُونَ مِنْ تَلَامِيذِ هَذِهِ الْمَدْرَسَةِ أَصْبَحُوا أَطْبَاءً! بِيَسْتِ دَرَسِدْ اذْ دَانِشْ اآموزانِ ااینِ مَدْرَسِهْ پَزْشْکْ شَدِهْ ااند!
- ۲) کَانَتْ صَدِيقَتِي تَعِيشُ فِي الرُّزَاقِ الْخَامِسِ مِنْ هَذَا الشَّارِعِ! دُوسْتَمِ دَرِ کُوجَهْ پَنْجَمِ اازِ ااینِ خِیَابَانِ زَنْدَگِیِ مِیْ کَرْد!
- ۳) الْعِبَادَةُ عَشْرَةُ أَجْزَاءٍ، تِسْعَةُ أَجْزَاءٍ فِي طَلَبِ الْحَلَالِ! اازِ دِهْ جَزْءِ عِبَادَتِ، نَهْمِیْنِ جَزْءِ دَرِ جَسْتِنِ حَلَالِ ااست!
- ۴) جِیرَانِنَا یَسْکُنُونَ فِي الطَّابِقِ الرَّابِعِ مِنْ هَذَا الْبِنَاءِ! هَمْسَايْگَانِ مَ ادرِ چَهَارِ طَبِقِهْ اازِ ااینِ سَاخْتَمَانِ سَکُونَتِ دَارِنْد!

۱۳- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) فِي مَدْرَسَتِنَا تَخْتَصُّ الْحِصَّةُ الثَّلَاثَةَ بِتَعْلِيمِ حِفْظِ الْقُرْآنِ!؛ در مدرسه ما زنگ سوم به آموزش حفظ قرآن اختصاص دارد!
- (۲) وَالِدِي مِضْيَافٌ جِدًّا وَ لِهَذَا يَأْتِي ضُيُوفٌ كَثِيرُونَ إِلَى بَيْتِنَا!؛ پدرم بسیار مهمان نواز است، لذا مهمانان بسیاری به خانه ما می آیند!
- (۳) سَيَأْتِي صَدِيقِي إِلَى دَارِنَا فِي الْيَوْمِ الثَّلَاثِ مِنْ هَذَا الْأُسْبُوعِ؛ در روز سوم از این هفته دوستم به منزل ما خواهد آمد!
- (۴) الْيَوْمَ عَلَّمْنَا مُعَلِّمُنَا الْفَصْلَ الْأَوَّلَ مِنْ ذَلِكَ الْكِتَابِ!؛ امروز معلممان اولین فصل را از آن کتاب به ما آموزش داد!

۱۴- عَيْنِ الْجَوَابِ الْخَطَأِ:

- (۱) مِنْ أَوْجَدِ الشَّمْسِ مِثْلَ الشَّرَّةِ فِي الْجَوْ؟ هَذَا أَمْرٌ وَاضِحٌ!
- (۲) لِمَ سَافَرْنَا إِلَى بَغْدَادِ فِي الْعَامِ الْمَاضِي؟ سَافَرْنَا مِنْ مَطَارِ مَشْهَدِ الدَّوْلِيِّ!
- (۳) لِمَنْ هَذَا الْجَوَالُ وَ ذَلِكَ الْخَاتَمُ؟ لَا أَدْرِي!
- (۴) كَمْ صَفْحَةً قَرَأْتَ مِنَ الْكِتَابِ حَتَّى الْآنَ؟ مَا قَرَأْتَ شَيْئًا مَعَ الْأَسْف!

۱۵- عَيْنِ مَا يُنَاسِبُ مَفْهُومَ هَذِهِ الْعِبَارَةِ: «سَبْعٌ يَجْرِي لِلْعَبْدِ أَجْرُهُنَّ بَعْدَ مَوْتِهِ.»

- (۱) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَثْمَالِهَا»
- (۲) «رَبَّنَا آتِنَا فِي الدُّنْيَا حَسَنَةً وَ فِي الْآخِرَةِ حَسَنَةً»
- (۳) «وَ مَا ظَلَمُونَا وَ لَكِنْ كَانُوا أَنْفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ»
- (۴) «وَ مَا تَقَدَّمُوا لِأَنْفُسِكُمْ مِنْ خَيْرٍ تَجِدُوهُ عِنْدَ اللَّهِ»

۱۶- عَيْنِ الْعَدَدِ لَيْسَ مِضْأَفًا:

- (۱) خُمُسُ الْأَشْجَارِ فِي بَسْتَانِنَا بُرْتَقَالٌ وَ رُبُعُهَا تَفَاحٌ!
- (۲) مَدِينَتُنَا تَبْعُدُ مَسَافَةً مَائَتِي كِيلُومِترٍ عَنِ الْعَاصِمَةِ!
- (۳) فِي نِهَآيَةِ السَّنَةِ الدِّرَاسِيَّةِ نُمْتَحَنُ فِي عَشْرِ مَوَادِّ دِرَاسِيَّةٍ!
- (۴) كُلُّ أُسْبُوعٍ يُطْعَمُ خَمْسَةَ وَ ثَمَانُونَ مَسْكِينًا فِي مَسْجِدِنَا!

۱۷- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي الْعَدَدِ وَ الْمَعْدُودِ:

- (۱) فِي السَّاعَةِ السَّابِعَةِ صَبَاحًا حَضَرَ فِي قَاعَةِ الْمَطَارِ عَشْرَةَ سَائِحًا!
- (۲) النَّمْلَةُ تَحْمَلُ شَيْئًا يَفُوقُ وَزْنَهَا خَمْسِينَ مَرَّةً!
- (۳) قَرَأْتُ خَمْسَةَ خَطُوطٍ فِي الصَّفْحَةِ السَّادِسَةِ مِنَ الدَّرْسِ الثَّلَاثِ فِي الصَّفِّ!
- (۴) إِنْ فِي كُلِّ سَطْرِ جَمْلَتَيْنِ إِثْنَتَيْنِ.
- (۱) وَاحِدَةٌ وَ أَرْبَعُونَ
- (۲) ثَلَاثٌ وَ أَرْبَعُونَ
- (۳) سَبْعٌ وَ ثَلَاثُونَ
- (۴) أَرْبَعٌ وَ خَمْسُونَ

۱۸- فَاطِمَةُ فِي السَّنَةِ الْخَامِسَةِ عَشْرَةَ مِنْ عُمْرِهَا وَ هِيَ أَصْغَرُ مِنْ أُخِيهَا الْحَسَنِ ثَلَاثَ سَنَوَاتٍ، فَبَعْدَ أَرْبَعِ سَنَوَاتٍ مَجْمُوعُ عُمْرِهِمَا كَمْ سَنَةً؟!

- (۱) فِي أَيِّ عِبَارَةٍ جَاءَ عَدَدُ أَصْلِيٍّ وَ تَرْتِيبِيٍّ مَعًا:

(۱) جَعَلَ اللَّهُ الرَّحْمَةَ مِثَّةَ جُزءٍ وَ أَنْزَلَ وَاحِدًا فِي خَلْقِهِ!

(۲) سَأَلْتَنِي أُمِّي أَحَدَ عَشْرَ سَوَآلًا كَانَتْ كُلُّهَا مِنْ ثَلَاثَةِ الدَّرُوسِ الْأَوَّلِيٍّ مِنْ كِتَابِي!

(۳) الْيَوْمَ الْخَامِسَ مِنَ الْأُسْبُوعِ هُوَ يَوْمُ الْأَرْبَعَاءِ!

(۴) رَأَيْتُ فِي الضِّيَافَةِ ثَلَاثِينَ رَجُلًا وَ مَا رَأَيْتُ إِمْرَأَةً وَاحِدَةً هُنَاكَ!

۲۰- عَيْنِ الصَّفَةِ يَخْتَلِفُ وَزْنُهَا:

- (۱) اشْتَرَيْنَا مَلَابَسَنَا يَوْمَ الْعَطْلَةِ مِنْ مَتَجَرٍّ مَشْهُورٍ بِالْتَّخْفِيفِ!
- (۲) فِي يَوْمِنَا هَذَا، عَلَّامَةٌ دَهْخِدَا رَجُلٌ شَهِيرٌ فِي كِتَابَةِ الْمَوْسُوعَةِ!
- (۳) رَجَعَ الْأَمِيرُ الْمَنْصُورُ مِنْ سَاحَةِ الْحَرْبِ بَدُونَ جَيْشِهِ!
- (۴) الْأَسْمُ الْمَنْسُوبُ هُوَ مَا تُكْتَبُ فِي آخِرِهِ يَاءُ النِّسْبَةِ!

۲۱- «سَأَلْتَنِي أُمِّي أَحَدَ عَشْرَ سَوَآلًا كَانَتْ كُلُّهَا مِنْ ثَلَاثَةِ الدَّرُوسِ الْأَوَّلِيٍّ مِنْ كِتَابِي!» عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

(۱) از مادرم یازده سؤال پرسیدم که تمام آنها از سه درس اول کتاب بود!

(۲) مادرم یازده سؤال از من پرسید که همگی آنها از سه درس اول کتابم بود!

(۳) مادر من دوازده سؤال پرسید که همگی از سه درس نخست کتابم بوده است!

(۴) دوازده سؤال را مادرم از من پرسید که از میان سه درس اول از کتاب من بود!

٢٢- عَيْنُ غَيْرِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجُمَةِ:

(١) جَعَلَ اللَّهُ الرَّحْمَةَ مِثَّةَ جُزْءٍ:، خُدا رَحْمَتِ رَا صَد بَخْشِ قَرَارِ دَادِ،

(٢) فَأَمْسَكَ عِنْدَهُ تِسْعَةً وَ تِسْعِينَ جُزْءًا:، پَس نَزْدِ خُودِ، نُودِ وَ نِه بَخْشِ رَا نِگِه دَاشْتِ،

(٣) وَ أَنْزَلَ فِي الْأَرْضِ جُزْءًا وَاحِدًا:، وَ يَكِ بَخْشِ رَا دَرِ زَمِينِ نَازِلِ كَرْدِ،

(٤) فَمِنْ ذَلِكَ الْجُزْءِ يَتَرَاخَمُ الْخَلْقُ!:، وَ أَنْ بَخْشِ، مِهْرَبَانِي خَلْقِ بِهْ هِمِ اسْتِ!

٢٣- عَيْنُ لِلْفَرَاغِ الْكَلِمَةُ الَّتِي تُنَاسِبُ الْكَلِمَاتِ الْأُخْرَى فِي الْمَعْنَى:

(١) السَّبْتِ - الْأَحَدِ - الْاِثْنَيْنِ - ...:، الثَّلَاثِ

(٢) الرَّبِيعِ - الصَّيْفِ - ... - الشِّتَاءِ:، الْفُطُورِ

(٣) سَوْدَاءَ - أَخْضَرَ - ... - أَحْمَرَ:، أَحْسَنَ

(٤) مَخْزَنَ - ... - مُخْتَبِرَ - مَطْبَعَةَ:، مَكْتَبَةَ

٢٤- عَيْنُ الْكَلِمَاتِ الْمُنَاسِبَةِ فِي النُّوعِ كُلِّهَا:

(١) هُوَ - هَذِهِ - أَنْتَ - نَحْنُ

(٢) جَهَّزُوا - أَوْجَدَ - انْتَهَرُوا - سَافَرْتُ

(٣) لَا تَنْتَهَرْنَ - لَا تَجْعَلَا - لَا تَأْكُلِينَ - لَا تَكْذِبِي

(٤) كَمْ - أَيْنَ - مَتَى - نَعَمْ

٢٥- عَيْنُ غَيْرِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ حَسَبَ الْمَعْنَى:

(١) أَحَدَ زَمَلَانِي فِي الْخَفَلَةِ أُمْسٍ!، أَشَاهِدُ

(٢) إِلَى الْمَنَاطِقِ الْمَعْتَدَلَةِ فِي الصَّيْفِ الْقَادِمِ!، سُنْسَافِرُ

(٣) الْجَوُّ بَارِدٌ جَدًّا فَمَتَى الرَّبِيعِ؟!، يَأْتِي

(٤) حَتَّى الْآنَ رَسَالَتَيْنِ مِنْ صَدِيقِي!، اسْتَلَمْتُ

كَانَ سِنْمَارُ مُهَنْدِسًا رُومِيًّا. هُوَ قَامَ بِنَاءَ قَصْرِ جَمِيلٍ لِأَحَدِ الْمُلُوكِ (نُعْمَانِ بْنِ مَنذَرٍ) مُدَّةَ عِشْرِينَ سَنَةً. بَعْدَ تَكْمِيلِ بِنَاءِ الْقَصْرِ، انْعَقَدَتْ

خَفَلَةٌ لِإِفْتِتَاحِهِ، فَحَضَرَ الْمُهَنْدِسُ فِيهَا بِإِفْتِخَارٍ وَ انْتَهَرَ جَائِزَةً كَبِيرَةً لِهَذِهِ الْبِنَايَةِ الْعَظِيمَةِ. وَ لَكِنْ تَعَجَّبَ الْحَضَارُ مِمَّا وَقَعَ!

أَمَرَ الْمَلِكُ بِرَمِي الْمُهَنْدِسِ مِنْ أَعْلَى (فَوْقِ) الْقَصْرِ إِلَى اسْفَلِهِ وَ هَكَذَا صَارَتْ سَاحَةُ الْقَصْرِ مَلُوتَةً بِدَمِهِ فَمَاتَ عَلَى الْفُورِ! فِي سَبَبِ قَتْلِ

سِنْمَارَ رَوَايَتَانِ؛ الْأُولَى: أَنْ لَا يَبْنَى قَصْرًا أَجْمَلَ مِنْهُ أَمْ نَظِيرَهُ لِشَخْصٍ آخَرَ. وَ الثَّانِيَّةُ: أَنْ تُوجَدَ فِي جِدَارٍ مِنَ الْبِنَاءِ الْآجِرَةُ الَّتِي أَخَذَهَا

يُسَبَّبُ انْهَادُ كُلِّهِ وَ قَصَدَ الْمَلِكُ اخْتِفَاءَ هَذَا السَّرِّ. فَإِذَا كَانَ جِزَاءَ الْحَسَنَةِ سَيِّئَةً قَالَ الْعَرَبُ: «جِزَاءُ سِنْمَارٍ!»

٢٦- عَيْنُ الْخَطَأِ:

(١) النَّاسُ مَا تَوَقَّعُوا هَذِهِ الْمُعَامَلَةَ مَعَ سِنْمَارٍ!

(٢) اسْقَطَ سِنْمَارُ الْمَلِكَ مِنْ أَعْلَى الْقَصْرِ!

(٣) مَنْ أَحْسَنَ إِلَى شَخْصٍ انْتَهَرَ الْإِحْسَانَ!

(٤) مَا قَامَ الْمُهَنْدِسُ بِعَمَلٍ غَيْرِ مَسْمُوحٍ!

٢٧- عَلَى حَسَبِ الرُّوَايَةِ الثَّانِيَةِ ...

(١) يَعْلَمُ سِنْمَارُ وَ الْمَلِكُ السَّرَّ فَقَطْ!

(٢) مَا بَنَى الْمُهَنْدِسُ الْقَصْرَ بِدَقَّةٍ!

(٣) الْمَلِكُ مَا كَانَ عَالِمًا بِوُجُودِ آجِرَةٍ خَاصَّةٍ فِي الْبِنَاءِ!

(٤) قَصَدَ سِنْمَارُ انْهَادَ الْقَصْرِ!

٢٨- «جِزَاءُ سِنْمَارٍ» مَثَلٌ لِمَنْ ...

(١) يُقَابِلُ الْإِحْسَانَ بِالْإِسَاءَةِ!

(٢) يُقَابِلُ الشَّرَّ بِالْخَيْرِ!

(٣) يَخْدِمُ الْمُلُوكَ الظَّالِمِينَ!

(٤) يَكُونُ عِنْدَهُ سَرًّا

(۲) خَوْفِ الحَاكِمِ مِنَ تَخْرِيبِ البِنَاءِ!

(۱) حُبِّ المَلِكِ لِلجَمَالِ!

(۴) عَدَمِ سَوَاءِ الظَّنِّ لِلحَاكِمِ!

(۳) وجودِ الحَسَدِ فِي نَفْسِ المَلِكِ!

۳۰- عین الخطأ فی الترجمة:

(۴) ساحة: حیاط

(۳) رمي: پرتاب

(۲) قام بـ: برخاست

(۱) عشرين: بیست

31- A: "Where are you going on holiday?"

B: "I don't know yet, maybe ... to India."

1) I went

2) I will go

3) I am going to go

4) I am going

32- A: "Why did you buy rice and meat?"

B: "I ... a delicious dinner for tonight."

1) make

2) will make

3) am going making

4) am going to make

33- I don't like sports without balls such as taekwondo or karate. I'm going to play football or volleyball

1) instead

2) right

3) around

4) anymore

34- The firefighters tried to ... the fire as soon as possible, but unfortunately the whole house was destroyed.

1) cut down

2) take care of

3) pay attention to

4) put out

Endangered species are those at the risk of dying out, meaning that there are a few left of their kind, that they could disappear from the ... (35) ... altogether. As humans are going to develop their society by destroying the homes of animals, it seems that in the future the animals won't have a place to live, so we might ... (36) ... those kinds that add beauty and wonder to the ... (37) ... world.

35- 1) Earth

2) jungle

3) future

4) sea

36- 1) lose

2) attend

3) travel

4) like

37- 1) boring

2) natural

3) real

4) young

Vitamin D is important for health and growth. It is used by the body to form strong bones and teeth. That is why growing children need it.

Vitamin D is called "the sunshine vitamin". It is formed when you are in the sun with no clothes. Long before people knew what vitamin D was, they found out that sunshine was important.

Poor children who lived in crowded places were often ill. In England a tax (money you pay to the government for its services) was once placed on windows. Buildings put few windows in houses. The lack of vitamin D became so common that it was called "the English disease".

38- Vitamin D is called "the sunshine vitamin" because it

1) can be formed by sunlight

2) throws off rays like the sun

3) is orange in color

4) can pass through windows

39- The underlined word "its" refers to

1) government

2) England

3) money

4) tax

40- One good way to get vitamin D is to

1) sleep with your window open

2) play in the sunshine

3) eat plenty of fresh vegetables

4) put few windows in houses

۴۱- اگر $A = [a, b]$ ، $B = (c, d]$ ، $A \cup B = [1, 6]$ و $A \cap B = \emptyset$ باشد، مقدار $2a + b - c - d$ کدام است؟

(۴) نامعلوم

(۳) -۶

(۲) -۴

(۱) -۲

۴۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر جدا از هم هستند؟

(۲) A و $(A \cap B)'$ (۱) $B - A$ و $A - B$ (۴) B و $B - A$ (۳) $A \cap B'$ و A ۴۳- اگر A و B زیرمجموعه‌های مجموعه مرجع U باشند به طوری که $n(A) = ۸۰$ و $n(A \cap B) = ۱۲۰$ باشد، $n(A' \cup B')$ کدام است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۰

۴۴- در یک دنباله حسابی مجموع سه جمله اول ۲۱ و مجموع سه جمله بعدی ۷۵ است. جمله دهم این دنباله کدام است؟

(۴) ۶۸

(۳) ۶۲

(۲) ۵۵

(۱) ۵۰

۴۵- چه عددی به هر یک از اعداد ۲، ۶ و ۱۳، اضافه شود تا اعداد حاصل، جمله‌های متوالی یک دنباله هندسی باشند؟

(۴) $\frac{11}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۱) $\frac{7}{3}$

۴۶- جمله چند دنباله حسابی «... و ۱۲، ۵، -۲» با جمله هفتم دنباله هندسی «... و ۶، ۳، ۱/۵» برابر است؟

(۱) سیزدهم (۲) چهاردهم (۳) پانزدهم (۴) شانزدهم

۲، ۷، ۱۴، ۲۳، ...

۴۷- جمله سی‌ام الگوی درجه دوم روبه‌رو کدام است؟

(۱) ۸۹۸ (۲) ۸۹۹ (۳) ۹۵۸ (۴) ۹۵۹

۴۸- مساحت شش‌ضلعی منتظمی به طول ضلع ۶، چند برابر مساحت مثلث شکل زیر است؟



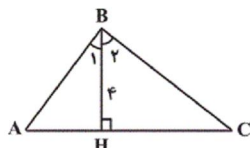
(۱) ۲۰

(۲) ۹

(۳) $9\sqrt{3}$

(۴) $18\sqrt{3}$

۴۹- در شکل زیر، اگر $\sin \hat{A} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ و $\tan \hat{B}_1 = \sin \hat{B}_2$ باشد، طول ضلع AC تقریباً کدام است؟ ($\sqrt{3} \approx 1/73$ ، $BH = 4$)



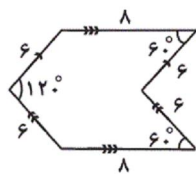
(۱) ۴/۰۸

(۲) ۴/۳۱

(۳) ۴/۵۲

(۴) ۴/۷۳

۵۰- مساحت شش‌ضلعی زیر کدام است؟



(۱) $48\sqrt{3}$

(۲) ۴۸

(۳) $24\sqrt{3}$

(۴) ۲۴

۵۱- مجموع بیست جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول ۸- و قدرنسبت ۶، کدام است؟

(۱) ۹۲۰ (۲) ۹۴۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۹۸۰

۵۲- در دنباله هندسی ... و -۱۲، ۶، -۳، نسبت مجموع ۱۰ جمله اول به مجموع ۵ جمله اول کدام است؟

(۱) ۳۳ (۲) -۳۳ (۳) -۳۱ (۴) ۳۱

۵۳- علی هر ماه نسبت به ماه قبل ۵۰۰۰ تومان بیشتر پس‌انداز می‌کند. اگر پس‌انداز ماه اول علی ۲۰۰۰۰ تومان باشد، بعد از چند ماه مجموع

پس‌انداز او به ۹۲۰۰۰۰ تومان می‌رسد؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۵۴- در یک دنباله حسابی اگر $a_2 + a_3 = 10$ و $a_2 - a_3 = 16$ باشد، حاصل $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ کدام است؟

(۱) ۹۸۵۰ (۲) ۹۹۰۰ (۳) ۹۹۵۰ (۴) ۱۰۰۵۰

۵۵- اگر $x = \frac{511}{10} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \dots + \frac{1}{1280} \right)$ باشد، مقدار x کدام است؟

(۱) 2^{-6} (۲) 2^{-7} (۳) 2^{-8} (۴) 2^{-9}

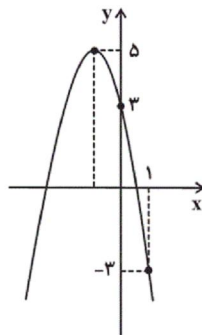
۵۶- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 13x + 36 = 0$ و $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ جواب‌های معادله $x^2 + bx + c = 0$ باشند، مقدار $b - c$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

۵۷- اگر مجموع معکوس جواب‌های معادله $2mx^2 + (4-m)x = 2m$ برابر با $1/0-$ باشد، مقدار جواب بزرگ‌تر کدام است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۵۸- اگر شکل روبه‌رو نمودار یک تابع درجه دوم باشد و α و β صفرهای آن باشند، حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۵۹- حدود m برای آن که معادله $x^4 - (2m-1)x^2 + 4 = 0$ دارای ۴ جواب باشد، کدام است؟

(۱) $m < -\frac{3}{2}$ (۲) $1 < m < \frac{5}{2}$ (۳) $m > \frac{5}{2}$ (۴) $m < -\frac{3}{2}$ یا $m > \frac{5}{2}$

۶۰- معادله $\frac{|x-1|}{1-x} = 2 - x^2$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۶۱- جواب معادله $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{15} n^2$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) ۱۳

(۴) ۱۸

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

(۱) ۵۰۷

(۲) ۵۱۱

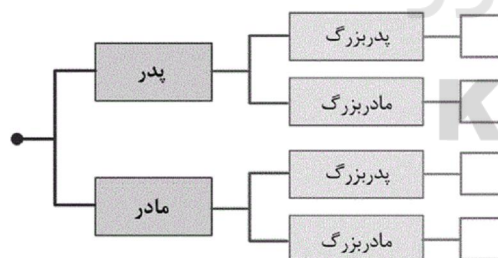
(۳) ۵۱۲

(۴) ۵۱۶

۶۳- بین دو عدد ۲ و $16\sqrt{2}$ شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله هندسی تشکیل داده‌اند. مجموع این هشت عدد کدام است؟

(۱) $30(2 + \sqrt{2})$ (۲) $48\sqrt{2}$ (۳) $30(\sqrt{2} + 1)$ (۴) $36(\sqrt{2} + 1)$

۶۴- درخت شجره‌نامه خانوادگی هر فردی به شکل زیر است. مجموع تعداد اجداد یک فرد، از جد اول (پدر و مادر فرد) تا پایان جد هفتم چقدر



است؟

(۱) ۶۱۷

(۲) ۱۲۶

(۳) ۲۵۴

(۴) ۱۰۲۲

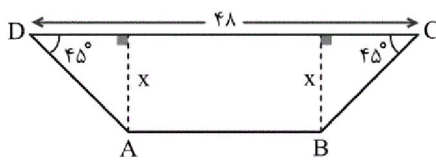
۶۵- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{3\alpha}{\alpha^2 + 1} + \frac{4\beta}{\beta^2 + 1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{7}$

(۲) ۷

(۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۶۶- شکل زیر، مقطع عرضی از یک قطعه فلزی به مساحت ۳۲۰ سانتی‌متر مربع است. x کدام است؟



۱۰ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۹ (۴)

۶۷- به ازای کدام مقادیر a ، منحنی به معادله $y = (a-4)x^2 + 3x + a - 3$ از هر چهار ناحیه مختصات می‌گذرد؟

$a > 3$ (۱) $a < 4$ (۲) $3 < a < 4$ (۳) $a < 0$ (۴)

۶۸- در یک کارگاه تولیدی، یکی از کارگران متعهد شده است که در پایان هر هفته ۸۰ قطعه با دستمزد هر قطعه ۴۵۰ تومان تحویل دهد. به ازای هر قطعه اضافه بر تعهد، مبلغ ۵ تومان از دستمزد هر قطعه تحویلی کسر می‌شود. بیشترین دستمزد هفته کارگر کدام است؟

۳۶۰۷۵ (۱) ۳۶۱۲۵ (۲) ۳۶۱۷۵ (۳) ۳۶۲۲۵ (۴)

۶۹- اگر یکی از ریشه‌های معادله $x(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشه دیگر آن کدام است؟

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

۷۰- برای حل معادله $x^2 - ax + 1 = 0$ ، نمودار $y_1 = x^2$ و خط $y_2 = ax - 1$ را در یک دستگاه محورهای مختصات رسم کرده‌ایم، در کدام حالت معادله ریشه دارد؟

$a = 1$ (۱) $a = 2$ (۲) $a = 0$ (۳) $a = -1$ (۴)

۷۱- اشتراک دو بازه $[a, 3]$ و $[-3, b]$ ، بازه $(-1, 1)$ است. بازه $[(2a+b)^2, -(a-b)^2]$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۷۲- چند گزاره از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) مجموعه اعداد اول، مجموعه‌ای متناهی است.

(ب) می‌توان دو مجموعه نامتناهی یافت، که اشتراک آن‌ها متناهی باشد.

(ج) بازه $(0/002, 0/001)$ ، متناهی است.

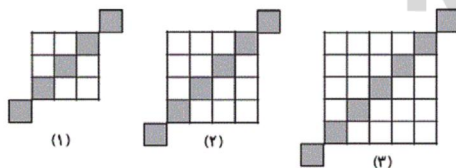
(د) اگر B یک زیرمجموعه متناهی از مجموعه A باشد، A متناهی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- n نفر عضو تیم شنا و ۱۲ نفر عضو تیم دو و میدانی هستند. اگر نصف اعضای تیم شنا در تیم دو و میدانی هم عضو باشند، تعداد افرادی که فقط در یکی از این رشته‌ها عضوند، کدام است؟

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴)

۷۴- با توجه به الگوی روبه‌رو، تعداد مربع‌های سفید کوچک در شکل بیستم کدام است؟



۴۰۲ (۱)

۴۳۲ (۲)

۴۶۲ (۳)

۴۹۲ (۴)

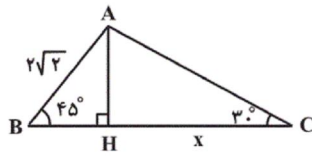
۷۵- جمله اول و قدرنسبت یک دنباله حسابی هر دو ۱۶ هستند. بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ چند جمله از این دنباله وجود دارد؟

۱۱۱ (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۱۳ (۳) ۱۱۴ (۴)

۷۶- جملات اول، سوم و نهم یک دنباله حسابی، به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. جمله پنجم این دنباله حسابی چند برابر جمله سوم آن است؟

$\frac{5}{3}$ (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۷۷- در شکل مقابل، مقدار x کدام است؟ ($HC = x$)



(۱) $\sqrt{3}$

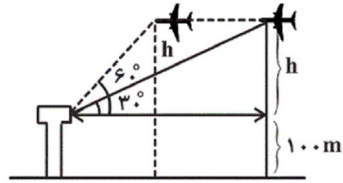
(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) ۴

۷۸- مطابق شکل زیر، هواپیمایی با سرعت $\frac{400 \text{ km}}{h}$ از بالای فرودگاهی می‌گذرد. برج مراقبت در ارتفاع 100 متری، در یک لحظه هواپیما را از

زاویه 30° درجه و در 36 ثانیه بعدی با زاویه 60° درجه مشاهده می‌کند. ارتفاع هواپیما از سطح زمین چند کیلومتر است؟



(۱) $\frac{10\sqrt{3}+1}{10}$

(۲) $\frac{20\sqrt{3}+1}{10}$

(۳) $\frac{20\sqrt{3}-1}{10}$

(۴) $\frac{10\sqrt{3}-1}{10}$

۷۹- اگر مساحت یک شش ضلعی منتظم $12\sqrt{3}$ باشد، محیط آن کدام است؟

(۱) $8\sqrt{2}$

(۲) $12\sqrt{2}$

(۳) $16\sqrt{2}$

(۴) $24\sqrt{2}$

۸۰- در مثلث ABC ، $AB=8$ ، $AC=4$ ، زاویه حاده A زاویه A را دو برابر کنیم، با حفظ اندازه

ضلع AB ، باید ضلع AC را چند برابر کنیم تا مساحت مثلث تغییر نکند؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(۴) $2\sqrt{3}$

۸۱- در کدام بازه زیر، نامعادله $5x < 7$ برقرار است ولی نامعادله $5 - 3x \leq 7$ برقرار نیست؟

(۱) $(-\infty, \frac{7}{5})$

(۲) $(\frac{-2}{3}, \frac{7}{5})$

(۳) $(-\infty, \frac{-2}{3})$

(۴) $(-\infty, \frac{-2}{3}]$

۸۲- اگر A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع U و $n(A)=14$ ، $n(A')=10$ و $n(B')=8$ باشند، $n(B)$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۷

۸۳- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند و U مجموعه مرجع آن‌ها باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \subset B'$

(۲) $A \cap B' = A$

(۳) $A \cup B' = B$

(۴) $A \cap B = \emptyset$

۸۴- در دنباله درجه دوم ...، 35 ، 22 ، 12 ، 5 ، 1 ، جمله سی‌ام چه عددی است؟

(۱) ۱۳۳۵

(۲) ۱۳۳۴

(۳) ۱۳۳۶

(۴) ۱۳۳۷

۸۵- در یک دنباله حسابی، مجموع چهار جمله اول 15 و مجموع پنج جمله بعدی آن 30 می‌باشد، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

(۱) $7/5$

(۲) ۸

(۳) $8/5$

(۴) ۹

۸۶- چهار عدد مثبت، جملات متوالی یک دنباله هندسی‌اند. مجموع دو عدد کوچکتر برابر 20 و مجموع دو عدد بزرگتر 45 می‌باشد. بزرگ‌ترین

این اعداد کدام است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۲۸

(۳) ۲۹

(۴) ۳۰

۸۷- در یک دنباله هندسی که 15 جمله دارد، جمله وسط برابر 3 می‌باشد. حاصل ضرب 15 جمله این دنباله کدام است؟

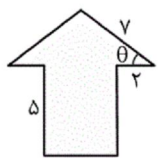
(۱) $3^7\sqrt{3}$

(۲) 3^{15}

(۳) 3^5

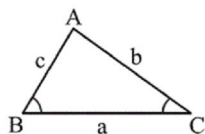
(۴) $3^6\sqrt{3}$

۸۸- مطابق شکل زیر، سیمی فلزی به طول ۳۱ سانتی‌متر به شکل یک پیکان متقارن درآمده است. $\cos \theta$ کدام است؟



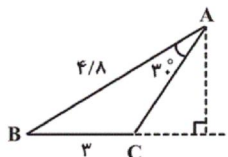
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۴) $\frac{1}{3}$

۸۹- در مثلث ABC مقابل، اندازه ضلع a برابر کدام است؟



- (۱) $b \sin \hat{C} + c \sin \hat{B}$
 (۲) $b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}$
 (۳) $b \tan \hat{C} + c \tan \hat{B}$
 (۴) $b \cot \hat{C} + c \cot \hat{B}$

۹۰- در شکل زیر، فاصله نقطه A از امتداد ضلع BC ، چند برابر طول AC است؟



- (۱) $5/8$
 (۲) $6/5$
 (۳) $7/5$
 (۴) $8/5$

۹۱- نیم‌سازهای زاویه‌های داخلی B و C از مثلث ABC ، یکدیگر را در نقطه O قطع کرده‌اند. اگر نقاط M ، N و P به ترتیب پای عمودهای رسم شده از نقطه O بر اضلاع BC ، AC و AB باشند، آن‌گاه نقطه O برای مثلث MNP همواره ... است.

- (۱) محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها
 (۲) محل هم‌رسی ارتفاع‌ها
 (۳) محل هم‌رسی نیم‌سازها
 (۴) محل هم‌رسی میان‌ها

۹۲- عکس کدام یک از گزاره‌های زیر، یک قضیه شرطی است؟

- (۱) مساحت‌های هر دو مثلث هم‌نهشت با هم برابرند.
 (۲) اگر در دو مثلث، طول ضلع‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آن‌گاه زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابرند.
 (۳) متوازی‌الاضلاع، چهارضلعی‌ای است که قطرهایش منصف یکدیگرند.
 (۴) مستطیل، چهارضلعی‌ای است که قطرهایش با هم برابرند.

۹۳- دو نقطه A و B را به فاصله d از هم در نظر بگیرید. چه مقداری برحسب سانتی‌متر باشد تا دقیقاً دو نقطه در صفحه وجود داشته باشد، به طوری که فاصله این دو نقطه از A برابر ۲ سانتی‌متر و از B برابر $5/2$ سانتی‌متر باشد؟

- (۱) مقداری برای d وجود ندارد.
 (۲) همه مقادیر مثبت d
 (۳) $d > 5/2$
 (۴) $5/2 < d < 4/5$

۹۴- در کدام گزینه زیر، با اطلاعات داده‌شده بی‌شمار چهارضلعی قابل رسم است؟

- (۱) یک لوزی که طول قطرهای آن ۳ و ۴ است.
 (۲) یک لوزی به طول ضلع ۵ و قطر ۶
 (۳) متوازی‌الاضلاعی که طول اضلاعش ۳ و ۵ و طول قطر آن ۶ باشد.
 (۴) متوازی‌الاضلاعی که طول قطرهای آن ۴ و ۶ است.

۹۵- حداکثر تعداد نقاطی از صفحه که از نقطه ثابت A و خط ثابت d به ترتیب به فاصله‌های r و s باشند، کدام است؟ (r و s دو عدد حقیقی مثبت و دلخواه هستند).

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۹۶- در چهارضلعی $ABCD$ ، AB بزرگ‌ترین ضلع و DC کوچک‌ترین ضلع است. چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

- (الف) $\hat{C} > \hat{A}$
 (ب) $\hat{D} > \hat{B}$
 (پ) $\hat{D} + \hat{C} > 180^\circ$
 (۱) هیچ
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۹۷- در مثلث ABC ، نیم‌ساز زاویه A پاره‌خط BC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $\hat{B} > \hat{C}$ باشد، کدام رابطه زیر لزوماً برقرار نیست؟

- (۱) $AC > AB$
 (۲) $AC > AD$
 (۳) $AB > BD$
 (۴) $AB < AD$

۹۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر را می‌توان با مثال نقض رد کرد؟

- (الف) هر دو مثلث هم‌نهشت، متشابه هستند.
 (ب) هر دو مثلث هم مساحت، هم‌نهشت هستند.
 (ت) هر دو مستطیل دلخواه، متشابه هستند.
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۹۹- در مثلث ABC ، عمود منصف ضلع BC و نیمساز زاویه داخلی C یکدیگر را در نقطه O قطع می کنند. اگر از این نقطه به رئوس A و B وصل کنیم و داشته باشیم: $OA = OB$ ، در مورد نوع مثلث ABC لزوماً چه می توان گفت؟

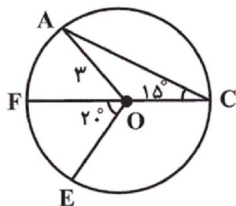
- (۱) قائم الزاویه (۲) متساوی الساقین (۳) متساوی الاضلاع (۴) غیر مشخص
- ۱۰۰- اگر محیط مثلث متساوی الساقینی 40° باشد، بزرگ ترین بازه قابل قبول برای طول قاعده آن کدام است؟
- (۱) $0 < b < 10$ (۲) $0 < b < 20$ (۳) $5 < b < 15$ (۴) $5 < b < 20$

۱۰۱- در دایره $(O, 4)$ ، قطر MN وتر AB را نصف کرده است. اگر محیط مثلث OAN برابر 10 واحد

باشد، طول وتر BN کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۲- در شکل زیر، طول کمان AFE و مساحت قطاع AOE به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



(۱) $\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}$

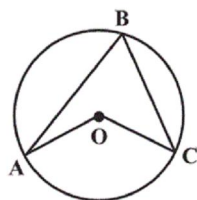
(۲) $\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}$

(۳) $\frac{5\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}$

(۴) $\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}$

۱۰۳- در شکل زیر، O مرکز دایره است. اگر $\widehat{AOC} = (3\alpha + 15)^\circ$ ، $\widehat{AB} = (2\beta + \alpha)^\circ$ ، $\widehat{BC} = (\beta + 3\alpha)^\circ$ و $\widehat{ABC} = (\alpha + 12)^\circ$ باشد،

آن گاه β کدام است؟



(۱) ۸۴

(۲) ۸۶

(۳) ۹۱

(۴) ۹۴

۱۰۴- نقطه A روی دایره (O, R) قرار دارد و B نقطه ای دلخواه از صفحه است و داریم $OA = 4(x+1)$ و $OB = 7x+1$. اگر خط d به

فاصله $5 + 2x$ از نقطه O ، بر دایره مماس باشد، وضعیت نقطه B نسبت به دایره کدام است؟

(۱) درون دایره

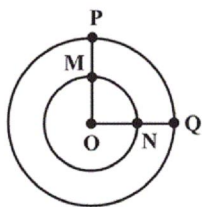
(۲) روی محیط دایره

(۳) بیرون دایره

(۴) غیر مشخص

۱۰۵- در شکل زیر برای دو دایره هم مرکز $C_1(O, r)$ و $C_2(O, 2r)$ ، پاره خط های OP و OQ ، دایره کوچک تر را به ترتیب در نقاط M و N

قطع می کنند. اگر طول کمان MN برابر 4 باشد، طول کمان PQ کدام است؟



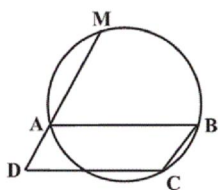
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۶- در شکل زیر، اگر چهارضلعی $ABCD$ متوازی‌الاضلاعی به اضلاع $AB = 8$ و $BC = 2$ باشد و امتداد AD ، دایره را در نقطه M قطع کند،



طول MC کدام است؟

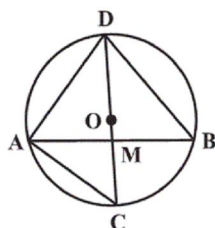
(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۱۰۷- در شکل زیر، O مرکز دایره، $\widehat{BAC} = 25^\circ$ و $\widehat{AD} = 100^\circ$ است. کدام گزینه نادرست است؟ (CD قطر دایره است.)



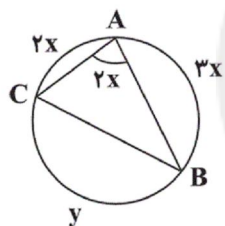
(۱) $\widehat{DBA} = 50^\circ$

(۲) $\widehat{BDC} = 25^\circ$

(۳) $\widehat{DB} = 130^\circ$

(۴) $\widehat{DMA} = 70^\circ$

۱۰۸- با توجه به شکل مقابل، حاصل $y - x$ کدام است؟



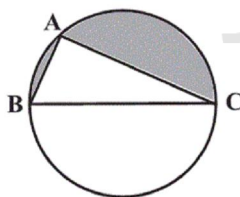
(۱) 90°

(۲) 120°

(۳) 150°

(۴) 135°

۱۰۹- در دایره زیر، $\widehat{AB} = \frac{\widehat{AC}}{5} = \frac{\widehat{BC}}{6}$ است. اگر شعاع دایره ۲ واحد باشد، مجموع مساحت قسمت‌های هاشور خورده کدام است؟



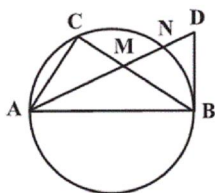
(۱) $2\pi - 1$

(۲) $4\pi - 1$

(۳) $2\pi - 2$

(۴) $4\pi - 2$

۱۱۰- در شکل زیر، AB قطر دایره، AD نیمساز زاویه داخلی A و BD مماس بر دایره است. $\triangle MBD$ الزاماً چگونه مثلثی است؟



(۱) قائم‌الزاویه

(۲) متساوی‌الساقین

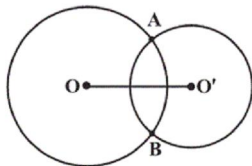
(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۴) غیر مشخص

۱۱۱- در اثبات یک قضیه به روش برهان غیرمستقیم یا برهان خلف از کدام یک از گزینه‌های زیر می‌توان درستی حکم را نتیجه‌گیری کرد؟

- (۱) فرض را نادرست گرفته و به حکم درست رسیده‌ایم.
- (۲) فرض را نادرست گرفته و به حکم نادرست رسیده‌ایم.
- (۳) حکم را نادرست گرفته و به تناقض با فرض رسیده‌ایم.
- (۴) حکم را درست گرفته و به فرض درست رسیده‌ایم.

۱۱۲- مطابق شکل زیر، دو دایره، به مراکز O و O' در نقاط A و B متقاطع‌اند. در این صورت لزوماً:



(۱) AB از وسط OO' می‌گذرد.

(۲) OO' عمودمنصف AB است.

$$(۳) \hat{O'AB} = \hat{OBA}$$

$$(۴) \hat{AO'B} = \hat{AOB}$$

۱۱۳- عکس قضیه زیر در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، کوچک‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر.»

- (۱) مثلث با دو ضلع نابرابر، دو زاویه نابرابر دارد.
- (۲) اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، زاویه روبه‌رو به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از زاویه روبه‌رو به ضلع کوچک‌تر.
- (۳) ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر در هر مثلث، از ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است.
- (۴) مثلثی که دو ضلع برابر داشته باشد، دو زاویه برابر دارد.

۱۱۴- نقیض گزاره «هر عددی که بر ۴ و ۶ بخش‌پذیر باشد، بر ۱۲ بخش‌پذیر است» کدام گزاره است؟

- (۱) هر عددی که بر ۱۲ بخش‌پذیر نباشد، بر ۴ یا ۶ بخش‌پذیر نیست.
- (۲) عددی وجود دارد که مضرب ۴ و ۶ است ولی مضرب ۱۲ نیست.
- (۳) عددی وجود دارد که بر ۴ یا ۶ بخش‌پذیر نباشد ولی مضرب ۱۲ باشد.
- (۴) هیچ عددی وجود ندارد که مضرب ۱۲ باشد ولی مضرب ۴ و ۶ نباشد.

۱۱۵- در مثلث ABC ، نقطه M محل برخورد عمودمنصف ضلع BC و نیمساز زاویه C است. اگر فاصله این نقطه از ضلع AC و رأس B

به ترتیب ۲ و ۴ باشد، طول ضلع BC کدام است؟

$$(۱) 2\sqrt{3}$$

$$(۲) 2\sqrt{5}$$

$$(۳) 4\sqrt{3}$$

$$(۴) 4\sqrt{5}$$

۱۱۶- چند دوزنقه متساوی الساقین با طول قاعده‌های ۶ و ۱۲ و طول ساق ۳ می‌توان رسم کرد؟

(۱) هیچ (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۱۷- خط d به فاصله ۲ واحد از مرکز دایره C به شعاع ۵ واحد قرار دارد. می‌خواهیم نقاطی را داخل یا روی دایره پیدا کنیم که از خط d به

فاصله x باشند. به ازای کدام محدوده برای x ، مسئله ۲ یا ۳ جواب دارد؟

(۱) $x < 3$ (۲) $3 \leq x < 5$

(۳) $3 \leq x < 7$ (۴) $7 < x$

۱۱۸- حداکثر چند نقطه درون مستطیل $ABCD$ ($AB = 6, BC = 4$) وجود دارد که هر کدام از این نقاط، حداقل از سه ضلع مستطیل،

فاصله‌ای یکسان داشته باشند؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۱۱۹- نقطه O محل هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث ABC است. اگر نقاط هم‌رسی ارتفاع‌های سه مثلث OAB ، OAC و OBC به ترتیب A_1 ، A_2 و

A_3 باشند، آن‌گاه مساحت مثلث $A_1A_2A_3$ چند برابر مساحت مثلث ABC است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

۱۲۰- اندازه دو ساق دوزنقه‌ای ۵ و ۷ و قاعده بزرگ ۱۲ است. بزرگ‌ترین بازه قابل قبول برای قاعده کوچک دوزنقه کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) $0 < x < 5$ (۲) $2 < x < 5$

(۳) $2 < x < 10$ (۴) $0 < x < 10$

۱۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

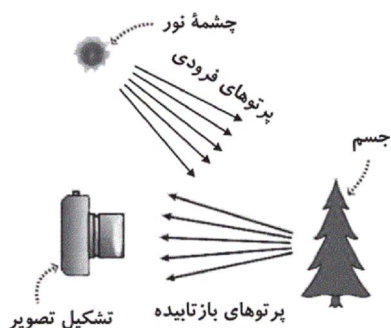
ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.

پ) نتایج آزمایش‌های جدید در فیزیک می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شود.

ت) آزمایش و مشاهده بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک داشته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۲- دانش آموزی مدل زیر را طراحی کرده است. با توجه به شکل، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) طبق این مدل سازی، تصویری از جسم در دوربین تشکیل نمی شود.
- (۲) پرتوهای بازتابیده از جسم باید به صورت موازی رسم می شدند.
- (۳) پرتوهای فرودی از چشمه نور باید به صورت موازی رسم می شدند.
- (۴) همه موارد

۱۲۳- دانش آموزی برای کاهش خطای اندازه گیری، جرم یک جسم را بر حسب گرم چند بار اندازه گیری کرده و گزارش زیر را تهیه نموده است. جرم این جسم چند گرم است؟

۱۲۳/۵ , ۱۲۶/۰ , ۱۵۳/۵ , ۱۲۶/۵ , ۱۲۴/۵ , ۱۰۶/۵ , ۱۲۶/۵ , ۱۲۰/۵

- (۱) ۱۶۶/۸
- (۲) ۱۲۶/۱
- (۳) ۱۲۴/۵
- (۴) ۱۲۷/۸

۱۲۴- اگر حجم ماده‌ای را دو برابر نماییم، با فرض ثابت ماندن جرم آن، چگالی ماده ...
 (۱) نصف می شود.
 (۲) دو برابر می شود.
 (۳) تغییر نمی کند.
 (۴) هیچ کدام

۱۲۵- در شکل زیر، قدرمطلق خطای اندازه گیری وسیله (۱) چند برابر دقت اندازه گیری وسیله (۲) است؟



وسیله (۱)

وسیله (۲)

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

$\frac{1}{10}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

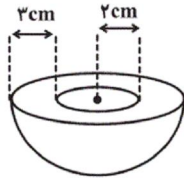
۱۲۶- تعداد یکای اصلی به کار رفته در تعریف یکای کدام یک از مفاهیم فیزیکی زیر در SI برابر با تعداد یکای اصلی به کار رفته در تعریف یکای شتاب گرانشی زمین است؟

- (۱) انرژی
- (۲) نیروی گرانشی
- (۳) چگالی
- (۴) فشار

۱۲۷- کدام یک از اعداد زیر با توجه به قاعده تخمین مرتبه بزرگی، به درستی بیان شده است؟

- (۱) $0.000000785 \sim 10^{-9}$
- (۲) $0.000000785 \sim 10^{-7}$
- (۳) $0.000000785 \sim 10^{-6}$
- (۴) $0.000000785 \sim 10^{-5}$

۱۲۸- در شکل زیر، نیمکره‌ای از جنس آهن داریم که حفره‌ای به شکل نیمکره در آن ایجاد شده است. اگر چگالی آهن $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم این



جسم چند گرم است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۳۷۴۴
(۲) ۱۸۷۲
(۳) ۲۰۰۰
(۴) ۳۰۴

۱۲۹- ۳۶۰ گرم از فلز A را با ۹۰ سانتی‌متر مکعب از فلز B با چگالی $\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم تا آلیاژی از این دو فلز به

چگالی $7/5 \frac{g}{cm^3}$ به دست آید. چگالی فلز A چند $\frac{g}{cm^3}$ بوده است؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط صرف نظر کنید).

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۳۰- اگر بدانیم فاصله خورشید تا نزدیک‌ترین ستاره برابر با $4/5 \times 10^{16} m$ و میانگین فاصله زمین تا خورشید برابر با $1/5 \times 10^{11} m$ باشد، میانگین فاصله خورشید تا نزدیک‌ترین ستاره و میانگین فاصله زمین تا خورشید بر حسب AU به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $2/6 \times 10^5$ و ۱ (۲) $1/3 \times 10^{-5}$ و ۱
(۳) $1/3 \times 10^5$ و ۱ (۴) $2/25 \times 10^5$ و ۱

۱۳۱- اگر به الکتروسکوپ که دارای بار الکتریکی مثبت است، میله شیشه‌ای باردار را نزدیک کنیم،

ورقه‌های این الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند. بار این میله شیشه‌ای از چه نوعی بوده و بر اثر مالش آن با

چه ماده‌ای، این بار در آن ایجاد شده است؟

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
ابریشم
انتهای منفی سری

- (۱) منفی - موی انسان
(۲) منفی - پارچه پشمی
(۳) مثبت - پارچه ابریشمی
(۴) مثبت - موی انسان

۱۳۲- شخصی ادعا می‌کند که روی سه کره مشابه فلزی با پایه عایق به ترتیب بارهای مثبت $q_1 = 4 \times 10^{-18} C$ ، $q_2 = 6 \times 10^{-18} C$

و $q_3 = 0/8 \times 10^{-18} C$ را ذخیره نموده است. در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تعداد الکترون‌های انتقال یافته برای

ایجاد بارها درست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $n_2 < n_1$ (۲) $n_1 < n_2$
(۳) $n_3 < n_1$ (۴) $n_2 < n_1 < n_3$

۱۳۳- دو کره فلزی یکسان با بارهای $q_1 = 2 \mu C$ و q_2 داریم که در فاصله r از هم قرار دارند. کره اول را به کره دوم اتصال می‌دهیم. در این

لحظه کره اول 5×10^{12} الکترون از دست می‌دهد. سپس دو کره را به فاصله قبلی برمی‌گردانیم. بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره چند

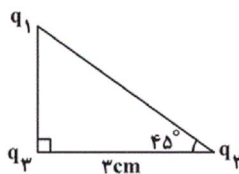
برابر می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $4/5$ (۲) $4/9$ (۳) $9/25$ (۴) $4/9$

۱۳۴- در شکل زیر اندازه برای نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 از طرف دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 چند نیوتون

$$\text{است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

$$(q_1 = 4 \mu C, \quad q_2 = 3 \mu C, \quad q_3 = -1 \mu C)$$



$$30 \quad (1)$$

$$50 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۱۳۵- در فاصله مشخصی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن برابر با $180 \frac{N}{C}$ است. در فاصله دیگری از این بار،

بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن به $80 \frac{N}{C}$ می‌رسد. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند به ترتیب از راست به چپ، فاصله اولیه و مقدار

تغییر فاصله را بر حسب سانتی‌متر نشان دهد؟

$$30, 20 \quad (4)$$

$$10, 20 \quad (3)$$

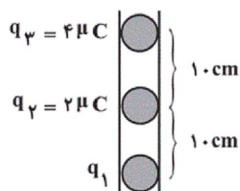
$$20, 45 \quad (2)$$

$$25, 45 \quad (1)$$

۱۳۶- در شکل زیر، جرم هر یک از کره‌های باردار، رسانا و کوچک که در داخل یک استوانه عایق قرار گرفته‌اند برابر با 90 گرم است و

کره‌های (۱) و (۳) در محل خود ثابت شده‌اند. بار الکتریکی کره (۱)، چند میکروکولن باشد تا کره (۲) در محل خود در حال تعادل قرار

$$\text{گیرد؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2}, \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \text{ و از اصطکاک صرف نظر شود.})$$



$$8/5 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۳۷- کره‌ای رسانا دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر تعداد 5×10^{13} الکترون به کره بدهیم، بار آن منفی و اندازه بارش $\frac{2}{3}$ اندازه بار اولیه‌اش

می‌شود. در این حالت با اتصال این کره به کره‌ای مشابه که دارای بار $19/2 \mu C$ است، اندازه باری که از یک کره به کره دیگر منتقل می‌شود،

$$\text{چند میکروکولن است؟ } (e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

$$11/2 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

$$12/2 \quad (4)$$

$$12/4 \quad (3)$$

۱۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ و $-q$ به فاصله معینی از هم قرار دارند. اگر بار الکتریکی $+2q$ را به هر یک از بارها اضافه کنیم، بزرگی

نیروی الکتریکی بین دو بار چند برابر می‌شود؟

$$4 \quad (4)$$

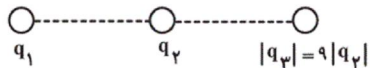
$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۳۹- مطابق شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خطی در یک راستا قرار گرفته‌اند. اگر برابندی نیروهای الکتریکی وارد بر هر سه بار صفر

باشد، حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



$$\frac{4}{5} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

$$-\frac{4}{5} \quad (4)$$

$$-\frac{4}{9} \quad (3)$$

۱۴۰- فاصله میان دو پروتون چند سانتی‌متر باشد تا اندازه نیروی دافعه الکتریکی وارد بر هر پروتون با بزرگی وزن آن در سطح زمین مساوی

باشد؟ (C) $e = 1.6 \times 10^{-19}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، جرم پروتون برابر با 1.6×10^{-27} کیلوگرم و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ است.)

$$12 \quad (2)$$

$$0.12 \quad (1)$$

$$135 \quad (4)$$

$$13/5 \quad (3)$$

۱۴۱- چه تعداد از موارد زیر توسط کمیت‌های فرعی SI و برداری اندازه‌گیری می‌شوند؟

الف) شتاب گرانش در قطب جنوب

ب) جرم اسید موجود در یک بشر آزمایشگاه

پ) تندی لحظه‌ای یک خودرو

ت) انرژی مصرف شده توسط یک بالابر

ث) نیروی اصطکاک بین لاستیک خودرو و جاده

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۴۲- در فرایند تخمین مرتبه بزرگی، کدام گزینه به درستی تخمین زده شده است؟

$$49009321 \sim 10^8 \quad (2)$$

$$0.0000805 \sim 10^{-5} \quad (1)$$

$$0.000801 \times 10^4 \sim 8 \quad (4)$$

$$\frac{1}{50000} \sim 10^{-5} \quad (3)$$

۱۴۳- در علم ستاره‌شناسی به ستاره‌ای که سوخت هسته‌ای آن به اتمام رسیده و بسیار فشرده و کوچک شده، کوتوله سفید گفته می‌شود. این

ستارگان بسیار چگال بوده و چگالی آن‌ها حدود 10^8 واحد SI است. اگر جمعیت کره زمین ۷ میلیارد نفر، جرم میانگین هر نفر ۶۰ کیلوگرم

و ماده تشکیل‌دهنده انسان‌ها از جنس ستاره‌های کوتوله سفید فرض شود، ابعاد یک اتاق کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد تا همه

انسان‌ها در آن جای گیرند؟

$$10m \times 12m \times 70m \quad (2)$$

$$35m \times 20m \times 12m \quad (1)$$

$$6m \times 10m \times 35m \quad (4)$$

$$40m \times 35m \times 3m \quad (3)$$

۱۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را کامل می‌کند؟

$$1 \frac{\text{ng}}{\mu\text{m}} = 10 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

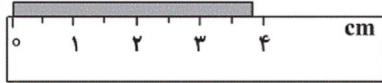
km^۲ (۲)

mm^۲ (۱)

dm^۲ (۴)

cm^۲ (۳)

۱۴۵- نتیجه اندازه‌گیری خط‌کش در کدام گزینه درست نمایش داده شده است؟



۳/۷ ± ۰/۵ cm (۱)

۳/۷ ± ۰/۲۵ cm (۲)

۳/۷ ± ۰/۳ cm (۳)

۳/۷۵ ± ۰/۲۵ cm (۴)

۱۴۶- یک پلاسماز قصد تولید جواهری از ترکیب طلا و مقداری ناخالصی دارد. اگر او بخواهد این جواهر، ۹۲ گرم جرم داشته و چگالی آن

$$7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

در نظر بگیرید و از تغییر حجم صرف‌نظر کنید.)

۵۷ (۴)

۶۲ (۳)

۳۰ (۲)

۳۵ (۱)

۱۴۷- اگر بدنیم ۸ درصد جرم بدن فرد بالغ با جرم ۶۵ kg را خون با چگالی $1/05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ تشکیل داده است و ۴۰ درصد حجم خون را هم

گلبول‌های قرمز تشکیل می‌دهند، تخمین مرتبه بزرگی تعداد گلبول‌های قرمز موجود در خون بدن انسان بالغ کدام است؟ (گلبول قرمز را به

صورت استوانه‌ای با سطح مقطع $4/5 \mu\text{m}^2$ و ارتفاع $17 \mu\text{m}$ در نظر بگیرید.)

10^{14} (۴)

10^{21} (۳)

10^9 (۲)

10^5 (۱)

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

$$350 \times 10^3 \frac{\text{pg}}{\text{mm}^3} < 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (۲)$$

$$10 \frac{\text{Tg} \cdot \text{dam}^2}{\mu\text{s}^2} = 10^{24} \text{ J} \quad (۱)$$

$$50 \frac{\text{N}}{\text{g}} < 1 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} \quad (۴)$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{L}} > 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad (۳)$$

۱۴۹- مکعبی به ضلع ۱۰ سانتی‌متر و جرم ۶ کیلوگرم در اختیار داریم. اگر چگالی فلز این مکعب $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد و درون آن حفره‌ای وجود

داشته باشد، در صورتی که فضای حفره را با مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم مکعب چند کیلوگرم می‌شود؟

۹ (۴)

۸/۷۵۰ (۳)

۶/۵ (۲)

۸/۲۵۰ (۱)

۱۵۰- برای ساختن مخلوطی از دو ماده، 75 cm^3 از ماده A به جرم 225 g را با ماده B مخلوط کرده‌ایم. در این اختلاط تغییر حجم رخ نداده و

چگالی مخلوط $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شده است. کدام گزینه در مورد چگالی ماده B بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب الزاماً درست است؟

$$\rho_B = 1 \quad (1) \quad \rho_B < 2 \quad (2) \quad 2 < \rho_B < 3 \quad (3) \quad \rho_B > 2 \quad (4)$$

۱۵۱- کدام موارد جزء راهکارهای پاسخ به پرسش «چگونگی پدید آمدن عنصرها» به حساب می‌آیند؟

- (الف) بررسی نوع عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی
 (ب) بررسی مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی
 (پ) مقایسه نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی با عنصرهای سازنده خورشید
- (۱) «الف»، «پ»
 (۲) «الف»، «ب»
 (۳) «ب»، «پ»
 (۴) همه موارد

۱۵۲- روند پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها و عناصر به چه صورتی است؟

- (۱) مهبانگ ← پدید آمدن ذره‌های زیراتمی ← پیدایش عناصر H و He ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها ← کاهش دما ← پیدایش سحابی
 (۲) انفجار بزرگ ← پدید آمدن الکترون، نوترون و پروتون ← پیدایش عناصر H و He ← کاهش دما ← پیدایش سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

- (۳) مهبانگ ← پیدایش عناصر H و He ← پیدایش ذره‌های زیراتمی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها ← کاهش دما ← پیدایش سحابی
 (۴) انفجار بزرگ ← پیدایش عناصر H و He ← پیدایش الکترون، نوترون و پروتون ← کاهش دما ← پیدایش سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

۱۵۳- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عناصر فلزی و نافلزی وجود دارند.
 (۲) دو عنصر اکسیژن و نیتروژن، جزو هشت عنصر فراوان در دو سیاره مشتری و زمین هستند.
 (۳) هر چه دمای ستاره‌ای بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می‌شود.
 (۴) در روند تشکیل عنصرها ابتدا عنصرهای سنگین تر تشکیل می‌شوند که به عنصرهای سبک تر تجزیه می‌گردند.

۱۵۴- همه عبارتهای زیر نادرست هستند، به جز ...

- (۱) واکنش پذیری عناصر با عدد جرمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
 (۲) دو ایزوتوپ ^{24}Mg و ^{26}Mg در خواص فیزیکی و شیمیایی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (۳) هر چه درصد فراوانی ایزوتوبی کم تر باشد، نیم عمر آن بیش تر است.
 (۴) اغلب ایزوتوپ‌هایی که نسبت $\frac{A}{Z}$ آن‌ها بزرگ تر یا مساوی $2/5$ باشد، ناپایدارند.

۱۵۵- عبارت کدام گزینه در مورد عنصر تکنسیم درست است؟

- (۱) دلیل اصلی استفاده از ایزوتوپ ^{99}Tc در تصویربرداری غده تیروئید، پرتوزا بودن آن است.
 (۲) عنصر تکنسیم در دوره پنجم و گروه هفتم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد.
 (۳) تکنسیم، شناخته شده ترین فلز پرتوزا است که در صورت نیاز، آن را با واکنش‌های هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.
 (۴) افزون بر تکنسیم، تاکنون ۱۵ عنصر دیگر توسط بشر ساخته شده است.

۱۵۶- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

- (۱) در جدول تناوبی، تفاوت شمار عنصرهای دوره‌های دوم و چهارم برابر با هشت عنصر می‌باشد.
- (۲) دوره سوم جدول تناوبی با عنصری با عدد اتمی ۱۹ شروع شده و به عنصر کریپتون ختم می‌شود.
- (۳) یون پایدار عنصر فلئور دارای بار الکتریکی یکسان با یون پایدار عنصر برم بوده و این عنصر در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد.
- (۴) عنصر فسفر (P) دارای خواص شیمیایی مشابه با عنصر نیتروژن (N) بوده و با عنصر آهن (Fe) در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارد.

۱۵۷- شمار اتم‌ها در ۸/۱ گرم آلومینیم با شمار اتم‌ها در چند گرم آب یکسان است؟ ($\text{Al} = ۲۷$, $\text{H}_2\text{O} = ۱۸ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- | | |
|-----------|-----------|
| ۸ / ۱ (۲) | ۱ / ۸ (۱) |
| ۷ / ۲ (۴) | ۲ / ۷ (۳) |

۱۵۸- مطابق مدل اتمی بور، پس از آن که الکترون اتم هیدروژن با کسب انرژی معین به لایه‌های بالاتر منتقل شده در بازگشت ...

- (۱) نوار سبز رنگ مشاهده شده در طیف خطی نشری آن، ناشی از بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم است.
- (۲) انرژی آزاد شده در اثر بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه سوم نسبت به بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم بیشتر است.
- (۳) هر چه تعداد لایه‌هایی که الکترون طی می‌کند بیشتر باشد، طول موج نور مشاهده شده نیز بیشتر است.
- (۴) نشر نور مرئی فقط از بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه دوم امکان‌پذیر است.

۱۵۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از راه‌های شناخت یک آنیون در یک نمونه ماده، تغییر رنگ شعله در اثر قرار دادن نمونه روی آن است.
- (۲) طیف نشری خطی، الگویی است که پس از عبور نور نشر یافته از یک ترکیب از منشور حاصل می‌شود.
- (۳) به کمک طیف‌سنج جرمی می‌توان با دقت زیادی جرم اتم‌ها را اندازه‌گیری نمود.
- (۴) رنگ شعله ترکیبات مس نسبت به رنگ شعله سدیم کلرید دارای طول موج کم‌تری است.

۱۶۰- کدام عبارت در مورد طیف نشری خطی اتم هیدروژن درست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با افزایش سطح انرژی، فاصله خطوط رنگی ایجاد شده، کاهش می‌یابد.
- (۲) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، میزان انحراف پرتو پس از عبور از منشور، با طول موج آن رابطه مستقیم دارد.
- (۳) اختلاف انرژی بین لایه‌های چهارم و دوم برابر با انرژی نور آبی است.
- (۴) هر چه فاصله لایه‌ها با لایه شماره یک بیشتر شود، انرژی نور رنگی نشر شده بیشتر و طول موج کم‌تر می‌شود.

۱۶۱- کدام گزینه عبارت زیر را بهتر کامل می‌کند؟

«انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، ... بهره می‌بردند اما با گذشت زمان توانستند

موادی مانند ... را نیز تولید کنند.»

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (۱) پشم و پوست - سفال | (۲) پشم و پوست - شیشه |
| (۳) سنگ و فولاد - سفال | (۴) سنگ و فولاد - شیشه |

۱۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) میزان تغییرات استخراج و مصرف مواد معدنی نسبت به سوخت‌های فسیلی، با گذشت زمان، شیب بیش‌تری داشته است.
 (ب) پیشرفت صنعت الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد نیمه‌رسانا ساخته می‌شوند.
 (پ) در دهه آینده میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی بیش‌تر از فلزها پیش‌بینی می‌شود.
 (ت) برخی مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه، طبیعی نیستند و از کره زمین به دست نمی‌آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فولاد نقش تعیین‌کننده‌ای در گسترش صنعت خودرو داشته است.
 (۲) با گسترش فناوری به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی برده شد.
 (۳) مواد طبیعی همانند مواد ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (۴) جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است.

۱۶۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموع میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ از مواد معدنی بیش‌تر است.
 (۲) ترکیب تشکیل‌دهنده ظروف غذاخوری و ترکیب سازنده قاشق به ترتیب خاک چینی و فولاد زنگ‌نزن است.
 (۳) منابع شیمیایی در جهان به‌طور یکسان توزیع نشده‌اند و این پراکندگی منابع، مانع پیدایش تجارت جهانی شده است.
 (۴) مقایسه برآورد میزان تولید و مصرف نسبی مواد در سال ۲۰۳۰ به صورت «سوخت‌های فسیلی < مواد معدنی < فلزها» است.

۱۶۵- شکننده بودن، رسانایی الکتریکی کم و به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها از ویژگی‌های عناصر دوره‌های ... و ... از گروه چهاردهم جدول تناوبی است.

(۱) دوم - سوم (۲) چهارم - پنجم
 (۳) سوم - چهارم (۴) پنجم - ششم

۱۶۶- اگر عدد اتمی عناصر A، B، C و D به ترتیب ۱۹، ۲۶، ۳۲ و ۳۵ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * هر دو عنصر A و C رسانای جریان الکتریسیته هستند اما عنصر C برخلاف عنصر A شکننده است.
- * هر دو عنصر A و B ضمن واکنش با عنصر D، پیوند یونی برقرار می‌کنند.
- * بیش‌ترین تمایل برای به دست آوردن و از دست دادن الکترون به ترتیب متعلق به عناصر A و D است.
- * عنصر C از نظر خواص فیزیکی مانند فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خصلت فلزی و تعداد زیرلایه‌های الکترونی عنصر سزیم از عنصر سدیم بیش‌تر است.
 (۲) عنصرهای سدیم، منیزیم، قلع و سرب، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.
 (۳) عنصرهای گوگرد، فسفر و کلر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا به اشتراک می‌گذارند.
 (۴) عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلزهایی از گروه چهاردهم جدول دوره‌ای هستند که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

۱۶۸- سرب جامدی ... است در حالی که ژرمانیم جامدی ... است و کلر گازی ... رنگ است و منیزیم نیز فلزی ... است.

(۱) چکش خوار - شکننده - سفید - براق

(۲) شکننده - چکش خوار - سفید - تیره

(۳) چکش خوار - شکننده - زرد - براق

(۴) شکننده - چکش خوار - زرد - تیره

۱۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس شماره گروه آنها در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای می‌دهند.

ب) عنصر X ۳۲ در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

پ) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای با افزایش مجموع l و n الکترون‌های لایه ظرفیت اتمها، خصلت فلزی آنها افزایش می‌یابد.

ت) شمار عناصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ دو برابر شمار عناصر نافلزی آن است.

(۱) ۱ (۲)

(۳) ۳ (۴)

۱۷۰- سه عنصر کلر، گوگرد و فسفر در شرایط یکسان، در ویژگی‌های نوشته شده در همه گزینه‌ها شباهت دارند، به جز ...

(۱) تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتمها

(۲) حالت فیزیکی و رنگ

(۳) شمار لایه‌ها و زیرلایه‌های دارای الکترون

(۴) داشتن سطح مات و کدر

۱۷۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری، هلیوم و فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، عنصر آهن می‌باشد.

(۲) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{238}U آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(۳) عنصر اکسیژن در هر دو سیاره زمین و مشتری وجود دارد.

(۴) عنصر Mg دارای ۳ ایزوتوپ است که پایدارترین آنها بیش‌ترین جرم اتمی را دارد.

۱۷۲- هر یک از مطالب زیر به ترتیب از راست به چپ به کدام ایزوتوپ هیدروژن اشاره می‌کند؟

الف) رادیوایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن است.

ب) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن است.

پ) هسته پایداری دارد و فراوانی آن در طبیعت کم‌تر از یک درصد است.

(۱) ^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H

(۲) ^2_1H ، ^4_1H ، ^1_1H

(۳) ^1_1H ، ^4_1H ، ^3_1H

(۴) ^3_1H ، ^5_1H ، ^2_1H

۱۷۳- عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۴۷، ۱۴۸ و ۱۴۹ با واحد amu است و جرم اتمی میانگین آن برابر با $147/7 \text{ amu}$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ A برابر با ۳۰ درصد باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{148}A به فراوانی ایزوتوپ ^{147}A کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۳

(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۷۴- کدام گزینه درست است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$)

(۱) در جدول دوره‌ای امروزی، عنصرها براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده‌اند، به طوری که جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن با جرم اتمی ۱ amu آغاز می‌شود.

(۲) با پیمایش هر گروه از بالا به پایین، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود؛ از این رو به جدول طبقه‌بندی عناصر جدول تناوبی می‌گویند.

(۳) در اثر تبدیل ۵ گرم ماده به انرژی در یک واکنش هسته‌ای، مقدار $4/5 \times 10^{11}$ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(۴) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۸ دوره و ۱۸ گروه است.

۱۷۵- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۶
E		A
		B
	D	

(۱) عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۴ و ۳۱ با عنصر E هم گروه هستند.

(۲) اتم‌های ^{35}Br ، ^{40}Ca و D در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

(۳) اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۸ است.

(۴) بار الکتریکی آنیون پایدار عنصر A مشابه عنصر B و رفتار شیمیایی آن مشابه

عنصر E است.

۱۷۶- اگر نسبت تعداد مولکول‌های SO_2 گرم ۲۲۴ به تعداد اتم‌های N_2O_x گرم ۲۷ برابر با ۲ باشد، x کدام است؟

($N=14$, $O=16$, $S=32: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۷۷- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح هستند؟

(الف) در تجزیه نور خورشید به وسیله منشور، نور سرخ بیش‌ترین انحراف را از مسیر اولیه دارد.

(ب) هر چه طول موج پرتوی الکترومغناطیسی بیش‌تر باشد، انرژی آن کم‌تر است، مانند موج‌های رادیویی که طول موج بلندتر و انرژی کم‌تری نسبت به بقیه امواج الکترومغناطیسی دارند.

(پ) رنگ شعله فلز لیتیم و ترکیبات آن قرمز رنگ و رنگ شعله فلز سدیم و ترکیبات آن سبز رنگ می‌باشد.

(ت) در طیف نشری خطی لیتیم ۶ نوار رنگی قابل مشاهده برای انسان با طول موجی در بازه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۸- کدام گزینه صحیح است؟

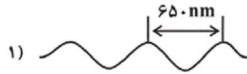
(۱) انرژی نیز همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه ماکروسکوپی، گسسته است.

(۲) طول موج و انرژی پرتوهای فرسرخ کم تر از پرتوهای فرابنفش است.

(۳) اگر دمای قسمت زرد رنگ شعله‌ای برابر با 175°C باشد، دمای قسمت سرخ رنگ آن می‌تواند برابر با 225°C باشد.

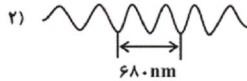
(۴) فاصله بین خطوط ایجاد شده در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر H همانند عنصر Li در ناحیه پراثری کم تر است.

۱۷۹- با توجه به شکل‌های نشان داده شده کدام گزینه درست است؟



(۱) موج‌های نشان داده شده مربوط به طیف‌های ناحیه مرئی گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(۲) موج (۱) می‌تواند مربوط به انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 1$ در اتم هیدروژن باشد.



(۳) موج (۲) می‌تواند مربوط به انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ در اتم هیدروژن باشد.

(۴) در اثر انتقال الکترون از لایه‌های اولیه یکسان، بعد از ایجاد موج (۲) الکترون به وضعیت پایدارتری در مقایسه با موج (۱) می‌رسد.

۱۸۰- شمار نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در محدوده مرئی با شمار این خطوط در طیف نشری خطی اتم ... یکسان است و

نوار آبی رنگ در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن از بازگشت الکترون‌ها از لایه ... به لایه دوم به وجود می‌آید.

(۲) هلیوم - ششم

(۱) لیتیم - ششم

(۴) هلیوم - پنجم

(۳) لیتیم - پنجم

سایت کنکور
Konkur.in

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 4 مرداد 1398 گروه یازدهم ریاضی دفترچه

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 51 <input type="checkbox"/> | 101 <input type="checkbox"/> | 151 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input type="checkbox"/> | 52 <input type="checkbox"/> | 102 <input type="checkbox"/> | 152 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | 53 <input type="checkbox"/> | 103 <input type="checkbox"/> | 153 <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | 54 <input type="checkbox"/> | 104 <input type="checkbox"/> | 154 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | 55 <input type="checkbox"/> | 105 <input type="checkbox"/> | 155 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | 56 <input type="checkbox"/> | 106 <input type="checkbox"/> | 156 <input type="checkbox"/> |
| 7 <input type="checkbox"/> | 57 <input type="checkbox"/> | 107 <input type="checkbox"/> | 157 <input type="checkbox"/> |
| 8 <input type="checkbox"/> | 58 <input type="checkbox"/> | 108 <input type="checkbox"/> | 158 <input type="checkbox"/> |
| 9 <input type="checkbox"/> | 59 <input type="checkbox"/> | 109 <input type="checkbox"/> | 159 <input type="checkbox"/> |
| 10 <input type="checkbox"/> | 60 <input type="checkbox"/> | 110 <input type="checkbox"/> | 160 <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"/> | |
| 32 <input type="checkbox"/> | 82 <input type="checkbox"/> | 132 <input type="checkbox"/> | |
| 33 <input type="checkbox"/> | 83 <input type="checkbox"/> | 133 <input type="checkbox"/> | |
| 34 <input type="checkbox"/> | 84 <input type="checkbox"/> | 134 <input type="checkbox"/> | |
| 35 <input type="checkbox"/> | 85 <input type="checkbox"/> | 135 <input type="checkbox"/> | |
| 36 <input type="checkbox"/> | 86 <input type="checkbox"/> | 136 <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

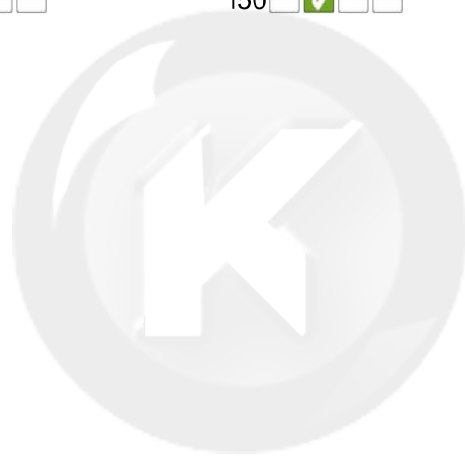
146

147

148

149

150



سایت کنکور

Konkur.in



پدید آورندگان آزمون ۴ مرداد ۹۸

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
افسانه احمدی - محسن اصغری - کاظم کاظمی - اعظم نوری نیا	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش - محمد جهان بین - خالد مشیربناهی	عربی زبان قرآن (۱)
عبدالرشید شفیعی - عباس شفیعی ثابت - روزبه شهلایی مقدم - سپیده عرب - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۱)
محمد مصطفی ابراهیمی - صالح ارشاد - مهرداد اسپیدکار - امیرحسین افشار - علی بهرمندپور - فرزانه پورعلیرضا - سید عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه - علی شهرابی - عزیزالله علی اصغری - سیدسروش کریمی مداحی - رسول محسنی منش - سینا محمدپور - مهسا محمودزادگان	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
رحیم مشتاق نظم - محمد پوراحمدی - سروش موثینی - محسن محمد کریمی - امید غلامی - علی بهرمندپور - علیرضا نصرالهی - یاسین سپهر - مبینا عبیری - نوید مجیدی - فرشاد فرامرزی - حامد یحیی اوغلی - سامان اسپهرم - محمد خندان - سارا خسروی - امیر هوشنگ خمسه - رضا عباسی اصل - امیرحسین ابومحبوب - محمدعلی نادرپور	هندسه (۱) و (۲)
خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - اسماعیل امارم - مهدی براتی - ابراهیم بهادری - امین بیات بارونی - حامد چوقادی - اسماعیل حدادی - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - مسعود زمانی - کاظم شاهملکی - بهروز غفاری - غلامرضا محبی - احسان محمدی - امیر محمودی انزایی - مهرداد مردانی - سیدعلی میرنوری - سیدامیر نیکویی نهالی	فیزیک (۱) و (۲)
ساسان اسماعیل پور - بیژن باغبانزاده - حامد پویان نظر - جهان پناه حاتمی - موسی خیاطعلیمحمدی - پرهام رحمانی - حامد رواز - مسعود روستایی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - میلاد کریمی - مهدی محمدی - علی مؤیدی - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی	لیلا ایزدی
زبان انگلیسی (۱)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	علی شهرابی	ایمان چینی فروشان	سیدسروش کریمی مداحی - مهرداد ملوندی - سیدعادل حسینی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	سینا محمدپور	زهره رامشینی - سیدسروش کریمی مداحی - سیدعادل حسینی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - بابک اسلامی	آتیه اسفندیاری
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	محبوبه بیگ محمدی - میلاد کریمی - محمدسعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی - سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه علیزاده
مسئولین دفترچه	فرزانه پورعلیرضا (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 (۱)

-۱

(کاتخم کاطمی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یله: رها، آزاد؛ یله دادن: تکیه دادن

گزینه «۳»: مستغنی: بی‌نیاز

گزینه «۴»: رزاق: روزی‌دهنده

(فارسی (۱) - لغت - ترکیبی)

-۲

(مفسن اصغری)

غلط املایی و شکل درست آن:

تواند خواست ← تواند خاست (می‌تواند برخیزد)

(فارسی (۱) - املا - صفحه ۳۲)

-۳

(اعظم نوری‌نیا)

در بیت این گزینه، «چو» ادات تشبیه نیست و به معنای «هنگامی که» است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زرخدان (مشبه) به چاه (مشبه‌به) تشبیه شده است.

گزینه «۳»: زلف (مشبه) به شام (مشبه‌به) تشبیه شده است.

گزینه «۴»: من (مشبه محذوف) به ذره (مشبه‌به) تشبیه شده است.

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۳۴)

-۴

(اعظم نوری‌نیا)

الف) سیل غم: اضافه تشبیهی

ب) شعر تر شیرین: حس آمیزی دارد.

ج) «سر» مجاز از «قصد و تصمیم» است.

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

-۵

(افسانه امیری)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «سر، چشم: مجاز از تن، وجود / دل برگرفتن: کنایه از بی‌اعتنایی /

سر و چشم، دل و جان: مراعات نظیر

گزینه «۲»: «سر: مجاز از قصد / از دست رفتن: کنایه از نابود شدن - کسی را به

پای درافکندن: کنایه از تحقیر کردن / سر، دست، پای: مراعات نظیر

گزینه «۳»: «شهر: مجاز از مردم شهر / سوخته: کنایه از رنج کشیده / سوخته و

آتش / غرقه و دریا: مراعات نظیر

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

-۶

(افسانه امیری)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرمایه شجاعت فقر و تنگدستی است؛ شیری که سیر باشد، از آدمی می‌گریزد.

گزینه «۲»: آن که بالش او از خشت و فرش او از حصیر باشد، نقش مراد عالم در خانه‌اش موج می‌زند.

گزینه «۳»: نمی‌توان دیوانه مشربان را عاقل گفت (خواند).

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۱۵)

-۷

(افسانه امیری)

درد دلت را پنهان کنی ... ، بهتر از آن [است] که حال زار خود را پیش روی دشمن نشان دهی.

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۱۹)

-۸

(مفسن اصغری)

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و بیت گزینه «۳» پرهیز از تظاهر و ریاکاری و دورویی است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۱۸)

-۹

(مفسن اصغری)

مفهوم «ناپایداری روزگار و گذرا بودن غم و شادی در جهان» به‌طور مشترک در ابیات گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» مطرح شده است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۳۴)

-۱۰

(کاتخم کاطمی)

مفهوم بیت گزینه «۳»: تأکید بر قناعت

مفهوم مشترک سایر ابیات: خودشیفتگی و خودستایی شاعر

(فارسی (۱) - مفهوم - ترکیبی)



عربی زبان قرآن (۱)

-۱۱

(قاله مشیرپناهی)

ترجمه کلمات مهم: «دائماً»: همیشه، همواره / «الفقر الكثير»: فقر زیاد / «لَوْجَع الشَّدِيدُ»: درد شدید / «نَمَسَكَ»: نَگه می‌داریم / «أَيْدِي»: دست‌ها بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: «نَگه می‌داشتیم» (فعل «نَمَسِكَ» مضارع است و نباید «ماضی استمراری» ترجمه شود).
گزینه «۳»: «در زندگی» (ضمیر «نا» ترجمه نشده است و «در زندگی خود» صحیح است).
گزینه «۴»: «دست خویش» («أَيْدِي» جمع است و «دستان» درست است).
(ترجمه)

-۱۲

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: «مئة و عشرون»: یعنی «صد و بیست» که به اشتباهی «بیست درصد» ترجمه شده است، «عشرون بالمئة» یعنی: بیست درصد.
گزینه «۳»: «تسعة أجزاء»: یعنی «نه جزء» که به اشتباه «نهمین جزء» ترجمه شده است. از ده جزء عبادت هم غلط است.
گزینه «۴»: «الرابع»: یک عدد ترتیبی است و به معنی: «طبقه چهارم» صحیح است. ترجمه درست عبارت: «همسایگان ما در طبقه چهارم از این ساختمان سکونت دارند».
(ترجمه)

-۱۳

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۴» «الفصل الأول» به معنای «فصل نخست (اول)» است و ترجمه شدن آن به صورت «اولین فصل» نادرست است.
کلمات مهم سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «تَخْتَصُّ»: اختصاص دارد / «الْحِصَّةُ الثَّالِثَةُ»: زنگ سوم / «تعلیم»: آموزش، یاددهی
گزینه «۲»: «والِدِي»: پدرم / «مِضْيَافٌ»: مهمان نواز / «ضَيْوْفٌ»: مهمان‌ها (جمع «ضَيْفٌ»)
گزینه «۳»: «سَيَّأْتِي»: خواهد آمد / «دار»: خانه / «اليوم الثالث»: روز سوم / «مِنْ هَذَا الْأُسْبُوعِ»: از این هفته
(ترجمه)

-۱۴

(معمد یحسان‌بین)

در گزینه «۲» می‌پرسد: چرا در سال گذشته به بغداد مسافرت کردیم؟ ولی پاسخ می‌دهد: از فرودگاه بین‌المللی مشهد مسافرت کردیم.
(هوار)

-۱۵

(قاله مشیرپناهی)

سوال آیه مناسب از نظر معنایی با عبارت «هفت (چیز) است که اجرشان بعد از مرگ برای بنده (انسان) جاری است.» را می‌خواهد که با آیه داده شده در گزینه «۴» که می‌فرماید: «هر چه از خیر برای خودتان پیش فرستید، آن را نزد خداوند می‌یابید.» تناسب معنایی دارد.
ترجمه آیات سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «هر کس یک کار خوب بیاورد، ده برابر آن برای او است (پاداش می‌گیرد).»
گزینه «۲»: «پروردگار ما در دنیا و در آخرت به ما نیکی عطا کن!»
گزینه «۳»: «(آنان) به ما ستم نکردند، بلکه به خودشان ستم می‌کردند.»
(مفهوم)

-۱۶

(معمد یحسان‌بین)

بررسی سایر گزینه‌ها:
در گزینه «۱»: اعداد «خمس و ربع» مضافند، در گزینه «۲» عدد «مائتی» مضاف است و چون مثنی است نونش حذف شده است و در گزینه «۳» عدد «عشر» مضاف است.
نکته: معدود اعداد (۳-۱۰) مضاف هستند.
(ترکیب اضافی)

-۱۷

(بهزاد یحسان‌نقش)

در گزینه «۱»: «معدود ده باید به صورت جمع بیاید.» بنابراین «عشرة سیّاح» صحیح است.
(عذر)

-۱۸

(معمد یحسان‌بین)

فاطمه ۱۵ ساله است و برادرش حسین ۱۸ ساله که بعد از چهار سال فاطمه ۱۹ ساله است و برادرش ۲۲ ساله، لذا مجموع سن آن دو، برابر با ۴۱ سال است.
(عذر)

-۱۹

(بهزاد یحسان‌نقش)

در گزینه «۲»: «أحد عشر» عدد اصلی و «الأولی» عدد ترتیبی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
در گزینه «۱»: «مئة و واحد» هر دو از اعداد اصلی و در گزینه «۳»: «الخامس» عدد ترتیبی و در گزینه «۴»: «ثلاثین و واحدة» هر دو از اعداد اصلی می‌باشند.
(عذر)

-۲۰

(معمد یحسان‌بین)

صفت‌های «مشهور، المنصور و المنسوب» همگی بر وزن «مفعول» اند ولی «شهير» بر وزن «فعلیل» است!
(قواعد اسم)



در علت قتل سنمّار دو روایت هست؛ نخست این که: کاخی زیباتر یا نظیر آن برای شخص دیگری نسازد. و دوم این که: در دیواری از ساختمان، آجری وجود دارد که برداشتن آن باعث ویرانی تمام کاخ می‌شود و پادشاه قصد پنهان شدن این راز را داشت. پس چنان چه پادشاه خوبی، بدی باشد عرب می‌گوید: «جزء سنمّار: پادشاه سنمّار!»

(کتاب آبی)

-۲۶

سنمّار پادشاه را از بالای قصر انداخت (خطا).
تشریح گزینه‌های دیگر:

: مردم انتظار چنین رفتاری را با سنمّار نداشتند!

: هر کس به شخصی نیکی کند انتظار نیکی دارد!

گزینه «۴»: مهندس کار ممنوعی انجام نداده است!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

-۲۷

به موجب روایت دوم...: فقط سنمّار و پادشاه راز را می‌دانستند!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: مهندس کاخ را به دقت نساخت!

: پادشاه از وجود آجری ویژه در ساختمان آگاه نبود!

گزینه «۴»: سنمّار خواست تا قصر نابود شود.

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

-۲۸

«جزء سنمّار» مثلی است برای کسی که نیکی را با بدی پاسخ می‌دهد!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: بدی را با خوبی پاسخ می‌دهد!

: به پادشاهان ستمگر خدمت می‌کند!

گزینه «۴»: نزدش رازی می‌باشد!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

-۲۹

روایت نخست اشاره دارد به وجود حسادت در باطن (درون) پادشاه!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: عشق پادشاه به زیبایی!

: ترس فرمانروا از تخریب ساختمان!

گزینه «۴»: عدم سوءظن به فرمانروا!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

-۳۰

ترجمه درست آن: اقدام کرده، پرداخت

(ترجمه)

-۲۱

(کتاب آبی)

«سألتنی»: از من پرسید (فعل مؤنث است، پس فاعل آن، «مادرم» است).
«أُتی»: مادرم / «أحد عشر سؤالاً»: یازده سؤال / «كلها»: همه آن‌ها / «ثلاثة الدروس الأولى»: سه درس اول / «کتابی»: کتابم

(ترجمه)

-۲۲

(کتاب آبی)

صورت صحیح ترجمه: و از آن بخش، خلق به هم رحم می‌کنند!

(ترجمه)

-۲۳

(کتاب آبی)

انبار - ... - آزمایشگاه - چاپخانه: کتابخانه (همگی نام یک مکانی هستند).
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شنبه / یکشنبه / دوشنبه / ... / الثالث: سوم، صورت صحیح آن با توجه به ایام هفته «الثلاثاء: سه شنبه» است.

گزینه «۲»: بهار - تابستان - ... - زمستان: صبحانه

گزینه «۳»: سیاه - سبز - ... - قرمز: بهتر (رنگ نیست).

(ارتباط کلمات)

-۲۴

(کتاب آبی)

همه فعل‌ها، ماضی هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «هذه»: اسم اشاره و بقیه ضمیرند.

گزینه «۳»: «لا تأکلین»: فعل نفی (مضارع منفی) و بقیه نهی هستند.

گزینه «۴»: «نعم»: حرف جواب و بقیه اسم استفهام هستند.

(ارتباط کلمات)

-۲۵

(کتاب آبی)

دیروز در جشن، یکی از هم‌شاگردی‌هایم را می‌بینم. (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر:

: در تابستان آینده به مناطق معتدل مسافرت خواهیم کرد!

: هوا واقعاً سرد است، پس کی بهار می‌آید؟

گزینه «۴»: تا کنون دو نامه از دوستم دریافت کردم!

(مفهوم)

■ ترجمه متن درک مطلب

«سنمّار» مهندسی اهل روم بود. او اقدام به ساختن کاخ زیبایی برای یکی از پادشاهان (نعمان بن منذر) در مدت بیست سال کرد. پس از کامل کردن ساختمان کاخ، جشنی برای افتتاح آن برگزار شد، مهندس با افتخار در آن حضور یافت و انتظار جایزه‌های بزرگ را برای این عمارت باشکوه، داشت. ولی حاضران از آن چه اتفاق شگفت‌زده شدند!

پادشاه دستور داد مهندس را از بالاترین (نقطه) کاخ به پایین‌ترین (نقطه) آن پرتاب کنند و این چنین حیاط کاخ به خون وی رنگین گشت و بی‌درنگ مُرد!



زبان انگلیسی (۱)

-۳۵

(سپیده عرب)

- (۱) زمین
(۲) جنگل
(۳) آینده
(۴) دریا

(کلوز تست)

-۳۶

(سپیده عرب)

- (۱) از دست دادن
(۲) حاضر شدن
(۳) سفر کردن
(۴) دوست داشتن

(کلوز تست)

-۳۷

(سپیده عرب)

- (۱) کسل کننده
(۲) طبیعی
(۳) واقعی
(۴) جوان

(کلوز تست)

-۳۸

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «ویتامین D، «ویتامین نور خورشید» نامیده می شود، زیرا می تواند توسط نور خورشید شکل بگیرد.»

(درک مطلب)

-۳۹

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «کلمه "its" که زیر آن خط کشیده شده است، به "government" (دولت) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

-۴۰

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «یک راه خوب برای به دست آوردن ویتامین D، بازی کردن در معرض نور خورشید است.»

(درک مطلب)

-۳۱

(روزبه شولایی مقدر)

ترجمه جمله: «الف: تعطیلات به کجا می روی؟»
«ب: هنوز نمی دانم، شاید به هند بروم.»

نکته مهم درسی

گوینده دوم، برنامه ریزی قبلی ندارد و در لحظه پاسخ می دهد، بنابراین از ساختار «شکل ساده فعل + will» استفاده می کنیم.

(گرامر)

-۳۲

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «الف: چرا برنج و گوشت خریدی؟»
«ب: می خواهم شام خوشمزه ای برای امشب درست کنم.»

نکته مهم درسی

برای بیان قصد انجام کاری در آینده با برنامه ریزی قبلی از ساختار «شکل ساده فعل + be going to» استفاده می کنیم.

(گرامر)

-۳۳

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «من ورزش های بدون توپ مثل تکواندو و کاراته را دوست ندارم. در عوض، قصد دارم فوتبال یا والیبال بازی کنم.»
(۱) در عوض (۲) در سمت راست (۳) دور و بر (۴) دیگر

(واژگان)

-۳۴

(عباس شفیعی ثابت)

ترجمه جمله: «آتش نشان ها تلاش کردند تا آتش را در سریع ترین زمان ممکن خاموش کنند، ولی متأسفانه کل خانه خراب شد.»

- (۱) قطع کردن، کم کردن (۲) مراقبت کردن از
(۳) توجه کردن به (۴) خاموش کردن (آتش)

(واژگان)



ریاضی (۱)

-۴۱

(علی شهبازی)

با توجه به داده‌های مساله نتیجه می‌گیریم نقطه پایانی بازه A با نقطه ابتدایی بازه B برابر است. $a=1$, $b=c$ و $d=6$ است.

$$2a + b - c - d = 2(1) + b - c - 6 = -4$$

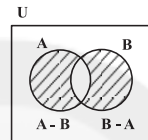
پس:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۴۲

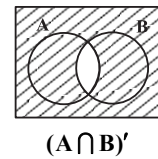
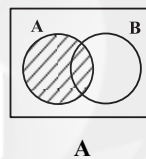
(فرزانه پورعلیرضا)

اگر نمودار ون را رسم کنیم، می‌بینیم که دو مجموعه $A-B$ و $B-A$ هیچ عضو مشترکی ندارند و جدا از هم هستند.

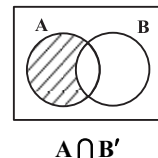
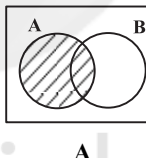


جدا از هم نبودن سایر گزینه‌ها را با نمودار ون بررسی می‌کنیم:

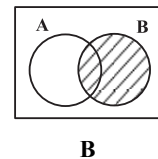
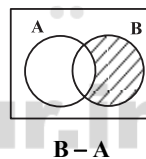
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۴۳

(علی شهبازی)

طبق نتیجه کار در کلاس ۶ صفحه ۹ کتاب درسی داریم:

$$A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow n(A' \cup B') = n(U) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A' \cup B') = 120 - 20 = 100$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۴۴

(سینا ممبرپور)

$$a_1 + a_7 + a_7 = 21 \Rightarrow 2a_7 = 21 \Rightarrow a_7 = 7$$

$$a_7 + a_8 + a_6 = 75 \Rightarrow 2a_8 = 75 \Rightarrow a_8 = 25$$

$$d = \frac{a_8 - a_7}{8 - 7} = \frac{25 - 7}{1} = 18$$

پس:

حال با داشتن $a_8 = 25$ و $d = 18$ مقدار a_1 را حساب می‌کنیم:

$$a_1 = a_8 + 8d = 25 + 8(18) = 149$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۴۵

(کتاب تابستان)

عدد مورد نظر را برابر x در نظر می‌گیریم، داریم:

$$x + x + 6, x + 6, 13 + x$$

$$\Rightarrow (x + 6)^2 = (13 + x)(x + 6)$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = x^2 + 19x + 78$$

$$\Rightarrow 7x = -42 \Rightarrow x = -6$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۴۶

(علی شهبازی)

جمله هفتم دنباله هندسی را حساب می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{3}{2}, \quad q = 2$$

$$\Rightarrow a_7 = a_1 q^6 = \frac{3}{2} \times 2^6 = 96$$

جمله عمومی دنباله حسابی را می‌نویسیم و برابر با ۹۶ قرار می‌دهیم:

$$a_1 = -2, \quad d = 7$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow 96 = -2 + (n-1)(7)$$

$$\Rightarrow 14 = n-1 \Rightarrow n = 15$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۴۷

(علی شهبازی)

جمله عمومی این دنباله به صورت $f_n = an^2 + bn + c$ است.

جملات به صورت روبرواند:

$$2, 7, 14, 23, \dots$$

$$\begin{matrix} & +5 & +7 & +9 & \\ \leftarrow & & & & \rightarrow \end{matrix}$$

اعداد $5, 7, 9, \dots$ تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d=2$ می‌دهند، پس ضریب n^2 برابر با نصف d یعنی ۱ است: $a=1$

$$\Rightarrow f_n = n^2 + bn + c$$

حال با دو جمله اول و حل یک دستگاه، مقدار b و c را پیدا می‌کنیم:



با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AH^2 + HB^2 = AB^2 \Rightarrow AH^2 + 16 = 20 \Rightarrow AH = 2$$

حال می‌رویم سراغ رابطه $\tan \hat{B}_1 = \sin \hat{B}_2$ را بنویسیم:

$$\tan \hat{B}_1 = \sin \hat{B}_2 \Rightarrow \frac{AH}{BH} = \frac{HC}{BC} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{HC}{BC} \Rightarrow \begin{cases} HC = x \\ BC = 2x \end{cases}$$

در مثلث BCH فیثاغورس می‌نویسیم:

$$(2x)^2 = x^2 + 4^2 \Rightarrow 3x^2 = 16 \Rightarrow x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

پس:

$$AC = AH + HC = 2 + \frac{4\sqrt{3}}{3} \approx 2 + \frac{4 \times 1.73}{3}$$

$$= 2 + \frac{6.92}{3} \approx 4.31$$

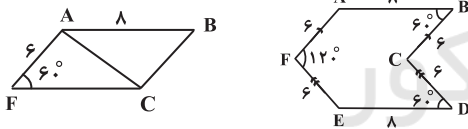
(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(سیرسروش کریمی‌مردانی)

-۵۰

پاره‌خط FC را رسم می‌کنیم. دو چهارضلعی به وجود آمده ABCF و FCDE متوازی‌الاضلاع می‌باشند. برای محاسبه مساحت متوازی‌الاضلاع

داریم:



$$S_{AFC} = \frac{1}{2} \sin 60^\circ \times AF \times FC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 \times 8 = 12\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \sin 60^\circ \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 \times 6 = 12\sqrt{3}$$

به طریق مشابه مساحت متوازی‌الاضلاع FCDE نیز برابر $24\sqrt{3}$ خواهد

شد. بنابراین:

$$S_{ABCDEF} = S_{ABCF} + S_{CDEF} = 24\sqrt{3} + 24\sqrt{3} = 48\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه ۳۳)

$$\left. \begin{aligned} f_1 = 2 &\Rightarrow 1 + b + c = 2 \Rightarrow b + c = 1 \\ f_7 = 7 &\Rightarrow 4 + 2b + c = 7 \Rightarrow 2b + c = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b = 2, c = -1$$

پس $f_n = n^2 + 2n - 1$ است و در نتیجه:

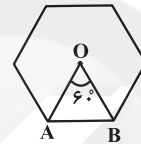
$$f_{30} = 30^2 + 2(30) - 1 = 959$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

-۴۸

(کتاب تابستان)

طبق شکل زیر، یک شش‌ضلعی شامل ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع است. اگر طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع برابر با a باشد، مساحت مثلث برابر است با:



$$S_{ABO} = \frac{1}{2} \overline{OA} \times \overline{OB} \times \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

پس مساحت شش‌ضلعی منظم $S = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ می‌شود.

$$\xrightarrow{a=6} S = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3\sqrt{3} \times 36}{2} = 54\sqrt{3}$$

در مثلث داده شده با استفاده از رابطه مساحت داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times \sin 60^\circ \times 3 \times 6 \times 3 = 2.7\sqrt{3}$$

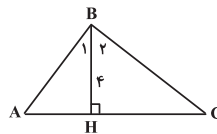
$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{54\sqrt{3}}{2.7\sqrt{3}} = 20$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۴۹

(علی شهبازی)

$$\sin \hat{A} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{4}{BA} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow AB = 2\sqrt{5}$$





حسابان (۱)

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

$$\Rightarrow S_{50} = \frac{50}{2} [2 \times 3 + (50-1) \times 8] = 25[6 + 392]$$

$$= 25 \times 398 = 9950$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(علی شهبازی)

-۵۵

اعداد $\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \dots, \frac{1}{1280}$ جملات یک دنباله هندسی با

قدرنسبت $q = \frac{1}{2}$ هستند.

ابتدا تعداد این جملات را حساب می‌کنیم:

$$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow \frac{1}{1280} = \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{256} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow n-1=8 \Rightarrow n=9$$

حال با داشتن $n=9$ و $q = \frac{1}{2}$ ، $a_1 = \frac{1}{5}$ را حساب می‌کنیم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow S_9 = \frac{\frac{1}{5}(1-\left(\frac{1}{2}\right)^9)}{1-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\frac{1}{5} \times \frac{511}{512}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{511}{512}$$

$$= \frac{2}{5} \times \frac{511}{512} = \frac{511}{1280} \Rightarrow x = \frac{20}{5 \times 512} = \frac{4}{512} = \frac{1}{128} = 2^{-7}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۵۶

معادله اولیه را حل می‌کنیم:

$$x^2 - 13x + 36 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 4 \\ \beta = 9 \end{cases}$$

پس $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ به ترتیب ۲ و ۳ هستند.

$$\begin{cases} S' = 2 + 3 = 5 \\ P' = 2 \times 3 = 6 \end{cases}$$

پس معادله جدید به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

در نتیجه:

$$b - c = -5 - 6 = -11$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(موسا مهورزادگان)

-۵۱

با جای گذاری $a_1 = -8$ و $d = 6$ و $n = 20$ در رابطه مجموع جملات، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2} (2(-8) + 19(6))$$

$$= 10(-16 + 114) = 980$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(صالح ارشار)

-۵۲

با توجه به جملات، قدرنسبت دنباله برابر ۲- است. پس:

$$S_{10} = \frac{a_1(r^{10} - 1)}{r - 1} = \frac{(r^5 - 1)(r^5 + 1)}{r - 1} = r^5 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{S_{10}}{S_5} = \frac{(-2)^5 + 1}{(-2)^5 - 1} = \frac{-32 + 1}{-32 - 1} = \frac{-31}{-33}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

(علی شهبازی)

-۵۳

پس اندازه‌های ماهانه علی تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول $a_1 = 20000$ و قدرنسبت $d = 5000$ می‌دهند (ما $a_1 = 20$ و $d = 5$ را در نظر می‌گیریم). می‌خواهیم ببینیم بعد از چند ماه، مجموع این پس‌اندازها برابر با ۹۲۰ می‌شود:

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow 920 = \frac{n}{2} (2(20) + (n-1)(5))$$

$$\Rightarrow 920 = \frac{n}{2} (40 + 5n - 5) \Rightarrow 920 = \frac{n}{2} (35 + 5n)$$

$$\Rightarrow 920 = \frac{5n}{2} (7 + n) \Rightarrow n(n+7) = 368$$

$$\Rightarrow n(n+7) = 16 \times 23 \Rightarrow n = 16$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(مهرزاد اسپیدگار)

-۵۴

ابتدا جمله اول و قدرنسبت دنباله را به دست می‌آوریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\begin{cases} a_1 + a_3 = 10 \Rightarrow (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = 10 \\ \Rightarrow 2a_1 + 3d = 10 \\ a_6 - a_2 = 16 \Rightarrow (a_1 + 5d) - (a_1 + d) = 16 \\ \Rightarrow 4d = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 4 \\ a_1 = -1 \end{cases}$$

توجه کنید A مجموع جملات یک دنباله حسابی را نشان می‌دهد که دارای ۵۰ جمله، جمله اول آن a_1 و قدرنسبت آن $2d$ می‌باشد.



پس $a = -2$ و $b = -4$ است. پس:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{4}{-2} = -2$$

(مسئله‌های ۷ تا ۱۳)

(مهردار اسپیکر)

۵۹-

از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم و x^2 را t در نظر می‌گیریم ($x^2 = t$).

باید معادله $t^2 - (2m-1)t + 4 = 0$ دارای دو جواب مثبت متمایز باشد

تا چهار جواب برای معادله اولیه حاصل شود.

$$t^2 - (2m-1)t + 4 = 0 \rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases}$$

$$\Delta = (2m-1)^2 - 4 \times 4 > 0 \Rightarrow (2m-1)^2 > 16$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} |2m-1| > 4 \Rightarrow \begin{cases} 2m-1 > 4 \Rightarrow m > \frac{5}{2} \\ 2m-1 < -4 \Rightarrow m < -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{2m-1}{1} > 0 \Rightarrow m > \frac{1}{2}$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{4}{1} > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R}$$

$$\Rightarrow m > \frac{5}{2}$$

بین شرط‌های فوق اشتراک می‌گیریم:

(مسئله‌های ۱۰ تا ۱۳)

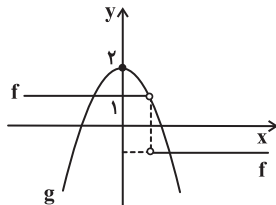
(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

۶۰-

نمودار دو تابع $f(x) = \frac{|x-1|}{1-x}$ و $g(x) = 2-x^2$ را در یک دستگاه

مختصات رسم می‌کنیم:

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



توابع f و g در 2 نقطه متقاطع‌اند. پس معادله 2 جواب دارد.

(مسئله‌های ۱۴ تا ۱۶)

۵۷-

(علی شهرایی)

فرض کنیم α و β جواب‌های معادله $2x^2 + (4-m)x - 2m = 0$ هستند.

مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها برابر است با:

$$\begin{cases} S = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{m-4}{2} \\ P = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha\beta = -\frac{2m}{2} = -m \end{cases}$$

مجموع معکوس جواب‌ها $1/0$ است. پس:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} &= -\frac{1}{10} \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -\frac{1}{10} \\ \frac{m-4}{2} &= -\frac{1}{10} \Rightarrow \frac{m-4}{-m} = -\frac{1}{10} \\ \Rightarrow 10m - 40 &= 2m \Rightarrow m = 5 \end{aligned}$$

با جای گذاری $m = 5$ ، معادله به شکل $2x^2 - x - 10 = 0$ درمی‌آید. آن را حل می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 + 40 = 41$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{5}{2} = 2.5 \\ x_2 = -2 \end{cases}$$

(مسئله‌های ۷ تا ۹)

۵۸-

(صالح ارشار)

اگر ضابطه این تابع به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، داریم:

$$f(0) = c \Rightarrow c = 3$$

$$f(1) = -3 \Rightarrow a + b + c = -3 \xrightarrow{c=3} a + b = -6$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = 5 \Rightarrow \frac{4ac - b^2}{4a} = 5 \Rightarrow 4ac - b^2 = 20a$$

$$\xrightarrow{c=3} 12a - b^2 = 20a \Rightarrow b^2 + 8a = 0$$

پس:

$$\begin{cases} a + b = -6 \\ b^2 + 8a = 0 \end{cases} \Rightarrow b^2 + 8(-b-6) = 0 \Rightarrow b^2 - 8b - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (b+4)(b-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \rightarrow a = -2 \\ b = 12 \rightarrow a = -18 \end{cases}$$

طول رأس سهمی منفی است بنابراین:

$$x_S = -\frac{b}{2a} < 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$



-۶۱

(کتاب آبی)

سمت چپ، مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا n است، این مجموع برابر $\frac{n(n+1)}{2}$ است، بنابراین:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{8}{15}n^2 \xrightarrow{n \neq 0} n+1 = \frac{16}{15}n \Rightarrow \frac{1}{15}n = 1 \Rightarrow n = 15$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۶۲

(کتاب آبی)

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

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

فرض کنیم، C مجموع ۹ جمله اول دنباله هندسی با جمله اول (۱) و قدر

نسبت $(-x)$ است. و برابر $C = \frac{1(1-(-x)^9)}{1+(-x)} = \frac{1+x^9}{1+x}$ است.

$$\Rightarrow A = B \times C = \left(\frac{1-x^9}{1-x} \right) \left(\frac{1+x^9}{1+x} \right) = \frac{1-x^{18}}{1-x^2}$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}} A = 511$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

-۶۳

(کتاب آبی)

اگر بین دو عدد a و b و n واسطه هندسی قرار دهیم، قدر نسبت دنباله هندسی حاصل از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$q^{n+1} = \frac{b}{a} \Rightarrow q^7 = \frac{16\sqrt{2}}{2} \Rightarrow q = \sqrt[7]{16\sqrt{2}} = \sqrt[7]{8\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow q = (8\sqrt{2})^{\frac{1}{7}} = (2^3\sqrt{2})^{\frac{1}{7}} = (2^{\frac{7}{2}})^{\frac{1}{7}} = \sqrt{2}$$

حال می‌توانیم S_8 را بیابیم:

$$\Rightarrow S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} = \frac{2(1-(\sqrt{2})^8)}{1-\sqrt{2}} = \frac{30}{\sqrt{2}-1}$$

صورت و مخرج را در $\sqrt{2}+1$ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow S_8 = \frac{30(\sqrt{2}+1)}{2-1} = 30(\sqrt{2}+1)$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

-۶۴

(کتاب آبی)

جملات این الگو به صورت $2, 4, 8, \dots$ است، پس در واقع یک دنباله هندسی با جمله اول $a=2$ و قدر نسبت $q=2$ داریم، در نتیجه:

$$S_n = \frac{a(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow S_7 = \frac{2(1-2^7)}{1-2} = 254$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

-۶۵

(کتاب آبی)

می‌دانیم ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، پس:

$$x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 4x \Rightarrow \begin{cases} \alpha^2 + 1 = 4\alpha \\ \beta^2 + 1 = 4\beta \end{cases}$$

در عبارت خواسته شده خواهیم داشت:

$$\frac{3\alpha}{\alpha^2+1} + \frac{3\beta}{\beta^2+1} = \frac{3\alpha}{4\alpha} + \frac{3\beta}{4\beta} = \frac{3}{4} + 1 = \frac{7}{4}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

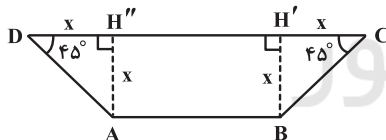
-۶۶

(کتاب آبی)

می‌دانیم مساحت دوزنقه برابر است با:

$$\text{مجموع دو قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

دوزنقه متساوی‌الساقین است، پس:



$$S = x \left(\frac{48 + (48 - 2x)}{2} \right) = x(48 - x)$$

بنابراین:

$$-x^2 + 48x = 320 \Rightarrow x^2 - 48x + 320 = 0$$

$$\Rightarrow (x-40)(x-8) = 0 \Rightarrow x = 40, x = 8$$

از آنجایی که $48 - 2x > 0$ ، پس:

$$\xrightarrow{x < 24} x = 8$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)



$$\begin{array}{r} 2x^3 - x^2 - 5x - 2 \quad | \quad x - 2 \\ -(2x^3 - 4x^2) \quad \quad 2x^2 + 3x + 1 \\ \hline 3x^2 - 5x - 2 \\ -(3x^2 - 6x) \\ \hline x - 2 \\ -(x - 2) \\ \hline 0 \end{array}$$

بنابراین:

$$2x^3 - x^2 - 5x - 2 = (x - 2)(2x^2 + 3x + 1) = 0$$

مجموع دو ریشه دیگر از معادله $2x^2 + 3x + 1 = 0$ به دست می‌آید که

$$\text{برابر } \frac{-b}{a} = \frac{-3}{2} = x_2 + x_3 \text{ است.}$$

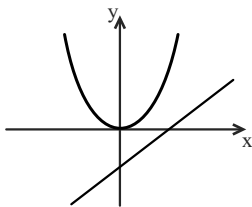
(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

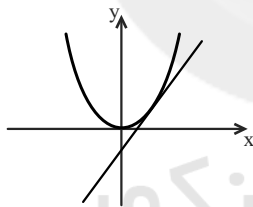
-۷۰

در هر چهار حالت، نمودارها را رسم می‌کنیم.

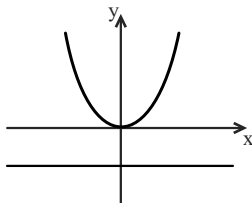
(۱) $a = 1: y = x - 1$



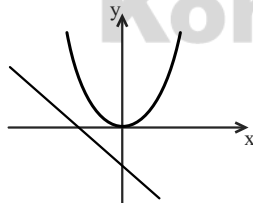
(۲) $a = 2: y = 2x - 1$



(۳) $a = 0: y = -1$



(۴) $a = -1: y = -x - 1$

بنابراین وقتی $a = 2$ باشد معادله ریشه دارد.

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۶۷

(کتاب آبی)

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ از هر چهارناحیه دستگاه مختصات عبور کند باید $ac < 0$ باشد، پس:

$$(a - 3)(a - 4) < 0 \Rightarrow 3 < a < 4$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-۶۸

(کتاب آبی)

این کارگر اگر x قطعه اضافه بر ۸۰ قطعه تحویل دهد یعنی $(80 + x)$ ،در این حالت، $5x$ تومان از دستمزد هر قطعه وی کسر می‌گرددیعنی $(450 - 5x)$. بنابراین میزان دستمزد کلی وی با x قطعه اضافه،

برابر است با:

قیمت هر قطعه \times تعداد قطعه = دستمزد کلی

$$A = (80 + x)(450 - 5x) \quad ; \quad x \geq 0$$

$$A = 36000 - 400x + 450x - 5x^2$$

$$A = -5x^2 + 50x + 36000$$

$$A_{\max} = \frac{fac - b^2}{4a} = \frac{4(-5)(36000) - 50^2}{4(-5)}$$

$$= \frac{-720000 - 2500}{-20} = \frac{-722500}{-20} = 36125$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۶۹

(کتاب آبی)

می‌دانیم ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، پس $x_1 = 2$ در

معادله صدق می‌کند، بنابراین:

$$2(4a - 2 - 5) = 2 \Rightarrow 4a - 7 = 1 \Rightarrow a = 2$$

با جایگذاری به جای a در معادله داریم:

$$x(2x^2 - x - 5) = 2 \Rightarrow 2x^3 - x^2 - 5x - 2 = 0$$

یک ریشه این معادله ۲ است، در نتیجه معادله بر $x - 2$ بخش‌پذیراست. با تقسیم آن بر $x - 2$ ، عامل‌های دیگر را می‌یابیم.



ریاضی (۱)

-۷۱

(سیرعدادل مسینی)

$$(a, 3] \cap [-3, b) = (-1, 1) \Rightarrow a = -1, b = 1$$

$$\Rightarrow [-(a-b)^2, (2a+b)^2] = [-4, 1]$$

این بازه شامل $6 = 1 - (-4) + 1 = 6$ عدد صحیح است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۷۲

(امیرمسین افشار)

الف) غلط است.

ب) مجموعه‌های زیر، مجموعه‌هایی نامتناهی هستند که دارای اشتراک متناهی می‌باشند.

$$A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{0, 1, 2\}$$

$$B = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

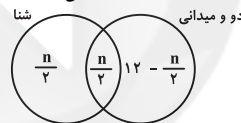
ج) غلط است. نامتناهی است.

د) نادرست است. به عنوان مثال مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ یک زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ است که نامتناهی می‌باشد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۵ تا ۷)

-۷۳

(عزیزالله علی‌اصغری)



$$12 - \frac{n}{2} + \frac{n}{2} = 12$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۷۴

(علی شهبازی)

تعداد کل مربع‌ها در مرحله n ام برابر با $(n+2)^2 + 2$ است. تعداد مربع‌های رنگی هم $n+2+2$ یعنی $n+4$ است. پس تعداد مربع‌های سفید برابر است با:

$$(n+2)^2 + 2 - (n+4) = n^2 + 3n + 2$$

$$20^2 + 3(20) + 2 = 462 \quad \text{با جای گذاری } n = 20, \text{ داریم:}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

-۷۵

(علی بهرمنزپور)

جمله عمومی دنباله:

$$a_n = a + (n-1)d = 16 + (n-1)16 \Rightarrow a_n = 16n$$

برای یافتن تعداد جملات بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ باید تمام a_n هایی را پیدا کنیم که در رابطه زیر صدق می‌کنند:

$$200 < a_n < 2000 \Rightarrow 200 < 16n < 2000$$

$$\Rightarrow \frac{200}{16} < n < \frac{2000}{16} \Rightarrow 12.5 < n < 125$$

در نتیجه باید $13 \leq n \leq 124$ باشد، بنابراین تعداد جملات برابر است با:

$$124 - 13 + 1 = 112$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

-۷۶

(رسول مصنی‌منش)

حسابی جملات دنباله حسابی $a_1, a_3 = a_1 + 2d, a_5 = a_1 + 4d$

$$\text{سه جمله متوالی دنباله هندسی: } (a_1 + 2d)^2 = a_1(a_1 + 4d) \Rightarrow 4d^2 = 4a_1d \Rightarrow d = a_1$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 5a_1, a_3 = a_1 + 2d = 3a_1$$

$$\Rightarrow \frac{a_5}{a_3} = \frac{5}{3}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۷۷

(علی بهرمنزپور)

$$\sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{AH}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AH = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2$$

$$\tan \hat{C} = \frac{AH}{HC} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{2}{\tan 30^\circ} = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 2\sqrt{3}$$

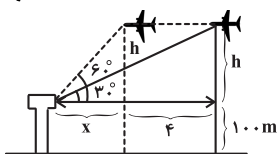
(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

-۷۸

(امیرهوشنگ فمسه)

هوایما با سرعت $400 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی ۳۶ ثانیه مسافت زیر را طی می‌کند:

$$\left\{ \begin{array}{l} v = \frac{d}{t} \\ t = 36 \text{ s} = \frac{36}{60} \text{ min} = \frac{36}{60 \times 60} \text{ h} \end{array} \right. \Rightarrow d = 400 \times \frac{36}{3600} = 4 \text{ km}$$



$$\tan 30^\circ = \frac{h}{x+4} \quad (1)$$

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow h = \sqrt{3}x$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}x}{x+4} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow h = 2\sqrt{3}$$

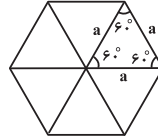
$$\text{ارتفاع از سطح زمین } = h' + h = 2\sqrt{3} + \frac{100}{1000} = 2\sqrt{3} + \frac{1}{10} = \frac{20\sqrt{3} + 1}{10} \text{ km}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



-۷۹

(علی شهبازی)



مطابق شکل، هر شش ضلعی منتظم، قابل تبدیل به ۶ مثلث متساوی الاضلاع است. مساحت یکی از این مثلث‌ها را حساب می‌کنیم:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

مساحت کل برابر است با:

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 12\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2}$$

پس:

$$P = 6a = 6(2\sqrt{2}) = 12\sqrt{2}$$

محیط برابر است با:

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۸۰

(علی بهرمنپور)

مساحت مثلث ABC:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

$$S_{\Delta ABC'} = \frac{1}{2} AB \times AC' \times \sin 2\hat{A}$$

$$8 = \frac{1}{2} \times 8 \times AC' \times \sin 60^\circ \Rightarrow AC' = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{AC'}{AC} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

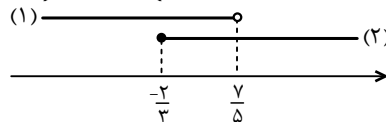
(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۸۱

(کتاب آبی)

ابتدا مجموعه جواب هر یک از نامعادله‌ها را تعیین کرده و روی محور رسم می‌کنیم.

$$\begin{cases} \Delta x < 7 \Rightarrow x < \frac{7}{\Delta} & (1) \\ \Delta - 3x \leq 7 \Rightarrow 3x \geq -2 \Rightarrow x \geq \frac{-2}{3} & (2) \end{cases}$$



بنابراین:

$$(1) \text{ مجموعه جواب } = \left(-\infty, \frac{7}{\Delta}\right)$$

$$(2) \text{ مجموعه جواب } = \left[\frac{-2}{3}, +\infty\right)$$

پس:

$$\left(-\infty, \frac{7}{\Delta}\right) - \left[\frac{-2}{3}, +\infty\right) = \left(-\infty, \frac{-2}{3}\right)$$

در نتیجه در بازه $\left(-\infty, \frac{-2}{3}\right)$ ، نامعادله اول برقرار است و نامعادله دوم برقرار نیست.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۸۲

(کتاب آبی)

می‌دانیم A و A'، دو مجموعه جدا از هم هستند و $A \cup A' = U$ ، پس:

$$n(A \cup A') = n(A) + n(A') = n(U) \Rightarrow n(U) = 14 + 10 = 24$$

از طرفی B و B' دو مجموعه جدا از هم هستند و $B \cup B' = U$ ، پس:

$$n(B \cup B') = n(B) + n(B') = n(U)$$

$$\Rightarrow n(U) = n(B) + 8 = 24 \Rightarrow n(B) = 16$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۸۳

(کتاب آبی)

وقتی A و B دو مجموعه جدا از هم هستند، $A \cap B = \emptyset$ ،

با توجه به نمودار ون داریم:

گزینه (۱): درست است.

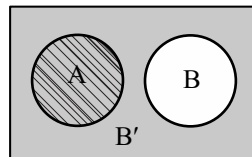
$$A \cap B = \emptyset \Rightarrow A \subset B'$$

گزینه (۲): $A \cap B' = A$ ،

گزینه (۳): $A \cup B' = B'$ ،

پس گزینه (۳) درست نیست.

گزینه (۴): $A \cap B = \emptyset$ ،



(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۸۴

(کتاب آبی)

$$a_1 = 1$$

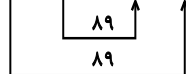
$$a_2 = 5 = 2 + 3$$

$$a_3 = 12 = 3 + 4 + 5$$

$$a_4 = 22 = 4 + 5 + 6 + 7$$

طبق روندی که برای هر جمله دیده می‌شود، هر جمله برابر با مجموع اعداد طبیعی شروع از شماره جمله و ختم به دو برابر شماره جمله منهای یک است، پس:

$$a_{15} = 30 + 31 + \dots + 58 + 59$$



مجموع هر جفت از اعداد، ۸۹ است و تعداد این جفت از اعداد ۱۵ تاست، لذا:

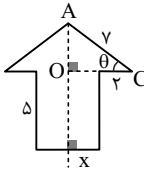
$$a_{15} = 15 \times 89 = 15(90 - 1) = 1350 - 15 = 1335$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)



$$2x = 31 - (2 \times 2 + 5 \times 2 + 7 \times 2)$$

$$\Rightarrow x = 1/5 \text{ سانتی متر}$$



بنابراین در مثلث قائم الزاویه OAC داریم:

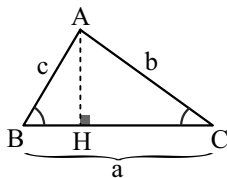
$$\cos \theta = \frac{OC}{AC} = \frac{2 + 1/5}{7} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

-۸۹

در شکل زیر با رسم ارتفاع وارد بر ضلع BC خواهیم داشت:



$$BC = BH + HC$$

$$\Rightarrow a = BH + HC$$

از طرفی در مثلث‌های قائم الزاویه ABH و AHC داریم:

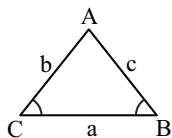
$$\Delta ABH : \cos \hat{B} = \frac{BH}{c} \Rightarrow BH = c \cos \hat{B}$$

$$\Delta AHC : \cos \hat{C} = \frac{HC}{b} \Rightarrow HC = b \cos \hat{C}$$

$$a = c \cos \hat{B} + b \cos \hat{C}$$

در نتیجه:

نکته: در یک مثلث به اضلاع a، b و c داریم:



$$(۱) a = b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}$$

$$(۲) b = a \cos \hat{C} + c \cos \hat{A}$$

$$(۳) c = a \cos \hat{B} + b \cos \hat{A}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

-۹۰

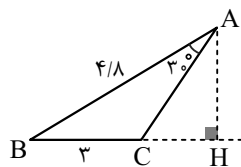
با توجه به شکل، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} S(\Delta ABC) = \frac{1}{2} AC \times AB \times \sin \hat{A} \\ S(\Delta ABC) = \frac{1}{2} AH \times BC \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} AH \times BC$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4/8 \times AC \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} AH \times 3 \Rightarrow AH = 0/8 AC$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



(کتاب آبی)

-۸۵

می‌دانیم جمله n ام از رابطه $t_n = t_1 + (n-1)d$ بدست می‌آید، پس:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 15 \\ t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 = 30 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) = 15 \\ (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d) + (t_1 + 6d) + (t_1 + 7d) \\ + (t_1 + 8d) = 30 \end{cases}$$

پس:

$$-5 \times \begin{cases} 4t_1 + 6d = 15 \\ 5t_1 + 30d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 90d = 45 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

با توجه به $4t_1 + 6d = 15$ به دست می‌آید $t_1 = 3$ ، $d = \frac{1}{2}$ به ازای $t_{11} = t_1 + 10d \Rightarrow t_{11} = 3 + 10(\frac{1}{2}) = 8$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

-۸۶

$$\begin{aligned} t_1 + t_2 = 20 &\Rightarrow t_1 + t_1 r = 20 \\ &\Rightarrow \begin{cases} t_1(1+r) = 20 \\ \text{فاکتور از } t_1 \\ t_1 r^2(1+r) = 45 \end{cases} \\ t_3 + t_4 = 45 &\Rightarrow t_1 r^2 + t_1 r^3 = 45 \\ &\Rightarrow \text{فاکتور از } t_1 r^2 \end{aligned}$$

عبارت بالا را بر پایین تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{t_1(1+r)}{t_1 r^2(1+r)} = \frac{20}{45} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4r^2 = 9 \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow r = \pm \frac{3}{2}$$

چون جملات مثبت‌اند، پس $r = \frac{3}{2}$:

$$t_1(1+r) = 20 \Rightarrow t_1 \left(1 + \frac{3}{2}\right) = 20 \Rightarrow \frac{5}{2} t_1 = 20 \Rightarrow t_1 = \frac{2 \times 20}{5} = 8$$

قدر نسبت از یک بزرگ‌تر است، پس بزرگ‌ترین جمله، جمله چهارم است.

$$t_4 = t_1 r^3 = 8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 8 \times \frac{27}{8} = 27$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۸۷

$$P = t_1 \times t_2 \times \dots \times t_{14} \times t_{15}$$

$$t_1 t_{15} = t_1 \times t_1 r^{14} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$t_2 t_{14} = t_1 r \times t_1 r^{13} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$t_3 t_{13} = t_1 r^2 \times t_1 r^{12} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$P = (t_8)^{15} = 3^{15}$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۸۸

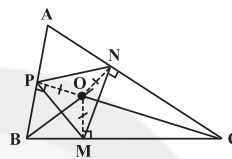
مطابق شکل، طول ضلع OC در مثلث قائم الزاویه AOC، برابر $x + 2$ فرض می‌شود. محیط پیکان ۳۱ سانتی متر است، پس:

هندسه (۱)

-۹۱

(کتاب تابستان)

نقطه O ، نقطه همرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی مثلث ABC است، بنابراین از سه ضلع این مثلث به یک فاصله است و در نتیجه طول سه عمود OM ، ON و OP یکسان است. حال چون نقطه O از سه رأس مثلث MNP به یک فاصله می‌باشد، پس نقطه O ، نقطه همرسی عمودمنصف‌های مثلث MNP است.

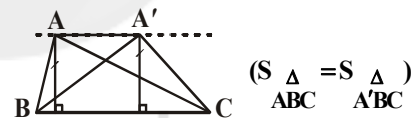


(هنر سه -۱- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

-۹۲

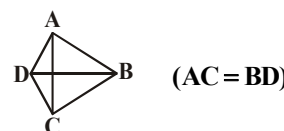
(کتاب تابستان)

عکس گزاره گزینه (۱)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر مساحت دو مثلث با هم برابر باشند، لزوماً آن دو مثلث، هم‌نهشت نیستند. (به شکل زیر دقت کنید.)



عکس گزاره گزینه (۲)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر در دو مثلث، زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آن‌گاه آن دو مثلث با هم متشابه‌اند و لزوماً طول ضلع‌هایشان نظیر به نظیر با هم برابر نیست.

عکس گزاره گزینه (۴)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر دو قطر یک چهارضلعی با هم برابر باشد، لزوماً آن چهارضلعی، مستطیل نیست. (به شکل زیر دقت کنید.)



(هنر سه -۱- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

-۹۳

(ریم مشتاق‌نظم)

چون دقیقاً دو نقطه با شرایط مسئله وجود دارد، باید دو کمانی که به مراکز A و B به ترتیب به طول شعاع‌های ۲ و $۲/۵$ سانتی‌متر رسم می‌شود، در دو نقطه متقاطع باشند. بنابراین $۲ < d < ۲ + ۲/۵$ یعنی $۲/۵ < d < ۴/۵$

(هنر سه -۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۹۴

(مهم پورا احمدی)

ابتدا دایره‌ای به قطر ۶ رسم کرده و یکی از قطرهای آن را AC می‌نامیم. مرکز این دایره O را نامیده و دایره دیگری به مرکز O و قطر ۴ رسم کرده و یکی از قطرهای آن را BD می‌نامیم. چهارضلعی $ABCD$ جواب مسئله است. حال چون قطر BD دلخواه است، می‌توان بی‌شمار متوازی‌الاضلاع به قطرهای ۴ و ۶ رسم کرد. در سایر گزینه‌ها، تنها یک چهارضلعی با اطلاعات داده شده قابل رسم است.

(هنر سه -۱- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۹۵

(سروش موئینی)

نقاطی که از خط d به فاصله s هستند روی دو خط موازی d قرار می‌گیرند.



نقاطی که از A به فاصله r هستند روی دایره به مرکز A و شعاع r هستند.

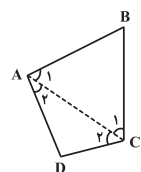


تعداد نقاط برخورد یک دایره و دو خط موازی می‌تواند $\{۰, ۱, ۲, ۳, ۴\}$ باشد.

(هنر سه -۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

-۹۶

(مسن مهمد کریمی)





با رسم قطر AC داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB > BC \Rightarrow \hat{C}_1 > \hat{A}_1 \\ AD > DC \Rightarrow \hat{C}_2 > \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 > \hat{A}_1 + \hat{A}_2 \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}$$

به همین ترتیب با رسم قطر BD ثابت می‌شود: $\hat{D} > \hat{B}$.

با توجه به این که مجموع زوایای داخلی 360° است، از این دو موضوع ثابت

می‌شود که $\hat{D} + \hat{C} > 180^\circ$ است.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۹۷

(امیر غلامی)



در مثلث ABC داریم: $\hat{B} > \hat{C}$ ، بنابراین $AC > AB$ است.

در مثلث ADC:

$$\hat{D}_2 = \hat{A}_1 + \hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AD$$

در مثلث ABD:

$$\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} = \hat{A}_1 + \hat{C} > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD$$

اما گزینه «۴» لزوماً برقرار نیست.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۹۸

(علی بهرمنپور)

الف) درست است و نسبت تشابه برابر ۱ است.

ب) مثال نقض: $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$

پ) مثال نقض: مثلث قائم‌الزاویه با دو ضلع قائمه ۱۰ و ۴ و مثلث قائم‌الزاویه

دیگری با دو ضلع قائمه ۸ و ۵

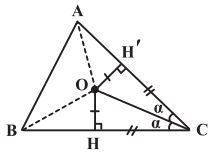
ت) مثال نقض: مستطیل اول با طول ۳ و عرض ۲ و مستطیل دوم با طول ۵ و

عرض ۱

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۹۹

(علیرضا نصرالهی)



با توجه به این که فاصله هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه یکسان است، می‌توان گفت $OH = OH'$ و بنابراین به حالت وتر و یک

ضلع مثلث‌های $\triangle OCH$ و $\triangle OCH'$ هم‌نهشتند و داریم:

$$CH = CH' \quad (1)$$

با توجه به فرض مسئله $OA = OB$ ، پس می‌توان گفت مثلث‌های $\triangle BOH$ و

$$AH' = BH \quad (2) \quad \triangle AOH' \text{ هم‌نهشت بوده و بنابراین:}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} CH' = CH \\ AH' = BH \end{cases} \Rightarrow CH' + AH' = BH + CH$$

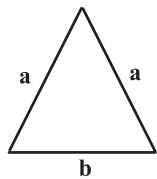
$\Rightarrow AC = BC \Rightarrow$ مثلث متساوی‌الساقین است.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

-۱۰۰

(علیرضا نصرالهی)

نابرابری مثلثی را برای اضلاع این مثلث می‌نویسیم:



$$\begin{cases} a + a > b \Rightarrow 2a > b & (*) \\ a + b > a \Rightarrow b > 0 & (1) \end{cases}$$

از طرفی:

$$2a + b = 40 \Rightarrow 2a = 40 - b \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} 40 - b > b \Rightarrow b < 20 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 0 < b < 20$$

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷)

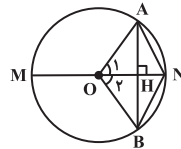


هندسه (۲)

-۱۰۱

(یاسین سپهر)

با توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:

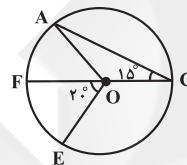


MAN محیط مثلث $OA + AN + ON = 4 + AN + 4 = 10 \Rightarrow AN = 2$
 از طرفی می‌دانیم اگر قطر MN ، وتر AB را نصف کند، بر آن عمود است و در نتیجه کمان‌های نظیر آن وتر را نیز نصف می‌کند، پس $\widehat{AN} = \widehat{BN}$ و در نتیجه چون وترهای نظیر دو کمان مساوی، برابر یکدیگرند، پس $BN = AN = 2$ است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

-۱۰۲

(مبینا عبیری)



$\widehat{FE} = 20^\circ$
 $\widehat{AF} = 2\widehat{ACF} = 30^\circ$
 $\left. \begin{array}{l} \widehat{FE} = 20^\circ \\ \widehat{AF} = 2\widehat{ACF} = 30^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{AFE} = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ \Rightarrow \widehat{AOE} = 50^\circ$

\widehat{AFE} طول: $l = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \times 3 \times 50^\circ}{180^\circ} = \frac{5\pi}{6}$

\widehat{AOE} مساحت قطاع: $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{\pi \times 3^2 \times 50^\circ}{360^\circ} = \frac{5\pi}{4}$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

-۱۰۳

(نوبیر میبیری)

زوایای \widehat{AOC} و \widehat{ABC} ، به ترتیب زاویه محاطی و زاویه مرکزی روبه‌رو به کمان AC هستند، پس داریم:

$$3\alpha + 15 = 2(\alpha + 12) \Rightarrow \alpha = 9$$

از طرفی مجموع سه کمان AB ، AC و BC ، برابر 360° است، پس داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{AC} + \widehat{BC} = 360^\circ \Rightarrow (2\beta + \alpha) + (3\alpha + 15) + (\beta + 3\alpha) = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 3\beta + 7\alpha + 15 = 360^\circ \xrightarrow{\alpha=9} 3\beta + 78 = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 3\beta = 282 \Rightarrow \beta = 94$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

-۱۰۴

(فرشاد خرامرزی)

نقطه A روی دایره است؛ پس: $OA = R$ (I)

همچنین خط d بر دایره مماس است:

$$R = \text{فاصله } d \text{ از مرکز دایره} \quad (2)$$

از (I) و (2) نتیجه می‌گیریم:

$$4(x+1) = 2x+5 \Rightarrow 4x+4 = 2x+5$$

$$\Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow R = 4\left(\frac{1}{2} + 1\right) = 6$$

فاصله نقطه B از مرکز دایره برابر است با:

$$OB = 7\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{9}{2}$$

نقطه B درون دایره است. $OB < R \Rightarrow$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۱۰۵

(حامد یحیی‌اوغلی)

اگر طول کمان‌های MN و PQ را به ترتیب با l_1 و l_2 و زاویه \widehat{MON} را با α نمایش دهیم، داریم:

$$l_1 = \frac{\pi r_1 \alpha}{180^\circ} \quad \text{و} \quad l_2 = \frac{\pi r_2 \alpha}{180^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow l_2 = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

-۱۰۶

(حامد یحیی‌اوغلی)

نکته ۱: اندازه هر زاویه محاطی، نصف اندازه کمان روبه‌روی آن است.

نکته ۲: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مقابل با هم برابرند.

چون $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است، بنابراین نکته ۲ داریم:

$$\widehat{ADC} = \widehat{ABC} \quad (I)$$

از طرفی \widehat{ABC} و \widehat{AMC} هر دو محاطی و روبه‌رو به کمان \widehat{AC} می‌باشند،

پس با استفاده از نکته ۱ داریم:

$$\widehat{AMC} = \widehat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{2} \quad (II)$$

حال بنا بر (I) و (II) داریم:

$$MC = DC = 8 \quad \text{پس مثلث } CMD \text{ متساوی‌الساقین است و بنابراین:}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



مثلث ABC مثلثی قائم‌الزاویه است که دارای یک زاویه ۱۵° است. در این

مثلث طول ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ طول وتر است. پس مساحت مثلث ABC

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 1 = 2 \quad \text{برابر است با:}$$

بنابراین داریم:

$$S_{\Delta ABC} - S_{\text{نیم‌دایره}} = S_{\text{قسمت هاشورخورده}}$$

$$= \frac{1}{2}(\pi \times 2^2) - 2 = 2\pi - 2$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

(سارا فسروی)

-۱۱۰

در شکل زیر، AB قطر دایره است. پس چون \hat{N} زاویهٔ محاطی رو به قطر

است، 90° می‌باشد. همچنین AD نیمساز \hat{A} است، پس:

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \quad (۱)$$

$$\hat{A}_1 = \frac{\widehat{CN}}{2} = \hat{B}_1 \quad (۲)$$

$$\hat{A}_2 = \frac{\widehat{NB}}{2} \quad (۳)$$

از آنجایی که DB در نقطهٔ B مماس بر دایره می‌باشد لذا قطر AB بر آن عمود است. پس:

$$\widehat{DBA} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} + \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 90^\circ$$

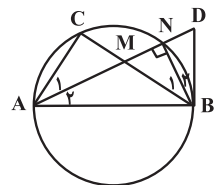
$$\Rightarrow \frac{\widehat{AC}}{2} + \frac{\widehat{CN}}{2} + \hat{B}_2 = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B}_2 = 90^\circ - \frac{\widehat{AN}}{2} \Rightarrow \hat{B}_2 = \frac{\widehat{AB}}{2} - \frac{\widehat{AN}}{2} = \frac{\widehat{NB}}{2} \quad (۴)$$

$$\xrightarrow{(۳), (۴)} \hat{A}_2 = \hat{B}_2 \quad (۵)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲), (۵)} \hat{B}_1 = \hat{B}_2$$

در مثلث MBD ، NB هم نیمساز و هم ارتفاع است، پس این مثلث الزاماً متساوی‌الساقین است.



(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مهمبر پوراعمری)

-۱۰۷

DC قطر دایره است، پس $\widehat{AC} = 80^\circ$ و داریم:

$$\widehat{DBA} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow 25^\circ = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{BDC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 25^\circ$$

$$\widehat{DB} = 180^\circ - \widehat{BC} = 130^\circ$$

\hat{DMA} زاویهٔ خارجی ΔDMB است. بنابراین:

$$\widehat{DMA} = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

(مهمبر پوراعمری)

-۱۰۸

اندازهٔ زاویهٔ محاطی، نصف کمان روبه‌رو به آن است یعنی $\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ پس

$$2x = \frac{y}{2}, \text{ در نتیجه: } y = 4x. \text{ با توجه به این که در هر دایره مجموع کمان‌ها}$$

برابر 360° است، داریم:

$$2x + y + 3x = 360^\circ \xrightarrow{y=4x} 5x + 4x = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 360^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = 40^\circ \\ y = 160^\circ \end{cases}$$

$$y - x = 160^\circ - 40^\circ = 120^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

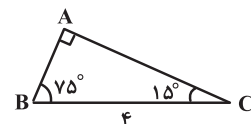
(مهمبر فندان)

-۱۰۹

در هر دایره مجموع اندازهٔ کمان‌های تشکیل دهندهٔ دایره برابر 360° است. داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{\widehat{AC}}{5} = \frac{\widehat{BC}}{6} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AC} = 5\widehat{AB} \\ \widehat{BC} = 6\widehat{AB} \end{cases} \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{AC} = 12\widehat{AB} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 30^\circ \\ \widehat{AC} = 150^\circ \\ \widehat{BC} = 180^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{زاویهٔ محاطی}} \begin{cases} \hat{C} = 15^\circ \\ \hat{B} = 75^\circ \\ \hat{A} = 90^\circ \end{cases}$$



با توجه به قائمه بودن زاویهٔ A ، BC قطر دایره است.



هندسه (۱)

-۱۱۱

(کتاب تابستان)

مراحل برهان غیرمستقیم یا برهان خلف (صفحه ۲۴ کتاب درسی)

(هنرسه ۱- صفحه ۲۴)

-۱۱۲

(کتاب تابستان)

 $OA = OB = R \Rightarrow O$ روی عمودمنصف AB $O'A = O'B = R' \Rightarrow O'$ روی عمودمنصف AB بنابراین نتیجه می شود که OO' روی عمودمنصف AB می باشد.

(هنرسه ۱- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

-۱۱۳

(رحیم مشتاق نظم)

اگر در یک قضیه، جای «فرض» و «حکم» را عوض کنیم به آنچه حاصل می شود عکس قضیه گفته می شود. بنابراین عکس قضیه، عبارت گزینۀ «۲» می باشد.

(هنرسه ۱- صفحه ۲۲)

-۱۱۴

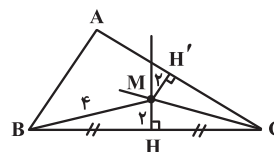
(امیر هوشنگ فمسه)

با توجه به تعاریف نقیض گزاره، گزینۀ «۲» صحیح است.

(هنرسه ۱- صفحه ۲۳)

-۱۱۵

(امیر غلامی)

برای تعیین طول ضلع BC کافی است اندازه BH را محاسبه کنیم. $BC = 2BH$

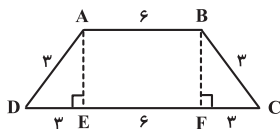
چون M روی نیمساز زاویه C واقع شده است، $MH' = MH = 2$ می باشد و بنابر فرض مسئله $BM = 4$ است. بنابراین با استفاده از قضیۀ فیثاغورس می توان نتیجه گرفت $BH = 2\sqrt{3}$ و $BC = 4\sqrt{3}$ است.

(هنرسه ۱- صفحه های ۱۱ تا ۲۰)

-۱۱۶

(رضا عباسی اصل)

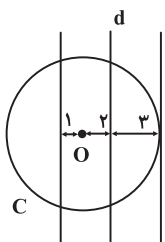
فرض کنیم چهارضلعی $ABCD$ دوزنقه مفروض باشد، از A و B بر DC عمود می کنیم. در این صورت در مثلث های قائم الزاویه ADE و BFC ، طول وتر با یکی از اضلاع قائمه برابر می شود و این غیرممکن است.



(هنرسه ۱- صفحه های ۲۱ و ۲۲)

-۱۱۷

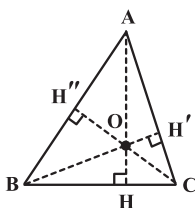
(فرشاد خرامرزی)

خط d و دایرة C را رسم می کنیم.

شکل (۱)

نقاطی که از خط d به فاصله x هستند، دو خط به موازات خط d ، در دو طرف آن و به فاصله x از آن می باشند. اگر $x = 3$ ، آن گاه مسئله سه جواب دارد (شکل ۱) و اگر $3 < x < 7$ ، مسئله دارای دو جواب می باشد. همچنین در حالت $x = 7$ ، مسئله یک جواب دارد (شکل ۲) و اگر $x > 7$ ، مسئله فاقد جواب می باشد. بنابراین برای این که دو یا سه جواب داشته باشیم، باید $3 \leq x < 7$ باشد.

منطبق اند و B نقطه تلاقی سه ارتفاع مثلث OAC است، یعنی A_۳ و B نیز بر هم منطبق اند. پس مثلث A_۱A_۲A_۳ همان مثلث ABC می باشد و در نتیجه نسبت مساحت آن‌ها برابر یک است.

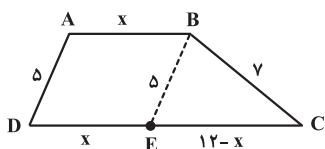


(هنر سه ۱- صفحه ۱۹)

(علیرضا نصرالعی)

با توجه به شکل زیر، از رأس B خطی به موازات ساق AD رسم می کنیم تا قاعده بزرگ را در نقطه E قطع کند. چهارضلعی ABED متوازی الاضلاع می باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} AD = BE = 5 \\ AB = DE = x \end{cases}$$



حال قضیه نامساوی مثلث را در $\triangle BCE$ می نویسیم:

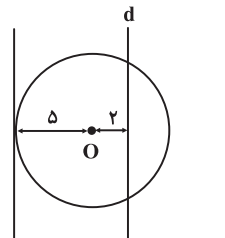
$$\triangle BCE : |BC - BE| < CE < BE + BC$$

$$\Rightarrow 7 - 5 < 12 - x < 7 + 5 \Rightarrow 2 < 12 - x < 12$$

$$\xrightarrow{(-12)} -2 < -x < 0 \Rightarrow -10 < -x < 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < 10$$

(هنر سه ۱- صفحه های ۱۷ تا ۲۰ و ۲۷)



شکل (۲)

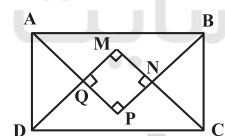
(هنر سه ۱- صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

(امیر حسین ابومصوب)

-۱۱۸

هر نقطه‌ای که روی محل تلاقی نیمسازهای دو زاویه مجاور مستطیل باشد، از سه ضلع آن به یک فاصله است. مثلاً اگر M محل تلاقی نیمسازهای زاویه‌ای C و D در مستطیل ABCD باشد، آن گاه داریم:

M روی نیمساز زاویه C است. $\Rightarrow M$ از BC و CD به یک فاصله است.
 M روی نیمساز زاویه D است. $\Rightarrow M$ از AD و CD به یک فاصله است.
 در نتیجه نقطه M از اضلاع BC، CD و AD به یک فاصله می باشد.
 مطابق شکل، نقاط M، N، P، Q که محل تلاقی نیمسازهای داخلی زاویه‌ای مجاور مستطیل هستند، هر کدام از سه ضلع مستطیل ABCD، فاصله‌ای یکسان دارند. واضح است که نقطه‌ای وجود ندارد که از هر چهار ضلع این مستطیل، فاصله‌ای برابر داشته باشد.



(هنر سه ۱- صفحه های ۱۲، ۱۳ و ۱۸ تا ۲۰)

(مهمعلی تارپرور)

-۱۱۹

اگر AH، BH' و CH'' سه ارتفاع مثلث ABC باشند، آن گاه CH''، BH'' و OH ارتفاع‌های مثلث OBC هستند. امتدادهای این سه ارتفاع در نقطه A هم رس هستند، پس نقطه A_۳ همان نقطه A است. به دلیل مشابه C نقطه تلاقی سه ارتفاع مثلث OAB است، پس A_۱ و C بر هم



فیزیک (۱)

۱۲۱-

(اسماعیل هدراری)

دو عبارت (الف) و (ت) نادرست هستند. مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آنها مواجه می‌شوند.

(فیزیک ۱- صفحه ۲)

۱۲۲-

(مسعود زمانی)

در شکل سوال (شکل صفحه ۶ کتاب درسی)، از مدل پرتوی نور برای انتشار نور از یک چشمه نور استفاده شده است. دقت کنید چون چشمه نور خورشید است و در فاصله دوری قرار دارد، پرتوهایی که به جسم رسیده‌اند باید به صورت موازی مدل‌سازی شوند (گزینه «۳»). اما پرتوهای بازتابیده واگرا خواهند بود (رد گزینه «۲») و برخی از پرتوها پس از بازتاب از جسم، وارد دوربین می‌شوند و تصویری از جسم تشکیل می‌دهند. (رد گزینه «۱»)

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۳-

(فسرو ارغوانی فرد)

اعداد $۱۰۶/۵$ و $۱۵۳/۵$ از مقادیر دیگر فاصله زیادی دارند و معتبر نیستند. معدل اعداد دیگر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۱۲۰/۵ + ۱۲۶/۵ + ۱۲۴/۵ + ۱۲۶/۵ + ۱۲۳/۵}{۶} = ۱۲۴/۵$$

(فیزیک ۱- صفحه ۱۵)

۱۲۴-

(امین بیات بارونی)

از رابطه چگالی به خوبی می‌دانیم که $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$ است، بنابراین:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \quad \rho_2 = \frac{m_2}{V_2}, \quad m_1 = m_2 = m, \quad V_2 = 2V_1$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right) \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right) = \left(\frac{m}{m}\right) \times \left(\frac{V_1}{2V_1}\right) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۵-

(امیر محمودی انزابی)

وسیله (۱) زمان سنج مدرج است، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \text{کمینه تقسیم‌بندی مقیاس} &= \pm \frac{1}{p} \times \text{خطای اندازه‌گیری وسیله (۱)} \\ &= \pm \frac{1}{p} \times 0.2 = \pm 0.1s \end{aligned}$$

وسیله (۲) زمان سنج رقمی (دیجیتال) است، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \text{دقت اندازه‌گیری وسیله (۲)} &= 0.01s \\ &= \text{یک واحد از آخرین رقم قرائت شده توسط وسیله} \end{aligned}$$

پس:

$$\frac{\text{قدرمطلق خطای اندازه‌گیری وسیله (۱)}}{\text{دقت اندازه‌گیری وسیله (۲)}} = \frac{0.1}{0.01} = 10$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

۱۲۶-

(مسعود زمانی)

۲ یکای اصلی متر و ثانیه $\rightarrow g: \frac{m}{s^2} \rightarrow$ شتاب (گراتش)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: انرژی \leftarrow ژول

$$[J] = \frac{kgm^2}{s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

گزینه «۲»: نیرو \leftarrow نیوتون

$$[N] = \frac{kgm}{s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

گزینه «۳»:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow [\text{یکای چگالی}] = \frac{kg}{m^3} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ m \end{array} \right. \text{دو یکای اصلی}$$

گزینه «۴»: فشار \leftarrow پاسکال

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [Pa] = \frac{kgm}{m^2 s^2} = \frac{kg}{m s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

(فیزیک ۱- صفحه ۷)

۱۲۷-

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به قاعده تخمین داریم:

$$0.000000785 = \frac{7.85}{10^7} \times 10^{-7} \sim 10^1 \times 10^{-7} = 10^{-6}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۱۲۸-

(احسان مسمری)

$$m = \rho V, \quad V = V_2 - V_1$$

$$\text{حجم نیم‌کره بزرگ } V_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}\pi\right) (R^3) = 2(\delta^3) = 250 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم نیم‌کره کوچک } V_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}\pi\right) (r^3) = 2(r^3) = 16 \text{ cm}^3$$

$$V = 250 - 16 = 234 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = \rho V = 8 \times (234) = 1872 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۹-

(حامد پوقاری)

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad m_B = \rho_B V_B = 6 \times 90 = 540 \text{ g} \rightarrow \gamma / \delta = \frac{360 + 540}{V_A + 90}$$

$$\Rightarrow V_A = 30 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_A = \frac{360}{30} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۳۰-

(مصومه افضلی)

تعریف AU: به میانگین فاصله زمین تا خورشید واحد نجومی (AU) می‌گویند.

$$1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$$

میانگین فاصله خورشید تا نزدیک‌ترین ستاره

$$= 4.5 \times 10^{16} \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 3 \times 10^5 \text{ AU}$$

میانگین فاصله زمین تا خورشید

$$= 1.5 \times 10^{11} \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 1 \text{ AU}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۱)



فیزیک (۲)

-۱۳۱

(مهری براتی)

با نزدیک کردن میلهٔ باردار با بار مثبت، با ایجاد نیروی دافعه بین بارهای مثبت میله و کلاهک الکتروسکوپ، به بارهای مثبت بر روی صفحه‌های الکتروسکوپ افزوده شده و صفحات از هم دورتر می‌شوند. از طرفی با مالش میلهٔ شیشه‌ای با ابریشم، میلهٔ شیشه‌ای دارای بار مثبت و پارچهٔ ابریشمی دارای بار منفی می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۳۲

(بهروز غفاری)

بار $6 \times 10^{-18} \text{C}$ چون مضرب صحیحی از $1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ نیست نمی‌تواند وجود داشته باشد.

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{4 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/25 \times 10^2 = 25 \text{ الکترون}$$

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{6 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{3}{8} \times 10^2 = 37/5$$

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{0/8 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/5 \times 10^2 = 5 \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۱۳۳

(ابراهیم بهادری)

$$q = ne = 5 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-7} \text{C} = 0/8 \mu\text{C}$$

q_1 الکترون از دست می‌دهد بنابراین بار آن $2/8 \mu\text{C}$ می‌شود و چون دو کره به هم متصل شده‌اند بار q_2 پس از اتصال $2/8 \mu\text{C}$ می‌شود اما قبل از اتصال $3/6 \mu\text{C}$ بوده است، زیرا:

$$\frac{q_1 + q_2}{2} = q' \Rightarrow \frac{2 + q_2}{2} = 2/8 \Rightarrow q_2 = 3/6 \mu\text{C}$$

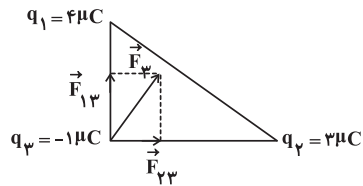
$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{k \frac{|q'_1 q'_2|}{r^2}}{k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}} = \frac{2/8 \times 2/8}{3/6 \times 2} = \frac{7 \times 1/4}{9} = \frac{49}{45}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۸)

-۱۳۴

(فرشید رسولی)

همان‌طوری که در شکل مشخص شده است، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین بوده و نیروهای وارد بر q_3 بر هم عمودند.



$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 1 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 30 \text{ N}$$

$$\vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow F_3 = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۱۳۵

(مهری براتی)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{r_1 + d}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{180}{80} = \left(\frac{r_1 + d}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{r_1 + d}{r_1} \Rightarrow r_1 = 2d$$

فقط گزینهٔ «۳» در این رابطه صدق می‌کند.

$$r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$r_2 = 30 \text{ cm}$$

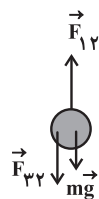
$$d = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

-۱۳۶

(اسماعیل امامی)

نیروهای وارد بر کرهٔ (۲) به صورت زیر هستند که برای تعادل باید نیروی وارد از طرف (۱) به (۲) الزاماً دافعه باشد.



$$F_{12} = F_{32} + mg \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} + mg$$

$$\Rightarrow 90 \times \frac{|q_1| \times 2}{100} = \frac{90 \times 4 \times 2}{100} + 0/9 \times 10 \Rightarrow 1/8 q_1 = 7/2 + 0/9$$

$$\Rightarrow q_1 = 4/5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



-۱۳۷

(غلامرضا مهبی)

ابتدا بار خالص و اولیه کره اول را محاسبه می‌کنیم:

$$q - ne = -\frac{2}{3}q \Rightarrow \frac{5}{3}q = ne = \frac{n \cdot \delta \times 10^{13}}{e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$q = \frac{3 \times \delta \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}}{5} = 4/8 \mu\text{C}$$

بار نهایی کره برابر است با:

$$-\frac{2}{3}q = -3/2 \mu\text{C}$$

با اتصال این کره به کره‌ای رسانا و مشابه، بار هر کره نصف بار کل و خالص

آن‌ها می‌شود:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{-3/2 + 19/2}{2} = 8 \mu\text{C}$$

مقدار باری که از یک کره به دیگری منتقل می‌شود برابر است با:

$$q_{\text{منتقل شده}} = 19/2 - 8 = 11/2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۵)

-۱۳۸

(کاتلم شاهمکی)

اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای از رابطه

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

به دست می‌آید. در حالت اولیه چون اندازه بارها یکسان

است، داریم:

$$F_1 = k \frac{q^2}{r^2}$$

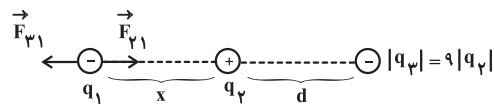
در حالت ثانویه داریم:

$$F_2 = k \frac{(q+2q)(-q+2q)}{r^2} = k \frac{3q^2}{r^2} = 3F_1$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)

-۱۳۹

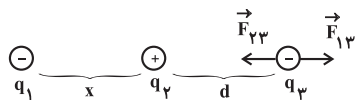
(مصومه افشلی)

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 صفر است. بنابراین با فرض مثبتبودن q_2 دو بار q_1 و q_3 باید منفی باشد.

$$F_{31} = F_{21}$$

$$\frac{k |q_1| |q_3|}{(x+d)^2} = \frac{k |q_1| |q_2|}{x^2} \Rightarrow \frac{9 |q_2|}{(x+d)^2} = \frac{|q_2|}{x^2}$$

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

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 نیز صفر است، بنابراین:

$$F_{13} = F_{23}$$

$$\frac{k |q_1| |q_3|}{(x+d)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{d^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{d^2}{(x+d)^2} \Rightarrow d=2x$$

$$\frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{(2x)^2}{(x+2x)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{4x^2}{9x^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$$

توجه کنید که مثبت فرض کردن بار q_2 تأثیری در جواب نهایی سوال ندارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۱۴۰

(کاتلم شاهمکی)

اندازه نیروی دافعه الکتریکی وارد بر هر پروتون را برابر با اندازه وزن پروتون

در سطح زمین قرار می‌دهیم؛ داریم:

$$W = F \Rightarrow mg = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 10^9 \times (1/6 \times 10^{-19})^2}{1/6 \times 10^{-27} \times 10} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-38}}{10^{-26}} = 9 \times 10^{-29}$$

$$\Rightarrow r^2 = 14/4 \times 10^{-3} = 144 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow r = 12 \times 10^{-2} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)



فیزیک (۱)

-۱۴۱

(مسعود زمانی)

الف) شتاب گرانشی برحسب متر بر مجذور ثانیه (فرعی و برداری)

ب) جرم ماده برحسب کیلوگرم (اصلی و نرده‌ای)

پ) تندی برحسب متر بر ثانیه (فرعی و نرده‌ای)

ت) انرژی برحسب ژول (فرعی و نرده‌ای)

ث) نیرو برحسب نیوتون (فرعی و برداری)

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۶ و ۷)

-۱۴۲

(ممد زربین کفش)

برای تخمین مرتبه بزرگی ابتدا تمام اعداد را به صورت نماد علمی یعنی

 $x \times 10^n$ می‌نویسیم و در نهایت اگر $1 \leq x < 5$ باشد در این صورت $x \sim 10^0$ و اگر $5 \leq x < 10$ باشد، در این صورت $x \sim 10^1$ تخمین زده

می‌شود.

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1) \quad 0.0000805 = 8.05 \times 10^{-5}$$

$$\frac{8.05 > 5}{10^{-5}} \rightarrow \sim 10^1 \times 10^{-5} = 10^{-4}$$

$$2) \quad 49009321 = 4.9009321 \times 10^7$$

$$\frac{4.9009321 < 5}{10^7} \rightarrow \sim 10^0 \times 10^7 = 10^7$$

$$3) \quad \frac{1}{50000} = 2 \times 10^{-5} \quad \frac{2 < 5}{10^{-5}} \rightarrow \sim 10^0 \times 10^{-5} = 10^{-5}$$

$$4) \quad 0.000801 \times 10^4 = 8.01 \times 10^{-4} \times 10^4 = 8.01$$

$$\frac{8.01 > 5}{10^0} \rightarrow \sim 10^1$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۸ تا ۲۰)

-۱۴۳

(مهرداد مردانی)

جرم میانگین هر نفر x تعداد انسان‌ها m جرم انسان‌ها

$$= (7 \times 10^9) \times (60) = 4.2 \times 10^{11} \text{ kg}$$

با این فرض که ماده تشکیل دهنده انسان‌ها از جنس ستاره‌های کوتوله سفید

است، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{4.2 \times 10^{11}}{10^8} = 4200 \text{ m}^3$$

با این فرض در یک اتاق به حجم 4200 m^3 (مثلاً با ابعاد $40 \text{ m} \times 35 \text{ m} \times 3 \text{ m}$) همه انسان‌ها جای می‌گیرند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

-۱۴۴

(مصنومه افشلی)

پیشوندهای مربوط را برحسب اعداد آن‌ها در رابطه جای گذاری کرده و ساده

می‌کنیم:

$$\frac{10^{-9} \text{ g}}{10^{-6} \text{ m} \cdot x} = \frac{10 \times 10^{-3} \text{ g}}{10^{-3} \text{ m}^2}$$

توجه داشته باشید هر لیتر معادل یک هزارم مترمکعب است.

$$\frac{10^{-3}}{x} = \frac{10^1}{\text{m}^2} \Rightarrow x = 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow x = (10^{-2})^2 \text{ m}^2 \Rightarrow x = 1 \text{ cm}^2$$

سانتی معادل با 10^{-2} است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۴۵

(مصنومه افشلی)

$$\text{خطا} = \frac{\Delta \text{cm}}{2} = \pm 0.25 \text{ cm}$$

توجه کنید که عدد خطا را باید به صورت $\pm 0.3 \text{ cm}$ گرد کنیم تا از نظر

محاسبه‌های فیزیکی مرتبه خطا و عدد غیرقطعی خوانده شده یکسان باشد.

$$3 \pm 0.3 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

-۱۴۶

(مثیم رشتیان)

اگر رابطه چگالی را برای این جواهر بنویسیم:

$$\rho = \frac{m_{\text{جواهر}}}{V_{\text{جواهر}}}$$

$$\Rightarrow 11/5 = \frac{92}{V_{\text{جواهر}}} \Rightarrow V_{\text{جواهر}} = 8 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{طلا}} + V_{\text{ناخالصی}} = 8 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

$$m_{\text{جواهر}} = m_{\text{طلا}} + m_{\text{ناخالصی}}$$

$$\frac{m = \rho V}{m = \rho V} \rightarrow (\rho V)_{\text{طلا}} + (\rho V)_{\text{ناخالصی}} = 92$$

$$\Rightarrow 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 \quad (2)$$

با حل این دستگاه دو معادله و دو مجهول می‌توان حجم طلا را به دست آورد:

$$\begin{cases} V_{\text{طلا}} + V_{\text{ناخالصی}} = 8 & (1) \\ 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -7V_{\text{طلا}} - 7V_{\text{ناخالصی}} = -56 \\ 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 \end{cases}$$

$$12V_{\text{طلا}} = 36 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 3 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} \cdot V_{\text{طلا}} = 19 \times 3 = 57 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



(اسماعیل امامی)

-۱۴۹

برای محاسبه فضای حفره از رابطه زیر استفاده می‌کنیم که در آن حجم حفره با V و حجم شکل ظاهری آن V_0 است.

$$\rho = \frac{m}{V_0 - V} \Rightarrow \lambda = \frac{6000}{10000 - V} \Rightarrow 8000 - 8V = 6000$$

$$\Rightarrow 8V = 2000 \Rightarrow V = 250 \text{ cm}^3$$

اگر در این فضای خالی مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم، داریم:

$$\rho' = \frac{m'}{V} \Rightarrow 2 = \frac{m'}{250} \Rightarrow m' = 500 \text{ g}$$

در نتیجه جرم مکعب و مایع داخل آن برابر $6/5$ کیلوگرم می‌شود.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(سیدامیر نیکویی نعالی)

-۱۵۰

با توجه به این که حجم مخلوط حاصل برابر با مجموع حجم دو ماده و جرم آن نیز برابر با جمع جرم‌ها است، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{V_A}{V_{\text{کل}}} \rho_A + \frac{V_B}{V_{\text{کل}}} \rho_B$$

با توجه به رابطه فوق، مقدار چگالی مخلوط باید از نظر اندازه بین چگالی دو ماده قرار گیرد؛ توجه کنید که طبق شرایط سوال، چگالی مخلوط نمی‌تواند از چگالی هر دو ماده اولیه کمتر باشد یا از چگالی هر دوی آن‌ها بیشتر باشد. از آنجایی که چگالی ماده A برابر است با:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{225}{75} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

یعنی مخلوط $\rho_A > \rho$ است، بنابراین باید ρ_B از مخلوط ρ کمتر باشد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(معمومه افضلی)

-۱۴۷

$$\text{جرم خون} = \frac{\lambda}{100} \times 65 = 8 \times 10^{-2} \times 6/5 \times 10^1 \sim 10^1 \times 10^{-2} \times 10^1 \times 10^1$$

$$= 10^1 \text{ kg} = 10^4 \text{ g}$$

$$\text{جرم خون} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{10^4 \text{ g}}{1/0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \sim \frac{10^4}{1} \text{ cm}^3 = 10^4 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم گلبول‌های قرمز خون} = \frac{40}{100} \times 10^4 = 4 \times 10^{-1} \times 10^4$$

$$\sim 10^{-1} \times 10^4 = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم یک گلبول قرمز} \Rightarrow V = A \times h = 4/5 \mu\text{m}^2 \times 17 \mu\text{m}$$

$$= 4/5 \times 10^0 \times 17 \times 10^1 \sim 10^1 \mu\text{m}^3$$

$$= 10^1 \mu\text{m}^3 \times \frac{(10^{-4})^3 \text{ cm}^3}{1 \mu\text{m}^3} \sim 10 \times 10^{-12} \text{ cm}^3 \sim 10^{-11} \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم گلبول‌های قرمز خون} = \frac{\text{تعداد گلبول‌های قرمز}}{\text{حجم یک گلبول قرمز}}$$

$$= \frac{10^3}{10^{-11}} = 10^{14} \text{ گلبول قرمز}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۸ تا ۲۲)

(مهرداد مردانی)

-۱۴۸

به بررسی موارد می‌پردازیم:

$$(1) 10 \frac{\text{Tg} \times \text{dam}^2}{\mu\text{s}^2} = 10 \frac{\text{Tg} \times \text{dam}^2}{\mu\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ g}}{10^{-12} \text{ Tg}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}}\right)$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^{-1} \text{ dam}}\right)^2 \times \left(\frac{10^6 \mu\text{s}}{1 \text{ s}}\right)^2 = 10 \times 10^{12} \times 10^{-3} \times 10^2 \times 10^{12} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$= 10^{24} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 10^{24} \text{ J} \quad \checkmark$$

$$(2) 350 \times 10^3 \frac{\text{pg}}{\text{mm}^3} = 350 \times 10^3 \frac{\text{pg}}{\text{mm}^3} \times \left(\frac{1 \text{ g}}{10^{12} \text{ pg}}\right)$$

$$\times \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}}\right) \times \left(\frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}\right)^3 = 350 \times 10^3 \times 10^{-12} \times 10^{-3} \times 10^9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$= 0/35 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} < \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \checkmark$$

$$(3) 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} < 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad \times$$

$$(4) 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{\text{kg}} = 50 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$= 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ s}}{10^3 \text{ ms}}\right)^2 = 50 \times 10^3 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2}$$

$$= 0/05 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} < 1 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} \quad \checkmark$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



شیمی (۱)

-۱۵۱

(موسی فیاط علممیری)

طبق متن کتاب درسی هر ۳ مورد صحیح است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲ و ۳)

-۱۵۲

(حامد پویان‌نظر)

روند پیدایش ستاره‌ها، کهکشان‌ها و عناصر به صورت زیر می‌باشد:

مهبانگ (انفجار بزرگ) ← پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون،

نوترون و پروتون ← پیدایش عناصر H و He ← کاهش دما ← پیدایش

سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

(شیمی ۱- صفحه ۴)

-۱۵۳

(پیمان پناه هاتمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین می‌توان هر سه نوع

عنصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی را مشاهده کرد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل و توضیحات صفحه ۳ کتاب درسی در دو سیاره

مشتری و زمین، عنصرهای اکسیژن و گوگرد جزو هشت عنصر فراوان و

مشترک هستند.

گزینه «۴»: در روند تشکیل عناصر ابتدا هیدروژن، بعد هلیم و سپس

عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و ... و در پایان عنصرهای سنگین‌تر مانند

آهن، طلا و ... تشکیل می‌شوند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۵۴

(پرها ۴، رحمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد جرمی مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم است. در

حالی که واکنش‌پذیری عناصر به تعداد پروتون و الکترون‌های آن‌ها بستگی

دارد.

گزینه «۲»: این دو ایزوتوپ در خواص شیمیایی یکسان هستند و تنها در

خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی، با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۳»: هر چه نیم عمر ماده‌ای کم‌تر باشد، سریع‌تر نابود می‌شود. در

نتیجه درصد فراوانی کم‌تری خواهد داشت.

گزینه «۴»: اغلب ایزوتوپ‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های

آن‌ها برابر یا بزرگ‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند که این نسبت برابر

$$\frac{A}{Z} \leq 2/5 \text{ می‌باشد.}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

-۱۵۵

(مهری ممیری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دلیل اصلی استفاده از ایزوتوپ ^{99}Tc در تصویربرداری غدهتیروئید، تشابه اندازه یون حاوی آن با یون یدید (I^-) است.

گزینه «۳»: اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است نه تکنسیم.



(سیدریم هاشمی دهکردی)

-۱۵۸

هر چه فاصله دو لایه‌ای که الکترون طی می‌کند بیش تر باشد، انرژی نور نشر شده بیش تر و طول موج آن کم تر است. فاصله طی شده از لایه ۵ به لایه ۳ کم تر از فاصله طی شده از لایه ۴ به لایه ۲ است، بنابراین انرژی کم تر و طول موج بالاتری ضمن بازگشت الکترون دیده می‌شود. بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه دوم سبب نشر نور مرئی می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(سیدریم هاشمی دهکردی)

-۱۵۹

پس از عبور نور نشر یافته از یک ترکیب فلزدار از درون یک منشور، تعداد، رنگ و طول موج خطوط طیفی حاصل، به شناخت کاتیون‌ها کمک می‌کند. ترکیبات مس شعله را به رنگ سبز درمی‌آورند که نسبت به رنگ زرد شعله فلز سدیم دارای طول موج کم تر و انرژی بیش تری است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۷ و ۱۹ تا ۲۳)

(حامد رواز)

-۱۶۰

در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش سطح انرژی، فاصله خطوط رنگی ایجاد شده کاهش می‌یابد. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، میزان انحراف پرتو پس از عبور از منشور، با طول موج آن رابطه عکس دارد و در این طیف هر چه فاصله لایه‌ها با لایه شماره دو بیش تر شود، انرژی نور رنگی نشر شده بیش تر و طول موج آن کم تر می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

گزینه «۴»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی هستند. تکنسیم نخستین آن‌ها است و بعد از آن ۲۵ عنصر دیگر توسط بشر ساخته شده است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

-۱۵۶

(حامد پویان نظر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت شمار عنصرهای دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی، برابر با ده عنصر می‌باشد.

گزینه «۲»: دوره سوم جدول تناوبی با عنصر سدیم ($_{11}\text{Na}$) شروع شده و به عنصر آرگون ($_{18}\text{Ar}$) ختم می‌شود.

گزینه «۴»: عنصر فسفر در دوره سوم و عنصر آهن در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

-۱۵۷

(مهمرب عظیمیان زواره)

با توجه به آن که هر مولکول H_2O در مجموع شامل ۳ اتم می‌باشد:

$$? \text{ atom Al} = \frac{1}{1} \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{N_A \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$= 0 / 3 N_A \text{ atom Al}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0 / 3 N_A \text{ atom} \times \frac{1 \text{ مولکول H}_2\text{O}}{3 \text{ atom}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{N_A \text{ مولکول H}_2\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1 / 18 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)



شیمی (۲)

۱۶۱-

(علی مؤیدی)

انسان‌های پیشین تنها از برخی مواد طبیعی مانند پوست، پشم، خاک، سنگ و چوب استفاده می‌کردند اما به تدریج توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(شیمی ۲- صفحه ۲)

۱۶۲-

(موسی فیاط‌علیممدری)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت (ت):

همه مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه از کره زمین به دست می‌آیند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۶۳-

(میلاد کریمی)

با گسترش دانش تجربی به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی برده شد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۶۴-

(معمد فلاح‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

مجموع میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ از مواد معدنی کم‌تر است و مقایسه برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در سال ۲۰۳۰ به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است. پراکندگی منابع شیمیایی در جهان، باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۶۵-

(رسول عابدینی‌زواره)

شکنده بودن، رسانایی الکتریکی کم و به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها از ویژگی‌های شبه‌فلزات است. در گروه ۱۴ جدول تناوبی عناصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلزند. این دو عنصر در دوره‌های سوم و چهارم این جدول قرار دارند.

نافلز →	کربن	C	دوره دوم
شبه‌فلز	سیلیسیم	Si	دوره سوم
	ژرمانیم	Ge	دوره چهارم
فلز	قلع	Sn	دوره پنجم
	سرب	Pb	دوره ششم

(شیمی ۲- صفحه ۷)

۱۶۶-

(سیر فریم هاشمی‌دهکردی)

عنصر A، فلز قلیایی است و بیش‌ترین تمایل را برای از دست دادن الکترون دارد، در حالی که عنصر D هالوژن بوده و بیش‌ترین تمایل را برای به دست آوردن الکترون دارد. عنصر B فلز واسطه بوده و همانند A با هالوژن‌ها ضمن ایجاد پیوند یونی، ایجاد ترکیب یونی می‌کند. عنصر C از گروه ۱۴، ژرمانیم و یک شبه‌فلز است و دارای رسانایی الکتریکی کم بوده و شکننده است. رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آنها بیش‌تر به فلزها شبیه می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۶۷-

(معمد فلاح‌نژاد)

عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز هستند و همانند نافلزها مانند کربن، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۶۸-

(مسعود روستایی)

طبق شکل‌های ارائه شده و متن‌های آنها در صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی سرب جامدی چکش‌خوار و ژرمانیم جامدی شکننده است و کلر گازی زرد رنگ و منیزیم نیز براق و درخشان است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۶۹-

(معمد عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست- عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(ب) درست- این عنصر شبه‌فلزی از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(پ) درست- در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، مجموع n و I الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها افزایش و خصالت فلزی آنها افزایش می‌یابد.

(ت) درست- در گروه ۱۴ عناصر شبه‌فلزی شامل ^{14}Si و ^{32}Ge بوده و تنها عنصر نافلزی این گروه C می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۷۰-

(علی مؤیدی)

سه عنصر یاد شده، نافلزهایی از دسته p و دوره سوم جدول تناوبی هستند، پس دارای سه لایه و پنج زیرلایه (۳p, ۳s, ۲p, ۲s, ۱s) می‌باشند. همه نافلزها تمایل دارند در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک گذاشته یا جذب کنند. سطح این عنصرها (در حالت جامد) درخشان نبوده و کدر است. در دما و فشار اتاق، دو عنصر فسفر و گوگرد جامد و کلر گازی شکل است. گاز کلر زرد مایل به سبز و گوگرد زرد و فسفر می‌تواند سفید رنگ باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)



شیمی (۱)

-۱۷۱

(مسعود روستایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.

گزینه «۲»: از ایزوتوپ ^{235}U به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده

می‌شود.

گزینه «۴»: عنصر Mg دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶

است که پایدارترین آن‌ها، فراوان‌ترین و سبک‌ترین آن‌ها (^{24}Mg)

می‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳ تا ۸)

-۱۷۲

(مهمر فلاح‌نژاد)

بررسی عبارت‌ها:

الف) ^3H رادیوایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن است.ب) در میان ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن، ایزوتوپ‌های ^5H و ^7H به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین پایداری را دارند.پ) هسته ^2H هسته پایدار است و فراوانی آن در طبیعت کم‌تر از یک

درصد است.

(شیمی ۱- صفحه ۶)

-۱۷۳

(امین نوروزی)

 ^{147}A فراوانی: y ^{148}A فراوانی: x $y + x + 30 = 100 \Rightarrow y + x = 70 \Rightarrow x = 70 - y$

$$147 / 7 = \frac{(147y) + (148x) + (149 \times 30)}{100}$$

$$= \frac{147y + (148(70 - y)) + (149 \times 30)}{100} \Rightarrow x = \%10, \quad y = \%60$$

$$\frac{x}{y} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

-۱۷۴

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جدول دوره‌ای امروزی عنصرها براساس افزایش عدد اتمی

سازماندهی شده‌اند، به طوری که جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن

با عدد اتمی ۱ آغاز می‌شود.

گزینه «۲»: با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور

مشابه تکرار می‌شود، از این‌رو به جدول طبقه‌بندی عناصر، جدول تناوبی

می‌گویند.

گزینه «۳»:

$$E = mc^2 \Rightarrow E = (5 \times 10^{-3}) \text{kg} \times (3 \times 10^8 \text{m.s}^{-1})^2$$

$$\Rightarrow E = 4 / 5 \times 10^{14} \text{J} \quad \text{یا} \quad 4 / 5 \times 10^{11} \text{kJ}$$

گزینه «۴»: جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۴، ۵ و ۹ تا ۱۲)

-۱۷۵

(مهمر فلاح‌نژاد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۳ و ۳۱ با عنصر E هم گروه هستند.

گزینه «۳»: اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینه «۴»: بار الکتریکی آنیون پایدار عنصر A مشابه عنصر B است اما رفتار

شیمیایی آن مشابه عنصر E نمی‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)



۱۷۶-

(سازان اسماعیل پور)

$$? \text{ SO}_2 \text{ مولکول} = 224 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2}$$

$$\text{SO}_2 \text{ مولکول} = \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol SO}_2} = 3 / 5 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}$$

$$? \text{ اتم (N, O)} = 27 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x} \times \frac{\text{اتم (N, O)} (2+x)}{1 \text{ مولکول N}_2\text{O}_x}$$

$$= \frac{27 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} \times (2+x)}{28 + 16x} \text{ اتم (N, O)}$$

$$\text{SO}_2 \times 2 = \text{تعداد اتم های (N, O)} = \text{تعداد مولکول SO}_2$$

$$\Rightarrow \frac{3 / 5 \times (28 + 16x)}{27 \times (2+x)} = 2 \Rightarrow x = 5$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۷۷-

(مسعود روستایی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست - نور بنفش بیشترین انحراف را دارد.

ب) درست

پ) نادرست - رنگ شعله فلز سدیم و ترکیبات آن زرد رنگ است.

ت) نادرست - طیف نشری خطی لیتیم دارای ۴ نوار رنگی در بخش مرئی

است که شامل آبی کم‌رنگ (۴۶۰nm)، آبی پر رنگ (۴۹۵nm)، زرد

(۶۱۰nm) و قرمز (۶۷۰nm) است.

با توجه به توضیحات داده شده، فقط عبارت «ب» درست است، پس گزینه

«۴» صحیح است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۷۸-

(موسی قیاط علی‌مهمری)

فاصله بین خطوط رنگی ایجاد شده در ناحیه پراش با طول موج کوتاه‌تر در

طیف نشری خطی عناصر H و Li کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی نیز همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته اما در نگاه

ماکروسکوپی، پیوسته است.

گزینه «۲»: طول موج پرتو فرسوخ بلندتر از پرتوهای فرابنفش است.

گزینه «۳»: دمای قسمت سرخ رنگ باید کم‌تر از قسمت زرد رنگ شعله

باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۱۷۹-

(بیژن باغبان‌زاده)

در شکل (۲) مقدار ۶۸۰ نانومتر ۲ برابر طول موج است، یعنی طول موج

برابر با ۳۴۰nm است؛ بنابراین می‌تواند مربوط به انتقال الکترون به تراز

 $n = 1$ باشد که در مقایسه با شکل (۱) به وضعیت پایدارتری برسد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۸۰-

(مهمر عظیمیان‌زواره)

شمار خطوط رنگی در طیف نشری خطی اتم‌های لیتیم در محدوده مرئی

همانند هیدروژن برابر با ۴ می‌باشد و رنگ آبی در طیف نشری خطی اتم‌های

هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ می‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)