

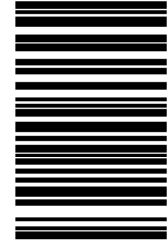
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۳

جمعه ۹۸/۰۵/۱۱



501|A



501A



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





DriQ.com

فارسی

501A

- ۱- در کدام گزینه به معنی دوست واژه‌های «رایت - جهد - سرشت - موسم» اشاره شده است؟  
 (۱) دَرَفَش - رَیجِ بَرَدَن - طَبخ - هَنگام  
 (۲) اَندیشَه - سَعی - فطرت - زمان  
 (۳) بَیْرِق - کَوشش - نَرم کَرَدَن - فِصَل  
 (۴) پَرچَم - دَعوت به جَنگ - آفَرینش - بَهار
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «انعطاف (نرمش) / فرخنده (خجسته) / آماس (کشیده شده) / شعرتمیلی (شعر نمادین و آمیخته به مثل و داستان) / ستمکن (بولداری) / پالیز (پرفروغ) / نقط (نوعی کفش) / متعصب (غیرتمند)»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «متلائیء (درخشان) / ربوبیت (پروردگاری) / عنایت (لطف) / کوشک (قصر) / نفایس (گران‌بها) / اجرت (دستمزد) / هیئت (ظاهر) / مشعشع (درخشان)»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- املائی واژه‌ها در همی گزینه‌ها درست است، به‌جز .....  
 (۱) از سحر بنان تو و ز اعجاز کف توست  
 (۲) مر شما را بس نیامد رای من  
 (۳) همه اخلاق نیکو در میانم است  
 (۴) دیدم تین آدم و دیدنش ندیدم
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟  
 (۱) با تو اخلاصم دگر شد بس که دیدم نغز عهد  
 (۲) چونک طبعت خو کند با شرط تندش بعد از آن  
 (۳) آن چه داری به کف و آن چه نداری جز دوست  
 (۴) من از تو سیر نگردم که صاحب استسقا
- ۶- «مرصاد العباد من المبدأ الی المعاد» اثر کیست؟  
 (۱) شاه نعمت‌الله ولی  
 (۲) نجم دایه  
 (۳) نظامی گنجوی  
 (۴) جلال‌الدین مولوی
- ۷- در کدام گزینه به ترتیب به نام پدیدآورنده و نوع نوشتاری «تذکره‌الاولیا» اشاره شده است؟  
 (۱) سنایی - منظوم  
 (۲) عطار - منظوم  
 (۳) عطار - منثور  
 (۴) سنایی - منثور
- ۸- در کدام گزینه آرایه‌ی «پارادوکس» وجود ندارد؟  
 (۱) گر لباس عفو تو بر خلق پوشد خلق تو  
 (۲) در حاضریات ز خویش غایب شده‌ام  
 (۳) چگونه می‌کشی صد بحر آتش؟  
 (۴) گرچه پیدا و نهان با هم نمی‌گردند جمع
- ۹- در همی بیت‌ها آرایه‌ی تشبیه وجود دارد، به‌جز .....  
 (۱) ای دیر به دست آمده بس زود برفتی  
 (۲) چون آرزوی تنگ‌دلان دیر رسیدی  
 (۳) زان پیش که در باغ وصال تو دل من  
 (۴) آهنگ به جان من دل سوخته کردی
- در همه عالم نماد هیچ عریان دگر  
 ای حاضر غایب! ز که جویم بازت؟  
 چو اندر نفس خود یک قطره خونی  
 آن که پنهان است و پیدا در جهان پیداست کیست؟  
 آتش زدی اندر من و چون دود برفتی  
 چون دوستی سنگ‌دلان زود برفتی  
 از داغ فراق تو برآسود برفتی  
 چون در دل من عشق بیفزود برفتی

۱۰- در کدام گزینه آرایه‌ی «استعاره» به کار رفته است؟

- (۱) خمارین نرگسان را کرد پر آب
- (۲) به شیرین لابه دایه گفت با ویس
- (۳) چرا با جان خود چندین ستیزی؟
- (۴) نه تو امروز ویس خوب چهری؟

۱۱- معنی فعل «گرفتن» در کدام گزینه با بیت «به حرص از شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم / بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا» یکسان است؟

- (۱) نگیرد طعام و نگیرد شراب
- (۲) حسنت به اتفاق ملاحظت جهان گرفت
- (۳) گرفتمت که رسیدی به آن چه می‌طلبی
- (۴) حافظ از خصم خطا گفت نگیرم بر او

۱۲- در کدام گزینه «نقش تبعی» به کار رفته است؟

- (۱) به جان رسیدم و از دل خبر نمی‌یابم
- (۲) بهار آمد و گل‌ها شکفت لیک چه سود؟
- (۳) بیا که خسته مرا درد و رنج و محنت عشق
- (۴) تو ای عزیز که با یوسفی، غنیمت دان

۱۳- در کدام گزینه از «شیوه‌ی بلاغی» استفاده نشده است؟

- (۱) شاد و خندان آمدم از کوی دوست
- (۲) شاد و خندان سوی جانان می‌روم
- (۳) شاد و خندان دلبرم آمد به بر
- (۴) شاد و خندان گفتم این اسرار را

۱۴- همه‌ی گزینه‌ها با بیت زیر «تناسب معنایی» دارد، به جز .....

- «نیست جانش محرم اسرار عشق
- (۱) عقل مخمور است و نامحرم چه داند راز ما؟
  - (۲) ما اگر مکتوب ننویسیم عیب ما مکن
  - (۳) به جرم عشق تو گر می‌کشند گو بکشندم
  - (۴) مگوی راز غمش را به هر کس ای عاشق!

۱۵- مفهوم عبارت «خاله‌ام با همه‌ی تمگنی که داشت، به زندگی درویشانه‌ای قناعت کرده بود؛ نه از بخل، بلکه از آن جهت که به بیش‌تر از آن احتیاج نداشت.» با همه‌ی ابیات تناسب دارد، به جز .....

- (۱) احتیاج شاه از درویش باشد بیش‌تر
- (۲) الهی تاج فقرم نه به تارک
- (۳) دو جهان بگذار تا یکتا شوی
- (۴) زن و فرزند و مال و جاه بگذاشت

۱۶- همه‌ی گزینه‌ها با بیت «عشق‌بازی، کار بیکاران بود / عاقلش با کار بیکاران چه کار؟» تناسب معنایی دارند، به جز .....

- (۱) مرا هوشی نماند از عشق و گوشه‌ی
- (۲) پیران سخن ز تجربه گویند گفتمت
- (۳) بلای عشق تو بر من چنان اثر کردست
- (۴) حکایتی ز دهانت به گوش جان من آمد

کله‌ی دست‌گذاری جام جم باشد مرا  
ردای فقر کن بر من مبارک  
آن گهی یکتای بی‌همتا بگو  
به کلتی دل ز مهر غیر برداشت

که پند هوشمندان کار بندم  
هان ای پسر که پیر شوی پند گوش کن  
که پند عالم و عابد نمی‌کند اثرم  
دگر نصیحت مردم حکایت است به گوشم

۱۷- کدام گزینه با بیت «اگر یک لحظه امشب دیر جنبید / سپیده دم جهان در خون نشیند» مفهوم مشترگی دارند؟  
 (۱) تو کز سرای طبیعت نمی روی بیرون  
 (۲) جان ها هوای عالم بالا نمی کنند  
 (۳) خواجه چو این ایام را دیگر نخواهی یافتن  
 (۴) جان را به قضای عشق بسپارد

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر، تناسب معنایی ندارد؟  
 «گرت ز دست برآید چو نخل باش کریم  
 (۱) زود می پیچم بساط خودنمایی را به هم  
 (۲) با جهان آب و گل دل بستگی نبود مرا  
 (۳) سینه ای چون صبح می خواهد قبول داغ عشق  
 (۴) خاک پای سرو آزادم که با دست نهی

۱۹- کدام گزینه با عبارت «هر عصب و فکر به منبع بی شائبه ای ایمان وصل بود که خوب و بد را به عنوان مشیت الهی می پذیرفت.» تناسب  
 بیش تری دارد؟

(۱) مشو خودبین و خود را نیک دریاب  
 (۲) نیکی ندید در دو جهان از خدا و خلق  
 (۳) چون نداری نور تأیید از خدا  
 (۴) آن خدایی که کند حکم قضای بد و نیک  
 بدان خود را و دانای خدا شو  
 هر گاو به رهروان ره حق بدی کند  
 کی توانی کرد نیک از بد جدا؟  
 جز به نیکی نکند هر چه قضای تو کند

۲۰- کدام گزینه با بیت «گویند ز عشق کن جدایی / این نیست طریق آشنایی»، تناسب معنایی ندارد؟  
 (۱) من از تو صبر ندارم که بی تو بنشینم  
 (۲) چنان بی رحم زد تیغ جدایی  
 (۳) تا جان بود از مهر رخس برنکنم دل  
 (۴) هر که خواهد در حق ما هر چه خواهد گو بگوی  
 کسی دگر نتوانم که بر تو بگزینم  
 که گویی خود نبوده است آشنایی  
 گر میر نهد بندم و گر پیر دهد پند  
 ما نمی داریم دست از دامن دلدار خویش



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَحَاوِرَاتِ (٣٠ - ٢١):

٢١- «يُمْكِنُ أَنْ تَحْصُلُوا عَلَى مَقْدَارٍ مِنَ الزَّيْتِ مِنْ تِلْكَ الشَّجَرَةِ لَا يُسَبِّبُ اشْتِعَالَهَا خُرُوجَ أَيِّ غَازَاتٍ مُلَوِّثَةٍ»:

- ١) امکان داشت به مقداری روغن از آن درخت دست یابی که سوختن آن باعث خروج هیچ گاز آلوده‌کننده‌ای نمی‌شود.
- ٢) امکان دارد به مقداری از روغن‌ها از این درخت دست یافت که آتش گرفتن آن‌ها سبب خروج هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- ٣) امکان دارد از آن درخت به مقداری از روغن‌ها دست یابید که سوختن آن‌ها باعث خارج شدن هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- ٤) می‌توانید مقداری از روغن‌ها را از آن درختان به دست آورید که آتش گرفتنشان هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده را خارج نمی‌کند.

٢٢- «قَدْ يُنْتَسَى مَكَانٌ بَعْضُ جُوزَاتِ الْبَلُوطِ السَّلِيمَةِ الَّتِي يَدْفَنُهَا السَّنْجَابُ تَحْتَ التَّرَابِ»:

- ١) گاهی مکان برخی دانه‌های سالم بلوط که سنجاب آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کند، فراموش می‌شود.
- ٢) سنجاب گاهی جای برخی دانه‌های سالم بلوط را فراموش می‌کند که زیر خاک آن‌ها را پنهان می‌کند.
- ٣) قطعاً جای برخی دانه‌های بلوط سالم فراموش می‌شود که سنجاب آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کند.
- ٤) سنجاب‌ها مکان بعضی از دانه‌های بلوط سالم را فراموش کرده‌اند که آن‌ها را زیر خاک پنهان کرده‌اند.

٢٣- «مَا مِنْ رَجُلٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَتَبَ اللَّهُ لَهُ مِنَ الْأَجْرِ قَدْرَ مَا يَخْرُجُ مِنْ ثَمَرِ ذَلِكَ الْغَرْسِ»:

- ١) مردی نیست که درختی می‌کارد مگر این‌که خداوند برای او از پاداش به اندازه میوه‌های آن درخت، نوشت.
- ٢) هیچ مردی نیست که نهالی می‌کارد جز این‌که خدا پاداشی به اندازه آن‌چه از میوه این نهال درمی‌آورد، برای او می‌نویسد.
- ٣) هیچ مردی نیست که نهالی بکارد مگر این‌که خداوند برایش به اندازه آن‌چه از میوه آن نهال درمی‌آید، از پاداش نوشت.
- ٤) مردی نیست که نهال می‌کارد مگر این‌که خداوند پاداشش را به اندازه میوه آن نهال که درمی‌آید، نوشت.

٢٤- «سَأَلَ النَّبِيُّ (ص): أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ قَالَ: زَرْعُ زَرْعِهِ صَاحِبِهِ!»:

- ١) از پیامبر (ص) سؤال پرسیدند: کدامین مال، خوب است؟! فرمود: کشتی که صاحبش آن را بکارد!
- ٢) از پیامبر (ص) پرسیده شد: کدام مال، بهتر است؟! فرمود: کشتی که صاحبش آن را کاشته است!
- ٣) از پیامبر (ص) سؤالی پرسیده شد: چه مالی، خوب است؟! فرمود: آن کشتی که صاحبش آن را کاشته باشد!
- ٤) از پیامبرمان (ص) پرسیده شد: چه مالی، بهترین است؟! فرمود: کشتی که صاحبش اقدام به کاشت آن کند!

٢٥- «الشَّجَرَةُ الْخَائِقَةُ تَبْدَأُ حَيَاتُهَا بِالِاتِّفَافِ حَوْلَ جَذَعِ شَجَرَةِ أُخْرَى وَغُصُونِهَا، ثُمَّ تَخْتَفِئُ تَدْرِجِيًّا»:

- ١) درخت خفه‌کننده زندگی‌اش را با درهم پیچیدن اطراف تنه درخت دیگری و شاخه‌های آن آغاز می‌کند، سپس به تدریج آن را خفه می‌کند.
- ٢) درخت خفه‌کننده زندگی‌اش را با درهم پیچیدن پیرامون تنه درخت دیگری و شاخه‌های آن شروع می‌شود، سپس آن را به تدریج خفه می‌کند.
- ٣) زندگی درخت خفه‌کننده با درهم پیچیدن اطراف تنه و شاخه‌های درختی دیگر آغاز می‌شود، آن‌گاه کم‌کم آن را خفه می‌کند.
- ٤) درخت خفه‌کننده با پیچیدن به دور تنه درختی دیگر و شاخه‌اش، زندگی را آغاز می‌کند و سپس به آرامی آن را خفه می‌کند.

٢٦- عَيْنِ الْخَطَا:

- ١) لهذه الشجرة رائحة كريهة تهرب منها الحيوانات؛ این درخت بوی بدی دارد که حیوانات از آن فرار می‌کنند،
- ٢) وقد استخدمها المزارعون كسياج حول المزارع؛ و گاهی کشاورزان از آن مانند پرچینی اطراف مزرعه استفاده می‌کنند،
- ٣) وفي نهاية أغصانها تحمل الخبز؛ و در آخر شاخه‌هایش نان حمل می‌کند،
- ٤) و يزيد عمرها على ثلاثة آلاف و سبعة سنة؛ و عمرش به سه هزار و هفتصد سال افزایش می‌یابد.

٢٧- عَيْنِ غَيْرِ الصَّحِيحِ فِي الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ حَسَبِ الْحَقِيقَةِ:

- ١) النَّصْنُ: حَبَّ الْجَوْزِ أَوْ الْبَلُوطِ.
- ٢) الْإِلْتِفَاتُ: مِيلُ الْوَجْهِ إِلَى الْوَرَاءِ.
- ٣) الْغَرْسُ: مَا يَنْبِتُ فِي الْأَرْضِ مِنْ شَجَرَةٍ أَوْ غَيْرِهَا.
- ٤) الْمَشْكَاءُ: صُنْدُوقٌ رُجَاجِيٌّ يُوضَعُ فِيهِ الْمَصْبَاحُ.

۲۸- «ما هي نتيجة المباراة؟» ما هو الجواب المناسب لهذا السؤال؟

(۱) بين فريق الصداقة و السعادة.

(۲) تعادلاً قبل أسبوعين.

(۳) أحد مهاجمي فريق الصداقة سيُسجّل هدفاً.

(۴) لقد تعادلا مرة ثانية بلا هدف.

۲۹- عین الصحیح لتکمیل الفراغات:

«على كل طالب أن ..... بأداب في محضر معلّمه فأهمّها أن ..... أوامره و ..... ه بالكلام!»

(۱) يرتبط - يتبع - لا يلتفت

(۲) يلتزم - لا يعصي - لا يسق

۳۰- عین الأنسب لمفهوم العبارة: «عالمٌ يُنتفع بعلمه خيرٌ من ألف عابد.»

(۱) تفكّر ساعة خيرٌ من عبادة سبعين سنة.

(۲) جمالُ العلم نشره و ثمرته العمل به.

(۳) العالمُ بلا عمل كالشجر بلا ثمر.

(۴) أحبُّ عباد الله إلى الله أنفعهم لعباده.

■ إقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (۳۵ - ۳۱):

تحتوي دولة النمسا (كشور اتریش) على الكثير من المناطق السياحية التي يتمنى زيارتها كثيرٌ من السائحين. و على الرّغم من بُعدها عن البحار و المحيطات حيث أنها تقع في وسط قارّة أوروبا ولكنّها تمتاز بمرور نهر «الدانوب» الذي يَمُرُّ بالكثير من الدول السياحية الأوروبية الأخرى التي من أهمّها: ألمانيا و أوكرانيا و البرتغال و غيرها. و من أهمّ المعالم (الأثار) السياحية التي توجد في بلاد النمسا هو «البحيرة الخضراء». في بداية فصل الربيع تتميّز هذه البحيرة بجريان المياه من أعلى الجبال المتجمّدة من حولها حتّى تمتلئ بها. تنزل الحديقة القريبة من البحيرة إلى تحت الماء في فصل الصيف و لا يستطيع الناس أن يسأهدوا الحديقة إلّا الغوّاصين. إنّها توجد على عمق حوالي عشرة أمتار و تأتي في مرتبة عليا في قائمة (فهرست) أفضل الأماكن تحت الماء. و الأعشاب الموجودة تحت الماء مع أشجار الحديقة تنعكس في لون البحيرة الأخضر و تشكّل منظره طبيعيّة نادرة. يسافر كثيرٌ من السائحين إلى النمسا للتمتّع (لذت بردن) بمشاهدة البحيرات الرائعة.

۳۱- ما هو أهمّ مواصفة لبلاد النمسا؟

(۱) ليست بعيدة من أيّ بحر و محيط.

(۲) تتميّز بجريان المياه من الجبال حولها.

(۳) مرور نهر «الدانوب» من بين مدنها.

(۴) إنّها تقع في وسط قارّة أوروبا.

۳۲- إنتخب الصّحيح للفراغ على حسب النّصّ: «يذهب السائحون إلى دولة النمسا لـ .....».

(۱) أداء المسابقات الرياضيّة في موسم الشّتاء

(۲) مشاهدة المعالم التاريخيّة فيها

(۳) زيارة الأماكن الموجودة تحت الماء

(۴) التمتع برؤية البحيرات الجميلة

۳۳- عین الصحیح:

(۱) تقع البحيرة الخضراء في الكثير من الدول الأوروبية.

(۲) يتغيّر عمق البحيرة الخضراء طول السنة.

(۳) توجد في بلاد النمسا بحيرة واحدة فقط.

(۴) البحيرة الخضراء من أهمّ المعالم السياحية القليلة في النمسا.

۳۴- عین الصحیح حول الكلمات التي تحتها خطّ على الترتيب: (علياً - التمتع)

(۱) صفة - مجرور بحرف الجرّ

(۲) اسم التفضيل - اسم الفاعل

(۳) مذكر - مذكر

(۴) مفرد - مصدر من باب «تفعيل»

## ■ عین الصحیح فی الجواب عن الأسئلة التالية (٣٥ - ٤٠):

٣٥- عین المعرف بالعلمیة:

- (١) سجّل اللاعب الإيراني هدفاً رائعاً في نهاية المسابقة!
- (٢) الحمد لرب العالمين و له كل ما في العالم!
- (٣) يوجد نوع من هذه الشجرة في جزيرة قشم الجميلة!
- (٤) ظواهر الطبيعة تثبت قدرة الخالق تماماً!

٣٦- في أيّ عبارة جاء اسم النكرة؟

- (١) قد يتكلم البعض عن القضايا التي لا يعلمونها!
- (٢) خرجت الزميلات بعد الامتحان بسرعة من الصالة!
- (٣) سافرنا مع الأسرة إلى بوشهر في السنة الماضية!
- (٤) ازدادت المفردات العربيّة في الفارسيّة بعد الإسلام!

٣٧- عین نكرة لا تترجم إلى النكرة:

- (١) المرء مخبوء تحت لسانه فتكلّموا تُعرّفوا!
- (٢) في البحر عجائب تثبت لنا قدرة الخالق!
- (٣) يوجد نوع من هذه الشجرة في مدينة نيكشهر!
- (٤) ربّ إني أعوذ بك من صلاة لا تُرْفَع!

٣٨- عین عبارة فيها المبتدأ معرفة:

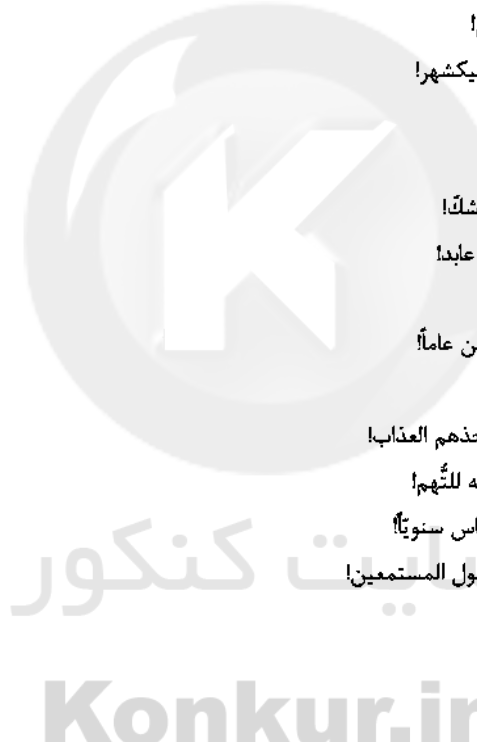
- (١) في الحلم آثار حسنة تشاهد ثمّرته بلا شك!
- (٢) فقيه واحد أشدّ على الشيطان من ألف عابدا!
- (٣) عالم ينتفع بعلمه خير من ألف عابدا!
- (٤) نوح لبث بين قومه ألف سنة إلا خمسين عاماً!

٣٩- عین المضاف إليه نكرة:

- (١) عدد كثير من قوم نوح لم يؤمنوا به فأخذهم العذاب!
- (٢) العاقل من يجتنب عن ذكر أقوال تعرّضه للتّهّم!
- (٣) شواطئ كيش يجذب إليها كثير من الناس سنوياً!
- (٤) يجب أن يكون الكلام لثناً و مناسباً لعقول المستمعين!

٤٠- عین الخطأ في تعيين عدد النكرة:

- (١) ما جاء أحد إلى هنا: واحد
- (٢) أنا مدينة العلم و عليّ بابها: واحد
- (٣) توجد غابات جميلة من أشجار البلوط في محافظة إيلام: اثنتان
- (٤) كان بينهم طالب مشاغب قليل الأدب يضّرّ الطلاب بسلوكه: اثنتان





DriQ.com

## دین و زندگی

501A

- ۴۱- کدام گزینه پیرامون ولایت معنوی پیامبر (ص) نادرست است؟  
 (۱) این هدایت شکل‌ها و صورت‌های مختلف دارد.  
 (۲) هدایت رسول خدا (ص) در خواب یا بیداری به صورت الهام برای علمای پاک‌سرشت، از این جنس است.  
 (۳) این نوع از هدایت ارتباطی با لیاقت و ظرفیت افراد نداشته و برای همه یکسان است.  
 (۴) نمونه‌ای کامل از این نوع از هدایت را می‌توانیم در رفتار رسول خدا (ص) با امام علی (ع) ببینیم.
- ۴۲- کدام گزینه در تأیید بطلان فرض سکوت پیامبر (ص) و قرآن کریم در مورد سرنوشت دو مسئولیت «مرجعیت علمی» و «ولایت و حکومت» پیامبر (ص) پس از ختم نبوت، نادرست می‌باشد؟  
 (۱) قرآن کریم هدایتگر مردم در همه‌ی امور زندگی است؛ و نسبت به این دو مسئولیت مهم تأثیرگذار، نظر ناشفاف ارائه کرده است.  
 (۲) پیامبر (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسأله‌ی مهمی با سکوت بگذرد.  
 (۳) بی‌توجهی به این مسأله، خود دلیلی بر نقض دین اسلام است؛ در حالی‌که اسلام کامل‌ترین دین الهی است.  
 (۴) نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت.
- ۴۳- آیه‌ی شریفه‌ی «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» معروف به چه نامی می‌باشد و حدوداً چند سال پس از بعثت بر پیامبر (ص) فرود آمد؟  
 (۱) آیه‌ی انذار - سه  
 (۲) آیه‌ی انذار - دو  
 (۳) آیه‌ی ولایت - سه  
 (۴) آیه‌ی ولایت - دو
- ۴۴- نزول آیه شریفه‌ی «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ» در شرایط زمانی و مکانی خود برای چه منظوری بود و رسول خدا (ص) پس از نزول آن به سمت چه محلی شناختند؟  
 (۱) مردم اعلام ولایت امام علی (ع) را با چشم ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد - مجلس مهمانی بنی‌هاشم  
 (۲) مردم اعلام ولایت امام علی (ع) را با چشم ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد - مسجد  
 (۳) مردم آیه‌ی اشاره شده را از زبان پیامبر (ص) بشنوند - مسجد  
 (۴) مردم آیه‌ی اشاره شده را از زبان پیامبر (ص) بشنوند - مجلس مهمانی بنی‌هاشم
- ۴۵- آیه‌ی شریفه‌ی «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِمَن كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا» حکایت از چه واقعیتی در مورد رسول خدا (ص) دارد و ایشان پس از چند سال هدایت مردم در مکه، به مدینه هجرت کردند؟  
 (۱) تشکیل حکومت اسلامی به وسیله‌ی پیامبر (ص) در مدینه - سیزده  
 (۲) الگو بودن رسول خدا (ص) در همه‌ی زمینه‌های فردی و اجتماعی زندگی برای انسان‌ها - سیزده  
 (۳) تشکیل حکومت اسلامی به وسیله‌ی پیامبر (ص) در مدینه - ده  
 (۴) الگو بودن رسول خدا (ص) در همه‌ی زمینه‌های فردی و اجتماعی زندگی برای انسان‌ها - ده
- ۴۶- حدیث شریف «إِنِّي تَارِكٌ فِيكُمْ الثَّقَلَيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِتْرَتِي أَهْلَ بَيْتِي مَا إِنَّ تَمَسُّكْتُمْ بِهِمَا لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا وَ إِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّىٰ يَرِدَا عَلَيَّ الْخَوْضَ» با کدام حدیث ارتباط معنایی داشته و پیامبر (ص) آن را در کدام دوران عمر مبارک خود مکرراً بیان می‌فرمودند؟  
 (۱) «عَلَيَّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - روزهای آخر عمر خود  
 (۲) «عَلَيَّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ» - روزهای آخر عمر خود  
 (۳) «عَلَيَّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - اوایل بعثت  
 (۴) «عَلَيَّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ» - اوایل بعثت
- ۴۷- لازمه‌ی اصلی بنا نهادن جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل که از جمله اهداف ارسال پیامبران است، چه می‌باشد و ابن‌ابی‌الحدید که شرح مفصلی بر نهج‌البلاغه نوشته است، از دانشمندان بزرگ پیرو کدام مذهب می‌باشد؟  
 (۱) نظام حکومتی - اهل سنت  
 (۲) نظام حکومتی - اهل تشیع  
 (۳) نظام حکومتی سالم - اهل سنت  
 (۴) نظام حکومتی سالم - اهل تشیع



۴۸- کدام حدیث ارتباط مفهومی با علم بی‌کران امام علی (ع) دارد و چرا تنها خداوند است که می‌تواند فرد شایسته‌ی مقام امامت را معرفی کند و

به مردم بشناساند؟

(۱) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابُهَا فَمَنْ أَرَادَ الْعِلْمَ فَلْيَأْتِهَا مِنْ بَابِهَا» - چون خدای متعال نیز مانند انسان تشخیص‌دهنده‌ی «عصمت» می‌باشد.

(۲) «این مرد [امام علی (ع)] اولین ایمان‌آورنده‌ی به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات بین آن‌ها و ارجمندترین شما نزد خداست.» - چون فقط خدای متعال تشخیص‌دهنده‌ی «عصمت» می‌باشد.

(۳) «این مرد [امام علی (ع)] اولین ایمان‌آورنده‌ی به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات بین آن‌ها و ارجمندترین شما نزد خداست.» - چون خدای متعال نیز مانند انسان تشخیص‌دهنده‌ی «عصمت» می‌باشد.

(۴) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيُّ بَابُهَا فَمَنْ أَرَادَ الْعِلْمَ فَلْيَأْتِهَا مِنْ بَابِهَا» - چون فقط خدای متعال تشخیص‌دهنده‌ی «عصمت» می‌باشد.

۴۹- چرا فرمان‌برداری و اطاعت از دستورهای خدای متعال و کسانی که خودش معین کرده، ضروری و واجب است؟

(۱) زیرا اجرای هر قانون هنگامی صحیح است که به گونه‌ای به قانون الهی بازگردد.

(۲) زیرا برپایی جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست.

(۳) زیرا اسلام تا آن‌جا که مقدور بوده است، به برخی احکام فردی، هم‌چون عبادت نیز جنبه‌ی اجتماعی داده است.

(۴) زیرا ولی و سرپرست حقیقی انسان‌ها خداست.

۵۰- منظور دقیق از حکومت «غیرطاغوتی» چه نوع حکومتی می‌باشد و حدیث شریف «هرگاه از پیامبر (ص) سؤال می‌کردم، پاسخ می‌داد و

اگر در حضورش سکوت می‌کردم، ایشان پیشگام می‌شد و از دانش خود مرا بهره‌مند می‌ساخت.» که از بیانات امام علی (ع) می‌باشد، ارتباط

معنایی با کدام‌یک از فضائل ایشان دارد؟

(۱) مورد پذیرش خداوند باشد و دستورات الهی قرآن و روایات را به اجرا درآورد - علم بی‌کران

(۲) مورد پذیرش خداوند باشد - علم بی‌کران

(۳) مورد پذیرش خداوند باشد - عدالت بی‌مانند

(۴) مورد پذیرش خداوند باشد و دستورات الهی قرآن و روایات را به اجرا درآورد - عدالت بی‌مانند

۵۱- معمولاً وقتی آیه‌ای بر پیامبر (ص) نازل می‌شد و حکم کلی موضوعی را بیان می‌فرمود، عکس‌العمل یاران رسول خدا (ص) چه بود و جابرین

عبدالله انصاری پس از نزول کدام آیه نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است «اولی الامر»

را نیز بشناسیم؟»

(۱) کلیات حکم را مطابق با عمل پیامبر (ص) انجام می‌دادند - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ ...»

(۲) نزد رسول خدا (ص) می‌آمدند و جزئیات حکم را می‌پرسیدند - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ ...»

(۳) کلیات حکم را مطابق با عمل پیامبر (ص) انجام می‌دادند - «أَمَّا وَبِكُمْ اللَّهُ وَ رَسُولَهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ..»

(۴) نزد رسول خدا (ص) می‌آمدند و جزئیات حکم را می‌پرسیدند - «أَمَّا وَبِكُمْ اللَّهُ وَ رَسُولَهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...»

۵۲- رسول خاتم (ص) چگونه به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم

خلقت تصرف نماید و حدیث شریف «بدی‌های یک‌دیگر را پیش من بازگو نکنید، زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما

معاشرت کنم.» از قول پیامبر (ص)، ارتباط معنایی با کدام‌یک از ابعاد سیره‌ی آن بزرگوار دارد؟

(۱) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی - محبت و مدارا با مردم

(۲) به وسیله‌ی ولایت ظاهری خود بر جامعه - محبت و مدارا با مردم

(۳) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۴) به وسیله‌ی ولایت ظاهری خود بر جامعه - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

۵۳- برخورد رسول خدا (ص) با دزدی فردی از قبایل صاحب نام مدینه، چگونه بود و رؤسای آن قبیله در مورد نحوه‌ی عکس‌العمل ایشان چه

پیش‌بینی داشتند و این عمل پیامبر (ص) با کدام بُعد از سیره‌ی رهبری ایشان مرتبط است؟

(۱) وی را مجازات کرد - فکر می‌کردند به دلیل جایگاه قبیله‌ی فرد، او را مجازات نمی‌کند - تلاش برای برقراری عدالت و برابری

(۲) وی را مجازات کرد - فکر می‌کردند او را مجازات خواهد کرد - تلاش برای برقراری عدالت و برابری

(۳) به دلیل وساطت‌ها از اجرای حکم منصرف شد - فکر می‌کردند او را مجازات خواهد کرد - محبت و مدارا با مردم

(۴) به دلیل وساطت‌ها از اجرای حکم منصرف شد - فکر می‌کردند به دلیل جایگاه قبیله‌ی فرد، او را مجازات نمی‌کند - محبت و مدارا با مردم

۵۴- آموزش علوم ذکرشده در حدیث شریف «روزی رسول خدا (ص) هزار باب از علم را به رویم گشود که از هر کدام، هزار باب دیگر گشوده می‌شد.» به امام علی (ع) از چه طریقی بود و چگونه است که پیامبران با این‌که غریزه و اختیار دارند، دچار گناه نمی‌شوند؟

(۱) از طریق آموختن معمولی - هوی و هوس به آن بزرگواران القا نمی‌شود.

(۲) به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) - ایشان حقیقت گناه را مشاهده می‌کردند.

(۳) به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) - هوی و هوس به آن بزرگواران القا نمی‌شود.

(۴) از طریق آموختن معمولی - ایشان حقیقت گناه را مشاهده می‌کردند.

۵۵- طرح و برنامه‌ی خداوند برای جامعه‌ی بعد از دوران پیامبر (ص)، از کدام آیه قابل برداشت است و چرا امام باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد؟

(۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ...» - زیرا امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد.

(۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - زیرا امامان از جانب خداوند برای جانشینی پیامبر انتخاب می‌شوند.

(۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ...» - زیرا امامان از جانب خداوند برای جانشینی پیامبر انتخاب می‌شوند.

(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - زیرا امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد.

۵۶- کدام گزینه پیامون تلاش‌های دشمنان اسلام در مقابله با اتحاد و همدلی مسلمانان، نادرست می‌باشد؟

(۱) سعی کرده‌اند اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دهند.

(۲) یکی از نتایج تلاش‌های آن‌ها، تجزیه‌ی کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده‌ی اخیر بوده است.

(۳) در یکی دو قرن اخیر آنان با نقشه‌ی بی‌برنامه و نادقیق، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یک‌دیگر تبدیل کرده‌اند.

(۴) سیاست‌های تفرقه‌افکن آنان هم‌اکنون نیز در کشورهای منطقه در حال اجرا است.

۵۷- در حالت معمول، اطرافیان یک رهبر برای چه مقصودی غیب دیگران را نزد او بازگو می‌کنند و پیامبر (ص) با دعوت کدام گروه، به مدینه هجرت کردند؟

(۱) برای این‌که رهبر از گزند اطرافیان خویش در امان باشد - مردم مدینه

(۲) برای این‌که رهبر از گزند اطرافیان خویش در امان باشد - خواص سرمایه‌دار مدینه

(۳) برای این‌که خود را به رهبر نزدیک کنند - خواص سرمایه‌دار مدینه

(۴) برای این‌که خود را به رهبر نزدیک کنند - مردم مدینه

۵۸- این سخن امام خمینی (ره) که «هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این‌که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.» مربوط به کدام مورد است؛ چرا؟

(۱) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - زیرا هر نظام شرک‌آمیزی، حاکمیت طاغوت است و باید آثار شرک را از آن جامعه بزدایم.

(۲) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - چون در آن، موضوع تنظیم روابط با دیگران و نحوه‌ی ارتباط جامعه‌ی اسلامی با دیگر جوامع مطرح شده است.

(۳) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - چون در آن، موضوع تنظیم روابط با دیگران و نحوه‌ی ارتباط جامعه‌ی اسلامی با دیگر جوامع مطرح شده است.

(۴) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - زیرا هر نظام شرک‌آمیزی، حاکمیت طاغوت است و باید آثار شرک را از آن جامعه بزدایم.

۵۹- این سخن که «... بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.» درباره‌ی چه کسی گفته شده و این جمله‌ی پیامبر (ص) که می‌فرمود: «به من ایمان تیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.» نشان‌دهنده‌ی چیست؟

(۱) خداوند - محبت و مدارا با مردم (۲) پیامبر (ص) - مبارزه با فقر و محرومیت

(۳) خداوند - مبارزه با فقر و محرومیت (۴) پیامبر (ص) - محبت و مدارا با مردم

۶۰- کدام واقعه در زمان نوجوانی امام علی (ع) اتفاق افتاد و با توجه به آیه‌ی تطهیر، معنای خاص دوری از پلیدی و ناپاکی، شامل چه کسانی می‌شود؟

(۱) نزول آیه‌ی ولایت - پنج نفر اشاره شده در روایت ام سلمه

(۲) نزول آیه‌ی ولایت - ائمه‌ی اطهار (ع) و حضرت زهرا (س)

(۳) نزول آیه‌ی انذار - پنج نفر اشاره شده در روایت ام سلمه

(۴) نزول آیه‌ی انذار - ائمه‌ی اطهار (ع) و حضرت زهرا (س)



501A

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- He has ..... free time. He hardly ever even manages to call his mother!  
1) a little                      2) few                      3) a few                      4) little
- 62- There was ..... inside the sauna that we had to go out and have a shower.  
1) so many heat                      2) so much hot  
3) so much heat                      4) so many hot
- 63- ..... percent of all ..... on computers around the world is in English.  
1) Eighty-five / informations                      2) Eighty five / information  
3) Eighty-five / information                      4) Eighty five / informations
- 64- Kate isn't ..... among her classmates; because she always makes fun of the other students.  
1) amazing                      2) honest  
3) absolute                      4) popular
- 65- I think if I talk more often with a native ..... of English, my English skills will improve quickly.  
1) learner                      2) thinker  
3) speaker                      4) inventor
- 66- Although the tiger is a/an ..... species, it is still hunted in some areas of the world.  
1) endangered                      2) popular  
3) probable                      4) fortunate
- 67- The west of the city was ..... unaffected by the bombing, but the east side was completely destroyed.  
1) culturally                      2) deeply  
3) additionally                      4) largely
- 68- She is looking for a job where she can make use of her foreign language .....  
1) means                      2) sign  
3) ability                      4) discussion
- 69- Although I ..... his deep knowledge of Persian history, he wasn't a very effective teacher.  
1) insisted                      2) exchanged  
3) complained                      4) respected
- 70- Progress so far has been very good. We are ..... confident that the work will be completed on time.  
1) however                      2) anyways  
3) nevertheless                      4) therefore

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The most important inventor in American history, Thomas Alva Edison held 1,093 patents (legal rights) for inventions – the most ever issued to one ...71... . His most famous inventions ...72... electric lighting, the phonograph, and key ...73... to the telegraph, telephone, and moving pictures. Edison said that “genius is 2 percent inspiration and 98 percent perspiration”; this kind of persistence led to his greatest work. Edison surrounded ...74... with a team of talented engineers, mechanics, and craftsmen, creating one of the first ...75... laboratories. He was also a legendary businessman, and raised money to develop his products.

- 71- 1) subject                      2) person                      3) range                      4) region  
72- 1) existed                      2) created                      3) served                      4) included  
73- 1) missions                      2) details                      3) improvements                      4) inventions  
74- 1) him                      2) himself                      3) themselves                      4) them  
75- 1) lifestyle                      2) research                      3) creation                      4) existence

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

501A

Before paper was invented, people wrote or drew on materials such as bamboo, silk, animal hide, and wooden blocks. Some cultures even used chisels to carve marks on pieces of stone. Writing materials were expensive and hard to use, and few people learned to read. Therefore, few people wrote. This all changed, thanks to a man named Cai Lun.

Cai Lun began working as a palace servant in Imperial China in the year AD 75. His service to the emperor was rewarded with several promotions. Cai Lun's most important promotion came in the year 89, when he was put in charge of making paper.

Paper had already existed in China, but the process for making it was difficult and the paper was low quality. Cai Lun began experimenting with many different materials and different ways of reducing those materials to paper.

In the year 105, Cai Lun showed the emperor a way of making paper from tree bark, bamboo, cloth rags, and fishing nets. Cai Lun's paper was stronger and cheaper than any paper that had been made before. The emperor was pleased and gave Cai Lun great wealth.

Because of Cai Lun's papermaking method, Chinese culture grew more rapidly over the next several centuries. That's because ideas were much easier to share, and more people learned to read. The use of paper spread beyond China, helping other cultures record and spread their ideas. Today, Cai Lun is considered a national hero in China. But the entire world should be grateful for the clever Chinese papermaker.

76- What was the result of Cai Lun's experiments with different materials?

- 1) a new way to make paper
- 2) mass production of stone chisels
- 3) great wealth for everyone
- 4) fame for the emperor

77- How many years did it take Cai Lun to discover a better kind of paper after he was put in charge of the job?

- 1) 89 years
- 2) 105 years
- 3) 16 years
- 4) 30 years

78- Which of these is NOT an effect of Cai Lun's discovery?

- 1) cheaper writing materials
- 2) more widely available paper
- 3) longer-lasting documents
- 4) slower growth of cultures

79- How did Cai Lun become wealthy?

- 1) He made money as a writer.
- 2) He sold tree bark and bamboo.
- 3) The emperor rewarded him for his work.
- 4) He became a paper salesman.

80- Which of these reasons made Cai Lun want to research better ways to make paper?

- 1) Paper did not yet exist.
- 2) Paper was expensive and of poor quality.
- 3) His family owned a printing shop.
- 4) The emperor promised wealth to anyone who could make paper.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۳

جمعه ۹۸/۰۵/۱۱



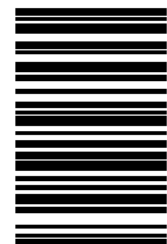
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

## آزمون اختصاصی

## پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

504D



504D

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir



نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۶۰ دقیقه	۸۱	۹۰	اجباری	۱۰	حسابان ۱	۱
	۹۱	۱۰۰		۱۰	هندسه ۲	
	۱۰۱	۱۱۰		۱۰	آمار و احتمال	
	۱۱۱	۱۱۵	زوج کتاب ۱	۵	حسابان ۲	
	۱۱۶	۱۲۰		۵	ریاضی ۱	
	۱۲۱	۱۲۵		۵	هندسه ۳	
	۱۲۶	۱۳۰		۵	هندسه ۱	
۳۰ دقیقه	۱۳۱	۱۴۰	اجباری	۱۰	فیزیک ۲	۲
	۱۴۱	۱۵۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۳	
	۱۵۱	۱۶۰		۱۰	فیزیک ۱	
۲۰ دقیقه	۱۶۱	۱۷۰	اجباری	۱۰	شیمی ۲	۳
	۱۷۱	۱۸۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۳	
	۱۸۱	۱۹۰		۱۰	شیمی ۱	



## ریاضیات

### حسابان (۱)

504D

۸۱- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دو تابع  $f(x) = 2x$  و  $g(x) = \begin{cases} 2x^2 - 4x & x \neq 2 \\ x - a & x = 2 \end{cases}$  با هم برابرند؟

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

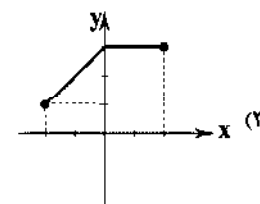
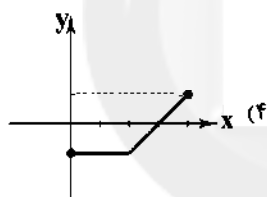
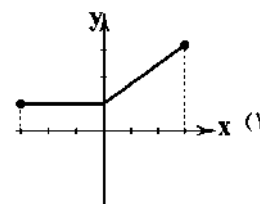
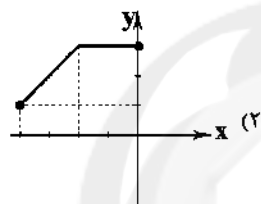
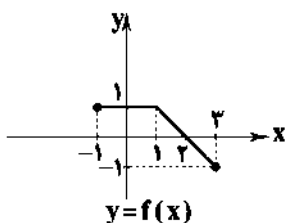
۸۲- نمودار تابع رادیکالی  $y = 1 - \sqrt{x+1}$  از کدام نواحی مختصاتی می‌گذرد؟

- (۱) دوم و چهارم      (۲) اول و چهارم      (۳) فقط دوم      (۴) فقط چهارم

۸۳- دامنه‌ی تابع  $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{[x]}$  شامل چند عدد صحیح است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

۸۴- نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر است. نمودار تابع  $y = f(1-x) + 2$  کدام است؟



۸۵- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & x < 2 \\ x - 2 & x \geq 2 \end{cases}$  در  $(-\infty, -a) \cup (a, +\infty)$  وارون پذیر باشد، کمترین مقدار  $a$  کدام است؟

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

۸۶- ضابطه‌ی وارون تابع  $y = \begin{cases} x^2 + 1 & x \leq 0 \\ 1 - x & x > 0 \end{cases}$  کدام است؟

$$y = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 0 \\ x+1 & x < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$y = \begin{cases} -\sqrt{x-1} & x \geq 0 \\ 1-x & x < 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$y = \begin{cases} -\sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ 1-x & x < 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ x+1 & x < 1 \end{cases} \quad (۳)$$

۸۷- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x-a}{bx+1}$  و وارونش بر هم منطبق‌اند. مقدار  $a+b$  کدام است؟

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

۸۸- اگر  $f = \{(1, -1), (2, 1), (3, -1), (4, 5)\}$  و  $g = \{(-1, 1), (1, 2), (2, 2), (5, 3)\}$  باشد، برد تابع  $f \circ g$  چند عضو دارد؟

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

محل انجام محاسبات

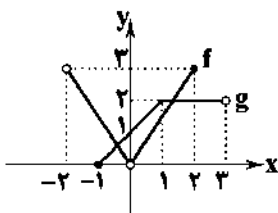
۸۹- اگر  $f = \{(1, 2), (2, -3), (-3, -1), (0, 1)\}$  و  $g(x) = \sqrt{1-x}$  باشد، برد تابع  $f + 2g$  شامل چند عضو است؟

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

۹۰- نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر است. حاصل  $\frac{(f+g)(-1)}{1+f(g(0))}$  کدام است؟

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

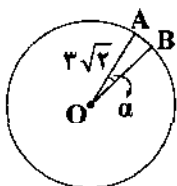
504D



هندسه (۲)

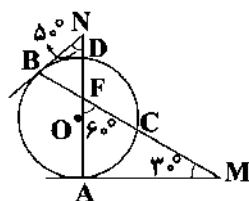
۹۱- در شکل زیر، مساحت ناحیه رنگی برابر  $\frac{3\pi}{4}$  است. طول  $\widehat{AB}$  برابر کدام است؟

- $\frac{3\pi}{4}$  (۲)                       $\frac{\pi}{12}$  (۱)  
 $\frac{3\pi\sqrt{2}}{4}$  (۴)                       $\frac{\pi\sqrt{2}}{4}$  (۳)



۹۲- در شکل زیر، اندازه  $\widehat{DC}$  چند درجه است؟

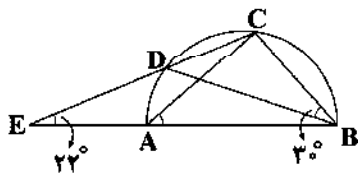
- ۱۴۰ (۱)  
۱۲۰ (۲)  
۲۲۰ (۳)  
۱۰۰ (۴)



۹۳- مطابق شکل، نیم‌دایره‌ای به قطر  $AB$  مفروض است. امتداد قطر  $AB$  و وتر  $CD$  در نقطه‌ی  $E$  متقاطع‌اند و  $\hat{E} = 22^\circ$  می‌باشد.

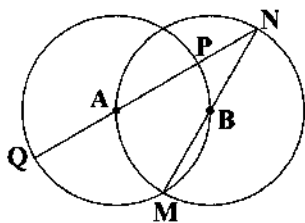
اگر  $\hat{CBD} = 30^\circ$  باشد، آن‌گاه اندازه‌ی  $\hat{BAC}$  چند درجه است؟

- ۳۸ (۲)                      ۴۱ (۱)  
۳۶ (۴)                      ۴۲ (۳)



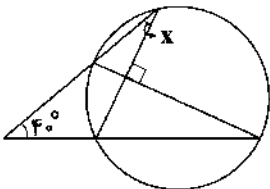
۹۴- در شکل زیر،  $A$  و  $B$  مراکز دو دایره هستند. حاصل  $\frac{NQ}{MN}$  کدام است؟

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



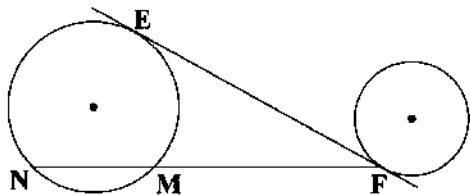
۹۵- در شکل زیر، مقدار  $x$  کدام است؟

- $25^\circ$  (۱)  
 $20^\circ$  (۲)  
 $30^\circ$  (۳)  
 $15^\circ$  (۴)



محل انجام محاسبات

- ۹۶- در شکل زیر، شعاع‌های دو دایره، برابر ۲ و ۳ و طول خط‌المرکزین آن‌ها ۱۳ است. اگر  $EF$  مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد، با فرض  $MF = 2MN$ ، طول پاره خط  $NF$  کدام است؟

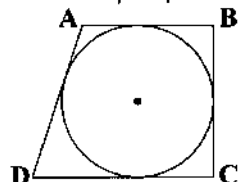


- (۱)  $6\sqrt{3}$   
(۲)  $12\sqrt{2}$   
(۳)  $6\sqrt{6}$   
(۴)  $8\sqrt{3}$

- ۹۷- اگر یک چهارضلعی محاطی باشد، آن‌گاه کدام یک از موارد زیر غیرممکن است؟  
(۱) این چهارضلعی مربع است.  
(۲) این چهارضلعی مستطیل است.  
(۳) این چهارضلعی دوزنقه است.  
(۴) این چهارضلعی لوزی با یک زاویه  $60^\circ$  است.
- ۹۸- یک مثلث با محیط ۱۶ واحد بر دایره‌ای به شعاع  $R$  محیط شده است. اگر شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی آن برابر ۲، ۴ و ۵ واحد باشند، مساحت مثلث کدام است؟

- (۱)  $\frac{20}{19}$  (۲)  $\frac{160}{19}$  (۳)  $\frac{320}{19}$  (۴)  $\frac{100}{19}$

- ۹۹- در شکل زیر، چهارضلعی  $ABCD$  بر دایره محیط است. اگر اندازه‌ی  $AB$  و  $AD$  به ترتیب برابر ۴ و ۶ باشند،  $|BC - DC|$  کدام است؟



- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۳

- ۱۰۰- اگر اندازه‌ی هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محاطی در یک دایره ۱۲ واحد باشد، اندازه‌ی هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محیط بر آن دایره کدام است؟

- (۱)  $6\sqrt{3}$  (۲) ۱۲ (۳)  $8\sqrt{3}$  (۴) ۹

### آمار و احتمال

- ۱۰۱- گزاره‌ی  $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$  هم‌ارزش کدام گزاره است؟

- (۱)  $p$  (۲)  $\sim p$  (۳)  $q$  (۴)  $\sim q$

- ۱۰۲- نقیض گزاره‌ی  $\exists A, \forall B: (B \subseteq A)$  کدام است؟

- (۱)  $\forall A, \exists B: (B \not\subseteq A)$  (۲)  $\forall A, \forall B: (B \not\subseteq A)$  (۳)  $\exists A, \exists B: (B \not\subseteq A)$  (۴)  $\forall A, \exists B: (A \subseteq B)$

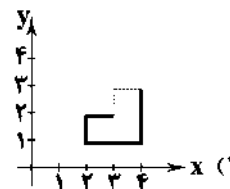
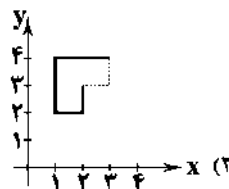
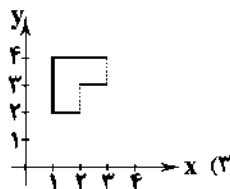
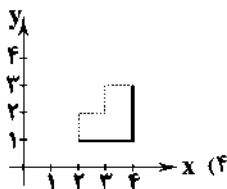
- ۱۰۳- مجموعه‌ی اعداد طبیعی را به سه مجموعه‌ی  $A$ ،  $B$  و  $C$  افراز کرده‌ایم. اگر  $A = \{n: n = 4k + 1, k \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{n: n = 4k - 1, k \in \mathbb{N}\}$  در این صورت کدام عدد، عضوی از مجموعه‌ی  $C$  می‌باشد؟

- (۱) ۲۹ (۲) ۳۱ (۳) ۴۳ (۴) ۲۲

- ۱۰۴- حاصل  $[A \cap B' \cap C'] \cup [(B \cup C) \cap A]$  کدام است؟

- (۱)  $A$  (۲)  $A'$  (۳)  $B$  (۴)  $B'$

- ۱۰۵- اگر  $A = [1, 2]$  و  $B = [2, 4]$ ، در این صورت نمودار  $(A \times B) - (B \times A)$  به کدام صورت می‌باشد؟



محل انجام محاسبات



۱۰۶- کدام قضیه‌ی دوشرطی زیر، درست نیست؟

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cup B = B \quad (۱)$$

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B = A \quad (۲)$$

$$A = B \Leftrightarrow A \cup C = B \cup C \quad (۳)$$

$$A = B \Leftrightarrow A \cup B = A \cap B \quad (۴)$$

۱۰۷- مجموعه‌ی  $A' \cap [(B \cup A)' \cup B']$  برابر کدام مجموعه است؟

$$A' \quad (۱)$$

$$A' - B \quad (۲)$$

$$A - B \quad (۳)$$

$$A - B' \quad (۴)$$

۱۰۸- اگر  $A = \{x-1, 4, z\}$ ,  $B = \{y+2, 6, -4\}$  و  $A \times B = B \times A$ ، آن‌گاه بیش‌ترین مقدار  $x+y+z$  کدام است؟

$$۱ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۵ \quad (۴)$$

۱۰۹- گزاره‌ی  $(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge (p \vee q)$  هم‌ارز کدام گزاره است؟

$$q \quad (۱)$$

$$p \quad (۲)$$

$$p \wedge q \quad (۳)$$

$$q \Rightarrow p \quad (۴)$$

۱۱۰- مجموعه‌ی  $\{a, b\}$ ،  $\{a, b, a\}$ ،  $\{b, a, a\}$ ،  $\{b, a\}$ ،  $\{a, b\}$ ،  $\{a\}$ ،  $\{b\}$ ، چند زیرمجموعه‌ی سره‌ی ناتهی و شامل عضو  $\{a\}$  دارد؟

$$۱۴ \quad (۱)$$

$$۳۰ \quad (۲)$$

$$۷ \quad (۳)$$

$$۱۵ \quad (۴)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره‌ی ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

## زوج درس ۱

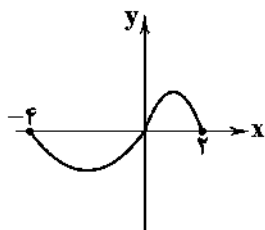
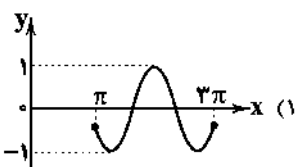
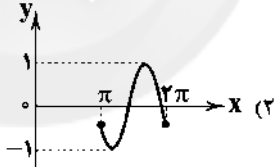
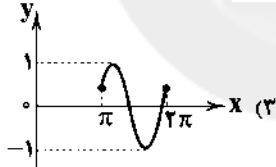
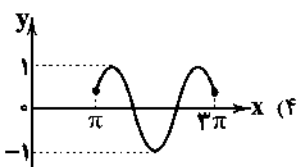
۱۱۱- اگر نمودار  $y=f(x)$  به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع  $y=\frac{x+1}{\sqrt{-f(-2x)}}$  کدام است؟

$$(-1, 0) \quad (۱)$$

$$(-2, 0) \quad (۲)$$

$$(0, 2) \quad (۳)$$

$$(0, 1) \quad (۴)$$

۱۱۲- کدام گزینه بخشی از نمودار تابع  $y = -\sin(2x + \frac{\pi}{4})$  را نشان می‌دهد؟۱۱۳- اگر برد تابع  $y=f(x)$  برابر بازه‌ی  $[-1, 2]$  باشد، برد تابع  $y = \left| -3f\left(\frac{x}{3}\right) + \frac{2}{3} \right|$  شامل چند عدد صحیح است؟

$$۴ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۷ \quad (۴)$$

۱۱۴- معادله‌ی  $\sqrt{1-x} = x^3 + 6x^2 + 12x + 11$  چند جواب دارد؟

$$۱ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

۱۱۵- ضابطه‌ی تابع وارون  $y = 2x^3 + 6x^2 + 6x + 1$  کدام است؟

$$y = \sqrt{\frac{x+1}{2}} + 1 \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{\frac{x+1}{2}} \quad (۲)$$

$$y = \sqrt{\frac{x-1}{2}} \quad (۳)$$

$$y = \sqrt{\frac{x+1}{2}} - 1 \quad (۴)$$

## ریاضی (۱) (سؤالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

## زوج درس ۲

۱۱۶- در متوازی‌الاضلاع‌ی اندازه‌ی دو قطر ۶ و ۱۰ و زاویه‌ی برخورد این اقطار با یکدیگر  $120^\circ$  است. مساحت این متوازی‌الاضلاع چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

$$۱۵ \quad (۱)$$

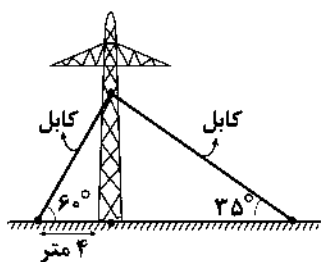
$$۲۰ \quad (۲)$$

$$۲۵ \quad (۳)$$

$$۳۰ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۱۱۷- برای حفظ تعادل یک دکل مخابرات، مطابق شکل از کابل‌هایی استفاده شده است. برای این کار چند متر کابل به کار رفته



است؟  $(\sin 35^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{3})$

۱۲ (۱)

۲۰ (۲)

$12 + 4\sqrt{3}$  (۳)

$20 + 4\sqrt{3}$  (۴)

۱۱۸- حاصل عبارت  $2 \cot^2 50^\circ - \left( \frac{1}{1 - \sin 40^\circ} + \frac{1}{1 + \cos 50^\circ} \right)$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۱۱۹- اگر  $30^\circ < \alpha < 150^\circ$  و  $\cos 2\alpha = -\frac{m}{4}$  باشد، آن‌گاه حدود  $m$  کدام است؟

$(-2, -1)$  (۴)

$(-\sqrt{3}, 1)$  (۳)

$(-2, -1)$  (۲)

$(-\sqrt{3}, 1)$  (۱)

۱۲۰- اگر  $\tan \theta = -\frac{1}{3}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ناحیه‌ی دوم مثلثاتی باشد، حاصل  $\sin \theta \cdot \cos \theta$  کدام است؟

$\frac{3}{\sqrt{10}}$  (۴)

$-\frac{3}{\sqrt{10}}$  (۳)

$-0/3$  (۲)

$0/3$  (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (هندسه (۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (هندسه (۱)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### هندسه (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- ماتریس  $A = [i^2 + j]_{2 \times 3}$  که در آن  $i$  شماره‌ی سطر و  $j$  شماره‌ی ستون می‌باشد، مفروض است. مجموع درایه‌های  $A$  کدام است؟

۲۷ (۴)

۲۶ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۱۲۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} -2 & a \\ 0 & b \end{bmatrix}$  و  $3A + B$  ماتریس همانی باشد، بزرگ‌ترین درایه‌ی ماتریس  $A - B$  کدام است؟

۱۰ (۴)

۱۱ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۱۲۳- اگر ماتریس  $A(B - C)$  تعریف‌شده باشد، کدام ماتریس، همواره تعریف‌شده است؟

$AC$  (۴)

$CA$  (۳)

$A + B$  (۲)

$BC$  (۱)

۱۲۴- اگر  $A = \begin{bmatrix} 4 & a \\ b & -1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  و حاصل  $AB$  ماتریس قطری باشد، مقدار  $a^2 + b^2$  کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۴ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۲۵- اگر  $A = [a_{ij}]_{3 \times 2}$  با فرض  $i > j$   $a_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1 & i = j \\ i - j & i > j \\ j - i & i < j \end{cases}$  و  $B = [b_{ij}]_{2 \times 3}$  با فرض  $i > j$   $b_{ij} = \begin{cases} i^2 + 1 & i = j \\ i + j & i > j \\ i - j + 2 & i < j \end{cases}$  دو ماتریس باشند، مجموع درایه‌های

ماتریس  $BA$  کدام است؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۲۸ (۲)

۳۰ (۱)

### زوج درس ۲

### هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- اگر  $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{x} = \frac{z}{2} = \frac{3}{2}$  باشد، حاصل  $2x + 4y + 3z$  کدام است؟

۴۸ (۴)

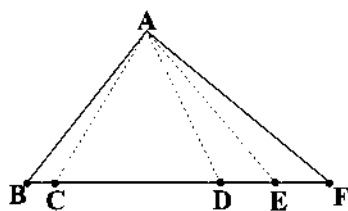
۴۶ (۳)

۶۴ (۲)

۴۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در مثلث شکل زیر  $\frac{1}{3}BC = CD = DE = EF$  است. کدام گزینه صحیح است؟



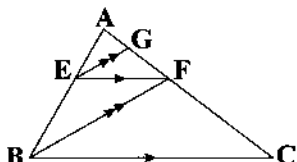
$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\frac{S_{\Delta ACD}}{S_{\Delta ADE}} = \frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AEF}} = 2 \quad (1)$$

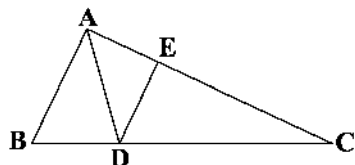
$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ADF}} = 1 \quad (3)$$

۱۲۸- با توجه به شکل زیر، اگر  $EF = \frac{1}{3}BC$  باشد، AC چند برابر AG است؟



- ۹ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۱۲ (۴)

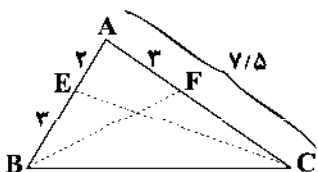
۱۲۹- در شکل زیر AD نیمساز  $\hat{A}$  است. از نقطه‌ی D، DE موازی ضلع AB رسم می‌کنیم.



اگر  $AE = \frac{1}{3}AC$  باشد، نسبت طول ضلع AB به ضلع AC کدام است؟

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

۱۳۰- با توجه به شکل زیر نسبت مساحت مثلث BEC به مساحت مثلث BFC کدام است؟

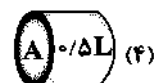
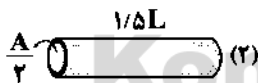
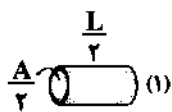


- $\frac{1}{2}$  (۱)
- $\frac{1}{3}$  (۲)
- $\frac{2}{3}$  (۳)
- ۱ (۴)



فیزیک

۱۳۱- شکل زیر، چهار رسانای مسی استوانه‌ای را همراه با مساحت‌های مقطع و طول آن‌ها نشان می‌دهد. کدام گزینه مقاومت الکتریکی آن‌ها را به درستی مقایسه کرده است؟



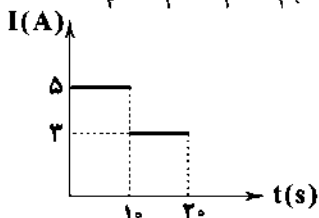
$R_4 = R_3 > R_1 > R_2$  (۴)

$R_2 > R_1 > R_3 = R_4$  (۳)

$R_2 > R_1 > R_4 > R_3$  (۲)

$R_1 > R_2 > R_3 > R_4$  (۱)

۱۳۲- نمودار شدت جریان الکتریکی برحسب زمان در یک مدار الکتریکی به صورت شکل زیر است.



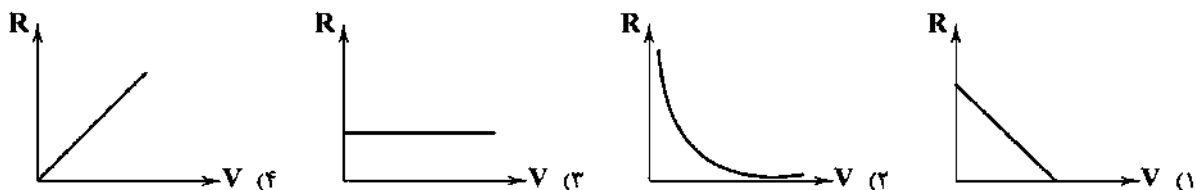
- در مدت ۲s چه تعداد الکترون از هر مقطع عرضی این مدار می‌گذرد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )
- $1.8/75 \times 10^{19}$  (۲)
  - $3.7/5 \times 10^{19}$  (۱)
  - $5 \times 10^{19}$  (۳)
  - $6.8/75 \times 10^{19}$  (۴)

محل انجام محاسبات

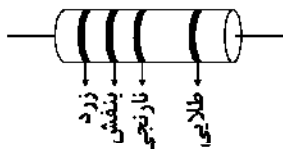
۱۳۲- مقاومت یک رسانای فلزی با کاهش دما ..... و مقاومت یک نیمرسانا با افزایش دما ..... می‌یابد.

- (۱) افزایش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، افزایش (۴) کاهش، کاهش

۱۳۳- کدام یک از نمودارهای زیر برای یک رسانای اهمی در دمای ثابت درست است؟

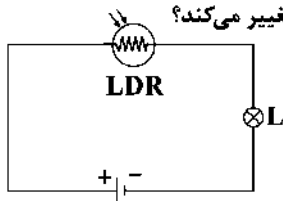


۱۳۵- اندازه‌ی مقاومت ترکیبی شکل زیر چند کیلو اهم است؟ (۴=زرد، ۷=بنفش و ۳=نارنجی)



- (۱) ۳۷۰  
(۲) ۳۷۴  
(۳) ۴۷  
(۴) ۴۷۳

۱۳۶- مدار الکتریکی مطابق شکل زیر، در تاریکی مطلق شب قرار دارد. با طلوع خورشید شدت نور لامپ چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) کاهش می‌یابد.  
(۲) افزایش می‌یابد.  
(۳) لامپ همواره خاموش است.  
(۴) لامپ همواره روشن است.

۱۳۷- می‌خواهیم توسط یک آمپرسنج و ولتسنج، مقاومت الکتریکی یک لامپ را در حالتی که روشن است، اندازه‌گیری کنیم. در کدام گزینه



۱۳۸- دمای یک جسم را  $100^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌دهیم، مقاومت نهایی آن  $1/6$  برابر مقاومت اولیه‌اش می‌شود. ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی این جسم

برحسب  $\text{K}^{-1}$  کدام است؟

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

۱۳۹- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا را ۲۰ درصد و مقاومت رسانا را  $5\Omega$  افزایش دهیم، شدت جریان الکتریکی عبوری از آن ۶۰ درصد

کاهش می‌یابد. مقاومت اولیه‌ی رسانا چند اهم است؟ (دما ثابت است).

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

۱۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) جریان الکتریکی، ناشی از شارش بارهای متحرک است، ولی همهی بارهای متحرک، جریان ایجاد نمیکنند.

ب) در یک سیم فلزی الکترونهای آزاد با تندیهایی از مرتبهی  $10^6 \frac{m}{s}$  به طور کاتوره‌ای در همهی جهتها حرکت می‌کنند.

ج) هنگامی که به دو سر یک سیم فلزی، اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال می‌شود، الکترون‌ها با سرعت نور در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

د) سرعت سوق در یک رسانای فلزی معمولاً از مرتبهی  $1 \frac{mm}{s}$  است.

ه) هنگامی که در یک سیم فلزی یک میدان الکتریکی اعمال می‌شود، الکترون‌ها در جهت جریان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند.

۵ (۴)

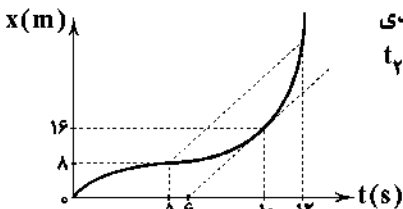
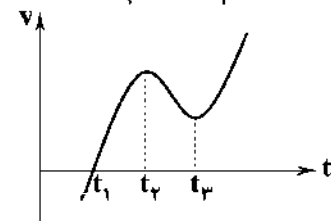
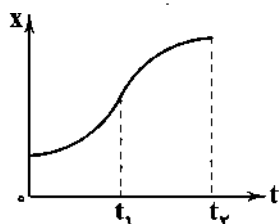
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۳)، شماره‌ی ۱۴۱ تا ۱۵۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۶۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱



## فیزیک (۳) (سؤالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

۱۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است.

تندی متحرک در کدام لحظه بزرگ‌تر است؟

(۱) مبدأ زمان

(۲)  $t_1$ (۳)  $t_2$ 

(۴) نمی‌توان مشخص کرد.

۱۴۲- شکل زیر نمودار سرعت - زمان یک متحرک در مسیر مستقیم است. در کدام لحظه، جهت حرکت

متحرک عوض می‌شود؟

(۱)  $t_1$ (۲)  $t_2$ (۳)  $t_1$  و  $t_2$ (۴)  $t_1$  و  $t_2$  و  $t_3$ 

۱۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. اگر تندی

متحرک در لحظه‌ی  $t = 10s$  برابر اندازه‌ی سرعت متوسط آن بین دو لحظه‌ی  $t_1 = 5s$  و  $t_2 = 12s$ باشد، متحرک در لحظه‌ی  $t = 12s$  در چند متری مبدأ می‌باشد؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۲۰

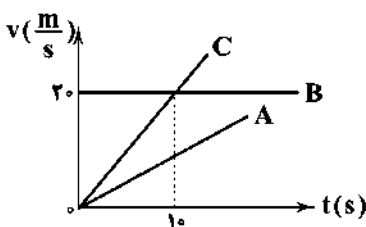
۱۴۴- معادله‌ی سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت  $v = 2t^2 + bt + 6$  است. اگر بردار سرعت در پایانثانیه‌ی دوم برحسب متر بر ثانیه برابر  $\vec{v}_1 = 20\vec{i}$  باشد، اندازه‌ی شتاب متوسط در ثانیه‌ی دوم در دستگاه SI کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۹

(۲) ۳

(۱) ۱



۱۴۵- نمودار سرعت - زمان سه متحرک A، B و C که در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، به صورت

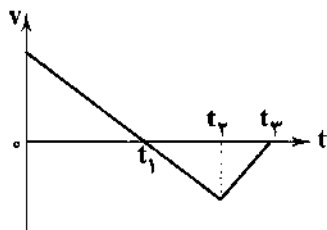
مقابل نشان داده شده است. کدام مقایسه در رابطه با اندازه‌ی شتاب متوسط این سه متحرک در

۱۰ ثانیه‌ی اول حرکت صحیح است؟

(۱)  $(a_{av})_B > (a_{av})_A > (a_{av})_C$ (۲)  $(a_{av})_B < (a_{av})_A < (a_{av})_C$ (۳)  $(a_{av})_B = (a_{av})_A = (a_{av})_C = 0$ (۴)  $(a_{av})_C > (a_{av})_B > (a_{av})_A$ 

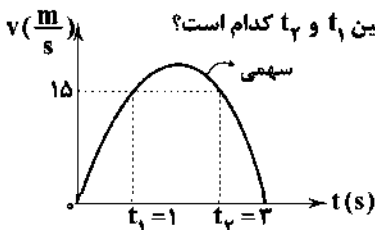
محل انجام محاسبات

۱۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه‌ی زمانی، شتاب منفی و در کدام بازه‌ی زمانی سرعت منفی است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱)  $(t_1 \text{ تا } 0)$ ،  $(t_2 \text{ تا } 0)$   
 (۲)  $(t_1 \text{ تا } t_2)$ ،  $(t_1 \text{ تا } 0)$   
 (۳)  $(t_2 \text{ تا } t_3)$ ،  $(t_2 \text{ تا } t_1)$   
 (۴)  $(t_2 \text{ تا } t_1)$ ،  $(t_3 \text{ تا } t_2)$

۱۴۷- سهمی نشان داده‌شده در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر شتاب متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 3s$  به ترتیب  $a_1$  و  $a_2$  باشد، شتاب متوسط متحرک در فاصله‌ی زمانی بین  $t_1$  و  $t_2$  کدام است؟



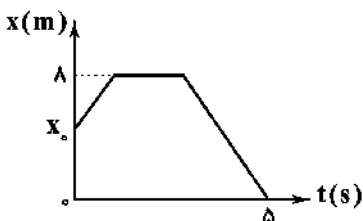
(۲) صفر

(۱)  $\frac{a_1 + 3a_2}{4}$

(۴)  $-7/5$ 

(۳)  $\frac{3a_1 + a_2}{4}$

۱۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه‌ی اول حرکت برابر ۲ متر بر ثانیه باشد، متحرک از چه مکانی بر حسب متر حرکت خود را شروع کرده است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۴۹- با توجه به مفاهیم شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای، کدام یک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

- (۱) اگر سرعت متحرک در طول حرکت تغییر کند، حرکت متحرک، شتاب‌دار است.  
 (۲) شتاب متوسط برابر نسبت تغییرات سرعت به بازه‌ی زمانی است که سرعت در آن تغییر کرده است.  
 (۳) اگر بازه‌ی زمانی بسیار کوچک شود، شتاب متوسط خیلی نزدیک به شتاب لحظه‌ای می‌شود.  
 (۴) شتاب متوسط متحرک همواره با سرعت متحرک هم جهت است.

۱۵۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر، در مورد بردارهای سرعت و شتاب یک جسم، امکان رخ دادن ندارد؟

(الف) سرعت جسمی به طرف شمال و شتاب آن به سمت جنوب است.

(ب) شتاب جسمی ثابت، اما سرعت آن متغیر است.

(ج) سرعت جسمی ثابت، اما شتاب آن متغیر است.

(د) تندی جسمی ثابت، اما شتاب آن متغیر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

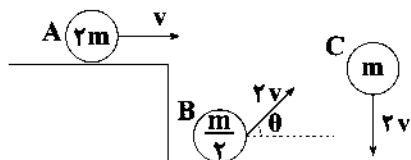
(۲) ۲

(۱) ۱

## زوج درس ۲

## فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- کدام گزینه، در مورد مقایسه‌ی انرژی جنبشی اجسام شکل زیر درست است؟



(۱)  $K_A = K_B < K_C$

(۲)  $K_A = K_B > K_C$

(۳)  $K_A < K_B < K_C$

(۴)  $K_A > K_B > K_C$

محل انجام محاسبات

۱۵۲- دو جسم به جرم‌های  $m_1 = 1\text{kg}$  و  $m_2 = 2\text{kg}$  مطابق شکل زیر از دو طرف قرقره‌ای آویزان‌اند. وقتی فنر طول طبیعی‌اش را دارد، سیستم از حال سکون رها می‌شود. اگر حداکثر انرژی ذخیره‌شده در فنر برابر  $2/25\text{J}$  باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر کشیده می‌شود؟ (از کلیه اصطکاک‌ها و جرم قرقره، نخ و فنر صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)

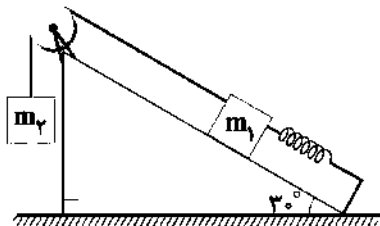
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

504D



۱۵۳- در بالای ساختمانی به ارتفاع  $h$  گلوله‌ای به جرم  $m$  در شرایط خلأ رها می‌شود. سرعت گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین چند برابر سرعت گلوله در زمانی است که  $\frac{1}{3}$  ابتدایی مسیر را طی کرده است؟

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

۱۵۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را در راستای قائم با نیروی ثابت و قائم  $\vec{F} = 4\text{N}$  با تندی ثابت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالا حرکت داده و از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B منتقل می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه‌ی A (نسبت به سطح زمین) برابر با  $40\text{J}$  بوده و گلوله فاصله‌ی بین A و B را در طی مدت زمان ۴ ثانیه طی کند، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه‌ی B (نسبت به سطح زمین) چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۱۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۵۵- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $4\text{kg}$  از حال سکون رها شده و پس از برخورد با فنر، آن را  $10\text{cm}$  فشرده کرده و متوقف می‌شود. اگر اندازه‌ی تغییر انرژی پتانسیل کشسانی فنر  $13\text{J}$  ژول باشد، کار نیروی اصطکاک تا زمان توقف جسم، چند ژول

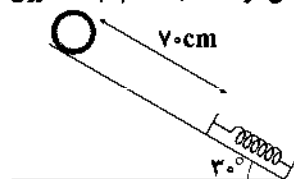
است؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

-۱ (۲)

-۳ (۱)

۱ (۴)

۳ (۳)



۱۵۶- شخصی جسمی را یک‌بار با طنابی بلند «الف» و بار دیگر با طنابی کوتاه‌تر «ب» روی سطحی هموار می‌کشد. اگر جابه‌جایی و کاری که این شخص روی جعبه انجام می‌دهد در هر دو حالت یکسان باشد و اصطکاک بین جسم و سطح ناچیز فرض شود، کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی

نیروی واردشده به جعبه درست است؟

(۱) شخص در شکل «الف» نیروی

بیش‌تری وارد کرده است.

(۲) شخص در شکل «ب» نیروی

بیش‌تری وارد کرده است.

(۳) نیروی واردشده در هر دو شکل

یکسان است.

(۴) هر یک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌توانند درست باشند.

۱۵۷- شخصی به جرم  $90\text{kg}$  با سرعت ثابت از  $30^\circ$  پله بالا رفته و با همان سرعت از  $10^\circ$  پله پایین می‌آید. اگر ارتفاع هر پله  $20\text{cm}$  باشد و فرد

این کار را در مدت نیم‌دقیقه انجام داده باشد، توان کار انجام شده توسط شخص چند وات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۱۲۰۰۰ (۴)

۳۶۰۰ (۳)

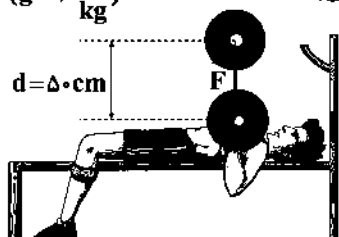
۱۲۰ (۲)

۳۶ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۵۸- در شکل زیر، ورزشکاری وزنه‌ای به جرم  $80$  کیلوگرم را در ابتدا به طور یکنواخت  $50$  سانتی‌متر بالای سر خود می‌برد و سپس در مرحله‌ی دوم، وزنه را به مدت  $8$  ثانیه در همان ارتفاع نگه می‌دارد و در مرحله‌ی آخر، وزنه را به طور یکنواخت به مکان اولیه‌اش باز می‌گرداند. کار انجام‌شده توسط ورزشکار در هر یک از سه مرحله‌ی فوق به ترتیب از راست به چپ برابر چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

(۱)  $400$ ، صفر،  $-400$ (۲)  $400$ ، صفر،  $400$ (۳)  $400$ ،  $-400$ ،  $-400$ (۴)  $-400$ ،  $-400$ ،  $400$ 

۱۵۹- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به ماشین‌های A و B در مدت زمان یکسان است، ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای توان ..... و بازدهی ..... است.

	کار مفید (J)	انرژی ورودی (J)
ماشین A	۳۰	۴۰
ماشین B	۳۵	۵۰

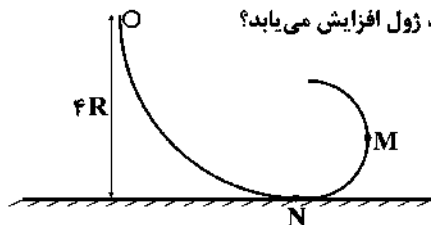
(۱) بیش‌تر - کم‌تر

(۲) بیش‌تر - بیش‌تر

(۳) کم‌تر - بیش‌تر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۱۶۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $m$  از ارتفاع  $4R$  رها می‌شود و پس از این‌که تا نقطه‌ی M بالا رفت، بازگشته و در نهایت در نقطه‌ی N متوقف می‌شود. از لحظه‌ی رها شدن تا لحظه‌ی توقف گلوله، انرژی درونی گلوله و محیط چند ژول افزایش می‌یابد؟



(۱) صفر

(۲)  $mgR$ (۳)  $2mgR$ (۴)  $4mgR$ 

DriQ.com

شیمی

۱۶۱- برای آلکاتی که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن آن به شمار اتم‌های کربن آن برابر با  $2/25$  است، چند ساختار می‌توان در نظر گرفت که دارای شاخه‌ی فرعی باشد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۶۲- از سوختن زغال سنگ، ..... واکنش تولید مس خام در مجتمع صنعتی مس سرچشمه، گاز ..... آزاد می‌شود.

(۱) همانند - گوگرد تری‌اکسید

(۲) همانند - گوگرد دی‌اکسید

(۳) برخلاف - گوگرد تری‌اکسید

(۴) برخلاف - گوگرد دی‌اکسید

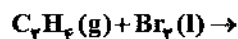
۱۶۳- چند لیتر گاز اکسیژن برای سوختن کامل  $8$  لیتر گاز  $5$ -اتیل- $2$ ،  $2$ ،  $6$ -تری متیل اوکتان مورد نیاز است؟ (دما و فشار را طی انجام واکنش ثابت در نظر بگیرید.)

۱۷۲ (۴)

۱۳۶ (۳)

۱۴۸ (۲)

۱۶۰ (۱)



۱۶۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش مقابل درست است؟

(آ) این واکنش در حضور فلز Ni به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(ب) در صورتی‌که از کاتالیزگر استفاده نشود، انجام این واکنش، چند ساعت طول می‌کشد.

(پ) همه‌ی آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.

(ت) فراورده‌ی این واکنش، ترکیبی سیرشده و گازی شکل به نام  $1$ ،  $2$ -دی برمواتان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۶۵- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر در مورد آلکان‌ها درست است؟

- (آ) ۲- اتیل هگزان (ب) ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان (پ) متیل پروپان  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی و جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره‌ی هر یاخته را تأمین می‌کند.  
(ب) غذا، مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند سلول‌های خونی، مو، ماهیچه‌ها و آنزیم‌ها را فراهم می‌کند.  
(پ) کاشتن دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها، نخستین انقلاب در کشاورزی بود که باعث شد انسان‌ها حبوبات و غلات را به مقدار زیادی تولید کنند.  
(ت) دانشمندان، تنها جزو بنیادی جهان مادی را ماده می‌دانند که طبق رابطه‌ی اینشتین می‌تواند به انرژی تبدیل شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در ساختار مولکول‌های روغن در مقایسه با چربی، پیوندهای دوگانه‌ی بیش‌تری وجود دارد، اما واکنش‌پذیری آن از چربی کم‌تر است.  
(۲) واکنش‌های انجام شده در بدن انسان، آهنگ یکسانی دارند و در نتیجه انجام این واکنش‌ها موجب کنترل و تنظیم دمای بدن می‌شود.  
(۳) فرایندی که در یخچال صحرایی انجام می‌شود، یک فرایند گرماگیر است.  
(۴) یکای اندازه‌گیری گرما در SI، کلوین (K) است.

۱۶۸- کدام روابط زیر درست است؟ ( $O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1}$ )

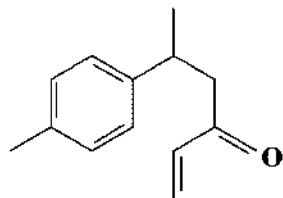
- (آ)  $16 =$  ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن  
(ب)  $56 =$  ظرفیت گرمایی ویژه آهن  
(ت)  $20 =$  ظرفیت گرمایی ویژه نقره  
(پ)  $10 =$  ظرفیت گرمایی ویژه سرب  
(۱) «آ» و «پ» (۲) «ب» و «ت»  
(۳) فقط «پ» (۴) فقط «ت»

۱۶۹- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل مقداری گرافیت و مقداری الماس با هم برابر باشد، می‌توان گفت که جرم نمونه‌ی گرافیت، ..... بوده و علت آن، پایداری ..... گرافیت در مقایسه با الماس است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) بیش‌تر - کم‌تر (۲) بیش‌تر - بیش‌تر (۳) کم‌تر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیش‌تر

۱۷۰- کدام عبارت‌ها در مورد ترکیب آلی زیر درست هستند؟

- (آ) ترکیب آلی موجود در ادویه‌ی دارچین است.  
(ب) یک کتون آروماتیک است.  
(پ) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن بنزآلدئید است.  
(ت) یکی از گروه‌های عاملی موجود در این ترکیب، در ماده‌ی آلی موجود در میخک نیز وجود دارد.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «ت»



توجه: داوطلب گرمایی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱



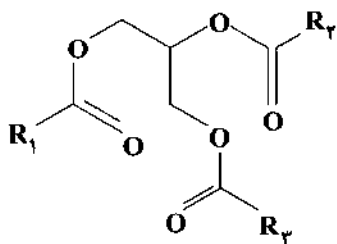
### شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- با توجه به شکل زیر، بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

- (۱) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون  
(۲) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون  
(۳) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون  
(۴) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون

محل انجام محاسبات

۱۷۲- فرمول تقریبی روغن زیتون با ساختار زیر مطابقت دارد. چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره‌ی آن درست است؟



- (آ) مجموع شمار اتم‌های کربن موجود در زنجیره‌های هیدروکربنی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  برابر با ۵۱ است.  
 (ب) حداقل یکی از زنجیره‌های هیدروکربنی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$ ، سیرنشده هستند.  
 (پ) جرم مولی آن در مقایسه با جرم مولی چربی ذخیره‌شده در شتر کوهان کم‌تر است.  
 (ت) در مقایسه با چربی هم‌کربن با آن، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۳- جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟

$$(Na=23, C=12, O=16, H=1; g.mol^{-1})$$

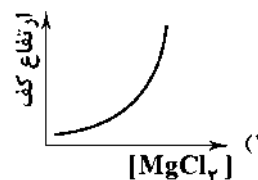
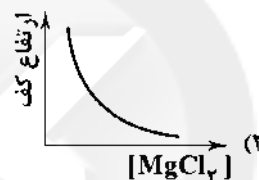
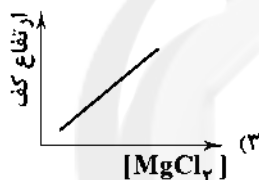
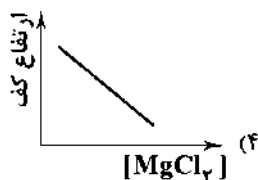
- ۲۶۴ (۴) ۲۵۸ (۳) ۲۴۱ (۲) ۲۲۰ (۱)

۱۷۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد کلوئیدها، نادرست است؟

- (آ) کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن به شمار می‌آیند و برخلاف محلول‌ها که شفاف‌اند، ظاهری کدر یا مات دارند.  
 (ب) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی کلوئیدها به اندازه‌ی کافی درشت هستند که بتوانند نور مرئی را پخش کنند.  
 (پ) مانند محلول‌ها، ذره‌های سازنده‌ی یک کلوئید پس از مدتی ماندگاری ته‌نشین نمی‌شود.  
 (ت) ذره‌های سازنده‌ی کلوئیدها، یون‌ها یا مولکول‌های بزرگ هستند.

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴)

۱۷۵- کدام نمودار زیر، تغییرات ارتفاع کف ایجادشده در اثر حل کردن مقدار معینی صابون در محلول آبی منیزیم کلرید را درست‌تر نشان می‌دهد؟



۱۷۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره‌ی صابون مراغه نادرست است؟

- (آ) معروف‌ترین صابون سنتی ایران است که بیش از ۱۵۰۰ سال قدمت دارد.  
 (ب) برای تهیه‌ی آن پیه گوسفند و پتاس سوزآور را با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.  
 (پ) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده‌شده، آن‌ها را در کوره‌هایی خشک می‌کنند.  
 (ت) این صابون افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) صابون فسفردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.  
 (ب) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها کلر اضافه می‌کنند.  
 (پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های کلرات می‌افزایند.  
 (ت) هرچه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش‌تر خواهد بود.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) از نظر شیمیایی، صابون‌ها و سایر پاک‌کننده‌ها جزو بازها طبقه‌بندی می‌شوند.  
 (ب) کاغذ pH در محلول غلیظ سود به رنگ بنفش و در صابون، به رنگ آبی درمی‌آید.  
 (پ) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک متفاوت با محلول آبی  $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$  است.  
 (ت) کاغذ pH در حضور سرکه‌ی سفید به رنگ قرمز مایل به نارنجی درمی‌آید.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۲) برای افزایش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
- (۳) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.
- (۴) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.

۱۸۰- چه تعداد از گونه‌های زیر جزو بازهای آرنیوس طبقه‌بندی می‌شوند؟

(پ) گاز آمونیاک	(ب) لیتیم	(آ) باریم اکسید
	(ث) آب	(ت) متانول
۵ (۴)	۴ (۳)	۳ (۲)
		۲ (۱)

## زوج درس ۲

## شیمی (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ ..... مربوط به انتقال الکترون از ..... به ..... است.

- (۱) قرمز،  $n=2$ ،  $n=6$
- (۲) سبز،  $n=2$ ،  $n=4$
- (۳) آبی،  $n=1$ ،  $n=4$
- (۴) بنفش،  $n=1$ ،  $n=6$

۱۸۲- در یک لایه‌ی الکترونی (لایه‌ی  $n$ ام)، حداکثر شمار زیرلایه‌ها برابر با ..... و حداکثر شمار الکترون‌ها برابر با ..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱)  $n-1$ ،  $(2n)^2$
- (۲)  $n$ ،  $(2n)^2$
- (۳)  $n-1$ ،  $2n^2$
- (۴)  $n$ ،  $2n^2$

۱۸۳- عنصر A در گروه سیزدهم و دوره‌ی چهارم جدول جای دارد. نسبت شمار الکترون‌های با  $I \geq 1$  به شمار الکترون‌های با  $n=4$  در آرایش الکترونی اتم آن کدام است؟

- (۱)  $4/2$
- (۲)  $23/3$
- (۳) ۵
- (۴)  $13/3$

۱۸۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته‌های p و d به ترتیب به زیرلایه‌های p و d ختم می‌شود.
- (۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $I$  به بیش‌تر از اتم  $Mn$  است.
- (۳) حداکثر شمار الکترون‌های ظرفیتی یک اتم برابر با A است.
- (۴) هر دو عنصر A و X متعلق به دسته‌ی f هستند (A و X نمادهای فرضی می‌باشند).

۱۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد قاعده‌ی آفبا و واژه‌ی آفبا نادرست است؟

- (۱) مطابق قاعده‌ی آفبا، هنگام افزودن الکترون‌ها به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌ای پر می‌شود که پایداری کم‌تری دارد.
- (۲) مطابق قاعده‌ی آفبا، پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته نیست.
- (۳) aufbau (آفبا) واژه‌ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.
- (۴) برطبق قاعده‌ی آفبا، زیرلایه‌ی ۶s قبل از زیرلایه‌ی ۴f الکترون می‌پذیرد.

۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد گاز کلر نادرست است؟

- (۱) خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- (۲) اتم‌های کلر در آن به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون رسیده‌اند.
- (۳) ساختار لوویس مولکول آن به صورت Cl-Cl است.
- (۴) یک گاز زردرنگ مایل به سبز است.

محل انجام محاسبات



۱۸۷- عنصرهای با عدد اتمی ۵۳، ۳۷ و ۱۵ به ترتیب یون‌های ..... ، ..... و ..... را تشکیل می‌دهند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۸۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند، و ذره‌های سازنده‌ی آن‌ها مولکول‌ها هستند.  
 (ب) گلاکتر، خاصیت رنگ‌پذیری و گندزدایی دارد.  
 (پ) فلز سدیم به آسانی با چاقو بریده می‌شود.  
 (ت) ذره‌های سازنده‌ی هیدروژن کلرید و سدیم کلرید به ترتیب مولکول و یون هستند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد گرافیت درست است؟

- (آ) آلوتروپی از کربن است که از آن در مغز مداد استفاده می‌شود.  
 (ب) نخستین بار که قطعه‌ی بزرگی از گرافیت خالص کشف شد، مردم آن زمان فکر می‌کردند که گرافیت از قلع تشکیل شده است.  
 (پ) گرافیت خالص بسیار سخت است و برای کاهش سختی می‌توان آن را با خاک رس مخلوط کرد.  
 (ت) کم‌تر از صد سال پیش گرافیت خالص کشف شد.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۹۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) میان دو اتم Cl در مولکول  $Cl_2$  و دو اتم O در مولکول  $O_2$ ، به ترتیب یک و دو جفت الکترون پیوندی (اشتراکی) وجود دارد.  
 (ب) در سدیم فسفید، شمار کاتیون‌ها، ۳ برابر شمار آنیون‌ها است.  
 (پ) ترکیب‌های یونی از ذره‌های باردار تشکیل شده‌اند و از لحاظ الکتریکی، خنثی نیستند.  
 (ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌ها برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها توسط لینوس ارانه شد.

(۱) «آ»، «ب»      (۲) «آ»، «پ»      (۳) «ب»، «ت»      (۴) «پ»، «ت»

504D

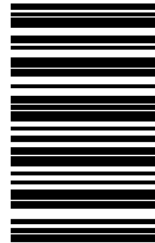
سایت کنکور  
Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۳

جمعه ۹۸/۰۵/۱۱



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گجروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۶۰ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	۱۲۶	۱۳۰	
۶	فیزیک	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
۷	شیمی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید.

@Gaj\_lir



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌با
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مزمن - پریسا فیلو شاهرو مرادپان - سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - بهروز کلاشتری	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	سعید صبرچی - علی منظمی محسن زارعی - مسعود طایفه	ندا فرهنگتی - بگانه افتخار سودابه آزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - علی امانت	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی

دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین  
چهارراه ولیعصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مهنا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - سانا فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرسته واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عیدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

۱۷) ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): اغتنام فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها،

(۱) بی‌تعلقی و آزادیگی (۲) نگوشت وابستگی به دنیا

(۴) دعوت به تحمل سختی‌ها

۱۸) ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): هرکسی لیاقت و ظرفیت قبول عشق را ندارد

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وابستگی و بی‌تعلقی

۱۹) ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): ایمان به مشیت

الهی / توکل و تسلیم در برابر حق

مفهوم سایر گزینه‌ها،

(۱) خودشناسی مقدمه‌ی خداشناسی است.

(۲) نگوشت بدرفتاری با نیکان

(۳) تشخیص نیک و بد تنها در سایه‌ی عنایت خداوند ممکن است.

۲۰) ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): بی‌رحمی و بی‌وفایی معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وفاداری عاشق

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، لغات، مفهوم یا گفت‌وگوها مشخص کن (۳۰ - ۲۱):

۲۱) ۳ یُمْكِنُ: امکان دارد، فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

آن تحسولوا: (که) دست یابید، به دست آورید [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

مقدار من الزیوت: مقداری از روغن‌ها، جمع است. [رد گزینه (۱)]

تلک الشجرة: آن درخت [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

لا یُسَبِّحُ: باعث (سبب) نمی‌شود [رد گزینه (۴)]

غازات: گازها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

۲۲) ۱ قد یُنْسِي: گاهی فراموش می‌شود؛ فعل مضارع مجهول است.

[رد سایر گزینه‌ها]

جوزات البلوط التسلیمة: دانه‌های سالم بلوط؛ ترکیب وصفی - اضافی است.

[رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

یدفنھا الشنجاپ: سنجاب آن‌ها را دفن می‌کند [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۳) ۳ ما بن رجل: هیچ مردی نیست («ما» نافیه + من + اسم

نکره) [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

عُرساً: نهالی، یک نهال؛ نکره است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

کتب: نوشت؛ فعل ماضی است. [رد گزینه (۲)]

من الأجر: از پاداش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

یخرج: درمی‌آید، خارج می‌شود؛ فعل مضارع لازم است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

ثمر ذلك العرس: میوه آن نهال [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۲۴) ۲ ترجمه کلمات مهم: سئِل: پرسیده شد / أئی المال: کدام مال /

خیر: بهتر / زرع: کشتی که / زرع: کاشته است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها،

(۱) سؤال پرسیدند (← پرسیده شد؛ «سئِل» مجهول است). خوب (← بهتر؛

«خیر» این‌جا اسم تفضیل و به معنای «بهتر» است). بکار (← کاشته است؛

«زرع» ماضی است).

(۳) «سؤال» اضافی است، چه مالی (← «کدام مال» دقیق‌تر است). خوب

(← بهتر). «آن» اضافی است، کاشته باشد (← کاشته است)

(۴) پیامبران (← پیامبر)، چه مالی (← کدام مال)، بهترین (← بهتر)، اقدام

به کاشت آن کند (← کاشته است)

## فارسی

۱) ۱ معنی درست و لژه‌ها: رایسته بیرق، پرچم، دیزش / جهند کوشش،

رنج بردن / سرشته: فطرت، آفرینش، طبع / موسوم: زمان، هنگام

۲) ۲ معنی درست و لژه‌ها: آماس: زرم، تورم؛ (آماس کردن): گنجایش

پیدا کردن، متورم شدن؛ اقطه: نهد، پارچه‌ی گلفت که از پشم یا کربک مالیده

می‌سازند و از آن جمله و کلاه و فرش درست می‌کنند. / پاکیز: باغ، بوستان، گلزار

۳) ۴ معنی درست و لژه: نفایس: جمع نفیسه، چیزهای نفیس و

گران‌بها

۴) ۴ املائی درست و لژه: طین: گل

۵) ۱ املائی درست و لژه: نقض: شکستن (نقض: خوب، نیکو)

۶) ۲ مرصاد العباد من المبدأ الی المعاد: نجم‌الدین رازی (معروف

به دایه)

۷) ۳ تذکره‌الاولیا (منثور): عطار

۸) ۱ آرایه‌ی پارادوکس در سایر گزینه‌ها،

(۲) حاضر غایب (۳) بحر آتش

(۴) پنهان بودن در عین پیدا بودن

۹) ۴ بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) تشبیه معشوق به دود

(۲) تشبیه معشوق به آرزوی تنگ‌دلان / تشبیه معشوق به دوستی سنگ‌دلان

(۳) تشبیه وصال به باغ / فراق به داغ

۱۰) ۱ استعاره: نرگس: استعاره از چشم / گل: استعاره از گونه /

مروارید: استعاره از اشک

۱۱) ۴ فعل «گرفتن» در این گزینه و بیت سؤال در معنی «مؤاخذه

کردن» به کار رفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) خوردن

(۲) تصرف کردن

(۳) فرض کردن

(۴) خوردن

۱۲) ۳ درد و رنج و محنت (معطوف)

۱۳) ۲ بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) تقدّم فعل بر متمم: شاد و خندان آمدم از کوی دوست

(۲) تقدّم فعل بر متمم: شاد و خندان دلبرم آمد به بر

تقدّم فعل بر مفعول: گر تو داری دیدهای

(۳) تقدّم فعل بر مفعول: شاد و خندان گفتم این اسرار را

تقدّم فعل بر مفعول و متمم: تا ببینی اندر او دیدار را

۱۴) ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): عشق، پنهان‌کردنی نیست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: هر کس، محرم راز عشق نیست.

۱۵) ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): قدرتمندی عین نیازمندی‌ست.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترک تعلّقات دنیوی

۱۶) ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): دعوت به پندپذیری

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پندناپذیری عاشق

بالای کوه‌های یخی پیرامونش متمایز می‌شود تا با آن‌ها پُر شود. در فصل تابستان، باغ نزدیک به دریاچه زیر آب می‌رود و مردم به جز غول‌ها نمی‌توانند باغ را ببینند. آن (باغ) در عمق حدوداً ده متری بافت می‌شود و در جایگاه بالایی در فهرست بهترین مکان‌ها زیر آب می‌آید [قرار می‌گیرد]. سبزه‌های موجود زیر آب همراه با درختان باغ در رنگ سبز دریاچه انعکاس می‌یابد و منظره طبیعی کمیابی را تشکیل می‌دهد. بسیاری از گردشگران برای لذت بردن از دیدن دریاچه‌های جالب به اتریش سفر می‌کنند.

۲۱) مهم‌ترین ویژگی کشور اتریش چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) از هر دریا و اقیانوسی دور نیست.

(۲) با جریان آب‌ها از کوه‌های پیرامونش متمایز می‌شود.

(۳) عبور رود «دانوب» از بین شهرهایش.

(۴) در وسط قاره اروپا قرار دارد.

۲۲) براساس متن [گزینه] درست را برای جای خالی انتخاب کن:

«گردشگران به کشور اتریش برای ..... می‌روند.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) انجام مسابقات ورزشی در فصل زمستان

(۲) دیدن آثار تاریخی در آن

(۳) دیدن مکان‌های موجود زیر آب

(۴) لذت بردن از دیدن دریاچه‌های زیبا

۲۳) ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دریاچه سبز در بسیاری از کشورهای اروپایی قرار دارد.

(۲) عمق دریاچه سبز در طول سال تغییر می‌کند.

(۳) در کشور اتریش فقط یک دریاچه وجود دارد.

(۴) دریاچه سبز از مهم‌ترین آثار گردشگری اندک در اتریش است.

۲۴) «مرتبة علیا» موصوف و صفت هستند که «علیا» نقش صفت را

دارد. «التمتع» هم پس از حرف جر «لی» آمده و مجرور به حرف جرّ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) اسم الفاعل ← مصدر

(۳) مذكر (أولی) ← مؤنث («علیا» بر وزن «فعلی»، مؤنث اسم تفضیل «أفعل» است.)

(۴) باب تفعیل ← باب تفعّل

■ گزینه درست و در پاسخ به سؤال‌های زیر مشخص کن (۴۰ - ۲۵):

۲۵) «قشم» معرفه به علم هست.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه «اللاعب»، «الإیرانی» و «المسابقه» معرفه به «ال» هستند.

دقت کنید: «الإیرانی» صفت است و نمی‌تواند معرفه از نوع علم باشد.

(۲) «الحمد»، «العالمین» و «العالم» معرفه به «ال» هستند.

(۳) «قشم» معرفه از نوع علم و «الشجرة» و «الجميلة» معرفه به «ال» هستند.

(۴) «الطبيعة» و «الخالق» معرفه به «ال» هستند.

۲۶) در گزینه (۲) در جار و مجرور «بسرعة» کلمه «سرعة» اسم

نکره است. در بقیه گزینه‌ها هیچ اسم نکره‌ای نیامده است.

۲۵) تبدأ حیاتها: زندگی‌اش شروع می‌شود؛ «حیات» فاعل است.

نه مفعول. [رد سایر گزینه‌ها]

غصونها: شاخه‌های آن، شاخه‌هایش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۶) ترجمه صحیح: «کشاورزان از آن مانند پرچینی اطراف

مزرعها استفاده کرده‌اند.

یادآوری: قد + فعل ملغی ← ترجمه به ملغی نقلی

۲۷) ترجمه گزینه‌ها:

(۱) شاخه: دانه گردو یا بلوط ← الجوزة

(۲) رو برگرداندن: میل کردن صورت به پشت

(۳) نهال: آن‌چه از درخت یا غیر آن در زمین می‌روید.

(۴) چراغدان: صندوقی شیشه‌ای که چراغ در آن گذاشته می‌شود.

۲۸) ترجمه عبارت سؤال: نتیجه مسابقه چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بین تیم «الصداقة» و «السعادة».

(۲) دو هفته قبل مساوی شدند.

(۳) یکی از مهاجمان تیم «الصداقة» گلی خواهد زد.

(۴) برای بار دوم بدون گل مساوی شده‌اند.

۲۹) ترجمه عبارت سؤال: «هر دانش‌آموزی باید (که) ..... به

آدبی در حضور آموزگارش و مهم‌ترینشان این است که ..... از دستوراتش و

در سخن گفتن از او .....»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ارتباط دارد - پیروی کند - روی برگرداند

(۲) پایبند باشد - مچ‌گیری نکند - عجله نکند

(۳) پایبند باشد - نافرمانی نکند - پیشی نگیرد

(۴) آگاه شود - دوری نکند - آهسته صحبت نکند

۳۰) ترجمه عبارت سؤال: دانشمندی که از علمش سود برده

می‌شود، بهتر از هزار عابد (عبادت‌کننده) است.

مفهوم: این عبارت به اهمیت سودرسانی به مردم اشاره دارد و با گزینه (۴)

مناسبت دارد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ساعتی تفکر بهتر از عبادت هفتاد سال است.

(۲) زیبایی علم، انتشار آن و ثمره‌اش، عمل کردن به آن است.

(۳) دانشمند بدون عمل مانند درخت بدون میوه است.

(۴) محبوب‌ترین بندگان خدا نزد خدا سودمندترین آن‌ها برای بندگان است.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده

(۲۵ - ۳۱):

کشور اتریش بسیاری از مناطق گردشگری را دربر دارد که بسیاری از گردشگران آرزوی دیدن آن‌ها را دارند. با وجود دوری‌اش از دریاها و اقیانوس‌ها به طوری که در وسط قاره اروپا قرار دارد اما به عبور رود «دانوب» متمایز می‌شود که از کنار بسیاری از کشورهای گردشگری اروپایی دیگر می‌گذرد که از مهم‌ترین آن‌ها آلمان، اکراین، پرتغال و ... است. از مهم‌ترین آثار گردشگری که در کشور اتریش وجود دارد، «دریاچه سبز» است. در آغاز فصل بهار، این دریاچه با جریان آب‌ها از



۴۴ ۲ نزول این آیه برای آن بود که مردم با چشم ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد.

با نزول این آیه، رسول خدا (ص) دریافت که چنین واقعه‌ای رخ داده است و کسی در رکوع صدقه داده است و خداوند قصد دارد او را معرفی کند، با شتاب و در حالی که آیه را می‌خواند و مردم را از آن آگاه می‌کرد، به مسجد آمد.

۴۵ ۲ پیامبر اکرم (ص) پس از سیزده سال تلاش برای هدایت مردم مکه، با دعوت مردم مدینه، به این شهر هجرت کرد و به فرمان خداوند، حکومت اسلامی را بنا نهاد، این حکومت به تدریج گسترش یافت و در مدت ده سال، سراسر شبه جزیره عربستان را فرا گرفت. آن حضرت در مدت این ده سال، به گونه‌ای زندگی کرد که در همه‌ی زمینه‌های فردی و اجتماعی، از جمله در جایگاه رهبری، از سوی خداوند به عنوان الگو و اسوه‌ی انسان‌ها شد: **لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا**؛ قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است، برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.

۴۶ ۲ همان‌طور که قرآن و پیامبر از هم جدا نمی‌شوند، قرآن و اهل بیت نیز همواره با هم‌اند. همان‌طور که قرآن همیشگی است، وجود معصوم نیز در کنار آن همیشگی است، در صورتی مسلمان گمراه نمی‌شود که هم قرآن و هم عترت را در کنار هم داشته باشد. نمی‌توان برای هدایت و سعادت اخروی، فقط از یکی از دو یادگار پیامبر پیروی کرد؛ بلکه باید هر دو در کنار هم باشند و از هر دو پیروی کرد. پیامبر اکرم (ص) به طور مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر خود، می‌فرمود: **«أَنْتَ تَارِكٌ فَيَكُمُ التَّغْلِبِينَ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِترَتِي أَهْلَ بَيْتِي مَا لَنْ تَمْسُكُم بِهَمَا لَنْ تَضَلُّوا أَبَدًا وَ إِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّى يَبْرَأَ عَلَيَّ الْخَوْصُ»**؛ با توجه به توضیحات کتاب درسی و صراحت حدیث ثقلین و هم‌چنین حدیث **«عَلِيٌّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ»**، ارتباط معنایی این دو حدیث آشکار است، لذا گزینه‌ی (۲) صحیح می‌باشد.

۴۷ ۳ یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم میسر نیست. ابن‌ابی‌الحدید که از دانشمندان بزرگ اهل سنت است، شرح مفصلی بر نهج‌البلاغه نوشته که امروزه در چندین جلد، چاپ شده است، در مقدمه‌ی کتاب خود می‌گوید: «به حق، سخن علی را از سخن خالق (قرآن) فروتر و از سخن مخلوق (دیگر انسان‌ها) برتر خوانده‌اند...»

۴۸ ۴ دانش امیرالمؤمنین متصل به دانش پیامبر بود و دانش پیامبر نیز از وحی الهی سرچشمه می‌گرفت. پیامبر اکرم در همین باره فرمود: **«أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا فَمَنْ أَرَادَ الْعِلْمَ فَلْيَأْتِهَا مِنْ بَابِهَا**؛ من شهر علم هستم و علی در آن است. هر کس می‌خواهد به این علم برسد، باید از در آن وارد شود.» بنابراین حدیث مذکور ارتباط مفهومی با علم بی‌کران امام علی (ع) دارد. از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر اکرم جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد؛ بنابراین باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را نیز داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند و راهنمایی‌های او را بپذیرند. از جمله‌ی این ویژگی‌ها «عصمت» است. البته تشخیص عصمت برای انسان‌ها ممکن نیست؛ یعنی انسان‌ها نمی‌توانند تشخیص دهند که چه کسی معصوم است و مرتکب هیچ گناهی نمی‌شود. بنابراین، همان‌طور که پیامبر از طرف خدا معرفی و معین می‌شود، تنها خداوند است که می‌تواند فرد شایسته‌ی مقام امامت را معرفی کند و به مردم بشناساند.

۲۷ ۱ اگر خبر اسمی نکره و بدون صفت باشد، غالباً به صورت معرفه ترجمه می‌شود. (در حقیقت نیازی نیست که به صورت نکره ترجمه‌اش کنیم.) در گزینه (۱) «مخبوء» خبر و نکره است ولی به صورت معرفه ترجمه می‌شود. ترجمه: انسان زیر زبانش پنهان است؛ پس سخن بگویند تا شناخته شوید.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۲ «عجائب» نکره است ولی چون صفت دارد (ثبیت) به صورت نکره ترجمه می‌شود (ضمن این‌که اصلاً «عجائب» مبتدای مؤخر است).

ترجمه: در دریا شگفتی‌هایی هست که قدرت آفریدگار را برای ما ثابت می‌کنند.

۳ «نوع» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره هم ترجمه می‌شود.

ترجمه: نوعی از این درخت در شهر نیکشهر وجود دارد.

۴ «صلاة» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره ترجمه می‌شود.

ترجمه: پروردگارا، من از نمازی که بالا نمی‌رود به تو پناه می‌برم.

#### ۲۸ ۴ بررسی گزینه‌ها،

۱ «فی الحلم» خبری است که زودتر از مبتدا آمده و «آنرا» مبتدا و نکره است.

۲ «فقیه» مبتدا و نکره است.

۳ «عالم» مبتدا و نکره است.

۴ «نوح» مبتدا و معرفه از نوع علم است.

توجه: اسم‌های علم حتی اگر تنوین بگیرند، باز هم معرفه حساب می‌شوند.

#### ۲۹ ۲ بررسی گزینه‌ها،

۱ «قوم نوح» قوم نوح» ترکیب اضافی و «نوح» مضاف‌إلیه و معرفه به علم است. اسم‌های علم حتی اگر تنوین بگیرند، معرفه حساب می‌شوند.

۲ «ذکر اقوال» ذکر سخنانی» ترکیب اضافی و «اقوال» مضاف‌إلیه و نکره است.

۳ «شواطئ کیش» ساحل‌های کیش» ترکیب اضافی و «کیش» مضاف‌إلیه و معرفه به علم است.

۴ «عقول المستمعین» خردهای شنوندگان» ترکیب اضافی و «المستمعین» مضاف‌إلیه و معرفه به «ال» است.

۴۰ ۲ «علی» با وجود این‌که می‌تواند تنوین بگیرد ولی چون «اسم علم» (اسم خاص) است، معرفه به شمار می‌آید. در این گزینه «اسم نکره» نداریم.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۱ أحد (یکی): اسم نکره

۳ غایب جمیل (دو تا): اسم نکره

۴ طالب مشاغب (دو تا): اسم نکره

#### دین و زندگی

۴۱ ۳ با توجه در متن کتاب درسی متوجه می‌شویم که هدایت معنوی با لیاقت و ظرفیت افراد متناسب است.

۴۲ ۱ قرآن کریم، هدایتگر مردم در همه‌ی امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. هم‌چنین پیامبر اکرم (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسئله‌ی مهمی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد. در حقیقت، بی‌توجهی به این مسئله‌ی بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

۴۳ ۱ آیه‌ی انذار - حدوداً ۳ سال بعد از بعثت این آیه بر پیامبر نازل شد.

۴۵۵ خداوند در آیهی «یا ایُّها الذِّین آمنوا اطیعوا اللهَ و اطیعوا الرِّسولَ و اُولی الامرِ مِنْكُمْ...» طرح و برنامه‌ی خود را برای جامعه‌ی بعد از دوران پیامبر (ص) معرفی می‌کند. براساس این برنامه، افرادی که از علم و عصمت برخوردارند (اولی الامر)، باید رهبری جامعه را به دست بگیرند. از آنجا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، بنابراین باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند.

۴۵۶ در یکی دو قرن اخیر دشمنان اسلام با یک نقشی دقیق و برنامه‌ریزی شده، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یک‌دیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دادند. یکی از نتایج زبان‌بار این اختلاف‌ها، تجزیه‌ی کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده‌ی اخیر بود تا قدرتهای استعمارگر به راحتی بتوانند بر آن‌ها سلطه پیدا کنند و ذخایر آنان را به تاراج ببرند. این سیاست اکنون نیز از سوی این قدرتهای استعماری در کشورهای منطقه در حال اجرا است.

۴۵۷ معمولاً اطرفیان یک رهبر برای این‌که خود را به او نزدیک کنند، عیب دیگران را نزد او بازگو می‌کنند.

پیامبر اکرم (ص) پس از سیزده سال تلاش برای هدایت مردم مکه، با دعوت مردم مدینه، به این شهر هجرت کرد و به فرمان خلدوند حکومت اسلامی را بنا نهاد. این سخن امام خمینی (ره) درباره‌ی ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام است و قبل از جمله‌ای که در متن سؤال آمده، ایشان فرموده است: «مذهب اسلام هم‌زمان با این‌که به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن، به او می‌گوید چگونه زندگی کن و روابط خود را با سایر انسان‌ها چگونه باید تنظیم کنی و حتی جامعه‌ی اسلامی با سایر جوامع چگونه روابطی باید برقرار نماید...»

۴۵۹ پیامبر (ص) آن قدر برای هدایت مردم شبانه‌روز تلاش کرد که خداوند در این باره خطاب به مسلمانان فرمود: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»

رسول خدا (ص) هم با فقر مبارزه می‌کرد و به دنبال جامعه‌ای آباد و دور از محرومیت بود و هم با کوچک شمردن فقیران و بینوایان به مخالفت برمی‌خاست. به آسانی با فقیرترین و محروم‌ترین مردم می‌نشست و صمیمانه با آن‌ها گفت‌وگو می‌کرد. آنان نیز رسول خدا (ص) را همدل و همراز خود می‌یافتند. آن حضرت به یاران خود می‌فرمود: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.» که این امر نشان‌دهنده‌ی مبارزه با فقر و محرومیت از سیره‌ی پیامبر (ص) در رهبری جامعه است.

۴۶۰ بعد از نزول آیه‌ی انذار، پیامبر (ص) با ۴۰ نفر از بزرگان بنی‌هاشم درباره‌ی اسلام سخن گفت اما تنها امام علی (ع) که در آن زمان نوجوانی بیش نبود، اعلام آمادگی و وفاداری کرد.

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «تطهیر» و روایت ام سلمه از نزول این آیه، پیامبر (ص)، امام علی (ع)، حضرت فاطمه (س)، امام حسن و امام حسین (ع) از هرگونه گناه و پلیدی دور هستند و در سخنان دیگر پیامبر (ص)، امامان بعدی هم جزء اهل بیت شمرده شده‌اند.

۴۹۴ ولی و سرپرست حقیقی انسان‌ها خداست و به همین جهت، فرمان‌برداری و اطاعت از دستورات او و کسانی که خودش معین کرده، ضروری و واجب است.

۴۵۰ کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون‌گذاری می‌کنند، در حالی‌که فرمان و قانونشان نشأت‌گرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می‌شوند. پذیرش حکومت «طاغوت» و انجام دستورات وی بر مسلمانان حرام است. بنابراین، لازم است در جامعه، حکومتی وجود داشته باشد که «طاغوتی» نباشد؛ یعنی مورد پذیرش خداوند باشد و دستورات الهی را که در قرآن و روایات آمده است، به اجرا درآورد.

با توجه به متن کتاب درسی حدیث شریف «هرگاه از پیامبر سؤال می‌کردم، پاسخ مرا می‌داد و اگر در حضورش سکوت می‌کردم، ایشان پیشگام می‌شد و از دانش خود مرا بهره‌مند می‌ساختند» با فضیلت «علم بی‌کران» امام علی (ع) ارتباط معنایی دارد.

۴۵۱ معمولاً وقتی آیه‌ای نازل می‌شد و پیامبر حکم کلی موضوعی را بیان می‌فرمود، یاران نزد رسول خدا می‌آمدند و جزئیات حکم را می‌پرسیدند.

وقتی که آیه‌ی «یا ایُّها الذِّین آمنوا اطیعوا اللهَ و اطیعوا الرِّسولَ و اُولی الامرِ مِنْكُمْ...» ای مؤمنان، از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید... نازل شد، جابر بن عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است «اولی الامر» را نیز بشناسیم.»

۴۵۲ رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال ناقل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید.

یکی از ابعاد سیره‌ی پیامبر (ص) در رهبری جامعه، محبت و مدارا با مردم بود. رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم، ایشان را پدر مهربان خود می‌دانستند و در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند. معمولاً اطرفیان یک رهبر برای این‌که خود را به او نزدیک کنند، عیب دیگران را نزد او بازگو می‌کنند، اما رسول خدا (ص) به یاران خود می‌فرمود: «بدی‌های یک‌دیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.»

۴۵۳ روزی فردی از قبایل صاحب نام مدینه، دزدی کرد و جرم او ثابت شد. رؤسای قبیله فکر می‌کردند که رسول خدا (ص) به دلیل جایگاهی که قبیله‌ی این فرد دارد وی را مجازات نخواهد کرد، اما با کمال تعجب دیدند که پیامبر می‌خواهد حکم را اجرا کند. این رفتار پیامبر (ص) در راستای تلاش برای برقراری عدالت و برابری بود.

۴۵۴ مطابق با صفحه‌ی ۵۳ کتاب درسی، آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

پیامبران با این‌که مانند ما انسان‌ها غریزه و اختیار دارند، در مقام عمل به دستورات الهی دچار گناه نمی‌شوند زیرا کسی گناه می‌کند که هوی و هوس بر او غلبه کند و کسی که حقیقت گناه و معصیت را مشاهده می‌کند، محبت خدا را با هیچ چیز عوض نمی‌کند.

۶۸ ۳ او به دنبال شغلی می‌گردد که در آن بتواند از توانایی زبان

خارجی‌اش استفاده کند.

(۱) ابزار، وسیله

(۲) علامت، نشانه

(۳) توانایی

(۴) بحث، گفت‌وگو

۶۹ ۴ اگرچه به دانش عمیق او از تاریخ ایران احترام می‌گذاشتم،

[اما] او معلم خیلی کارآمدی نبود.

(۱) اصرار کردن، تأکید کردن

(۲) مبادله کردن، معاوضه کردن

(۳) شکایت کردن، گله کردن

(۴) احترام گذاشتن به، محترم شمردن

۷۰ ۴ تاکنون، پیشرفت خیلی خوب بوده است. بنابراین، مصمم

هستیم که کار سر وقت کامل خواهد شد.

(۱) با این حال، با وجود این

(۲) در هر صورت

(۳) با این حال، با وجود این

(۴) بنابراین، از این رو

مهم‌ترین مخترع در تاریخ آمریکا، توماس آلوا ادیسون برای اختراعاتش دارای ۱۰۹۳ حق ثبت اختراع (حق قانونی) بود؛ بیش‌ترین تعدادی که برای یک شخص ثبت شده است. مشهورترین اختراعاتش شامل روستایی الکتریکی (لامپ رشته‌ای)، گرامافون و پیشرفت‌های کلیدی در تلگراف، تلفن و تصویرهای متحرک بود. ادیسون گفت که «نیوغ، ۲ درصد استعداد و ۹۸ درصد پشتکار است»؛ این نوع پشتکار منجر به بزرگ‌ترین کار [های] او شد، ادیسون خودش را با یک تیم بااستعداد از مهندسان، مکانیک‌ها و صنعتگران برای ساخت یکی از اولین آزمایشگاه‌های تحقیقاتی محدود کرده بود. او همچنین یک تاجر برجسته بود و برای توسعه محصولاتش پول جمع‌آوری می‌کرد.

۷۱ ۲

(۱) موضوع

(۲) شخص، فرد

(۳) محدوده، طیف

(۴) ناحیه، منطقه

۷۲ ۴

(۱) وجود داشتن، بودن

(۲) خلق کردن، به وجود آوردن؛ باعث ... شدن

(۳) خدمت کردن

(۴) شامل ... بودن

۷۳ ۳

(۱) مأموریت

(۲) جزء؛ [در جمع] جزئیات

(۳) بهبود، پیشرفت

(۴) اختراع، ابداع

۷۴ ۲ توضیح: در صورتی که فاعل و مفعول جمله‌ای هر دو به یک

شخص اشاره داشته باشند، به جای مفعول از ضمائر انعکاسی استفاده می‌شود.

ضمیر انعکاسی مناسب برای "Edison" (ادیسون)، "himself" می‌باشد.

## زبان انگلیسی

۶۱ ۴ او وقت آزاد اندکی دارد. او حتی به ندرت می‌تواند به مادرش

زنگ بزند!

توضیح: "time" (free) یک اسم غیرقابل شمارش است و بنابراین قبل از آن

نمی‌توانیم از "few" و "a few" استفاده کنیم. دقت کنید که "a" و "little"

"little" هر دو همراه اسمی غیرقابل شمارش به کار می‌روند. اما "little" به

جمله مفهوم منفی می‌دهد و نشان‌دهنده‌ی کمبود شدید است، در حالی که "a"

"little" معنی مثبتی دارد و کمبود شدید اسم را نشان نمی‌دهد.

۶۲ ۳ در داخل سونا آن قدر حرارت بود که مجبور شدیم بیرون برویم

و دوش بگیریم.

بعد از **there is / are / was / were**، حتماً باید از اسم استفاده کنیم با

توجه به این‌که **heat** (حرارت، گرما) اسم است، اما **hot** (گرم) صفت می‌باشد.

در بین گزینه‌های موجود فقط گزینه‌های (۱) و (۳) می‌تواند صحیح باشد.

البته چون که **heat** یک اسم غیرقابل شمارش می‌باشد، پیش از آن از **much**

استفاده می‌کنیم، نه **many**.

۶۳ ۳ هشتاد و پنج درصد از تمام اطلاعات کامپیوترها در سراسر

جهان به انگلیسی است.

توضیح: در بین دو بخش اعداد دوقسمتی بیست و یک تا نود و نه حتماً باید

از یک خط کوچک استفاده کنیم. دقت کنید که "information" (اطلاعات)

یک اسم غیرقابل شمارش است و S جمع نمی‌گیرد.

۶۴ ۴ کیت در بین همکلاسی‌هایش محبوب نیست، چرا که همیشه

بقیه‌ی دانش‌آموزان را مسخره می‌کند.

(۱) حیرت‌انگیز، شگفت‌انگیز

(۲) صادق، رو راست

(۳) قطعی، مطلق

(۴) محبوب

۶۵ ۳ فکر می‌کنم اگر با متکلم بومی انگلیسی بیش‌تر صحبت کنم،

مهارت‌های انگلیسی‌ام به سرعت بهتر خواهد شد.

(۱) شاگرد؛ نوآموز

(۲) متفکر

(۳) متکلم؛ گوینده

(۴) مخترع

۶۶ ۱ اگرچه ببر یک گونه‌ی در معرض خطر است، هنوز در بعضی از

بخش‌های جهان شکار می‌شود.

(۱) در معرض خطر

(۲) محبوب

(۳) احتمالی، محتمل

(۴) خوش‌شانس

۶۷ ۴ غرب شهر تا حد زیادی توسط بمباران آسیب ندید، اما طرف

شرقی کاملاً ویران شد.

(۱) از نظر فرهنگی

(۲) عمیقاً، به شدت

(۳) به علاوه، علاوه بر این

(۴) تا حد زیادی، عمدتاً

۸۰ ۲ کدامیک از دلایل زیر، باعث شد تسای لون در مورد شیوه‌های

بهرتر تولید کاغذ تحقیق کند؟

(۱) کاغذ هنوز وجود نداشت.

(۲) کاغذ گران و دارای کیفیت پایین بود.

(۳) خانواده‌اش صاحب فروشگاه چاپ بود.

(۴) امپراطور به هر کسی که می‌توانست کاغذ تولید کند، وعده‌ی ثروت داد.

### ریاضیات

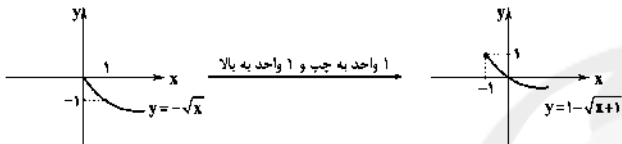
۸۱ ۴

$$x \neq 2: g(x) = \frac{2x(x-2)}{x-2} = 2x = f(x)$$

$$x=2 \Rightarrow f(2) = g(2) \Rightarrow 4 = 2 - a \Rightarrow a = -2$$

۸۲ ۱ برای رسم  $y = 1 - \sqrt{x+1}$  کافی است نمودار  $y = -\sqrt{x}$  را

یک واحد به چپ و ۱ واحد به بالا انتقال دهیم.



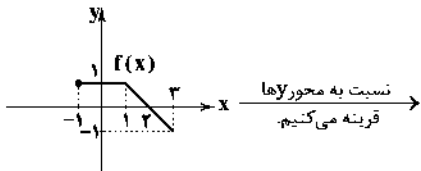
۸۳ ۲

$$\begin{cases} 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \\ [x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - [0, 1) \end{cases}$$

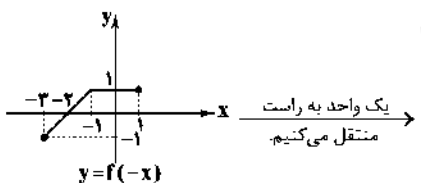
اشتراک می‌گیریم. دامنه  $[-2, 2] - [0, 1)$

شامل اعداد صحیح  $-2, -1, 0, 1, 2$  می‌باشد.  $\Rightarrow [-2, 0) \cup [1, 2]$

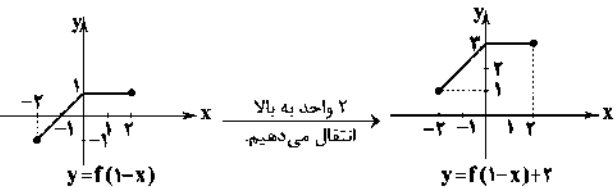
۸۴ ۳



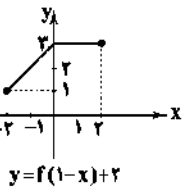
نسبت به محورهای  
قرینه می‌کنیم.



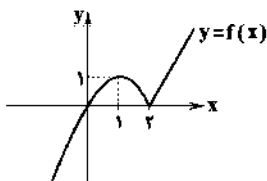
یک واحد به راست  
منتقل می‌کنیم.



۲ واحد به بالا  
انتقال می‌دهیم.



۸۵ ۲ نمودار  $f$  را رسم می‌کنیم:



بنابراین کم‌ترین مقدار  $a$  برابر با ۲ می‌باشد، زیرا تابع در  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$  وارون‌پذیر است.

۷۵ ۲

(۲) تحقیق، پژوهش

(۴) وجود

(۱) سبک زندگی

(۳) خلق، ایجاد

قبل از این‌که کاغذ اختراع شود، مردم روی موادی مانند بامبو، ابریشم، پوست حیوانات و قالب‌های چوبی می‌نوشتند یا طراحی می‌کردند. حتی بعضی فرهنگ‌ها از اِسکنه (مغار) برای حکاکی علامت‌ها روی تکه‌های سنگ استفاده می‌کردند. اقلام نوشتن گران و استفاده برای آن‌ها سخت بود و افراد کمی بلد بودند که بخوانند. بنابراین افراد کمی می‌نوشتند، تمام این [شرایط] به لطف مردی به نام تسای لون تغییر کرد.

تسای لون در سال ۷۵ پس از میلاد به عنوان خدمه‌ی قصر در امپراطوری چین شروع به کار کرد. خدمات او به امپراطور با چندین ترفیع پادشاه داده شد. مهم‌ترین ترفیع تسای لون در سال ۸۹ صورت گرفت، زمانی که او به عنوان مسئول ساخت کاغذ منصوب شد. کاغذ قبل از آن در چین وجود داشت، اما پروسه‌ی ساخت آن سخت، و کیفیت کاغذ [هم] پایین بود. تسای لون شروع به آزمایش مواد گوناگون و روش‌های مختلف تبدیل آن مواد به کاغذ کرد.

در سال ۱۰۵، تسای لون یک روش ساخت (تولید) کاغذ از پوست درخت، بامبو، پارچه‌های کهنه و تور ماهیگیری را به امپراطور نشان (ارائه) داد. کاغذ تسای لون محکم‌تر و ارزان‌تر از هر کاغذی بود که قبلاً درست شده بود. امپراطور خوشحال شد و به تسای لون ثروت هنگفتی داد.

به خاطر روش ساخت کاغذ تسای لون، فرهنگ چینی در طول چندین قرن بعد با سرعت بیش‌تری رشد کرد. آن به این دلیل است که ایده‌ها (افکار) راحت‌تر به اشتراک گذاشته می‌شدند و افراد بیش‌تری یاد گرفتند که بخوانند. استفاده از کاغذ خارج از چین گسترش پیدا کرد، [و] به سایر فرهنگ‌ها کمک کرد تا ایده‌ها (افکار)شان را ثبت و منتشر کنند. امروزه، تسای لون در چین به عنوان یک قهرمان ملی در نظر گرفته می‌شود. اما کل دنیا می‌بایست قدردان این سازنده‌ی کاغذ (مخترع کاغذ) باهوش چینی باشند.

۷۶ ۱

نتیجه‌ی آزمایش‌های تسای لون با مواد مختلف چه بود؟

(۱) شیوه‌ای جدید برای درست کردن کاغذ

(۲) تولید انبوه اِسکنه (مغار)های سنگی (ابزاری برای تراش دادن چوب، سنگ و غیره ...)

(۳) ثروت بسیار برای همه

(۴) شهرت برای امپراطور

۷۷ ۳

بعد از این‌که تسای لون به عنوان مسئول کار [تولید کاغذهای

بهرتر] منصوب شد، چند سال طول کشید تا او کاغذ بهتری را کشف کند؟

(۱) ۸۹ سال (۲) ۱۰۵ سال

(۳) ۱۶ سال (۴) ۳۰ سال

۷۸ ۴

کدامیک از موارد زیر تأثیر کشف تسای لون نیست؟

(۱) اقلام نوشتن ارزان‌تر

(۲) کاغذ در دسترس‌تر

(۳) مدارک یادوام‌تر

(۴) رشد کندتر فرهنگ‌ها

۷۹ ۳

تسای لون چگونه ثروتمند شد؟

(۱) او به عنوان نویسنده پول درآورد.

(۲) او پوست درخت و بامبو فروخت.

(۳) امپراطور برای کارش به او پادشاه داد.

(۴) او فروشنده‌ی کاغذ شد.

$$\Rightarrow \alpha = \frac{3 \times 90}{r^2} = \frac{270}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{270}{18} = 15^\circ$$

$$\Rightarrow L = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha = \frac{\pi \cdot (3\sqrt{2})}{180} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{4} \Rightarrow L = \frac{\pi\sqrt{2}}{4}$$

با استفاده از تمرین ۱ صفحه ۱۶ کتاب برای زوایای  $\hat{M}$  و  $\hat{N}$  داریم: ۴ ۹۲

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{AC}}{2}, \hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{BD}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{M} + \hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{AC}}{2} + \frac{\widehat{AB} - \widehat{BD}}{2} = \frac{2\widehat{AB} - (\widehat{AC} + \widehat{BD})}{2} \quad (1)$$

$$\hat{F} = \frac{\widehat{BD} + \widehat{AC}}{2} \Rightarrow 60^\circ = \frac{\widehat{BD} + \widehat{AC}}{2} \Rightarrow \widehat{AC} + \widehat{BD} = 120^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 30^\circ + 50^\circ = \frac{2\widehat{AB} - (120^\circ)}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} = \frac{160^\circ + 120^\circ}{2} = \frac{280^\circ}{2} = 140^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 140^\circ$$

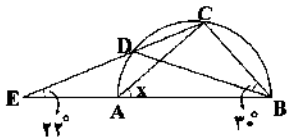
با توجه به این که کمان کامل یک دایره برابر  $360^\circ$  است، بنابراین:

$$\widehat{AB} + \widehat{DC} + \widehat{AC} + \widehat{BD} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{DC} = 360^\circ - \widehat{AB} - (\widehat{AC} + \widehat{BD})$$

$$\Rightarrow \widehat{DC} = 360^\circ - 140^\circ - 120^\circ \Rightarrow \widehat{DC} = 100^\circ$$

۱ ۹۳



زاویه محاطی  $\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow x = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} = 2x$

زاویه محاطی  $\widehat{CBD} = \frac{\widehat{CD}}{2} \Rightarrow 30^\circ = \frac{\widehat{CD}}{2} \Rightarrow \widehat{CD} = 60^\circ$

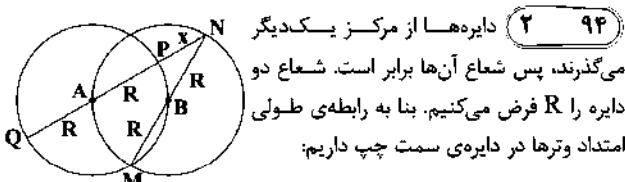
$\hat{E}$  زاویه ی برخورد امتداد دو وتر  $AB$  و  $CD$  است، پس داریم:

$$\hat{E} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow 22^\circ = \frac{2x - (180^\circ - \widehat{BC} - \widehat{CD})}{2}$$

$$\Rightarrow 44^\circ = 2x - (180^\circ - 2x - 60^\circ)$$

$$\Rightarrow 44^\circ = 2x - 180^\circ + 60^\circ \Rightarrow 4x = 120^\circ + 44^\circ = 164^\circ$$

$$\Rightarrow x = \frac{164^\circ}{4} = 41^\circ$$



$$NB \times MN = NP \times NQ \Rightarrow R \times 2R = x \times (x + 2R)$$

$$\Rightarrow x^2 + 2Rx - 2R^2 = 0 \Rightarrow x = -R \pm \sqrt{3R^2}$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{3}R - R$$

$$\frac{NQ}{MN} = \frac{2R + x}{2R} = \frac{2R + \sqrt{3}R - R}{2R} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$$

۲ ۹۴

$$x \leq 0: y = x^2 + 1, y \geq 1 \Rightarrow x^2 = y - 1 \quad ۴ \quad ۸۶$$

$$\xrightarrow{x \leq 0} x = -\sqrt{y-1}, y \geq 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{x-1}, x \geq 1$$

$$x > 0: y = 1 - x \Rightarrow y = 1 - x < 1 \Rightarrow x = 1 - y, y < 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 1 - x, x < 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ 1-x & x < 1 \end{cases}$$

۱ ۸۷

$$y = \frac{x-a}{bx+1} \Rightarrow bxy + y = x - a \Rightarrow bxy - x = -y - a$$

$$\Rightarrow x(by-1) = -y-a \Rightarrow x = \frac{-y-a}{by-1} = \frac{y+a}{-by+1}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+a}{-bx+1} = f(x) \Rightarrow \begin{cases} -a = a \\ -b = b \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = b = 0 \Rightarrow a + b = 0$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{-1, 1, 2, 5\} \quad ۳ \quad ۸۸$$

$$f \circ g = \{(-1, -1), (1, 1), (2, 1), (5, -1)\}$$

$$\Rightarrow \text{fog برد} = \{1, -1\}$$

۴ ۸۹

$$D = D_f \cap D_g = \{1, 2, -3, 0\} \cap \{x \leq 1\} = \{0, 1, -3\}$$

$$\begin{cases} (f+2g)(0) = f(0) + 2g(0) = 1 + 2(1) = 3 \\ (f+2g)(1) = f(1) + 2g(1) = 3 + 2(0) = 3 \\ (f+2g)(-3) = f(-3) + 2g(-3) = (-1) + 2\sqrt{1+3} = (-1) + 4 = 3 \end{cases}$$

$\Rightarrow (f+2g)$  برد  $= \{3\} \Rightarrow$  تنها شامل یک عضو است.

برای محاسبه ی  $f(-1)$  باید معادله ی خط گذرا از نقاط  $(0, 0)$  و  $(-2, 2)$  را بنویسیم:

$$m = \frac{2-0}{-2-0} = -\frac{2}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{2}{2}x$$

$$\xrightarrow{x=-1} f(-1) = -\frac{2}{2}(-1) = \frac{2}{2}$$

$$\Rightarrow (f+g)(-1) = f(-1) + g(-1) = \frac{2}{2} + 0 = \frac{2}{2}$$

$$g(0) = 1 \Rightarrow \text{fog}(0) = f(g(0)) = f(1)$$

از طرفی داریم:

برای محاسبه ی  $f(1)$  باید معادله ی خط گذرا از  $(0, 0)$  و  $(2, 3)$  را بنویسیم:

$$m = \frac{3-0}{2-0} = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}x \xrightarrow{x=1} f(1) = \frac{3}{2}$$

$$\text{fog}(0) = f(1) = \frac{3}{2}$$

بنابراین:

$$\frac{(f+g)(-1)}{1+\text{fog}(0)} = \frac{\frac{2}{2}}{1+\frac{3}{2}} = \frac{\frac{2}{2}}{\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$$

و در نتیجه داریم:

$$\alpha \quad ۹۱$$

اگر زاویه ی مرکزی قطاعی از دایره بر حسب درجه مساوی  $\alpha$  باشد، در این صورت طول کمان مقابل به زاویه ی  $\alpha$  و مساحت قطاع آن از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$L = \frac{\pi r}{180} \cdot \alpha$$

$$S = \frac{\pi r^2}{360} \cdot \alpha \Rightarrow \frac{2r^2}{1} = \frac{\pi r^2}{360} \cdot \alpha$$

۱۰۰ ۳ با استفاده از تمرین صفحه‌ی ۳۰ کتاب، اندازه‌ی هر ضلع  $\Delta$  ضلعی‌های محیطی و محاطی از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$(1) \quad \text{اندازه‌ی هر ضلع } \Delta \text{ ضلعی محاطی} = 2r \sin \frac{180^\circ}{n}$$

$$(2) \quad \text{اندازه‌ی هر ضلع } \Delta \text{ ضلعی محیطی} = 2r \tan \frac{180^\circ}{n}$$

$$(1) \quad \frac{n=6}{\rightarrow} 12 = 2r \sin \frac{180^\circ}{6} = 2r \sin 30^\circ = 2r \times \frac{1}{2} \rightarrow r = 12$$

$$\text{اندازه‌ی هر ضلع شش‌ضلعی محیطی} = 2 \times 12 \tan \frac{180^\circ}{6} = 24 \tan 30^\circ$$

(۲)  $\Rightarrow$  محیطی

$$\Rightarrow \text{اندازه‌ی هر ضلع} = 24 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3}$$

۱۰۱ ۲ ترکیب شرطی معادل ترکیب فصلی به صورت  $p \vee q \equiv \sim p \vee q$  می‌باشد. داریم:

$$(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$$

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

در گزاره‌ی اخیر از عکس قانون پخشی استفاده شده است. با در نظر گرفتن این‌که گزاره‌ی  $q \wedge \sim q$  همواره نادرست است، ارزش گزاره‌ی اخیر همان ارزش گزاره‌ی  $\sim p$  می‌باشد، یعنی گزاره‌ی مفروض، هم‌ارز گزاره‌ی  $\sim p$  است.

۱۰۲ ۱ یادآورک: برای نقیض کردن گزاره‌های همراه با سورها داریم:

$$\sim (\forall x: p(x)) \equiv \exists x: \sim p(x)$$

$$\sim (\exists x: p(x)) \equiv \forall x: \sim p(x)$$

بنابراین گزاره‌ی داده‌شده در صورت مسئله به صورت زیر نقیض می‌گردد:

$$\forall A, \exists B: (B \not\subseteq A)$$

دقت داشته باشید که نقیض  $B \subseteq A$  به صورت  $A \subseteq B$  نخواهد بود، چرا که دلیلی ندارد از بین دو مجموعه‌ی فرضی حتماً یکی زیرمجموعه‌ی دیگری باشد.

۱۰۳ ۴ روش اول: طبق تعریف هرگاه مجموعه‌ی اعداد طبیعی به سه قسمت افراز گردد، این ۳ قسمت با هم اشتراکی نخواهند داشت. بنابراین گزینه‌های قابل قبول است که به دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  تعلق نداشته باشد. اگر مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را با نوشتن چند تا از اعضایشان مشخص کنیم گزینه‌های یک، دو و سه در این مجموعه‌ها دیده می‌شوند:

$$A = \{5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, \dots\}$$

$$B = \{3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 43, \dots\}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 29 = 4 \times 7 + 1 = 4k + 1 \in A$$

$$2) 31 = 4 \times 8 - 1 = 4k - 1 \in B$$

$$3) 43 = 4 \times 11 - 1 = 4k - 1 \in B$$

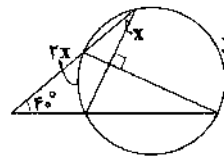
$$4) 22 = 4 \times 5 + 2 = 4k + 2 \notin A, B \Rightarrow 22 \in C$$

روش دوم:

نکته: تمام اعداد اول بزرگتر از ۲ به صورت  $4k \pm 1$  می‌باشند. دقت کنید عکس جمله‌ی ذکرشده الزاماً برقرار نیست، اما هر عدد اول بزرگتر از ۲ یا به صورت  $4k + 1$  و یا  $4k - 1$  است.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) هر سه اعداد اول می‌باشند، بنابراین به فرم  $4k + 1$  یا  $4k - 1$  هستند، در نتیجه عضو مجموعه‌های  $A$  و  $B$  خواهند بود.

۹۵ ۱



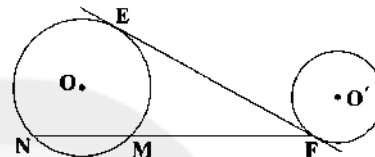
$$\begin{cases} 40^\circ = \frac{y - 2x}{2} \Rightarrow y - 2x = 80^\circ \\ 90^\circ = \frac{y + 2x}{2} \Rightarrow y + 2x = 180^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}}$$

$$(y + 2x) - (y - 2x) = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\Rightarrow 4x = 100^\circ \Rightarrow x = 25^\circ$$

۹۶ ۲

$$EF^2 = OO'^2 - (R + R')^2 = 13^2 - 5^2 = 144 \Rightarrow EF = 12$$



حال بنا به رابطه‌ی طولی مماس و قطعات قاطع داریم:

$$EF^2 = MF \times NF \Rightarrow 144 = 2MN \times 3MN \Rightarrow 6MN^2 = 144$$

$$\Rightarrow MN^2 = 24 \Rightarrow MN = 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow NF = MF + MN = 3MN = 6\sqrt{6}$$

۹۷ ۴ رأس‌های مربع از نقطه‌ی تلاقی قطرهای یک فاصله است.

پس دایره‌ای به مرکز این نقطه از رأس‌های آن می‌گذرد، لذا مربع یک چهارضلعی محاطی است. استدلال فوق برای مستطیل نیز درست است، پس مستطیل نیز یک چهارضلعی محاطی است. دو وتر موازی در یک دایره، تشکیل یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین می‌دهند، پس چهارضلعی محاطی فرض، می‌تواند دوزنقه باشد، اما لوزی با زاویه‌ی  $60^\circ$  نمی‌تواند چهارضلعی محاطی باشد، زیرا عمودمنصف‌های اضلاع آن هم‌رس نیستند.

۹۸ ۲ مساحت هر مثلث محیط بر دایره به شعاع  $R$  از رابطه‌ی  $S = RP$  محاسبه می‌شود که در آن  $P$  نصف محیط مثلث و  $R$  شعاع دایره‌ی محاطی داخلی مثلث است:

$$\Rightarrow P = \frac{16}{3} = 8, S = 8R$$

با استفاده از تمرین ۵ صفحه‌ی ۲۹ کتاب، شعاع دایره‌ی محاطی داخلی برحسب شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{4 \times 5 + 2 \times 5 + 2 \times 4}{40} = \frac{1}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{38}{40} \Rightarrow R = \frac{40}{38} = \frac{20}{19}$$

$$\Rightarrow S = 8R = 8 \times \frac{20}{19} = \frac{160}{19}$$

۹۹ ۲ هر چهارضلعی بر دایره محیط است اگر و تنها اگر مجموع دو ضلع روبه‌روی هم، با مجموع دو ضلع دیگر برابر باشد. بنابراین:

$$AB + DC = AD + BC$$

$$AB = 4, AD = 6 \Rightarrow 4 + DC = 6 + BC$$

$$\Rightarrow |BC - DC| = |4 - 6| = 2$$

۱۰۹) می‌دانیم هر گزاره‌ی شرطی، هم‌ارز با عکس نقیض خودش

$$(p \Rightarrow q) \equiv (\sim q \Rightarrow \sim p)$$

است. یعنی:

ضمناً گزاره‌ی شرطی  $p \Rightarrow q$  هم‌ارز با گزاره‌ی فصلی  $\sim p \vee q$  است. بنابراین

$$(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge (p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q)$$

داریم:

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

چون گزاره‌ی  $\sim p \wedge p$  همیشه نادرست است، لذا ارزش گزاره‌ی

فصلی  $(\sim p \wedge p) \vee q$  همان ارزش گزاره‌ی  $q$  می‌باشد.

۱۱۰) این مجموعه دارای ۴ عضو است. توجه کنید که

$$\{a, b\} = \{b, a, a\} = \{b, a\}$$

مجموعه‌ها اهمیتی ندارد. پس داریم:

$$A = \{\{a\}, \{b\}, \{b, a\}, b\}$$

چون زیرمجموعه‌های سره‌ی شامل عضو  $\{a\}$  را می‌خواهیم، پس ابتدا  $\{a\}$  را

کنار می‌گذاریم. سپس زیرمجموعه‌های سره از  $\{b, a\}, \{b, a, b\}$  را به

دست می‌آوریم که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$2^3 - 1 = 7$$

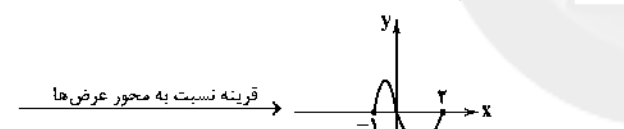
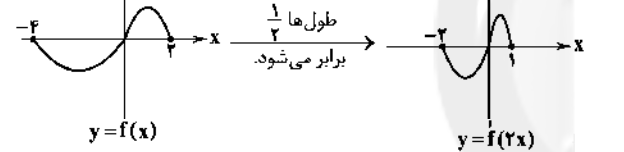
توجه: زیرمجموعه‌های شامل عضو  $\{a\}$  قطعاً ناتهی هستند و نیازی به اعمال

شرط «ناتهی» در انتخاب زیرمجموعه‌های  $\{b, a\}, \{b, a, b\}$  نداریم.

۱۱۱) تابع داده‌شده زمانی تعریف می‌شود که  $-f(-2x) > 0$  و در

نتیجه  $f(-2x) < 0$  باشد. بنابراین به کمک تبدیل‌ها، نمودار  $y = f(-2x)$

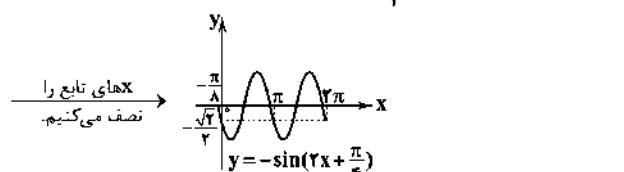
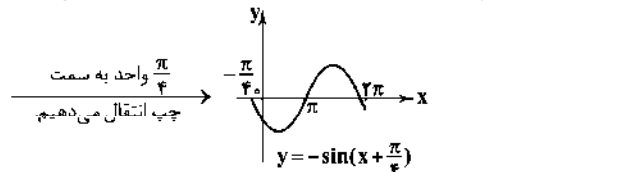
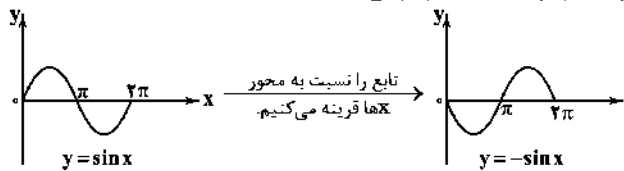
را رسم می‌کنیم:



بنابراین نمودار  $y = f(-2x)$  در بازه‌ی  $(0, 2)$  منفی است، پس  $D_y = (0, 2)$ .

۱۱۲) با استفاده از تبدیل‌ها، نمودار تابع  $y = -\sin(2x + \frac{\pi}{4})$  را از

روی نمودار  $y = \sin x$  رسم می‌کنیم:



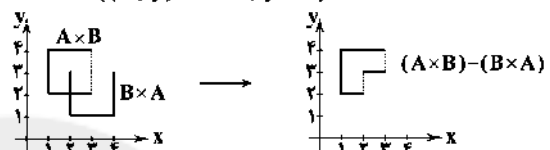
۱۰۴) با توجه به خواص مجموعه‌ها خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & [(A \cap B' \cap C') \cup (B \cup C) \cap A] \\ & \quad \text{عکس دموورگان} \\ & = [A \cap (B' \cap C')] \cup [(B \cup C) \cap A] \\ & = [A \cap (B \cup C)'] \cup [(B \cup C) \cap A] \\ & \quad \text{فاکتورگیری} \quad \text{جابه‌جایی} \\ & = A \cap [(B \cup C)' \cup (B \cup C)] = A \cap U = A \end{aligned}$$

به یاد داشته باشیم اجتماع هر مجموعه با متمم همان مجموعه برابر مجموعه‌ی مرجع خواهد بود.

۱۰۵) با توجه به تعریف حاصل‌ضرب دکارتی دو مجموعه خواهیم داشت:

$$A \times B = \{(x, y) : x \in A, y \in B\}$$



مجموعه‌ی  $(A \times B) - (B \times A)$ ، مجموعه‌ی نقاطی از صفحه‌ی مختصات است که در مجموعه‌ی  $A \times B$  حضور دارند، ولی در مجموعه‌ی  $B \times A$  حضور ندارند.

توجه کنید خطوط مرزی که در  $B \times A$  پر رنگ هستند، باید در مجموعه‌ی  $(A \times B) - (B \times A)$  به صورت نقطه‌چین رسم شوند.

۱۰۶) بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) هرگاه  $A \subseteq B$  باشد، اجتماع دو مجموعه برابر مجموعه‌ی بزرگ‌تر یعنی  $B$  و اشتراک دو مجموعه برابر مجموعه‌ی کوچک‌تر یعنی  $A$  می‌باشد، عکس این مطلب هم به وضوح برقرار است، پس گزینه‌های (۱) و (۲) قضیه‌های دوشرطی می‌باشند.

۳) یک قضیه‌ی شرطی است و عکس قضیه لزوماً برقرار نیست.

$$A = B \Rightarrow A \cup C = B \cup C$$

$$A \cup C = B \cup C \not\Rightarrow A = B$$

به عنوان مثال نقض  $A = \{4\}, B = \{5\}, C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  هرگاه اجتماع دو مجموعه با اشتراک آن‌ها برابر باشد، آن‌گاه دو مجموعه با هم برابرند و برعکس، پس گزینه‌ی (۴) نیز قضیه‌ی دوشرطی است.

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

دمورگان

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

جذب = B'

$$A \times B = B \times A \xrightarrow{A, B \neq \emptyset} A = B$$

$$\Rightarrow \{x-1, 4, z\} = \{y+2, 6, -4\}$$

$$1) \begin{cases} y+2=4 \\ x-1=6 \\ z=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2 \\ x=7 \\ z=-4 \end{cases} \Rightarrow x+y+z=5$$

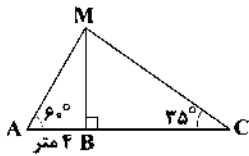
$$2) \begin{cases} y+2=4 \\ x-1=-4 \\ z=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2 \\ x=-3 \\ z=6 \end{cases} \Rightarrow x+y+z=5$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \max(x+y+z) = 5$$

بنابراین مساحت متوازی الاضلاع با داشتن دو قطر و زاویهی بین آن‌ها برابر است با:

$$S_{ABCD} = 4S_{\triangle OBC} \Rightarrow S_{ABCD} = 4 \times \frac{15\sqrt{3}}{4} = 15\sqrt{3}$$

مطلوب مسئله،  $AM + MC$  است. ۲ ۱۱۷



$$\triangle ABM: \cos 6^\circ = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{AM} \Rightarrow AM = 8$$

$$\sin 6^\circ = \frac{MB}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{MB}{8} \Rightarrow MB = 4\sqrt{3}$$

$$\triangle BMC: \sin 35^\circ = \frac{MB}{MC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{MC} \Rightarrow MC = 12$$

$$AM + MC = 8 + 12 = 20$$

چون زوایای  $5^\circ$  و  $4^\circ$  متمم یکدیگر هستند، می‌توانیم به جای  $\cos 5^\circ$  بنویسیم  $\sin 4^\circ$  و به جای  $\cot 5^\circ$  هم بنویسیم  $\tan 4^\circ$ . بنابراین:

$$\left( \frac{1}{1 - \sin 4^\circ} + \frac{1}{1 + \sin 4^\circ} \right) - 2 \tan^2 4^\circ$$

$$= \frac{(1 + \sin 4^\circ) + (1 - \sin 4^\circ)}{(1 - \sin 4^\circ)(1 + \sin 4^\circ)} - 2 \tan^2 4^\circ$$

$$= \frac{2}{1 - \sin^2 4^\circ} - 2 \tan^2 4^\circ = \frac{2}{\cos^2 4^\circ} - 2 \frac{\sin^2 4^\circ}{\cos^2 4^\circ}$$

$$= \frac{2 - 2 \sin^2 4^\circ}{\cos^2 4^\circ} = \frac{2(1 - \sin^2 4^\circ)}{\cos^2 4^\circ} = \frac{2 \cos^2 4^\circ}{\cos^2 4^\circ} = 2$$

نکته: اگر زوایای  $\alpha$  و  $\beta$  متمم هم باشند ( $\alpha + \beta = 90^\circ$ )، آن‌گاه داریم:

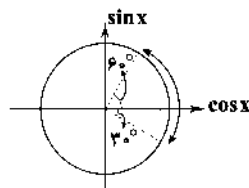
$$\sin \alpha = \cos \beta, \cos \alpha = \sin \beta, \tan \alpha = \cot \beta, \cot \alpha = \tan \beta$$

اگر  $3^\circ < \alpha < 15^\circ$  باشد، آن‌گاه  $6^\circ < 2\alpha < 30^\circ$  خواهد بود. ۳ ۱۱۸

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی زیر، در این محدوده از زاویهی  $2\alpha$ ، حدود  $\cos 2\alpha$  برابر است با: حداقل مقدار  $\cos 2\alpha$  که در  $2\alpha = 6^\circ$  رخ می‌دهد.

$$\frac{1}{2} < \cos 2\alpha \leq 1$$

↑  
حداکثر مقدار  $\cos 2\alpha$  که در  $0^\circ$  رخ می‌دهد.



$$\cos 2\alpha = \frac{m}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{m}{2} \leq 1 \Rightarrow -2 < m < -1$$

۲ ۱۱۳

$$-1 \leq f(x) \leq 2 \Rightarrow -1 \leq f\left(\frac{x}{3}\right) \leq 2 \Rightarrow -6 < -3f\left(\frac{x}{3}\right) \leq 3$$

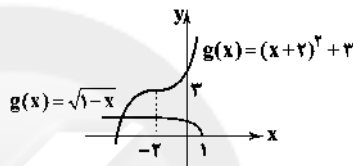
$$\Rightarrow -\frac{16}{3} \leq -3f\left(\frac{x}{3}\right) + \frac{2}{3} \leq \frac{11}{3} \Rightarrow 0 \leq -3f\left(\frac{x}{3}\right) + \frac{2}{3} \leq \frac{16}{3}$$

بنابراین برد تابع به صورت  $R_y = [0, \frac{16}{3}]$  می‌باشد که شامل ۶ عدد صحیح  $0, 1, 2, 3, 4, 5$  است.

به روش هندسی معادله را حل می‌کنیم. برای این منظور ۱ ۱۱۴

نمودار توابع  $f(x) = x^2 + 6x^2 + 12x + 11 = (x+2)^2 + 3$  و  $g(x) = \sqrt{1-x}$  را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.

برای رسم نمودار  $f(x)$ ، نمودار  $y = x^2$  را دو واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و برای رسم نمودار تابع  $g(x)$ ، نمودار  $y = \sqrt{x}$  را یک واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا نمودار  $y = \sqrt{x+1}$  به دست آید، سپس نمودار حاصل را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم:



همان‌طور که مشخص است دو نمودار در یک نقطه هم‌دیگر را قطع می‌کنند.

روش اول: تابع را به صورت ساده‌تر نوشته، سپس وارون آن را تعیین می‌کنیم: ۴ ۱۱۵

$$y = 2(x^2 + 2x^2 + 2x + 1) - 1$$

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

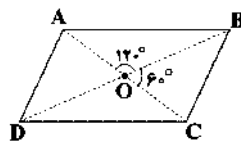
$$\sqrt{y} \rightarrow x+1 = \sqrt{\frac{y+1}{2}} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{y+1}{2}} - 1 \Rightarrow y = \sqrt{\frac{x+1}{2}} - 1$$

روش دوم (عددگذاری): نقطه‌ی  $(1, 15)$  روی نمودار تابع  $y$  واقع است، پس باید نقطه‌ی  $(15, 1)$  روی نمودار  $y^{-1}$  باشد. تنها گزینه‌ای که این نقطه در آن صدق می‌کند، گزینه‌ی (۴) است.

یادآوری: در متوازی‌الاضلاع، قطرها هم‌دیگر را نصف می‌کنند. ۱ ۱۱۶

هم‌چنین می‌دانیم قطره‌های متوازی‌الاضلاع آن را به چهار مثلث معادل (هم‌مساحت) تقسیم می‌کند.

$$S_{ABCD} = 4S_{\triangle OBC}$$



از طرفی دو زاویه‌ی  $\hat{A}OB$  و  $\hat{B}OC$  مکمل یکدیگرند، بنابراین  $\hat{B}OC = 60^\circ$  است و داریم:

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \times OB \times OC \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{BD}{2} \times \frac{AC}{2} \times \sin 60^\circ = \frac{1}{8} \times BD \times AC \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{8} \times 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$



۳ ۱۲۵) ماتریس‌های A و B را معلوم می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

حال ماتریس BA را به دست می‌آوریم:

$$BA = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 7 & 19 \end{bmatrix}_{2 \times 2}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 1 + 5 + 7 + 19 = 32$$

۴ ۱۲۶)

$$\frac{x-1}{3} = \frac{2}{2} \Rightarrow 2(x-1) = 3 \times 2 \Rightarrow x-1 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = 1 + \frac{9}{2} = \frac{11}{2}$$

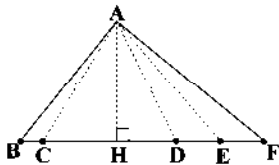
$$\frac{y}{x} = \frac{2}{2} \Rightarrow 2y = 3x \xrightarrow{x = \frac{11}{2}} 2y = 3\left(\frac{11}{2}\right) = \frac{33}{2}$$

$$\Rightarrow y = \frac{\frac{33}{2}}{2} = \frac{33}{4}$$

$$\frac{z}{z} = \frac{2}{2} \Rightarrow 3z = 2 \times 2 \Rightarrow z = \frac{4}{3}$$

$$2x + 4y + 3z = 2\left(\frac{11}{2}\right) + 4\left(\frac{33}{4}\right) + 3\left(\frac{4}{3}\right) = 11 + 33 + 4 = 48$$

۲ ۱۲۷) ارتفاع همه‌ی مثلث‌های ABC, ACD, ADE, ADF و AEF برابر AH است. پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت قاعده‌های آن‌هاست.



بررسی گزینه‌ها:

$$1) \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AEF}} = \frac{BC}{EF} = \frac{BC}{2BC} = \frac{1}{2}$$

$$2) \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{BC}{CD} = \frac{1}{\frac{1}{2}CD} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \quad \checkmark$$

$$3) \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ADF}} = \frac{BC}{DF} = \frac{BC}{DE+EF} = \frac{BC}{2BC+2BC} = \frac{BC}{4BC} = \frac{1}{4}$$

$$4) \frac{S_{\Delta ACD}}{S_{\Delta ADE}} = \frac{CD}{DE} = \frac{CD}{\frac{1}{2}CD} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

۱ ۱۲۸)

$$\Delta ABC \text{ در } EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} = \frac{1}{3} (*)$$

$$\Delta ABF \text{ در } EG \parallel BF \Rightarrow \frac{AG}{AF} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{3} (**)$$

$$\Rightarrow \frac{AG}{AC} = \frac{AG}{AF} \times \frac{AF}{AC} \stackrel{(*), (**)}{=} \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{AG}{AC} = \frac{1}{9} \Rightarrow AC = 9AG$$

۲ ۱۲۰)

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \frac{1}{9} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{10}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{3}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \cos \theta = \frac{-3}{\sqrt{10}}$$

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta \cdot \cos \theta = \left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right) \cdot \left(\frac{-3}{\sqrt{10}}\right) = \frac{-3}{10} = -0.3$$

۴ ۱۲۱) تک‌تک درایه‌های A را به دست می‌آوریم:

$$A = \begin{bmatrix} 1^2+1 & 1^2+2 & 1^2+3 \\ 2^2+1 & 2^2+2 & 2^2+3 \end{bmatrix}_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 27$$

۱ ۱۲۲) با توجه به این که  $3A + B = I$  می‌باشد، مقادیر a و b را به

دست می‌آوریم:

$$3A + B = I \Rightarrow 3 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & a \\ 0 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & a \\ 0 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 9+a \\ 0 & 9+b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9+a=0 \Rightarrow a=-9 \\ 9+b=1 \Rightarrow b=-8 \end{cases}$$

حال ماتریس A-B را به دست می‌آوریم:

$$A-B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & a \\ 0 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3-a \\ 0 & 3-b \end{bmatrix} \xrightarrow{a=-9, b=-8}$$

$$A-B = \begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 0 & 11 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{بزرگ‌ترین درایه، ۱۲ است.}$$

۴ ۱۲۳) چون  $A(B-C)$  تعریف شده است، پس دو ماتریس B و C و

هم‌مرتبه یعنی  $n \times m$  بوده و تعداد ستون‌های A نیز باید با تعداد سطرهای B-C برابر باشد. یعنی ماتریس A از مرتبه‌ی  $p \times n$  می‌باشد. حال تک‌تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$A_{p \times n} + B_{n \times m} \quad (*) \quad B_{n \times m} C_{n \times m} \quad (1)$$

$$A_{p \times n} C_{n \times m} \quad (2) \quad C_{n \times m} A_{p \times n} \quad (3)$$

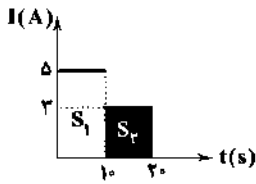
۲ ۱۲۴) درایه‌های بیرون قطر اصلی ماتریس AB باید صفر باشد تا

ماتریس AB قطری شود، بنابراین داریم:

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & a \\ b & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bullet & -8+2a \\ b-3 & \bullet \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -8+2a=0 \Rightarrow a=4 \\ b-3=0 \Rightarrow b=3 \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 = 16 + 9 = 25$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{80}{1/6 \times 10^{-19}} = 50 \times 10^{19}$$



۱۳۳) در یک رسانای فلزی با افزایش دما تعداد حامل‌های بار تقریباً ثابت می‌ماند، ولی ارتعاشات کاتوره‌ای اتم‌ها و یون‌های آن افزایش می‌یابد و در نتیجه مقاومت رسانا افزایش می‌یابد و لذا با کاهش دما مقاومت رسانا نیز کاهش می‌یابد.

اما در یک نیم‌رسانا با افزایش دما تعداد حامل‌های بار افزایش یافته و تأثیر افزایش تعداد حامل‌های بار، بیش‌تر از تأثیر افزایش برخورد‌های کاتوره‌ای اتم‌ها و یون‌ها می‌باشد در نتیجه مقاومت یک نیم‌رسانا با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۱۳۴) یک رسانای اهمی در دمای ثابت از قانون اهم پیروی می‌کند، یعنی مقاومت الکتریکی یک رسانا در ولتاژهای مختلف و جریان‌های مختلف در دمای ثابت، مقدار ثابتی است.

۱۳۵) مقدار مقاومت ترکیبی با توجه به کدهای رنگی

$$R = \overline{ab} \times 10^n \Rightarrow R = 47 \times 10^3 \Omega = 47k\Omega$$

$a=4, b=7, n=3$

۱۳۶) در تاریکی مطلق، لامپ خاموش است. اما با طلوع خورشید و افزایش نور تابیده‌شده به LDR مقاومت آن کاهش یافته و جریان الکتریکی مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه شدت نور لامپ نیز افزایش خواهد یافت.

۱۳۷) همان‌طور که می‌دانید آمپرسنج باید به صورت متوالی و ولت‌سنج باید به صورت موازی در مدار بسته شود. به این نکته نیز دقت کنید که ولت‌سنج باید به دو سر لامپ یا مقاومت الکتریکی موردنظر وصل شود تا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را نشان دهد. بنابراین مدار رسم‌شده در گزینه‌ی (۳) درست می‌باشد.

۱۳۸) توجه: چون دمای جسم کاهش یافته است، علامت  $\Delta T$  باید منفی باشد.

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(T - T_0)] \Rightarrow R = R_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$$

$$\Delta T = T - T_0 = -100K, R = 1/6 R_0 \Rightarrow 1/6 R_0 = R_0 [1 - \alpha \times 100]$$

$$\Rightarrow 1/6 = 1 - 100\alpha \Rightarrow 0/6 = -100\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{0/6}{-100} = -6 \times 10^{-3} K^{-1}$$

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} \quad \text{طبق قانون اهم داریم:} \quad \text{۱۳۹) ۴}$$

$$V_2 = V_1 + \frac{V_0}{100} V_1 = 1/2 V_1$$

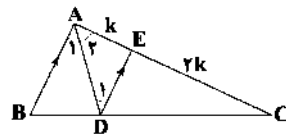
$$R_2 = R_1 + 5$$

$$I_2 = I_1 - \frac{60}{100} I_1 = 0/4 I_1$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow R_1 + 5 = \frac{1/2 V_1}{0/4 I_1} \Rightarrow R_1 + 5 = \frac{1/2}{0/4} R_1$$

$$\Rightarrow R_1 + 5 = 2R_1 \Rightarrow 5 = 2R_1 \Rightarrow R_1 = \frac{5}{2} = 2/5 \Omega$$

۳ ۱۲۹



$$\left. \begin{aligned} AD \text{ نیمساز} &\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD, DE \parallel AB &\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{D}_1$$

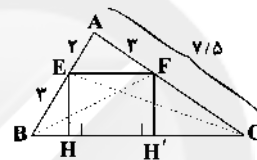
$$AE = \frac{1}{3} AC \Rightarrow CE = \frac{2}{3} AC \quad (1)$$

$$\triangle ADE : \hat{A}_2 = \hat{D}_1 \Rightarrow AE = DE \quad (2)$$

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC} \quad \text{تعمیم تالس}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{DE}{CE} \stackrel{(2)}{=} \frac{AE}{CE} \stackrel{(1)}{=} \frac{1/3 AC}{2/3 AC} = \frac{1}{2}$$

۴ ۱۳۰



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{AE}{BE} &= \frac{2}{3} \\ \frac{AF}{FC} &= \frac{3}{7/5 - 3} = \frac{3}{4/5} = \frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{عکس تالس}} EF \parallel BC \Rightarrow EH = FH'$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle BEC}}{S_{\triangle BFC}} = \frac{EH \times BC}{FH' \times BC} = \frac{EH}{FH'} = 1$$

فیزیک

۳ ۱۳۱

$$R = \rho \frac{L}{A} \left\{ \begin{aligned} (1) \text{ شکل } R_1 &= \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{A} \\ (2) \text{ شکل } R_2 &= \rho \frac{1/5 L}{A} = 2\rho \frac{L}{A} \\ (3) \text{ شکل } R_3 &= \rho \frac{L}{2A} = \frac{1}{2} \rho \frac{L}{A} = 0/5 \rho \frac{L}{A} \\ (4) \text{ شکل } R_4 &= \rho \frac{0/5 L}{A} = 0/5 \rho \frac{L}{A} \end{aligned} \right.$$

$$R_2 > R_1 > R_3 = R_4$$

۱۳۲) توجه: مساحت زیر نمودار جریان الکتریکی برحسب زمان ( $I-t$ ) برابر با مقدار بار الکتریکی شارش‌شده از هر مقطع عرضی مدار در زمان مشخص است.

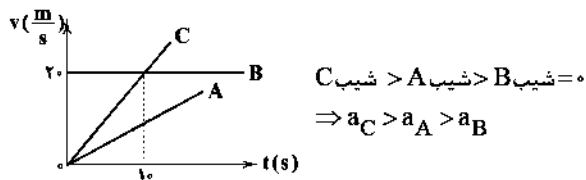
$$S_1 = I_1 \Delta t_1, S_2 = I_2 \Delta t_2$$

$$\Delta q = S_1 + S_2 = (10 \times 5) + (10 \times 3) = 50 + 30 = 80 C$$

$$\Rightarrow |\bar{a}_{av}| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \frac{20-11}{2-1} = 9 \frac{m}{s^2}$$

۱۴۵) برای پاسخ به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

۱- هر سه نمودار سرعت - زمان به صورت خطی می‌باشند و شیب آن‌ها ثابت است، بنابراین شتاب هر سه متحرک در طول حرکتشان ثابت است.

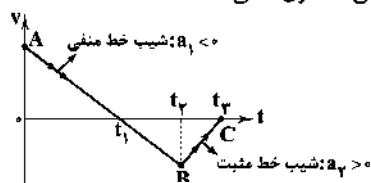


۲- با توجه به ثابت بودن شتاب، رابطه‌ی فوق در هر بازه‌ی زمانی دلخواه نیز در مورد شتاب متوسط سه متحرک برقرار است و در  $10^{\circ}$  ثانیه‌ی اول حرکت داریم:

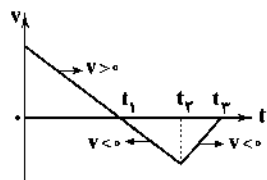
$$(a_{av})_C > (a_{av})_A > (a_{av})_B = 0$$

۱۴۶) ابتدا باید دقت شود که نمودار سرعت - زمان متحرک داده‌شده است و با توجه به آن می‌توان گفت:

۱) از لحظه‌ی صفر تا  $t_1$  شیب نمودار سرعت - زمان منفی بوده و در نتیجه شتاب متحرک در این بازه‌ی زمانی، مقداری منفی است.



۲) از لحظه‌ی  $t_1$  تا  $t_2$  نمودار سرعت - زمان زیر محور زمان ( $t$ ) است و سرعت متحرک در این بازه‌ی زمانی منفی است.

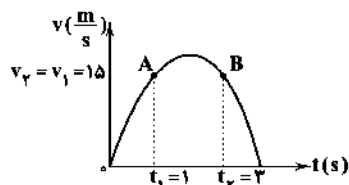


**دقت کنید:** از لحظه‌ی  $t=0$  تا لحظه‌ی  $t_1$ ، شیب پاره‌خط  $AB$  همواره منفی است، یعنی برخورد این پاره‌خط با محور زمان، تغییری در منفی بودن علامت شتاب ایجاد نمی‌کند (چرا؟).

۱۴۷) با توجه به نمودار سرعت - زمان داده‌شده، سرعت متحرک در دو لحظه‌ی  $t_1$  و  $t_2$  یکسان بوده و با توجه به تعریف شتاب متوسط  $(|\bar{a}_{av}| = \frac{\Delta v}{\Delta t})$ ، بزرگی شتاب متوسط در این بازه‌ی زمانی صفر است.

$$|\bar{a}_{av}| = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad v_2 = v_1 = 15 \frac{m}{s} \rightarrow |\bar{a}_{av}| = \frac{15 - 15}{t_2 - t_1} = 0$$

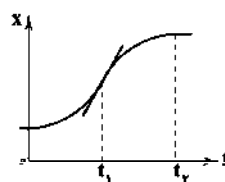
**دقت کنید:** می‌دانیم شیب خط  $AB$  نیز برابر شتاب متوسط متحرک از  $t_1$  تا  $t_2$  است. با توجه به صفر بودن شیب این خط،  $|\bar{a}_{av}|$  در این بازه‌ی زمانی صفر است.



۱۴۰) عبارات «ج» و «ه» نادرست هستند. هنگامی که به دو سر یک سیم فلزی اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال می‌شود، الکترون‌ها با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوق بسیار آهسته در خلاف جهت میدان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند و جهت قراردادی جریان الکتریکی برخلاف جهت سوق الکترون‌ها است.

۱۴۱) اندازه‌ی سرعت متحرک (تندی) در لحظه‌ای بزرگ‌تر است که شیب خط مماس رسم‌شده بر نمودار مکان - زمان در آن نقطه بیش‌تر باشد (یعنی خط مماس با محور افقی، زاویه‌ی بزرگ‌تری می‌سازد).

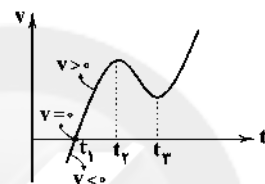
با توجه به خط‌های مماس رسم‌شده، همان‌طور که مشاهده می‌کنید در لحظه‌ی  $t_1$ ، شیب خط مماس‌شده بیش‌تر از سایر نقاط است و تندی در این لحظه از دو لحظه‌ی دیگر بزرگ‌تر است.



$$\Rightarrow \tan \alpha = 0 \Rightarrow v = 0$$

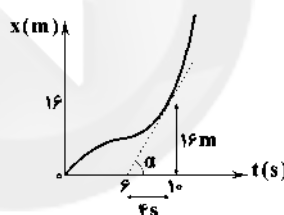
۱۴۲) با در دست داشتن نمودار

سرعت - زمان برای مشخص کردن لحظه‌ی تغییر جهت متحرک، کافی است لحظه‌های را بیابیم که نمودار، محور زمان را قطع کرده و تغییر علامت می‌دهد، بنابراین در شکل زیر، متحرک تنها در لحظه‌ی  $t_1$  تغییر جهت می‌دهد.



۱۴۳) ۱) طبق صورت سؤال،

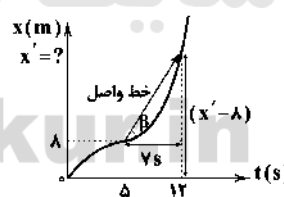
تندی متحرک در لحظه‌ی  $t=10^{\circ}$  برابر اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی  $t_1 = 5^{\circ}$  تا  $t_2 = 12^{\circ}$  است و داریم:



$\tan \alpha = \text{شیب مماس} = v$  : تندی متحرک در لحظه‌ی  $t=10^{\circ}$

$$= \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s}$$

۲) در صورتی که متحرک در لحظه‌ی  $t=12^{\circ}$  در مکان  $X'$  باشد، با محاسبه‌ی اندازه‌ی سرعت متوسط از لحظه‌ی  $t_1 = 5^{\circ}$  تا  $t_2 = 12^{\circ}$  داریم:



$$v_{av} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{X' - 8}{7} = 4$$

$$\Rightarrow X' = 36m$$

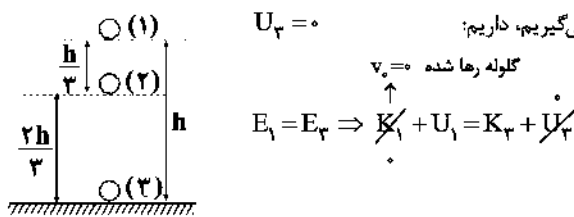
۱۴۴) **گام اول:** با توجه به بردار سرعت داده‌شده در پایان ثانیه‌ی دوم ( $t=2^{\circ}$ )، مقدار  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$v = 2t^2 + bt + 6 \xrightarrow{t=2^{\circ}, v=20} 2 \times (2)^2 + b \times 2 + 6 = 20 \Rightarrow b = 3$$

**گام دوم:** حال برای محاسبه‌ی اندازه‌ی شتاب متوسط در ثانیه‌ی دوم ( $1^{\circ} \leq t \leq 2^{\circ}$ )، به راحتی می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t_1 = 1^{\circ} \Rightarrow v_1 = 2 \times (1)^2 + 3 \times 1 + 6 = 11 \frac{m}{s} \\ t_2 = 2^{\circ} \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

۱۵۳) ۴ گلوله در شرایط خلأ رها می‌شود، پس پایداری انرژی مکانیکی در این مسئله صدق می‌کند. سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل در نظر می‌گیریم، داریم:



$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_1^2 = 2gh \quad (I)$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg\frac{2h}{3}$$

$$\Rightarrow gh = \frac{1}{2}v_2^2 + g\frac{2h}{3} \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = gh - g\frac{2h}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = g(h - \frac{2h}{3}) \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = \frac{gh}{3} \Rightarrow v_2^2 = \frac{2gh}{3} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{\frac{2gh}{3}}{2gh} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{1}{3}}$$

۱۵۴) ۴ تندی گلوله ثابت است، پس طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار خالص نیروهای وارد بر آن صفر است، در نتیجه بزرگی نیروی ثابت F باید برابر اندازه‌ی نیروی وزن باشد:

$$F = mg = 4N$$

$$W_{mg} = -mg|\Delta h| \quad (I) \quad \text{کار نیروی وزن برابر است با،}$$

برای محاسبه‌ی  $\Delta h$  از رابطه‌ی تندی داریم:

$$\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow \Delta h = 5 \times 4 = 20 \text{ m} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow W_{mg} = -4 \times 20 = -80 \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_{mg} \Rightarrow \Delta U = +80 \text{ J}$$

$$\Delta U = U_B - U_A \Rightarrow 80 = U_B - 40 \Rightarrow U_B = 120 \text{ J} \quad \text{از طرفی:}$$

۱۵۵) ۱ از رابطه‌ی کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = K_f - K_i$$

ابتدا حرکت گلوله از حال سکون بوده و در آخر هم متوقف شده است:

$$W_t = 0 - 0 \Rightarrow W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{RN}} + W_{\text{فشر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{فشر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

از رابطه‌ی کار و انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$W_{\text{فشر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}}$$

فشر فشرده شده است، پس تغییر انرژی پتانسیل کشسانی مثبت است:

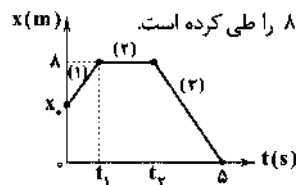
$$W_{\text{فشر}} = -12 \text{ J}$$

$$mg\Delta h + (-12) + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\frac{\Delta h = \left(\frac{70+10}{100}\right) \times \frac{1}{2}}{\Delta h = d \sin 30^\circ} \rightarrow (4 \times 10 \times 0/4) - 12 + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow 16 - 12 + W_{\text{اصطکاک}} = 0 \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -4 \text{ J}$$

۱۴۸) ۴ این متحرک از لحظه‌ی شروع حرکت تا لحظه‌ی  $t_1$  مسافت  $(A - x_0)$  را طی کرده است. از طرفی از لحظه‌ی  $t_1$  تا  $t_2$  ساکن بوده و از لحظه‌ی  $t_2$  تا لحظه‌ی  $t = \Delta t$  از مکان  $x = 8 \text{ m}$  به مبدأ مکان رسیده است و در نتیجه در این بازه‌ی زمانی مسافت  $8 \text{ m}$  را طی کرده است.



$$\Delta t \text{ مسافت متوسط متحرک همواره با تغییرات سرعت متحرک هم جهت است.}$$

$$s_{av} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{16 - x_0}{\Delta t} \Rightarrow x_0 = 6 \text{ m}$$

۱۴۹) ۴ شتاب متوسط متحرک همواره با تغییرات سرعت متحرک هم جهت است.

۱۵۰) ۱ عبارت (ج) هرگز نمی‌تواند رخ دهد. طبق رابطه‌ی

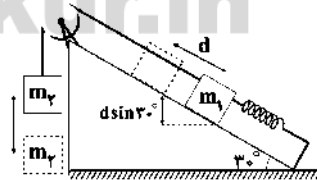
$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ ، اگر سرعت جسمی ثابت باشد، تغییرات آن صفر بوده و شتاب حرکت صفر می‌شود. از سوی دیگر سایر عبارتهای مطرح شده می‌توانند رخ دهند.

۱۵۱) ۱ انرژی جنبشی یک کمیت نرده‌ای است، بنابراین جهت سرعت، تأثیری در مقدار آن ندارد، در نتیجه:

$$\left. \begin{aligned} K_A &= \frac{1}{2}m_A v_A^2 = \frac{1}{2}(\gamma m)(v^2) = \gamma mv^2 \\ K_B &= \frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{m}{\gamma}\right)(\gamma v)^2 = \gamma mv^2 \\ K_C &= \frac{1}{2}m_C v_C^2 = \frac{1}{2}(m)(\gamma v)^2 = \gamma mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_A = K_B < K_C$$

۱۵۲) ۲ در شکل زیر هنگامی که جسم  $m_1$  به اندازه‌ی  $d$  پایین

می‌آید، انرژی پتانسیل گرانشی آن به اندازه‌ی  $m_1 g d$  کاهش می‌یابد. هم‌چنین جسم  $m_1$  به اندازه‌ی  $d$  روی سطح شیب‌دار به زاویه‌ی  $30^\circ$  بالا رفته و انرژی پتانسیل گرانشی آن به اندازه‌ی  $m_1 g \times d \sin 30^\circ$  افزایش می‌یابد (تغییر انرژی پتانسیل گرانشی به مقدار جابه‌جایی در راستای قائم بستگی دارد). از طرفی چون فنر نیز به اندازه‌ی  $d$  کشیده می‌شود، انرژی پتانسیل کشسانی  $U_{\text{فشر}}$  در آن ذخیره می‌شود.



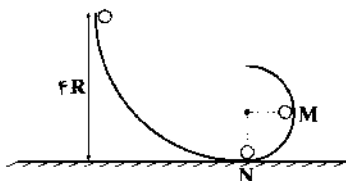
در نهایت می‌دانیم که اندازه‌ی تغییر انرژی پتانسیل مجموعه و تغییر انرژی جنبشی مجموعه با هم برابر است. چون مجموعه در ابتدا و انتهای حرکت ساکن است، بنابراین تغییر انرژی جنبشی مجموعه صفر بوده و داریم:

$$|\Delta K| = |\Delta U| \rightarrow \Delta U = 0$$

$$\Rightarrow +m_1 g d \sin 30^\circ - m_1 g d + U_{\text{فشر}} = 0$$

$$\frac{U_{\text{فشر}} = 2/25 \text{ J}}{\rightarrow 1 \times 10 \times d \times \frac{1}{2} - 2 \times 10 \times d + 2/25 = 0}$$

$$\Rightarrow 2/25 = 15d \Rightarrow d = \frac{15}{100} \text{ m} = 15 \text{ cm}$$



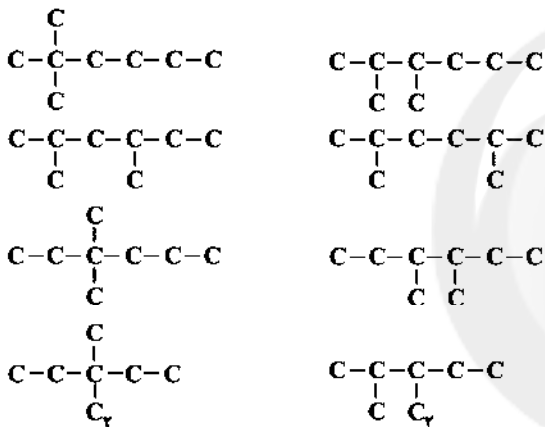
انرژی درونی گلوله و محیط به اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک، یعنی  $4mgR$ ، افزایش می‌یابد. توصیه می‌شود این تست را با کمک رابطه‌ی  $W_f = E_f - E_1$  نیز بررسی کنید.

## شیمی

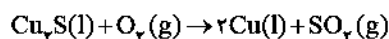
فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت  $C_nH_{2n+2}$  است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/25 \Rightarrow n=8$$

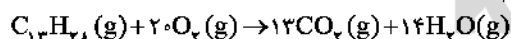
بنابراین آلکان موردنظر  $C_8H_{18}$  است و ۸ ساختار با ۲ شاخه‌ی فرعی می‌توان برای آن در نظر گرفت:



از سوختن زغال سنگ، همانند واکنش زیر که برای تولید مس خام در مجتمع صنعتی مس سرچشمه استفاده می‌شود، گاز  $SO_2$  به دست می‌آید:



ترکیب ۵ - اتیل - ۲، ۶ - تری متیل اوکتان یک آلکان ۱۳ کربنه با فرمول  $C_{13}H_{28}$  و معادله‌ی واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



$$?L O_2 = AL C_{13}H_{28} \times \frac{20L O_2}{1L C_{13}H_{28}} = 160L O_2$$

۱ ۱۶۴ فقط عبارت «ب» درست است.

## بررسی عبارت‌های نادرست:

ا و ب) این واکنش پس از مدت کوتاهی انجام می‌شود و نیازی به استفاده از کاتالیزگر ندارد.

ت) ۱، ۲ - دی برمواتان در دمای اتاق به حالت مایع است.

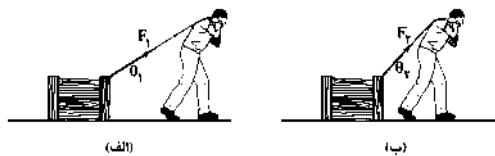
۲ ۱۶۵ موارد «ب» و «پ» درست نام‌گذاری شده‌اند.

نام درست ترکیب‌های «۲ - اتیل هگزان» و «۲، ۲، ۴ - متیل هگزان» به ترتیب «۳ - متیل هپتان» و «۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان» است.

۳ ۱۶۶ به جز عبارت (ت)، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.

۲ ۱۵۶



از تعریف کار و برابر بودن اندازه‌ی کار و جابه‌جایی داریم:

$$W = (F \cos \theta) d \Rightarrow W_1 = W_2$$

$$\Rightarrow F_1 \cos \theta_1 d_1 = F_2 \cos \theta_2 d_2 \xrightarrow{d_1 = d_2} F_1 \cos \theta_1 = F_2 \cos \theta_2$$

با توجه به شکل متوجه می‌شویم که هرچه طناب کوتاه‌تر باشد  $\theta$  بزرگ‌تر است، پس:

دقت کنید، با افزایش  $\theta$  بین صفر تا  $90^\circ$   $\cos \theta$  کاهش می‌یابد.

۲ ۱۵۷ چون شخص ۳۰ پله بالا رفته و ۱۰ پله پایین آمده است، پس کل جابه‌جایی فرد در راستای قائم برابر ۲۰ پله است:

$$\Delta h = 20 \times h_{\text{پله}} = 20 \times 20 = 400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

کار شخص برای غلبه بر نیروی وزن و با افزایش انرژی پتانسیل گرانشی صورت گرفته است:

$$W_{\text{شخص}} + W_{\text{وزن}} = \Delta K$$

$$\xrightarrow{\text{سرعت ثابت}} W_{\text{شخص}} + W_{\text{وزن}} = 0 \Rightarrow W_{\text{شخص}} - mg\Delta h = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{شخص}} = mg\Delta h = 90 \times 10 \times 4 = 3600 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{3600}{30} = 120 \text{ W}$$

۱ ۱۵۸ کار انجام‌شده توسط ورزشکار در هر مرحله را محاسبه می‌کنیم: مرحله‌ی اول: ورزشکار یک نیروی رو به بالا به وزنه وارد می‌کند، چون حرکت یکنواخت است، نیروی واردشده برابر وزن وزنه است:

$$F = mg = 80 \times 10 = 800 \text{ N}$$

$$W = F \cos \theta d = 800 \times 1 \times \frac{1}{4} = 400 \text{ J}$$

نیرو و جابه‌جایی هم‌راستا هستند:  $\cos 0^\circ = 1$

مرحله‌ی دوم: در این مرحله وزنه جابه‌جا نمی‌شود، یعنی  $d = 0$  است:

$$W = Fd = F \times 0 = 0$$

مرحله‌ی سوم: در این مرحله نیز حرکت یکنواخت است، نیروی واردشده باید برابر وزن وزنه و به سمت بالا باشد. پس در این حالت نیروی ورزشکار به سمت بالا و جابه‌جایی به سمت پایین است، در نتیجه زاویه‌ی بین نیرو و جابه‌جایی  $180^\circ$  است:

$$W = F \cos \theta d = 800 \times (-1) \times \frac{1}{4} = -400 \text{ J}$$

۱ ۱۵۹ در مدت زمان برابر، ماشین B کار مفید بیشتری انجام داده است، پس توان آن بیش‌تر است، اما برای بازده:

$$\left. \begin{array}{l} A \text{ بازده} = \frac{30}{40} \times 100 = 75\% \\ B \text{ بازده} = \frac{25}{50} \times 100 = 50\% \end{array} \right\} \Rightarrow A \text{ بازده} > B$$

۴ ۱۶۰ با توجه به قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی نقاط A و N می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = K_f - K_i = 0 \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = 0$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -W_{mg} = -mg(fr)$$

**۱۶۷ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) واکنش پذیری روغن، بیش‌تر از چربی است.  
۲) هر کدام از واکنش‌های انجام شده در بدن انسان، آهنگ ویژه‌ای دارند.  
۴) یکای اندازه‌گیری دما در SI، کلوین (K) است.

**۱۶۸ ۳ فقط رابطه‌ی «پ» درست است.****بررسی سایر موارد:**

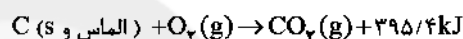
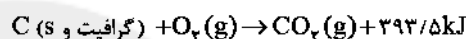
$$\text{آ) } \frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن (O}_2\text{)}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی گاز اکسیژن (O}_2\text{)}} = 2 \times 16$$

$$\text{ب) } \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن}}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول آهن}} = \frac{1}{56}$$

$$\text{ت) } \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم نقره}} = \frac{1}{20}$$

**۱۶۹ ۲** گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده‌ی واکنش

سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است:



گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت، کم‌تر از یک مول الماس است. به عبارت دیگر برای این‌که گرمای حاصل از سوختن مقداری گرافیت و مقداری الماس با هم برابر باشد، باید جرم نمونه‌ی گرافیت بیش‌تر باشد. کم‌تر بودن گرمای سوختن مولی گرافیت در مقایسه با الماس نشان می‌دهد که سطح انرژی گرافیت پایین‌تر بوده و پایدارتر است.

**۱۷۰ ۴** عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.**بررسی عبارت‌های نادرست:**

آ) ساختار داده‌شده مربوط به ترکیب آلی موجود در زردچوبه است.

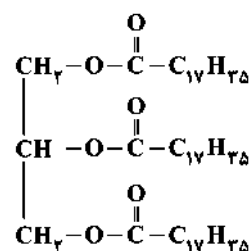
پ) فرمول مولکولی ترکیب موردنظر به صورت  $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}$  است، در صورتی که بنزآلدئید دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  است.

**۱۷۱ ۱****۱۷۲ ۴ بررسی عبارت‌ها:**

آ) درست - فرمول تقریبی روغن زیتون به صورت  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  است. از آن‌جا که در ساختار نشان داده‌شده سه گروه عاملی  $\text{—C—O—}$  و سه اتم

کربن متصل به هر کدام از این گروه‌ها مشخص شده است، مجموع شمار اتم‌های کربن در زنجیره‌های هیدروکربنی برابر با ۵۱ خواهد بود.

ب) درست - در شیمی یازدهم خواندید که زنجیر هیدروکربنی در روغن‌ها، سیرنشده و در چربی‌ها، سیرشد است. اگر هر سه زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشند، فرمول مولکولی روغن به جای  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  باید به صورت  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  می‌بود یعنی ساختار زیر:



پ) درست - جرم مولی روغن زیتون ( $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ ) در مقایسه با چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر ( $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ )، به اندازه‌ی جرم مولی ۶ اتم هیدروژن کم‌تر است.

ت) درست - در شیمی یازدهم خواندید از دیدگاه شیمیایی در ساختار روغن در مقایسه با چربی، پیوندهای دوگانه‌ی بیش‌تری وجود داشته و واکنش‌پذیری آن‌ها نیز بیش‌تر است.

**۱۷۳ ۴** فرمول کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R شامل ۱۴ اتم کربن است به صورت  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{COOH}$  و فرمول صابون جامد به دست آمده از آن به صورت  $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{COONa}$  خواهد بود که جرم مولی صابون برابر است با:

$$M_w = 14(12) + 29 + 12 + 2(16) + 23 = 264 \text{ g.mol}^{-1}$$

**۱۷۴ ۳** ذره‌های سازنده‌ی کلوئیدها، توده‌های مولکولی هستند. بنابراین

عبارت «ت»، نادرست است.

**۱۷۵ ۲** هر چقدر مقدار منیزیم کلرید موجود در آب یا به عبارتی

غلظت محلول بیش‌تر باشد، ارتفاع کف ایجادشده در اثر حل کردن صابون، کم‌تر است (حذف گزینه‌های ۱ و ۳). از طرفی رابطه‌ی میان غلظت یون منیزیم و ارتفاع کف صابون، یک رابطه‌ی غیرخطی است (حذف گزینه‌ی ۴).

**۱۷۶ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:**

آ) صابون مراغه در حدود ۱۵۰ سال قدمت دارد.

ب) برای تهیه‌ی صابون مراغه بیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.

پ) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده‌شده، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

**۱۷۷ ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:**

آ) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

ب) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروبی‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده‌ی شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

**۱۷۸ ۳ بررسی عبارت‌ها:**

آ) نادرست - شماری از پاک‌کننده‌ها مانند جوهرنمک، سرکه سفید و ... جزو اسیدها طبقه‌بندی می‌شوند.

ب) درست - خاصیت بازی محلول غلیظ سود بسیار بیش‌تر از صابون است. کاغذ pH در محلول بازهای قوی به رنگ بنفش و در محلول بازهای ضعیف‌تر به رنگ آبی درمی‌آید.

پ) درست - محلول جوهرنمک ( $\text{HCl(aq)}$ )، خاصیت اسیدی و  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}$  که یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است، خاصیت بازی دارد. بنابراین رنگ کاغذ pH در محلول اول، سرخ و در محلول دوم، آبی خواهد بود.

ت) درست - سرکه‌ی سفید خاصیت اسیدی ملایم دارد و کاغذ pH در حضور آن به رنگ قرمز مایل به نارنجی درمی‌آید.

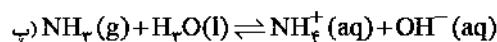
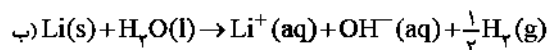
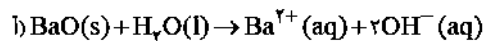
**۱۷۹ ۲** آهک (CaO) خاصیت بازی داشته و برای کاهش میزان

اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

## ۱۹۰ | ۱ بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.  
ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌ها توسط لوویس ارائه شد.

۱۸۰ | ۲ سه مورد «آ»، «ب» و «پ» جزو بازهای آرنیوس طبقه‌بندی می‌شوند. مطابق نظریه آرنیوس، باز ماده‌ای است که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید ( $\text{OH}^- (\text{aq})$ ) را در آن افزایش می‌دهد. طبق نظریه آرنیوس، آب نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد. متانول ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) نیز در آب به صورت مولکولی حل می‌شود و یون پدید نمی‌آورد. معادله‌ی واکنش سه گونه‌ی دیگر با آب به صورت زیر است:



۱۸۱ | ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ‌های قرمز، سبز، آبی و بنفش به ترتیب مربوط به انتقال الکترون از  $n=3$ ،  $n=4$ ،  $n=5$  و  $n=6$  به  $n=2$  است.

۱۸۲ | ۴ حداکثر شمار زیرلایه‌ها در لایه‌ی الکترونی  $n$ م برابر با  $n$  و حداکثر شمار الکترون‌های آن لایه برابر با  $2n^2$  است.

۱۸۳ | ۲ آرایش الکترونی اتم عنصر A به صورت زیر است:



(زیرلایه‌های d و p)  $l \geq 1$ : شمار الکترون‌های با  $l \geq 1$ :  $6+6+10+1=23$

$n=4$ : شمار الکترون‌های با  $n=4$ :  $2+1=3$

نسبت مورد نظر برابر با  $\frac{23}{3}$  است.

## ۱۸۴ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم عنصرهای d و p به ترتیب به زیرلایه‌های p و s ختم می‌شود.

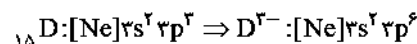
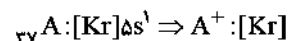
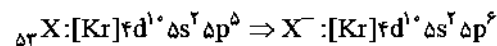
۲) هر کدام از اتم‌های  ${}_{25}\text{Mn}$  و  ${}_{53}\text{I}$  دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی شماری از اتم‌های عنصرهای دسته‌ی d بیشتر از ۸ است. به عنوان نمونه اتم  ${}_{29}\text{Cu}$  دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی است.

۱۸۵ | ۱ مطابق قاعده‌ی آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شود که دارای انرژی کم‌تری هستند و سپس زیرلایه‌های بالاتر پر خواهند شد.

۱۸۶ | ۲ ساختار لوویس مولکول گاز کلر به صورت:  $\text{Cl}-\text{Cl}:$  است.

۱۸۷ | ۱



۱۸۸ | ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۸۹ | ۱ فقط عبارت «آ» درست است.

## بررسی عبارت‌های نادرست:

ب و ت) در قرن شانزدهم میلادی قطعه‌ی بزرگی از گرافیت خالص کشف شد. به دلیل شکل ظاهری گرافیت، مردم در آن زمان می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است.

پ) گرافیت خالص بسیار نرم است.