

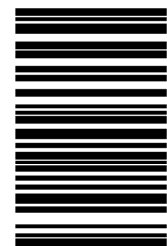
دفترچه شماره ۱

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 سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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



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 - فَطرت - زَمان  
 (۳) بَهرِق - کَوشش - نَرم کَردَن - فِصل  
 (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) چگونگی 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 يَدْفُنُهَا السَّنْجَابُ تَحْتَ التُّرَابِ.»

- (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 جَذْعِ شَجَرَةٍ أُخْرَى وَغُصُونِهَا، ثُمَّ تَخْتَفِئُ تَدْرِيجًا.»

- (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 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؟

(١) بين فريق الصداقة و السعادة.

(٢) تعادلاً قبل أسبوعين.

(٣) أحد مهاجمي فريق الصداقة سيُسجّل هدفاً.

(٤) لقد تعادلا مرة ثانية بلا هدف.

۲۹- عین الصحیح لتکمیل الفراغات:

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

(١) يرتبط - يتبع - لا يلتفت

(٢) يلتزم - لا يعصي - لا يسبق

(٣) يلتزم - لا يعصي - لا يسبق

(٤) يلتزم - لا يعصي - لا يسبق

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

(١) تفكّر ساعة خيرٌ من عبادة سبعين سنة.

(٢) جمالُ العلم نشره و ثمرته العمل به.

(٣) العالمُ بلا عمل كالشجر بلا ثمر.

(٤) أحبُّ عباد الله إلى الله أنفعهم لعباده.

■ إقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (٣٥ - ٣١):

تحتوي دولة النمسا (كشور اتریش) على الكثير من المناطق السياحية التي يتمنى زيارتها كثير من السائحين. و على الرغم من بعدها عن البحار و المحيطات حيث أنها تقع في وسط قارة أوروبا ولكنها تمتاز بمرور نهر «الدانوب» الذي يمرُّ بالكثير من الدول السياحية الأوروبية الأخرى التي من أهمها: ألمانيا و أوكرانيا و البرتغال و غيرها. و من أهم المعالم (الأثار) السياحية التي توجد في بلاد النمسا هو «البحيرة الخضراء». في بداية فصل الربيع تتميز هذه البحيرة بجريان المياه من أعلى الجبال المتجمدة من حولها حتى تمتلئ بها. تنزل الحديقة القريبة من البحيرة إلى تحت الماء في فصل الصيف و لا يستطيع الناس أن يسأهدوا الحديقة إلا الغواصين. إنها 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 تشكل منظره طبيعيّة نادرة. يسافر كثير من السائحين إلى النمسا للتمتّع (لذت بردن) بمشاهدة البحيرات الرائعة.

۳۱- ما هو أهمّ مواصفة لبلاد النمسا؟

(١) ليست بعيدة من أيّ بحر و محيط.

(٢) تتميز بجريان المياه من الجبال حولها.

(٣) مرور نهر «الدانوب» من بين مدنها.

(٤) إنها تقع في وسط قارة أوروبا.

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

(١) أداء المسابقات الرياضية في موسم الشتاء

(٢) مشاهدة المعالم التاريخية فيها

(٣) زيارة الأماكن الموجودة تحت الماء

(٤) التمتع برؤية البحيرات الجميلة

۳۳- عین الصحیح:

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

(٢) يتغير عمق البحيرة الخضراء طول السنة.

(٣) توجد في بلاد النمسا بحيرة واحدة فقط.

(٤) البحيرة الخضراء من أهم المعالم السياحية القليلة في النمسا.

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

(١) صفة - مجرور بحرف الجرّ

(٢) اسم التفضيل - اسم الفاعل

(٣) مذكر - مذكر

(٤) 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:

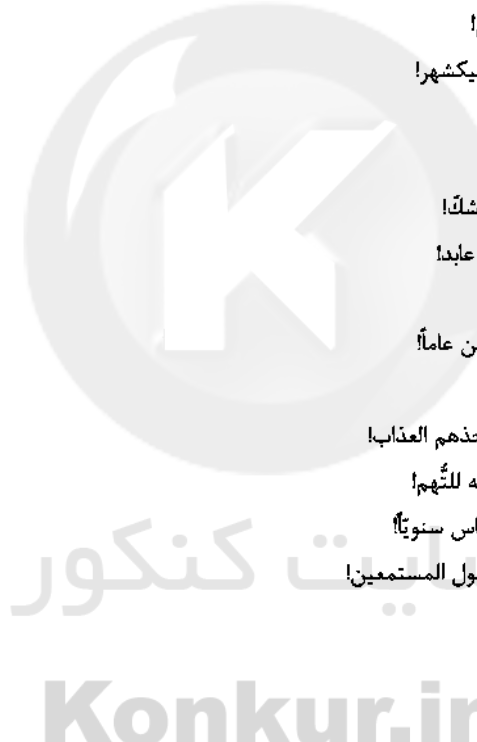
- (١) في الحلم آثار حسنة تشاهد ثمّرته بلا شك!
- (٢) فقيه واحد أشدّ على الشيطان من ألف عابدا!
- (٣) عالم ينتفع بعلمه خير من ألف عابدا!
- (٤) نوح لبث بين قومه ألف سنة إلا خمسين عاماً!

٣٩- عین المضاف إليه نكرة:

- (١) عدد كثير من قوم نوح لم يؤمنوا به فأخذهم العذاب!
- (٢) العاقل من يجتنب عن ذكر أقوال تعرّضه للتّهم!
- (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 النّكرة:

- (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 تَمَسُّكَكُمْ بِهِمَا لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا وَ إِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّىٰ يَرِدَا عَلَيَّ الْخَوْضِ» با کدام حدیث ارتباط معنایی داشته و پیامبر (ص) آن را در کدام دوران عمر مبارک خود مکرراً بیان می‌فرمودند؟  
 (۱) «عَلَيَّْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - روزهای آخر عمر خود  
 (۲) «عَلَيَّْ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ» - روزهای آخر عمر خود  
 (۳) «عَلَيَّْ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» - اوایل بعثت  
 (۴) «عَلَيَّْ 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 وَأَنزَلْنَا 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 وَأَنزَلْنَا 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 نیاورده 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 تجربی

دوره دوم متوسطه

502|B



502B

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



نام و نام خانوادگی:	شماره دولتی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

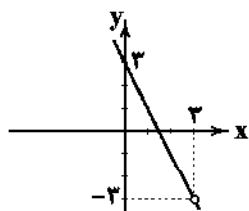
مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۳۰ دقیقه	۸۱	۹۰	اجباری	۱۰	ریاضی ۲	۱
	۹۱	۱۰۰	زوج کتاب	۱۰	ریاضی ۳	
	۱۰۱	۱۱۰		۱۰	ریاضی ۱	
۱۵ دقیقه	۱۱۱	۱۲۰	اجباری	۱۰	زیست‌شناسی ۲	۲
	۱۲۱	۱۳۰	زوج کتاب	۱۰	زیست‌شناسی ۳	
	۱۳۱	۱۴۰		۱۰	زیست‌شناسی ۱	
۲۵ دقیقه	۱۴۱	۱۵۰	اجباری	۱۰	فیزیک ۲	۳
	۱۵۱	۱۶۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۳	
	۱۶۱	۱۷۰		۱۰	فیزیک ۱	
۲۰ دقیقه	۱۷۱	۱۸۰	اجباری	۱۰	شیمی ۲	۴
	۱۸۱	۱۹۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۳	
	۱۹۱	۲۰۰		۱۰	شیمی ۱	



۸۱- اگر  $f(x) = \sqrt{3x - x^2}$  و  $g = \{(0, 2), (1, 4), (2, 1), (3, 5), (4, 1), (5, 4)\}$  باشد، دامنه‌ی تابع  $\frac{g}{f}$  کدام است؟

- (۱)  $\{0, 3\}$   
 (۲)  $\{0, 1, 2, 3\}$   
 (۳)  $\{1, 2\}$   
 (۴)  $\{1, 2\}$

۸۲- شکل زیر، نمودار تابع  $y = f(x)$  است. ضابطه‌ی وارون تابع  $f$  کدام است؟



(۱)  $f^{-1}(x) = \frac{3-x}{3}, x \neq 3$

(۲)  $f^{-1}(x) = \frac{3-x}{3}, x \neq -3$

(۳)  $f^{-1}(x) = -2x + 3, x \neq 3$

(۴)  $f^{-1}(x) = \frac{x-3}{3}, x \neq -3$

۸۳- اگر رابطه‌ی  $f = \{(2, 4), (4, 2a), (m-1, 4), (m+1, 6)\}$  تابع یک‌به‌یک باشد،  $a \times m$  کدام است؟

- (۱) ۶  
 (۲) ۳  
 (۳) ۹  
 (۴) ۱۸

۸۴- اگر دامنه‌ی تابع  $f(x) = \frac{3x-2}{x^2+ax+4}$  برابر مجموعه‌ی اعداد حقیقی باشد، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a < 4$   
 (۲)  $-2 < a < 2$   
 (۳)  $-4 < a < 4$   
 (۴)  $a < 2$

۸۵- دامنه‌ی تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{-x+2}{x+1}} + \sqrt{x^2-x-2}$  کدام است؟

- (۱)  $\{2\}$   
 (۲)  $\{-1, 2\}$   
 (۳)  $\emptyset$   
 (۴)  $\{-1, 2\}$

۸۶- اگر در یک دایره، اندازه‌ی کمان مقابل به زاویه‌ی مرکزی  $\theta = 5^\circ$  برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد، مساحت این دایره چند برابر محیط آن است؟

- (۱)  $5^\circ$   
 (۲)  $\frac{1}{10}$   
 (۳)  $\frac{18}{\pi}$   
 (۴)  $\frac{36}{\pi}$

۸۷- حاصل عبارت  $\sin(\frac{9\pi}{4} + x) + \cos(\frac{7\pi}{4} - x) + \cos(-x) + \sin(13\pi - x)$  برابر کدام است؟

- (۱)  $-2 \sin x$   
 (۲) صفر  
 (۳)  $2 \sin x$   
 (۴)  $2 \cos x$

۸۸- اگر  $\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos(\alpha - \frac{\pi}{2})}{-2 \sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) + \sin(\alpha - 2\pi)} = \frac{2}{3}$  باشد، حاصل  $\cot \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{7}$   
 (۲) ۷  
 (۳)  $\frac{7}{5}$   
 (۴)  $\frac{1}{7}$

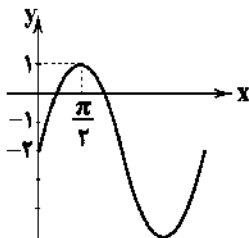
۸۹- اگر  $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ناحیه‌ی دوم مثلثاتی باشد، مقدار  $\tan(\frac{\pi}{4} + \theta)$  کدام است؟

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

۹۰- اگر شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a \sin x + b$  باشد،  $f(\frac{5\pi}{6})$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$   
(۲)  $-\frac{7}{2}$   
(۳)  $\frac{3\sqrt{3}}{2} - 2$   
(۴)  $-\frac{3\sqrt{3}}{2} - 2$

502B



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (ریاضی (۳)، شماره‌ی ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## ریاضی (۳) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- تابع چندجمله‌ای درجه سوم  $f$ ، محور  $x$  ها را در نقاطی به طول‌های  $-2$ ،  $0$  و  $1$  قطع می‌کند. اگر  $f(-1) = 4$  باشد، مقدار  $f(2)$  کدام است؟

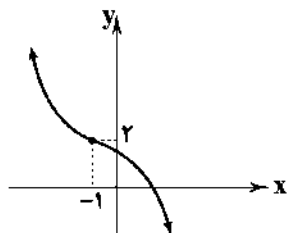
- (۱)  $-16$  (۲)  $-12$  (۳)  $12$  (۴)  $16$

۹۲- نمودار  $f(x) = x^3$  را ابتدا  $2$  واحد به سمت راست و سپس  $8$  واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع  $g$  به دست آید. اگر نمودار تابع

$g$  روی بازه‌ی  $(a, b)$  بالاتر از نمودار تابع  $f$  قرار گیرد، بیش‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $3$  (۳)  $2/5$  (۴)  $3/5$

۹۳- نمودار تابع درجه‌سومی به صورت زیر است. ضابطه‌ی آن کدام می‌تواند باشد؟



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

$$y = x^3 - 2x^2 + 2x + 1 \quad (2)$$

$$y = -x^3 - 2x^2 - 2x + 1 \quad (3)$$

$$y = -x^3 - 6x^2 - 12x + \frac{1}{4} \quad (4)$$

۹۴- اگر تابع  $f = \{(-1, 4), (0, a), (\frac{1}{4}, 2), (1, b), (1, -1)\}$  تابعی نزولی باشد، بیش‌ترین مقدار  $a - b$  کدام است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $5$  (۳)  $4$  (۴)  $3$

۹۵- تابع  $f(x) = \cos x$  روی کدام بازه‌ی زیر اکیداً نزولی است؟

$$(-2\pi, -\pi) \quad (2) \quad \left(-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}\right) \quad (1)$$

$$\left(\pi, \frac{3\pi}{4}\right) \quad (4) \quad \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۹۶- بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $f(x) = x^2 - (2a+4)x + a$  روی آن اکیداً صعودی است، بازه‌ی  $[-2, +\infty)$  است. مقدار  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۶ (۳) -۷ (۴) -۸

۹۷- کدام تابع زیر در دامنه‌ی خود، اکیداً نزولی است؟

(۱)  $f(x) = 3^x - 1$  (۲)  $f(x) = -\log x + 4$

(۳)  $f(x) = x^2 |x|$  (۴)  $f(x) = x^2 - 4x$

۹۸- تابع  $f(x) = |x| + |x-1|$  در کدام فاصله صعودی است؟

- (۱)  $[0, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, 1)$

- (۳)  $[-1, 2]$  (۴)  $(-\infty, 0]$

۹۹- تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 & x \leq 0 \\ x^2 + 1 & 0 < x \leq 1 \\ -x + 4 & x > 1 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  چگونه است؟

(۱) اکیداً صعودی

(۲) اکیداً نزولی

(۳) ابتدا اکیداً نزولی و سپس اکیداً صعودی

(۴) ابتدا اکیداً صعودی و سپس اکیداً نزولی

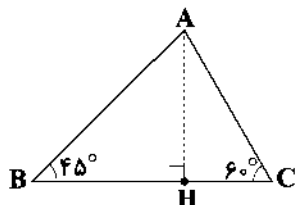
۱۰۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 & x > 0 \\ a & x = 0 \\ 1 + \sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ ، نزولی اکید باشد، مقدار  $a$  کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $-\frac{1}{5}$

زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۱۰۱- در مثلث شکل زیر، اگر  $HC = 3$  باشد، طول  $AB$  چند واحد است؟



(۱)  $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

(۲)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

(۳)  $6\sqrt{3}$

(۴)  $3\sqrt{6}$

۱۰۲- اگر  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$  و  $\sin \alpha \cdot \cot \alpha < 0$  باشد، آن‌گاه انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه‌ی مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۰۳- اگر انتهای کمان  $\theta$  در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی باشد، حاصل  $\sqrt{\frac{\tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}}$  کدام است؟

- (۱)  $\sin \theta$  (۲)  $\cos \theta$  (۳)  $-\sin \theta$  (۴)  $-\cos \theta$

۱۰۴- با افزایش زاویه‌ی  $\theta$  از  $90^\circ$  تا  $270^\circ$ ، مقدار  $\cos \theta$  چه تغییری می‌کند؟

(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) همواره کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) همواره افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



۱۰۵- اگر داشته باشیم  $A = \frac{\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ}{\tan^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ}$  و بدانیم  $\sin \theta = A$ ، آن گاه  $\cos \theta$  با شرط  $90^\circ < \theta < 180^\circ$  کدام است؟

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

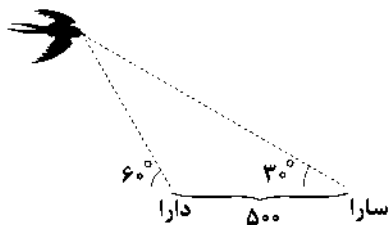
۱۰۶- اگر  $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$  و  $\alpha$  زاویه‌ای در ناحیه‌ی چهارم مثلثاتی باشد، حاصل عبارت  $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{1 - \cot \alpha}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{35}$  (۲)  $-\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $-4$

۱۰۷- اگر  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  و  $\sin 2\alpha = \frac{m-3}{2}$  باشد، آن گاه تمام مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱)  $4 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$  (۲)  $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$   
(۳)  $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 4$  (۴)  $3 \leq m \leq 2 + \sqrt{2}$

۱۰۸- دارا و سارا به فاصله‌ی ۵۰۰ متر از هم ایستاده و در حال تماشای پرواز پرنده‌ای در آسمان هستند. اگر دارا این پرنده را با زاویه‌ی  $60^\circ$  و سارا

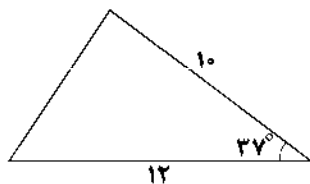


آن را با زاویه‌ی  $30^\circ$  نسبت به افق ببیند، فاصله‌ی سارا از پرنده چند متر است؟

- (۱) ۷۵۰  
(۲)  $500\sqrt{2}$   
(۳)  $750\sqrt{3}$   
(۴)  $500\sqrt{3}$

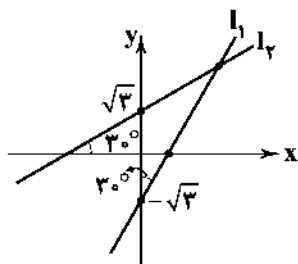
۱۰۹- مساحت مثلث زیر کدام است؟ ( $\tan 37^\circ = 0.75$ )

- (۱) ۳۶  
(۲) ۱۸  
(۳) ۲۴  
(۴) ۴۵



۱۱۰- مختصات محل تلاقی خطوط  $l_1$  و  $l_2$  کدام است؟

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



سایت کنکور  
Konkur.in



۱۱۱- چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در ساختار اسکلت انسان ممکن نیست، استخوان ..... برخلاف استخوان .....»

الف) ترقوه - کتف، با استخوان بازو، نوعی مفصل متحرک تشکیل دهد.

ب) جناغ - دنده‌ها، در حفاظت از اندام‌های حیاتی و حرکت نقش داشته باشد.

ج) نازک‌نی - درشت‌نی، در تشکیل مفصل متحرک زانو شرکت داشته باشد.

د) زند زیرین - زند زیرین، با استخوان بازو در آرنج، مفصل لولایی تشکیل دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۲- در ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، هر بخشی از ..... که در ..... است: .....

۱) سارکومر - قسمت میانی - به طور پیوسته تیرمرنگ دیده می‌شود.

۲) تارچه - تماس با رگ خونی - در بین یاخته‌های یافت پیوندی قرار می‌گیرد.

۳) سارکومر - مجاورت خطوط Z - می‌تواند در تماس مستقیم با یون‌های کلسیم قرار گیرد.

۴) تارچه - ذخیره‌ی یون کلسیم دارای نقش - با انتقال فعال یون‌ها را از سیتوپلاسم خارج می‌کند.

۱۱۳- به هنگام انقباض یک تار ماهیچه‌ای، به ترتیب کدام یک افزایش و کدام یک کاهش می‌یابد؟

۱) غلظت کلسیم در میان یاخته - طول نوار روشن

۲) طول رشته‌های نازک - فاصله‌ی خطوط Z از یک‌دیگر

۳) طول نوار تیره - خمیدگی سر برخی رشته‌های میوزین

۴) فاصله‌ی دو رشته‌ی نازک از هم - میزان ذخیره‌ی کراتین فسفات

۱۱۴- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت ..... ممکن است ..... در بافت استخوانی افزایش یابد.»

۱) بروز کم‌خونی شدید - میزان چربی

۲) افزایش سن فرد - جذب کلسیم

۳) کمبود کلسیم در غذا - تراکم توده

۴) افزایش اثر جاذبه - ترشح ماده‌ی زمینه‌ای

۱۱۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهنده‌ی نوعی مفصل متحرک است می‌توان گفت، بخش ..... بخش .....»

الف) (۱) همانند - (۲)، دو استخوان را کنار هم نگه می‌دارد.

ب) (۳) برخلاف - (۴)، پس از آسیب نمی‌تواند ترمیم شود.

ج) (۲) برخلاف - (۳)، از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

د) (۱) همانند - (۳)، در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۶- همه‌ی پیک‌های شیمیایی .....

۱) کوتاه‌برد دستگاه عصبی، در جسم یاخته‌ای نورون‌ها تولید می‌شوند.

۲) کوتاه‌برد دستگاه عصبی، پس از ترشح وارد هیچ یاخته‌ای نمی‌شوند

۳) دوربرد دستگاه درون‌ریز، از طریق مجرای به درون خون هدایت می‌شوند.

۴) دوربرد دستگاه درون‌ریز، با عبور از دیواره‌ی مویرگ‌های منفذدار وارد خون می‌شوند.

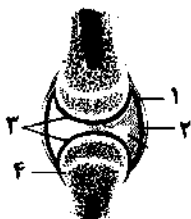
۱۱۷- کدام گزینه درباره‌ی فعالیت فرومون‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) فرومون‌ها موجب ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های مختلف موجود در بدن یک فرد می‌شوند.

۲) گیرنده‌های فروسرخ موجود در بدن مارها در تشخیص فرومون‌های موجود در هوا نقش دارند.

۳) زنبورها از فرومون‌های خود برای مقابله با شکارچی و کشتن آن استفاده می‌کنند.

۴) فرومون‌های ترشح‌شده از یک گونه بر سایر افراد همان گونه اثر می‌گذارد.



۱۱۸- در یک فرد بالغ، در صورتی که میزان هورمون ..... در خون بسیار ..... از حد طبیعی باشد، .....

- ۱) آلدوسترون - بیش تر - بر مقدار یون سدیم موجود در ادرار افزوده می‌شود.
- ۲) انسولین - کم تر - از فعالیت گروهی از آنزیم‌های درون یاخته‌ای کاسته می‌شود.
- ۳) کلسی‌تونین - کم تر - ذخایر کلسیمی موجود در استخوان‌ها، زیاد می‌شود.
- ۴) اکسی‌توسین - بیش تر - تولید شیر در غده‌های پستانی افزایش می‌یابد.

۱۱۹- هر هورمونی که به طور مستقیم باعث افزایش غلظت گلوکز خوناب می‌شود، برخلاف هر هورمونی که باعث کاهش غلظت گلوکز خوناب می‌شود، .....

- ۱) در پاسخ به شرایط تنش جسمی و روحی ترشح می‌شود.
- ۲) تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیز پیشین قرار نمی‌گیرد.
- ۳) باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می‌شود.
- ۴) از غدد موجود در ناحیه‌ی شکمی ترشح می‌شود.

۱۲۰- هورمون‌های آزادشده از ..... بخش هیپوفیز، ممکن است .....

- ۱) بزرگ‌ترین - باعث افزایش تقسیم در یاخته‌های غضروفی سر استخوان‌های دراز شود.
- ۲) کوچک‌ترین - با افزایش بازجذب آب، فشار اسمزی پلاسمای خون را کاهش دهد.
- ۳) عقبی‌ترین - با اثر خود مانع کاهش نسبت حجم خون به یاخته‌های خونی شود.
- ۴) جلویی‌ترین - باعث تحریک تولید شیر در غدد پستانی در حین بارداری شود.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (زیست‌شناسی (۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۳۰) و زوج درس ۲ (زیست‌شناسی (۱)، شماره‌ی ۱۳۱ تا ۱۴۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### زیست‌شناسی (۳) (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۳۰)

۱۲۱- در صورتی که اطلاعات وراثتی یک یاخته در غشایی مجزا محصور ..... باشد، به طور حتم می‌توان گفت که .....

- ۱) شده - دناى هر کروموزوم در هر انتها، دارای یک فسفات و یک هیدروکسیل آزاد است.
- ۲) شده - فعالیت آنزیم هلیکاز، در نقاط متعددی از مولکول دناى هر کروموزوم مشاهده می‌شود.
- ۳) نشده - کروموزوم کمکی آن، به غشای یاخته متصل بوده و ویژگی‌های اضافی‌تری به میزبان می‌دهد.
- ۴) نشده - بزرگ‌ترین مولکول دناى آن، فاقد مجموعه‌ای از پروتئین‌هاست که باید پیش از فعالیت هلیکاز جدا شوند.

۱۲۲- چند مورد، درباره‌ی پژوهش‌های مزلسون و استال، نادرست است؟

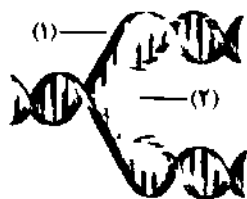
- الف) در ابتدای کار دناهایی با چگالی سنگین ایجاد کردند.
- ب) تنها، فرضیه‌ی همانندسازی نیمه‌حفاظتی را مد نظر قرار دادند.
- ج) باکتری‌ها را در محیط کشت حاوی محلول سزیم کلرید قرار می‌دادند.
- د) براساس نوع دناى تشکیل شده در هر مرحله، میزان حرکت را تشخیص می‌دادند.

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

۱۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«هم‌زمان با همانندسازی یک مولکول DNA در ..... ، قطعاً .....»

- ۱) هسته‌ی یاخته‌ای بنیادی - نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته به انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل اضافه می‌شوند.
- ۲) هسته‌ی لنفوسیت‌ها - تعداد گروه‌های فسفات درون یاخته افزایش می‌یابد.
- ۳) اشرشیاکلاى - تعداد نوکلئوتیدهای آزاد درون یاخته کاهش می‌یابد.
- ۴) یاخته‌ی گیاهی - امکان شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر وجود ندارد.



۱۲۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ساختار شماره‌ی (۱) ..... ساختار شماره‌ی (۲)، .....»

- (۱) برخلاف - باعث شروع فرایند همانندسازی می‌شود.
- (۲) همانند - می‌تواند نوعی پیوند شیمیایی را بشکند.
- (۳) برخلاف - هیستون‌ها را از دنا‌ی هسته‌ای جدا می‌کند.
- (۴) همانند - با تغییر مقدار آب اطراف خود، فعالیت می‌کند.

۱۲۵- اگر نمونه‌ی حاصل از ..... دور همانندسازی باکتری‌های *E. coli* با دنا‌ی  $^{14}\text{N}$  در محیط کشت دارای  $^{15}\text{N}$  به روش ..... را سانتریفیوژ کنیم، ..... تشکیل می‌شود.

- (۱) دو - حفاظتی - در هر یک از دناهای حاصل، یک رشته‌ی حاوی  $^{15}\text{N}$  وجود دارد و دو نوار در لوله
- (۲) دو - نیمه‌حفاظتی - همه‌ی دناهای حاصل حاوی  $^{15}\text{N}$  هستند و دو نوار در میانه و انتهای لوله
- (۳) یک - نیمه‌حفاظتی - نیمی از دناهای حاصل حاوی  $^{15}\text{N}$  هستند و یک نوار در میانه‌ی لوله
- (۴) یک - غیرحفاظتی - دو نوار از دناهای دارای هر دو نوع ایزوتوپ  $^{15}\text{N}$  در بخشی از لوله

۱۲۶- در آزمایشات گریفیت، استرپتوکوکوس نومونیا‌یی که ..... ، نمی‌تواند .....

- (۱) در آزمایش دوم به کار گرفته شد - برای تولید واکسن سینه‌پهلو به کار رود.
- (۲) موش را به سینه‌پهلو مبتلا کرد - بر اثر گرمای زیاد کشته شود.
- (۳) ماده‌ی وراثتی خود را افزایش داد - در بدن موش زنده بماند.
- (۴) با گرما کشته شد - از طریق خون به اندام‌ها برود.

۱۲۷- چند مورد ویژگی‌های هوهسته‌ای‌ها را بیان می‌کند که در پیش‌هسته‌ای‌ها وجود ندارد؟

- (الف) دارای چند نقطه‌ی آغاز همانندسازی در مولکول‌های دنا‌ی خود هستند.
- (ب) همه‌ی مولکول‌های دنا‌ی آن‌ها توسط اندامک‌های غشادار احاطه شده است.
- (ج) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در آن‌ها بسته به شرایطی می‌تواند تغییر کند.
- (د) در حین همانندسازی در هر ساختار Y شکل دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در آخرین مرحله‌ی آزمایش‌های ..... همانند نخستین مرحله‌ی آزمایش‌های وی، .....»

- (۱) گریفیت - در نتیجه‌ی فعالیت باکتری‌ها، موش‌ها به آنفلوانزا مبتلا شدند.
- (۲) ایوری و همکارانش - از عصاره‌ی باکتری‌های پوشینه‌دار (کپسول‌دار) استفاده شد.
- (۳) گریفیت - باکتری‌های بدون پوشینه (کپسول) تغییراتی در ویژگی‌های ظاهری خود پدید آوردند.
- (۴) مزلسون و استال - پس از گریز دادن محتویات لوله‌ی آزمایش، یک نوار در لوله تشکیل شد.

۱۲۹- در نوعی یاخته با توانایی تقسیم شدن، تعداد دوراهی همانندسازی دنا، دو برابر تعداد نقطه‌ی شروع همانندسازی آن است، کدام گزینه در مورد این یاخته به درستی بیان شده است؟

- (۱) دنا‌ی اصلی این یاخته به غشای پلاسمایی متصل است.
- (۲) قبل از شروع همانندسازی، پروتئین‌های هیستون از دنا‌ی آن جدا می‌شوند.
- (۳) تعداد نقاط شروع همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو آن تغییر کند.
- (۴) در این یاخته مولکول دنا‌یی با دو انتهای متصل به هم، یافت می‌شود.

۱۳۰- کدام گزینه درباره‌ی روشی از همانندسازی درست است که در آن امکان تشکیل پیوند فسفو دی‌ستر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی وجود دارد؟

- (۱) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی وجود ندارد.
- (۲) دنا‌ی اولیه به صورت دست‌نخورده وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شود.
- (۳) با توجه به مدل واتسون و کریک و وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها پیشنهاد شده است.
- (۴) یکی از دو رشته‌ی دنا مربوط به دنا‌ی اولیه و رشته‌ی دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته می‌شود.

## زوج درس ۲

## زیست‌شناسی (۱) (سوالات ۱۳۱ تا ۱۴۰)

۱۳۱- حجمی از هوا که پس از یک دم عمیق در یک بازدم، از شش‌ها خارج می‌شود، قطعاً .....  
 (۱) دارای هوای جاری و ذخیره‌ی بازدمی است.  
 (۲) حجمی برابر با ظرفیت حیاتی دارد.  
 (۳) دارای هوای مرده و ذخیره‌ی دمی است.  
 (۴) با انقباض ماهیچه‌های شکمی همراه می‌باشد.

۱۳۲- در انسان سالم بلافاصله پس از دم معمولی، فشار اکسیژن در کیسه‌های حبابکی از ..... و فشار کربن دی‌اکسید از ..... می‌شود.  
 (۱) اتمسفر کم‌تر - اتمسفر بیش‌تر  
 (۲) خون تیره بیش‌تر - اتمسفر کم‌تر  
 (۳) اتمسفر کم‌تر - خون تیره بیش‌تر  
 (۴) اتمسفر بیش‌تر - خون تیره کم‌تر

۱۳۳- کدام گزینه می‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی کامل کند؟

«نمی‌توان گفت» .....  
 (۱) ماکروفاهای موجود در دیواره‌ی کیسه‌های حبابکی انسان، جزو ساختار دیواره محسوب نمی‌شوند.  
 (۲) بخش‌هایی از مجاری تنفسی که غضروف ندارند، نایزک نامیده می‌شوند.  
 (۳) بخش خارجی کیسه‌ی حبابکی و مویرگ‌های آن دارای لایه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین مشترک می‌باشند.  
 (۴) سورفاکتانت (عامل سطح فعال) با از بین بردن کشش سطحی لایه‌ی نازک آب سطح داخلی حبابک‌ها تنفس را آسان می‌کند.

۱۳۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در دستگاه تنفس انسان، ..... بر خلاف .....»  
 (الف) ظرفیت حیاتی - هوای ذخیره‌ی دمی، می‌تواند شامل هوایی باشد که در هر دم معمولی جابه‌جا می‌شود.  
 (ب) هوای جاری - هوای ذخیره‌ی بازدمی، نمی‌تواند با کمک انقباض ماهیچه‌های بازدمی جابه‌جا شود.  
 (ج) ظرفیت تام - حجم تنفسی در دقیقه، مستقل از تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می‌باشد.  
 (د) هوای باقی‌مانده - هوای مرده، قادر به مبادله‌ی گازهای تنفسی نمود با خون می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- در تنفس نایدیسی در حشرات، .....  
 (۱) معمولاً نایدیسی‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن به خارج راه دارند.  
 (۲) انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار بیش‌تر یاخته‌ها قرار می‌گیرند.  
 (۳) یاخته‌های بدن با نایدیسی‌های انتهایی فاصله دارند و به آن‌ها چسبیده نیستند.  
 (۴) اکسیژن پیش از عبور از جدار نایدیسی انتهایی، در هیچ مایعی حل نمی‌شود.

۱۳۶- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «هر جانوری که ..... دارد، ..... داشته باشد.»  
 (۱) مخروط سرخرگی - نمی‌تواند در قلب، خون تیره  
 (۲) در حفره‌ی عمومی مایعی برای انتقال مواد - می‌تواند نوعی سامانه‌ی گوارشی همانند هیدر آب شیرین  
 (۳) قلب لوله‌ای منفذدار - نمی‌تواند در خون تیره، غذای جذب‌شده از لوله‌ی گوارش را  
 (۴) سینوس سیاهرگی - نمی‌تواند گردش خون مضاعف با قلب چهار حفره‌ای

۱۳۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در بدن انسان هیچ‌گاه تولید ..... از یاخته‌های بنیادی ..... ممکن نیست.»  
 (الف) یاخته‌هایی با هسته‌ی چندقسمتی - لنفوئیدی  
 (ب) بزرگ‌ترین گویچه‌ی سفید خونی - لنفوئیدی  
 (ج) یاخته‌ای فاقد توانایی خروج از رگ‌های خونی - میلوئیدی  
 (د) گویچه‌ای با بیش‌ترین نسبت حجم هسته به حجم سیتوپلاسم - میلوئیدی

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۳۸- به هنگام ..... بطن‌ها، بخش ..... دیواره‌ی سرخرگ‌ها جمع می‌شود تا فشار وارد به خون سبب ..... شود.

(۱) انقباض - ماهیچه‌ای - ایجاد نبض

(۲) استراحت - کشسان - پیوستگی جریان خون

(۳) استراحت - ماهیچه‌ای - پیوستگی جریان خون

(۴) انقباض - کشسان - ایجاد نبض

۱۳۹- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در هر بخش از منحنی نوار قلب که به صورت یک خط راست افقی رسم می‌شود، .....»

(۱) هیچ حفره‌ای از قلب در حال انقباض نیست.

(۲) دو موج از نوار قلب، در دو سوی آن قرار دارند.

(۳) هیچ‌یک از دو صدای قلب شنیده نمی‌شود.

(۴) قطعاً ۲ دریچه از ۴ دریچه‌ی قلبی و سرخرگی بسته می‌باشند.

۱۴۰- وقتی دهلیزهای قلب انسان در حال انقباض هستند، کدام یک نادرست است؟

(۱) در الکتروکاردیوگرام، بخشی از موج QRS رسم می‌شود.

(۲) بلافاصله قبل از آن صدایی کوتاه و واضح شنیده شده است.

(۳) رشته‌های نگهدارنده‌ی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی کشیدگی ندارند.

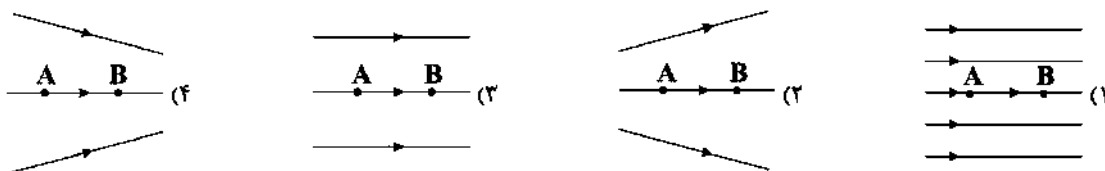
(۴) فشار خون دهلیزها و بطن‌ها در حال افزایش است.



## فیزیک

502B

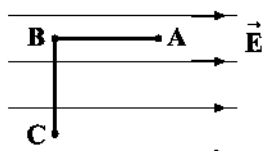
۱۴۱- در هر یک از شکل‌های زیر پروتونی از نقطه‌ی A در یک میدان الکتریکی رها می‌شود. اگر در تمام شکل‌ها فاصله‌ی A تا B یکسان باشد، در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه‌ی B بیش‌تر است؟



۱۴۲- یک دستگاه دفیبریلاتور انرژی ذخیره‌شده در خود را در مدت زمان ۴ms به بدن بیمار تخلیه می‌کند. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن این دستگاه را ۱۰ درصد افزایش دهیم، توان متوسط تخلیه‌ی انرژی ۲۱kW افزایش می‌یابد. انرژی ذخیره‌شده در خازن قبل از افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی چند ژول بوده است؟ (زمان تخلیه‌ی انرژی ثابت است.)

- (۱) ۲۲۰  
(۲) ۴۲۰  
(۳) ۱۱۰  
(۴) ۴۰۰

۱۴۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -2\mu\text{C}$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه‌ی A تا B و سپس از نقطه‌ی B تا C جابه‌جا می‌کنیم. اگر  $AB = 3\text{m}$  و  $BC = 2\text{m}$  باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد این جابه‌جایی نادرست است؟



(الف) کار میدان الکتریکی از A تا B صفر است.

(ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط B و C صفر است.

(ج) اندازه‌ی اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر  $18 \times 10^5 \text{V}$  است.

(د) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در نقطه‌ی C،  $2/6$  ژول کم‌تر از انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌ی A است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

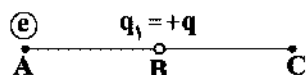
۱۴۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q_1 = +q$  در نقطه‌ی B قرار دارد. اگر یک الکترون بر روی پاره‌خط AC از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی C جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) همواره افزایش می‌یابد.

(۲) همواره کاهش می‌یابد.

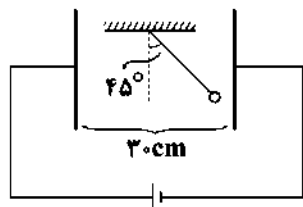
(۳) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.



۱۴۵- مطابق شکل زیر، یک آونگ الکتریکی به جرم  $2\text{mg}$  و بار الکتریکی  $6\mu\text{C}$  در بین صفحات یک خازن تخت در حال تعادل قرار گرفته است.

اگر ظرفیت خازن  $6\mu\text{F}$  باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول می‌باشد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱)  $3\sqrt{2}$

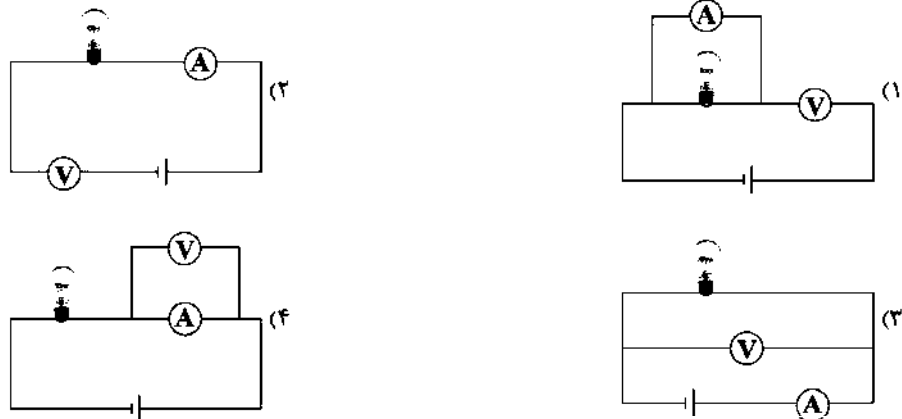
(۲) ۳

(۳)  $6\sqrt{2}$

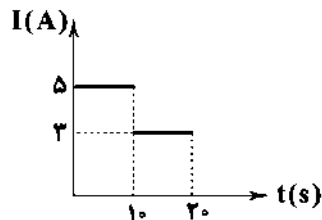
(۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۴۶- می‌خواهیم توسط یک آمپرسنج و ولتسنج، مقاومت الکتریکی یک لامپ را در حالتی که روشن است، اندازه‌گیری کنیم. در کدام گزینه آمپرسنج و ولتسنج درست در مدار بسته شده‌اند؟ (آمپرسنج و ولتسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



۱۴۷- نمودار شدت جریان الکتریکی برحسب زمان در یک مدار الکتریکی به صورت شکل زیر است. در مدت ۲۰s چه تعداد الکترون از هر مقطع



عرضی این مدار می‌گذرد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱)  $27/5 \times 10^{19}$

(۲)  $18/75 \times 10^{19}$

(۳)  $5 \times 10^{19}$

(۴)  $68/75 \times 10^{19}$

۱۴۸- چند مورد از عبارات‌های 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  $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طور کاتوره‌ای در همهی جهتها حرکت می‌کنند.

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

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

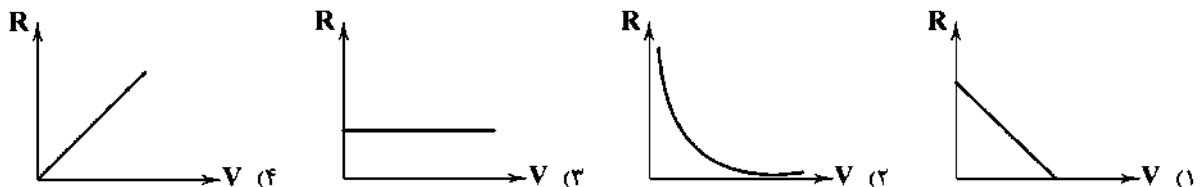
(ه) هنگامی که در یک سیم فلزی یک میدان الکتریکی اعمال می‌شود، الکترون‌ها در جهت جریان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۹- 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

۱۵۰- کدامیک از نمودارهای زیر برای یک رسانای اهمی در دمای ثابت درست است؟



محل انجام محاسبات



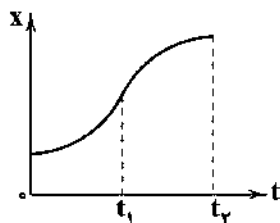
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۶۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۶۱ تا ۱۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک (۳) (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

502B

۱۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در کدام لحظه بزرگ‌تر است؟

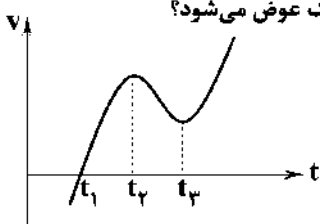


(۱) مبدأ زمان

(۲)  $t_1$ (۳)  $t_2$ 

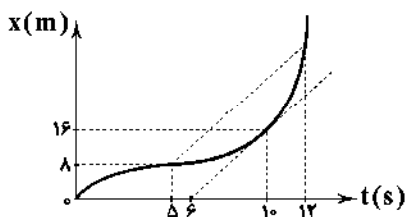
(۴) نمی‌توان مشخص کرد.

۱۵۲- شکل زیر نمودار سرعت - زمان یک متحرک در مسیر مستقیم است. در کدام لحظه، جهت حرکت متحرک عوض می‌شود؟

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

۱۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل زیر 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

۱۵۴- 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 پایان

ثانیه‌ی دوم برحسب متر بر ثانیه برابر  $\vec{v}_1 = 20\vec{i}$  باشد، اندازه‌ی شتاب متوسط در ثانیه‌ی دوم در دستگاه SI کدام است؟

(۱) ۱

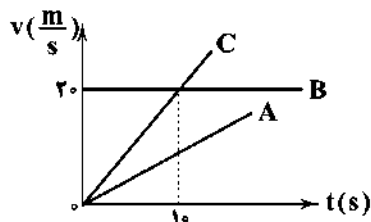
(۲) ۳

(۳) ۹

(۴) ۱۱

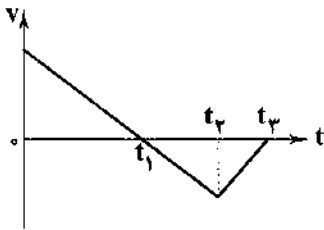
۱۵۵- نمودار سرعت - زمان سه متحرک A، B و C که در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، به صورت زیر نشان داده شده است. کدام مقایسه در

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

۱۵۶- 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)



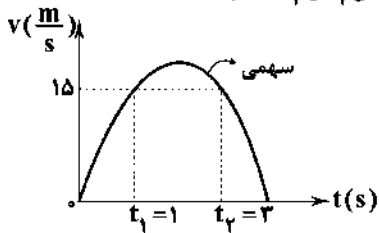
(۱)  $(t_1 \text{ تا } 0), (t_2 \text{ تا } 0)$

(۲)  $(t_1 \text{ تا } 0), (t_2 \text{ تا } t_3)$

(۳)  $(t_2 \text{ تا } t_3), (t_1 \text{ تا } 0)$

(۴)  $(t_2 \text{ تا } t_3), (t_1 \text{ تا } t_2)$

۱۵۷- سهمی نشان داده‌شده در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر شتاب متحرک در



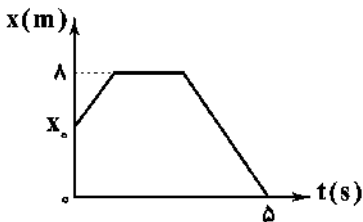
(۱)  $\frac{a_1 + 3a_2}{4}$

(۲) صفر

(۳)  $\frac{3a_1 + a_2}{4}$

(۴)  $-7/5$

۱۵۸- 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

۱۵۹- با توجه به مفاهیم شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست 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.

۱۶۰- 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 ۱۶۱ تا ۱۷۰)

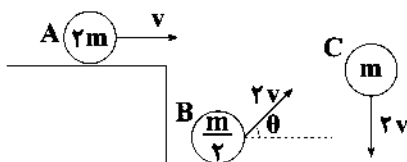
۱۶۱- کدام گزینه، در مورد مقایسه‌ی انرژی جنبشی اجسام شکل زیر درست است؟

$$K_A = K_B < K_C \quad (۱)$$

$$K_A = K_B > K_C \quad (۲)$$

$$K_A < K_B < K_C \quad (۳)$$

$$K_A > K_B > K_C \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات

۱۶۲- 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 کلیه‌ی اصطکاک‌ها و جرم قرقره، نخ و فنر صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)

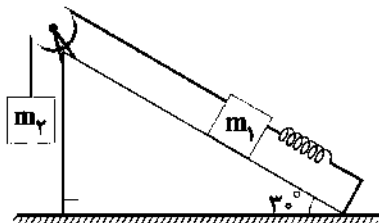
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

502B



۱۶۳- 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) $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۱)

۱۶۴- 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)

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

-۳ (۱)

-۱ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

۱۶۶- 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) هریک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌توانند درست باشند.



(الف)



(ب)

محل انجام محاسبات

۱۶۷- 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

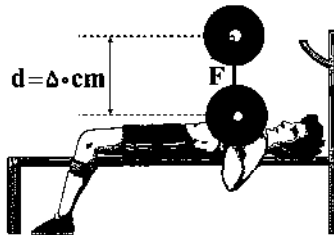
این کار را در مدت نیم‌دقیقه انجام داده باشد، توان کار انجام شده توسط شخص چند وات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

۱۶۸- 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

انجام شده توسط ورزشکار در هر یک از سه مرحله‌ی فوق به ترتیب از راست به چپ برابر چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۴۰۰، صفر، ۴۰۰-

(۲) ۴۰۰، صفر، ۴۰۰

(۳) ۴۰۰، -۴۰۰، -۴۰۰

(۴) ۴۰۰، -۴۰۰، -۴۰۰-

۱۶۹- 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

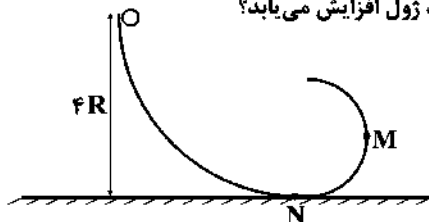
(۲) بیشتر - بیشتر

(۳) کم‌تر - بیشتر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۱۷۰- 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)  $4mgR$



502B

۱۷۱- برای آلکانی که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن آن به شمار اتم‌های کربن آن برابر با ۲/۲۵ است، چند ساختار می‌توان در نظر گرفت که دارای ۲ شاخه‌ی فرعی باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

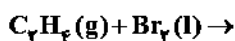
۱۷۲- از سوختن زغال سنگ، ..... واکنش تولید مس خام در مجتمع صنعتی مس سرچشمه، گاز ..... آزاد می‌شود.

(۱) همانند - گوگرد تری‌اکسید  
(۲) همانند - گوگرد دی‌اکسید  
(۳) برخلاف - گوگرد تری‌اکسید  
(۴) برخلاف - گوگرد دی‌اکسید

۱۷۳- چند لیتر گاز اکسیژن برای سوختن کامل ۸ لیتر گاز ۵-اتیل، ۲، ۲، ۶-تری متیل اوکتان مورد نیاز است؟ (دما و فشار را طی انجام واکنش ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۴۸ (۳) ۱۳۶ (۴) ۱۲۲

۱۷۴- 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 ۱، ۲ - دی برمواتان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر در مورد آلکن‌ها درست است؟

(آ) ۲ - اتیل هگزان (ب) ۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان (پ) متیل پروپان (ت) ۲، ۲ و ۴ - متیل هگزان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- 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 حیوانات 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

۱۷۷- 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.

محل انجام محاسبات

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

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه ی آهن}}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول آهن}} = 56 \text{ (ب)}$$

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه ی نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم نقره}} = 20 \text{ (ت)}$$

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

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه ی گاز اکسیژن}} = 16 \text{ (آ)}$$

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم سرب}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه ی سرب}} = 10 \text{ (پ)}$$

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

502B

۱۷۹- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل مقداری گرافیت و مقداری الماس با هم برابر باشد، می توان گفت که جرم نمونه ی گرافیت، ..... بوده و علت آن، پایداری ..... گرافیت در مقایسه با الماس است. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) بیش تر - کم تر (۲) بیش تر - بیش تر (۳) کم تر - کم تر (۴) کم تر - بیش تر

۱۸۰- کدام عبارت ها در مورد ترکیب آلی زیر درست هستند؟

(آ) ترکیب آلی موجود در ادویه ی دارچین است.

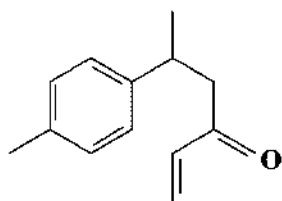
(ب) یک کتون آروماتیک است.

(پ) شمار اتم های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم های هیدروژن بنزالدهید است.

(ت) یکی از گروه های عاملی موجود در این ترکیب، در ماده ی آلی موجود در میخک نیز وجود دارد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ»

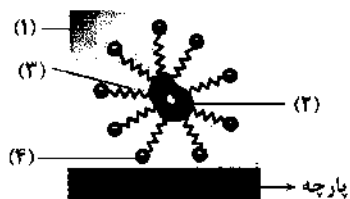
(۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»



توجه: داوطلب گرمایی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۳)، شماره ی ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۱)، شماره ی ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۳) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)



۱۸۱- با توجه به شکل زیر، بخش های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

(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

۱۸۲- فرمول تقریبی روغن زیتون با ساختار زیر مطابقت دارد. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره ی آن درست است؟

(آ) مجموع شمار اتم های کربن موجود در زنجیرهای هیدروکربنی  $R_1, R_2, R_3$  برابر با ۵۱ است.

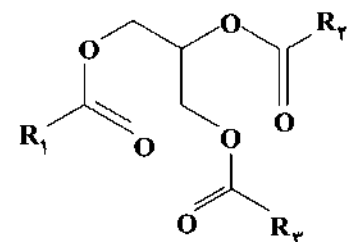
(ب) حداقل یکی از زنجیرهای هیدروکربنی  $R_1, R_2, R_3$ ، سیرنشده هستند.

(پ) جرم مولی آن در مقایسه با جرم مولی چربی ذخیره شده در شترکوهان کم تر است.

(ت) در مقایسه با چربی هم کربن با آن، واکنش پذیری بیش تری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



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

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

(۱) ۲۴۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۵۸ (۴) ۲۶۴

(۱) ۲۴۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۵۸ (۴) ۲۶۴

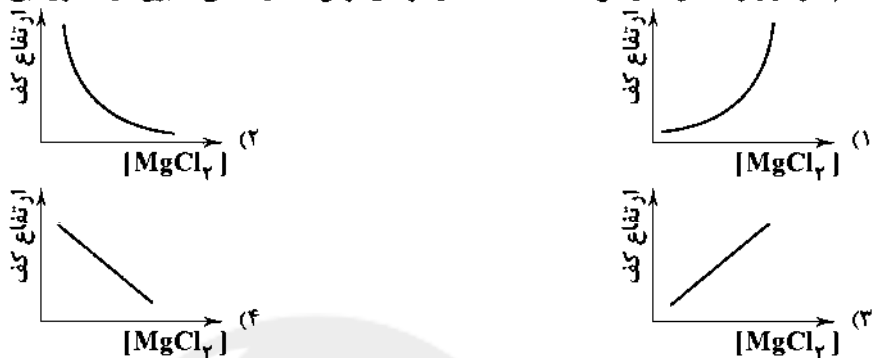
محل انجام محاسبات

۱۸۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد کلوئیدها، نادرست است؟

- (آ) کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن به شمار می‌آیند و برخلاف محلول‌ها که شفاف‌اند، ظاهری کدر با 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.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

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



۱۸۶- چه تعداد از عبارت‌های 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

۱۸۷- چه تعداد از عبارت‌های 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 شوینده‌های مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش‌تر خواهد بود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۸- چه تعداد از عبارت‌های 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  $C_{12}H_{25}C_6H_5SO_3Na$  است.  
(ت) کاغذ pH در حضور سرکه‌ی سفید به رنگ قرمز مایل به نارنجی درمی‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۹- کدام‌یک 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.

محل انجام محاسبات

۱۹۰- 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)

502B

## شیمی (۱) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

## زوج درس ۲

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

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

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

۱۹۳- 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)  $4/2$  (۱)  
 (۲)  $23/3$  (۲)  
 (۳) ۵ (۳)  
 (۴)  $13/3$  (۴)

۱۹۴- 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  $^{53}\text{I}$  بیش‌تر از اتم  $^{55}\text{Mn}$  است.  
 (۳) حداکثر شمار الکترون‌های ظرفیتی یک اتم برابر با ۸ است.  
 (۴) هر دو عنصر  $A$  و  $X$  متعلق به دسته‌ی f هستند (A و X نمادهای فرضی می‌باشند).

۱۹۵- 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.

۱۹۶- 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.

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

- (۱)  $D^{3-}$ ،  $A^+$ ،  $X^-$  (۱)  
 (۲)  $D^{3+}$ ،  $A^+$ ،  $X^-$  (۲)  
 (۳)  $D^{3-}$ ،  $A^-$ ،  $X^+$  (۳)  
 (۴)  $D^{3+}$ ،  $A^-$ ،  $X^+$  (۴)

محل انجام محاسبات





۱۹۸- 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) گاز کلر، خاصیت رنگبری و گندزدایی دلرد.  
 (پ) فلز سدیم به آسانی با چاقو بریده می شود.  
 (ت) ذرههای سازندهی هیدروژن کلرید و سدیم کلرید به ترتیب مولکول و یون هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

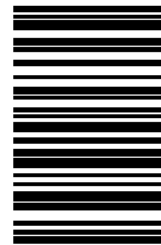
- (آ) آلوتروپی از کربن است که از آن در مغز مداد استفاده می شود.  
 (ب) نخستین بار که قطعهی بزرگی از گرافیت خالص کشف شد، مردم آن زمان فکر می کردند که گرافیت از قلع تشکیل شده است.  
 (پ) گرافیت خالص بسیار سخت است و برای کاهش سختی می توان آن را با خاک رس مخلوط کرد.  
 (ت) کم تر از صد سال پیش گرافیت خالص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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) میان دو اتم Cl در مولکول Cl<sub>۲</sub> و دو اتم O در مولکول O<sub>۲</sub>، به ترتیب یک و دو جفت الکترون پیوندی (اشتراکی) وجود دلرد.  
 (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 - نقطه ای اتمها برای توضیح و پیش بینی رفتار اتمها توسط لاینوس اراشه شد.

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



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۳

جمعه ۹۸/۰۵/۱۱

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## پاسخ‌های تشریحی پایه دوازدهم تجربی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی: آزمون گروه آزمایشی 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
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
۶	زیست‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
۷	فیزیک	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
		۱۰	۱۶۱	۱۷۰	
۸	شیمی	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	

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



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویاستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - بهروز کلاتری	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	محمدرضا میرجلیلی یوسف داستان	ندا فرهختی پگاه افتقار - سودابه آزاد
زیست‌شناسی	گروه مولفان	ساناز فلاحی - ابراهیم زره‌پوش
فیزیک	علیرضا ابدلخانی - علی امانت	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پونا الفتی	امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی



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

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام 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 - مینا نظری

ویاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست 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

## فارسی

۱-۱) معنی درست واژه‌ها: ریختن / برجم، درفش / جهاد: کوشش،

رنج بردن / سرشت: فطرت، آفرینش، طبع / موسم: زمان، هنگام

۲-۲) معنی درست واژه‌ها: آماس: ورم، تورم؛ (آماس کردن: گنجایش

پیدا کردن، متورم شدن) / نقطه: نمد، پارچه‌ای گلفت که از پشم یا گُرک مالیده  
می‌سازند و از آن جامه و کلاه و فرش درست می‌کنند / پالیز: باغ، بوستان، گلزار

۳-۲) معنی درست واژه: نفایس: جمع نفیسه، چیزهای نفیس و

گران‌بها

۴-۴) املاي درست واژه: طین: گل

۵-۱) املاي درست واژه: نقض: شکستن (نغز: 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

۱۲-۳) درد و رنج و محنت (معطوف)

۱۳-۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تقدّم فعل بر متمدّم: شاد و خندان آدمم از کوی دوست

۳) تقدّم فعل بر متمدّم: شاد و خندان دلبرم آمد به بر

تقدّم فعل بر مفعول: گر تو داری دیده‌ای

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

تقدّم فعل بر مفعول و متمدّم: 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

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) بی‌تعلقی و آزادگی ۲) نگوهرش 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: وارستگی 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 مقدماتی خداشناسی است.

۲) نگوهرش 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) يُمكنُ: امکان دارد، فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

آن تحصیلوا: (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 یستب: باعث (سبب) نمی‌شود [رد گزینه (۴)]

غازات: گازها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

۲۲-۱) قد ینتسی: 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)]

یدفنها السنجاب: سنجاب آن‌ها را دفن می‌کند [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

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

نکره) [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

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

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

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

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

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

۲۴-۲) ترجمة کلمات مهم: سُئِلَ: پرسیده شد / أَيْ المال: کدام مال /

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

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) سؤال پرسیدند (← پرسیده شد: «سئِلَ» 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) پیامبرمان (← پیامبر)، چه مالی (← کدام مال)، بهترین (← بهتر)، اقدام

به کاشت آن کند (← کاشته است)

بالای کوه‌های یخی پیرامونش متمایز می‌شود تا با آن‌ها پر شود. در فصل تابستان، باغ نزدیک به دریاچه زیر آب می‌رود و مردم به جز غواص‌ها نمی‌توانند باغ را ببینند. آن (باغ) در عمق حدوداً ده متری یافت می‌شود و در جایگاه بالایی در فهرست بهترین اماکن 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.

۳۲) ۴) 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

۳۳) ۲) 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.

۳۴) ۱) «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) منکر (اولی) ← مؤنث («علیا» بر وزن «فعلی»، مؤنث اسم تفضیل «أفعل» است.)

(۴) باب تفعیل ← باب تفعّل

■ گزینه درست را در پاسخ به سؤال‌های زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۵):

۳۵) ۳) «قشم» معرفة به علم هست.

**بررسی گزینه‌ها:**

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

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

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

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

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

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

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

۲۵) ۲) تبدأ حیاتها: زندگی‌اش شروع می‌شود؛ «حیات» فاعل است، نه مفعول. [رد سایر گزینه‌ها]

غصونها: شاخه‌های آن، شاخه‌های [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۲۶) ۲) ترجمة صحیح: و کشاورزان از آن مانند پرچینی اطراف مزرعه‌ها استفاده کرده‌اند.

یادآورک: قد + فعل ماضی ← ترجمه به ماضی نقلی

۲۷) ۱) ترجمه گزینه‌ها:

(۱) شاخه: دانه گردو یا بلوط ← الجوزة

(۲) رو برگرداندن: میل کردن صورت به پشت

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

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

۲۸) ۴) ترجمه عبارت سؤال: نتیجه مسابقه چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بین تیم «الصدقة» و «السعادة».

(۲) دو هفته قبل مساوی شدند.

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

(۴) برای بار دوم بدون گل مساوی شده‌اند.

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

آدابی 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 - مع‌گیری نکند - عجله نکند

(۳) پایبند باشد - نافرمانی نکند - پیشی نگیرد

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

۳۰) ۴) 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 (۳۵ - 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 الثَّقَلَيْنِ كِتَابُ اللَّهِ وَ عِترَتِي أَهْلُ بَيْتِي مَا إِنَّ تَمَسَّكْتُمْ بِهِمَا 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» مضاف‌الیه و معرفه به علم است. اسم‌های علم حتی اگر تنوین بگیرند، معرفه حساب می‌شوند. ۲ «ذکر اقوال» ذکر سخنانی» ترکیب اضافی و «اقوال» مضاف‌الیه و نکره است. ۳ «شواطئ کیش» ساحل‌های کیش» ترکیب اضافی و «کیش» مضاف‌الیه و معرفه به علم است. ۴ «عقول المستمعین» خردهای شنوندگان» ترکیب اضافی و «المستمعین» مضاف‌الیه 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 اَحَدٌ (یکی): اسم نکره

۳ غَايَاتٌ جَمِيلَةٌ (دو تا): اسم نکره

۴ طَالِبٌ مَشَاغِبٌ (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.





۴ ۵۵) خلدوند در آیهی «یا ایُّها الذِّین آمنوا اطیعوا اللهَ و اطیعوا

الرُّسولَ و تُولی الامرِ مِنْکُمْ...» طرح و برنامه‌ی خود را برای جامعه‌ی بعد از دوران پیامبر (ص) معرفی می‌کند. براساس این برنامه، افرادی که از علم و عصمت برخوردارند (تولی الامر) باید رهبری جامعه را به دست بگیرند.

از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را ندارد، بنابراین باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند.

۳ ۵۶) در یکی دو قرن اخیر دشمنان اسلام با یک نغمه‌ی 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.

۴ ۵۷) 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.

۳ ۵۸) 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...»

۲ ۵۹) 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.

۳ ۶۰) 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.

۴ ۴۹) 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.

۱ ۵۰) کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون‌گذاری می‌کنند، در حالی که فرمان و ~~تسلط~~ تشاکت‌گرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می‌شوند. ظهورش 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 می‌ساخت.» با فضیلت «علم بی‌کران» امام علی (ع) ارتباط معنایی دارد.

۲ ۵۱) 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 الرُّسولَ و تُولی الامرِ مِنْکُمْ...» ای مؤمنان، از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید... نازل شد، جابرین عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول الله، ما خنا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است «اولی الامر» را نیز بشناسیم.»

۱ ۵۲) رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر

قرب الهی 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.

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.»

۱ ۵۳) 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.

۲ ۵۴) 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 می‌گذاشتیم،

[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 «نیو، 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

$$D_{\frac{g}{f}} = D_g \cap D_f - \{x | f(x) = 0\}$$

$$D_g = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$D_f = 2x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(2-x) \geq 0$$

$$f(x) \begin{array}{c} | \\ - \\ + \\ - \end{array} \Rightarrow D_f = [0, 2]$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{2x - x^2} = 0 \Rightarrow 2x - x^2 = 0 \Rightarrow x(2-x) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, 2$$

$$\Rightarrow D_{\frac{g}{f}} = (\{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \cap [0, 2]) - \{0, 2\} = \{1, 2\}$$

۸۲ ۲ دامنه‌ی تابع  $f^{-1}(x)$  برد تابع  $f$  است.

چون برد تابع  $f: \mathbb{R} - \{-3\} \rightarrow \mathbb{R}$  می‌باشد، پس دامنه‌ی تابع  $f^{-1}(x)$

هم  $\mathbb{R} - \{-3\}$  یا  $\mathbb{R} - \{x \neq -3\}$  است، یعنی گزینه‌ی (۲) یا (۴).

حال ضابطه‌ی  $f(x)$  را می‌یابیم. اگر حفره را فعلاً روی خط فرض کنیم:

$$\begin{array}{l} (0, 2) \\ (2, -2) \end{array} \Rightarrow \text{شیب} = m = \frac{2 - (-2)}{0 - 2} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$\text{معادله‌ی خط: } y - 2 = -2(x - 0) \Rightarrow y = -2x + 2$$

اما چون  $x = 2$  در دامنه‌ی  $f$  وجود ندارد، فرم بهتر معادله‌ی

$$\text{خط، } y = -2x + 2, x \neq 2 \text{ است.}$$

برای محاسبه‌ی ضابطه‌ی تابع وارون، باید  $x$  را برحسب  $y$  بیابیم، سپس جای

$x$  و  $y$  را عوض کنیم:

$$y = -2x + 2 \Rightarrow 2x = 2 - y \Rightarrow x = \frac{2 - y}{2} \quad \text{جای } x \text{ و } y \text{ را عوض شود.}$$

$$y = f^{-1}(x) = \frac{2 - x}{2}, x \neq f(2) \Rightarrow x \neq -2$$

۸۳ ۳ برای این‌که یک رابطه، تابع یک‌به‌یک باشد، هم مؤلفه‌های اول

و هم مؤلفه‌های دوم نباید تکراری باشند. اگر یکی از مؤلفه‌ها تکراری بود، باید

مؤلفه‌ی دیگر با هم برابر باشد.

$$(2, 4), (m-1, 4) \in f \xrightarrow{\text{شرط یک‌به‌یک بودن}} m-1=2 \Rightarrow m=3$$

حال با جای‌گزینی  $m=3$  در رابطه داریم:

$$f = \{(2, 4), (4, 2a), (2, 4), (4, 6)\}$$

$$(4, 2a), (4, 6) \in f \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} 2a=6 \Rightarrow a=3$$

$$\Rightarrow a \times m = 3 \times 3 = 9$$

۸۴ ۳ چون دامنه‌ی تابع گویا برابر با  $\mathbb{R} - \{r\}$  (ریشه‌های مخرج) است،

برای این‌که دامنه برابر  $\mathbb{R}$  شود، نباید مخرج ریشه داشته باشد، یعنی دلتای

مخرج باید منفی باشد:

$$\Delta = b^2 - 4ac = a^2 - 4(1)(4) < 0 \Rightarrow a^2 < 16 \Rightarrow -4 < a < 4$$

۷۵ ۲

(۱) سبک زندگی

(۲) تحقیق، پژوهش

(۴) وجود

(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 اسکنه (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 نور 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) شیوه‌های جدید برای درست کردن کاغذ

(۲) تولید انبوه اسکنه (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 بادوام‌تر

(۴) رشد کندتر فرهنگ‌ها

۷۹ ۳ تسای لون چگونه ثروتمند شد؟

(۱) او به عنوان نویسنده پول درآمد.

(۲) او پوست درخت و بامبو فروخت.

(۳) امپراطور برای کارش به او پادشاه داد.

(۴) او فروشنده‌ی کاغذ شد.

چون  $\theta$  در ناحیه‌ی دوم مثلثاتی است و در این ناحیه، کسینوس منفی است، در نتیجه  $\cos\theta = -\frac{1}{3}$  قابل قبول است.

$$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{-\frac{1}{3}}{\frac{\sqrt{2}}{3}} = \frac{-1}{\sqrt{2}} = \frac{-1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = -\cot\theta = -\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

از روی نمودار مشخص است که  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$  و  $f(0) = -2$  ۱ ۹۰

$$f(0) = a \sin 0 + b = b = -2 \Rightarrow b = -2$$

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = a \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) + b = a \times \frac{1}{\sqrt{2}} - 2 = a - 2 = 1 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3 \sin x - 2$$

$$f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = 3 \times \sin\frac{5\pi}{6} - 2 = 3 \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) - 2$$

$$= 3 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - 2 = 3 \times \frac{1}{2} - 2 = -\frac{1}{2}$$

۴ ۹۱ روش اول: ضابطه‌ی تابع چندجمله‌ای از درجه‌ی سوم به

صورت  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  می‌باشد. طبق فرض  $f(-2) = 0$ ،  $f(0) = 0$ ،  $f(1) = 4$  و  $f(2) = 0$  می‌باشد. باید چهار معادله با چهار مجهول  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  بنویسیم و با به دست آوردن مقادیر  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  ابتدا ضابطه‌ی تابع و سپس مقدار  $f(2)$  را به دست آوریم که طولانی است.

روش دوم: نمودار تابع محور  $x$  ها را در نقاطی به طول  $2$ ،  $0$  و  $1$  قطع می‌کند، بنابراین  $f$  بر  $x+2$ ،  $x$  و  $x-1$  بخش‌پذیر است و در نتیجه  $f$  را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = ax(x+2)(x-1)$$

$$\frac{f(-1)=4}{f(-1)=4} \rightarrow f(-1) = -a(-1+2)(-1-1) = 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x(x+2)(x-1)$$

$$\Rightarrow f(2) = 4(2+2)(2-1) = 16$$

۱ ۹۲ ابتدا ضابطه‌ی تابع  $g$  را به دست می‌آوریم و سپس با حل

نامعادله‌ی  $g(x) > f(x)$ ، بازه‌ای که نمودار تابع  $g$  بالاتر از نمودار تابع  $f$  قرار می‌گیرد را مشخص می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 \xrightarrow[\text{به سمت راست}]{\text{انتقال به اندازه‌ی ۲ واحد}} y = (x-2)^3$$

$$\xrightarrow[\text{به سمت بالا}]{\text{انتقال به اندازه‌ی ۸ واحد}} g(x) = (x-2)^3 + 8$$

$$g(x) > f(x) \Rightarrow (x-2)^3 + 8 > x^3$$

$$\xrightarrow{(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3} x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 8 > x^3$$

$$\Rightarrow -6x^2 + 12x > 0 \xrightarrow{\div(-6)} x^2 - 2x < 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < x < 2 \Rightarrow x \in (0, 2) = (a, b)$$

$$\Rightarrow b - a = 2 - 0 = 2$$

۱ ۸۵ چون تابع  $f$ ، از جمع دو قسمت تشکیل شده، باید دامنه‌ی هر دو را حساب کنیم و اشتراک بگیریم ( $D_{h+g} = D_h \cap D_g$ )

$$\text{قسمت اول: } \sqrt{\frac{-x+2}{x+1}} \Rightarrow \frac{-x+2}{x+1} \geq 0$$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} & -1 & & 2 & \\ \hline & - & + & - & \\ \hline & - & + & - & \\ \hline \end{array} \Rightarrow D_1 = (-1, 2]$$

$$\text{قسمت دوم: } \sqrt{x^2 - x - 2} \Rightarrow x^2 - x - 2 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) \geq 0$$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} & -1 & & 2 & \\ \hline & + & - & - & + \\ \hline & + & - & - & + \\ \hline \end{array} \Rightarrow D_2 = (-\infty, -1] \cup [2, +\infty)$$

$$D_f = D_1 \cap D_2 = \{2\}$$

۳ ۸۶ طبق رابطه‌ی تبدیل درجه (D) به رادیان (R) و برعکس می‌توان نوشت:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{50}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{5\pi}{18}$$

$$\text{شعاع دایره } \theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{5\pi}{18} = \frac{10}{r} \Rightarrow r\pi = 36 \Rightarrow r = \frac{36}{\pi}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مساحت دایره } S = \pi r^2 \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{\pi r^2}{2\pi r} = \frac{r}{2} = \frac{18}{\pi} \\ \text{محیط دایره } P = 2\pi r \end{array} \right.$$

۴ ۸۷

$$\sin\left(\frac{9\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{7\pi}{4} - x\right) + \cos(-x) + \sin(13\pi - x)$$

$$= \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4} + x\right) + \cos\left(2\pi + \frac{3\pi}{4} - x\right) + \cos(-x)$$

$$+ \sin(13\pi + \pi - x)$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) + \cos(-x) + \sin(\pi - x)$$

$$= \cos x - \sin x + \cos x + \sin x = 2 \cos x$$

۴ ۸۸ می‌دانیم که  $\sin(-x) = -\sin x$  و  $\cos(-x) = \cos x$

در نتیجه:

$$\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) - \cos \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}{2 \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(\alpha - 2\pi\right)}$$

$$= \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{2 \cos \alpha - (-\sin \alpha)} = \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{2 \cos \alpha + \sin \alpha} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{2 \cos \alpha + \sin \alpha} = \frac{-\cot \alpha + 1}{2 \cot \alpha + 1} = \frac{2}{3}$$

حال اگر صورت و مخرج کسر سمت چپ را تقسیم بر  $\sin \alpha$  کنیم، خواهیم داشت:

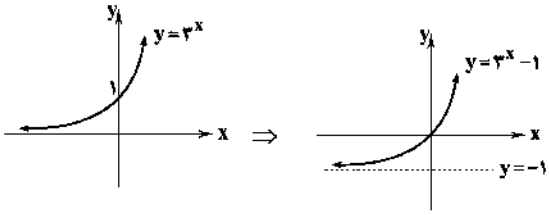
$$\frac{-\cot \alpha + 1}{2 \cot \alpha + 1} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} -3 \cot \alpha + 3 = 2 \cot \alpha + 2 \Rightarrow 5 \cot \alpha = 1 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{5}$$

$$-3 \cot \alpha + 3 = 2 \cot \alpha + 2 \Rightarrow 5 \cot \alpha = 1 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{5}$$

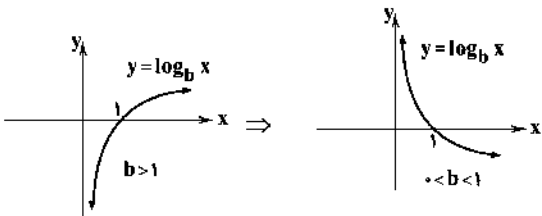
۲ ۸۹  $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = -\cot\theta$

حال باید با استفاده از  $\cos\theta$ ،  $\sin\theta$  را بیابیم:

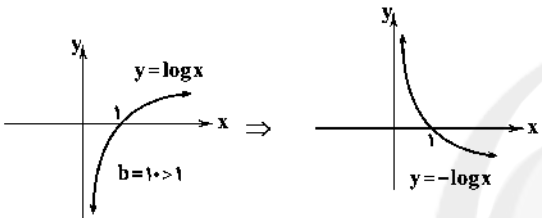
$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 = 1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{1}{3}$$



نمودار تابع نمایی  $y = \log_b x$  برحسب این که  $0 < b < 1$  باشد یا  $b > 1$ ، به یکی از دو صورت زیر است:

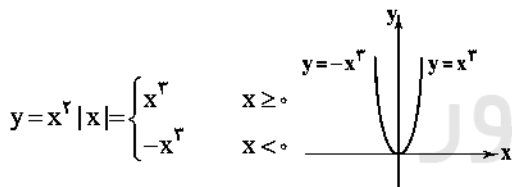


نمودار  $y = -\log x + 4$  به صورت زیر است:



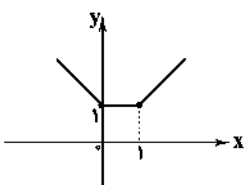
نمودار  $y = -\log x$ ، نمودار یک تابع اکیداً نزولی است و با انتقال این نمودار به اندازه‌ی ۴ واحد به سمت بالا، هم‌چنان اکیداً نزولی خواهد بود. پس نمودار  $y = -\log x + 4$ ، نمودار یک تابع اکیداً نزولی است.

نمودار تابع  $y = x^2 |x|$  و سهمی  $y = x^2 - 4x$  به صورت‌های زیر می‌باشند:



هیچ‌یک از دو تابع اخیر، یکنوا نمی‌باشند (نمودارها ابتدا اکیداً نزولی و سپس اکیداً صعودی است).

نمودار تابع  $f$  با استفاده از نقطه‌یابی به صورت مقابل است:



( $x = 0$  و  $x = 1$  ریشه‌های عبارتهای داخل قدرمطلق هستند.)  
با توجه به نمودار، تابع  $f$  روی بازه‌ی  $(0, +\infty)$  صعودی است.

۹۳ با طی مراحل زیر، ضابطه‌ی نمودار به دست می‌آید:

$$y = x^3 \xrightarrow[\text{به محور } y \text{ ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -x^3 \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال به اندازه‌ی یک واحد}}$$

$$y = -(x+1)^3 \xrightarrow[\text{بالا انتقال می‌دهیم}]{\text{۲ واحد نمودار را به سمت چپ}}$$

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

۹۴ چون  $f$  یک تابع است، پس  $b = -1$  است. طبق فرض،  $f$  تابعی

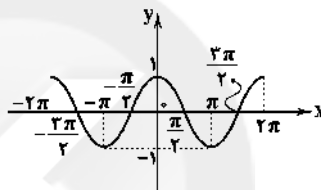
نزولی است، بنابراین:

$$-1 < 0 < \frac{1}{4} < 1 \Rightarrow f(-1) \geq f(0) \geq f\left(\frac{1}{4}\right) \geq f(1) \Rightarrow 4 \geq a \geq 3 \geq -1$$

برای آن که  $a - b$  بیش‌ترین مقدار شود، باید  $a$  بیش‌ترین مقدار باشد. در نامعادله‌ی  $-1 \leq a \leq 3$ ، بیش‌ترین مقدار برای  $a$  برابر ۴ است، پس:

$$\max(a - b) = 4 - (-1) = 5$$

۹۵ نمودار تابع  $y = \cos x$  به صورت زیر است:



با توجه به نمودار و گزینه‌ها، تابع در بازه‌ی  $(-\pi, -2\pi)$  اکیداً نزولی است.

۹۶ ضریب  $x^2$  عددی مثبت است، پس نمودار آن به صورت زیر

است:



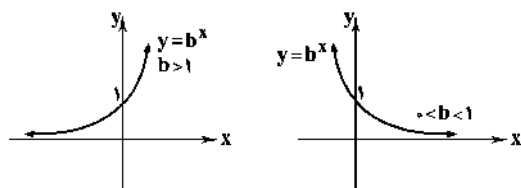
بزرگ‌ترین بازه‌ی که تابع روی آن اکیداً صعودی است، بازه‌ی  $[-\frac{b}{2a}, +\infty)$  است، پس:

$$-2 = -\frac{b}{2a} = \frac{-(2a+4)}{2(1)} \Rightarrow -4 = 2a+4 \Rightarrow 2a = -8 \Rightarrow a = -4$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 + 4x - 4 \Rightarrow f(-1) = (-1)^2 + 4(-1) - 4 = -7$$

۹۷ نمودار تابع نمایی  $y = b^x$  برحسب این که  $0 < b < 1$  باشد یا

$b > 1$ ، به یکی از دو صورت زیر است:



درحالتی که  $b > 1$ ، تابع اکیداً صعودی است. بنابراین نمودار  $y = 3^x$ ، نمودار یک تابع اکیداً صعودی است و در نتیجه با انتقال این نمودار به اندازه‌ی یک واحد به سمت پایین نیز اکیداً صعودی خواهد بود.

۱۰۵) ابتدا با قرار دادن مقادیر نسبت‌های مثلثاتی، مقدار A را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ}{\tan^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{5}{6}} = \frac{2}{5} \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

چون  $\theta$  در ناحیه دوم دایره‌ی مثلثاتی می‌باشد، پس:

$$\cos \theta = -\sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = -\sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = -\sqrt{1 - \frac{9}{25}} = -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5}$$

دقت کنید: اگر  $\theta$  در ناحیه‌ی اول واقع بود ( $0 < \theta < 90$ ) از رابطه‌ی  $\cos \theta = +\sqrt{1 - \sin^2 \theta}$  استفاده می‌کردیم.

۱۰۶) با توجه به این که  $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$  و زاویه‌ی  $\alpha$  در ناحیه‌ی چهارم است، خواهیم داشت:

$$\cot \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{25}{9}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{3}{5}$$

در ناحیه‌ی چهارم  $\cos \alpha > 0$  است. بنابراین  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  و داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \cos \alpha \cdot \tan \alpha$$

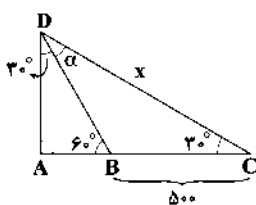
$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5} \times \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{4}{5}$$

حاصل عبارت:  $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{1 - \cot \alpha} = \frac{-\frac{4}{5} + \frac{3}{5}}{1 - \left(-\frac{3}{4}\right)} = \frac{-\frac{1}{5}}{\frac{7}{4}} = -\frac{4}{35}$

۱۰۷)  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ \Rightarrow 60^\circ \leq 2\alpha \leq 90^\circ$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \leq \sin 2\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \leq \frac{m-3}{2} \leq 1 \Rightarrow \sqrt{2} \leq m-3 \leq 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} + 3 \leq m \leq 5$$



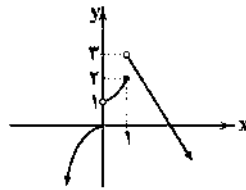
زاویه‌ی خارجی  $\widehat{ABD} \Rightarrow 60^\circ = 30^\circ + \alpha \Rightarrow \alpha = 30^\circ$   
 $\Rightarrow BD = BC = 500$

$\Delta ABD: \sin 30^\circ = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{500} \Rightarrow AB = 250$  متر

$\Delta ACD: \cos 30^\circ = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{500 + 250}{x} \Rightarrow x = \frac{2 \times 750}{\sqrt{3}}$

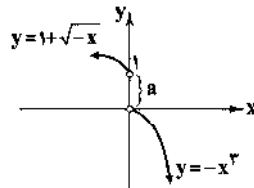
$\Rightarrow x = \frac{1500}{\sqrt{3}} = \frac{1500 \cdot \sqrt{3}}{3} = 500\sqrt{3}$  متر

۹۹) نمودار تابع f به صورت زیر است:



نمودار در بازه‌ی  $(-\infty, 1]$  اکیداً صعودی و در بازه‌ی  $(1, +\infty)$  اکیداً نزولی است.

۱۰۰) نمودار تابع f به صورت زیر است:



با توجه به نمودار، اگر a هر عددی از 0 تا 1 باشد، آن‌گاه تابع f اکیداً نزولی است. با توجه به گزینه‌ها، a می‌تواند عدد  $\frac{2}{3}$  باشد.

۱۰۱) ۴

$$\tan 60^\circ = \frac{AH}{HC} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{AH}{3} \Rightarrow AH = 3\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{AB}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{2 \times 3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

۱۰۲) ۲

۱)  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha$  و  $\sin \alpha$  مختلف‌العلامت‌اند.  $\Rightarrow$  در ربع دوم یا ربع چهارم است.

۲)  $\sin \alpha \cdot \cot \alpha < 0 \Rightarrow \sin \alpha \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0$

$\Rightarrow \cos \alpha < 0 \Rightarrow$  در ربع دوم یا سوم است.

در نتیجه با توجه به (۱) و (۲)، انتهای کمان  $\alpha$  در ربع دوم قرار دارد.

۱۰۳) ۳

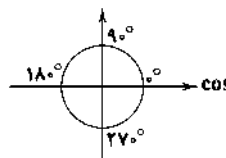
$$\sqrt{\frac{\tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}} = \frac{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta}}} = \sqrt{\sin^2 \theta} = |\sin \theta|$$

چون در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی،  $\sin \theta$  منفی است، پس:

عبارت  $|\sin \theta| = -\sin \theta$

۱۰۴) با توجه به دایره‌ی مثلثاتی و محور COSها، واضح است که

از  $90^\circ$  تا  $180^\circ$  مقدار  $\cos \theta$  از صفر تا -۱ کاهش می‌یابد و از  $180^\circ$  تا  $270^\circ$  مقدار  $\cos \theta$  از -۱ تا صفر افزایش می‌یابد.



ب) جناغ و دنده‌ها، از استخوان‌های محوری بدن هستند که در ساختار قفسه‌ی سینه وجود داشته و از اندام‌های حیاتی مثل قلب و شش‌ها حفاظت می‌کنند.

**دقت کنید:** استخوان‌های اسکلت محوری همانند استخوان‌های اسکلت جانبی در حرکت نقش دارند، اما نقش آن‌ها نسبت به اسکلت جانبی کم‌تر است.

ج) در مفصل زانو فقط درشتنی با استخوان ران مفصل متحرک تشکیل می‌دهد و نازکنی در ساختار این مفصل شرکت ندارد.



د) با توجه به شکل مقابل و شکل قبل در مفصل آرنج، زند زبرین (نه زبرین) با بازو مفصل لولایی تشکیل می‌دهد. مفصل زند زبرین با بازو از نوع چرخشی است که در کتاب زیست‌شناسی (۲) بحثی در مورد آن نشده است.

**۱۱۲ ۳** رشته‌های اکتین در مجاورت خطوط Z قرار گرفته‌اند. این رشته‌ها در هنگام انقباض ماهیچه و آزاد شدن کلسیم به سیئوپلاسم در تماس با کلسیم قرار می‌گیرند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش میانی سارکومر تیره‌رنگ است، اما نه به طور بیوسته و در بخش‌هایی از خود روشن می‌شود (در میانه‌ی خود).

۲) تارچه‌ها در تماس با رگ‌های خونی قرار نمی‌گیرند، بلکه این تارهای ماهیچه‌ای‌اند که می‌توانند در تماس با رگ خونی قرار گیرند.

۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی وظیفه‌ی ذخیره‌ی یون‌های کلسیم را در یاخته‌های ماهیچه‌ای برعهده دارد. شبکه‌ی آندوپلاسمی بخشی از تار ماهیچه‌ای است، نه تارچه.

**۱۱۳ ۱** در هنگام انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای کلسیم وارد میان‌یاخته شده و غلظت آن در میان‌یاخته افزایش می‌یابد. در این حین طول نوار روشن نیز با درهم رفتن رشته‌های ضخیم و نازک، کاهش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) طول رشته‌های ضخیم و نازک حین انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ثابت می‌ماند. در هنگام انقباض، فاصله‌ی خطوط Z از یکدیگر کاهش می‌یابد.

۳) طول نوار تیره در حین انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ثابت می‌ماند (مگر نمیکیم که طول رشته‌ی میوزین ثابت است؟ پس موقعی که طول رشته‌ی میوزین ثابت است، طول نوار تیره هم ثابت ریزه). در هنگام انقباض سر رشته‌های میوزین، به رشته‌های اکتین متصل (کاهش خمیدگی) و سپس جدا می‌شود (افزایش خمیدگی).

۴) در هنگام انقباض، فاصله‌ی رشته‌های نازک از یکدیگر و میزان ذخیره‌ی کراتین فسفات (در صورت استفاده) در یاخته کاهش می‌یابد.

**۱۱۴ ۴** می‌دانیم که فضاوردان، جاذبه‌ی کم‌تری دریافت می‌کنند و تراکم توده‌ی استخوانی در آن‌ها کاهش می‌یابد، پس با کاهش اثر جاذبه تراکم توده‌ی استخوانی کاهش یافته در نتیجه ترشح ماده‌ی زمینه‌ای کاهش می‌یابد و با افزایش اثر جاذبه، تراکم توده‌ی استخوانی افزایش می‌یابد. دقت کنید که این تغییرات به یکباره نیست و پس از مدتی حاصل می‌شود.

$$S = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 37^\circ$$

۱۰۹

پس کافی است  $\sin 37^\circ$  را بیابیم:

$$1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \quad \frac{\tan 37^\circ = \frac{3}{4}}{\cot 37^\circ = \frac{4}{3}} \rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\sin^2 37^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{9} = \frac{1}{\sin^2 37^\circ} \Rightarrow \sin^2 37^\circ = \frac{9}{25}$$

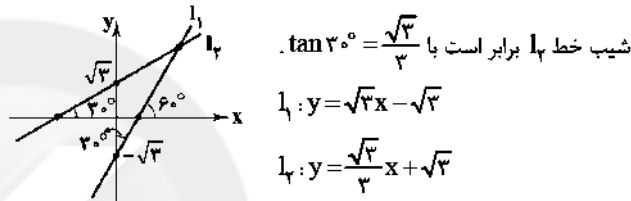
$$\sin 37^\circ > 0 \rightarrow \sin 37^\circ = \frac{3}{5} = \frac{6}{10}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \frac{6}{10} = \frac{10 \times 12 \times 6}{2} = 36$$

بنابراین:

**۱۱۵ ۳** دقت کنید زاویه‌ی خط، فقط با جهت مثبت محور X‌ها دارای

اهمیت است. به همین علت شیب خط  $l_1$  برابر است با  $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$  و



برای محاسبه‌ی مختصات نقطه‌ی تلاقی بایستی معادله‌ی دو خط را برابر قرار دهیم:

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

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

$$\Rightarrow \text{نقطه‌ی تقاطع: } (3, 2\sqrt{3})$$

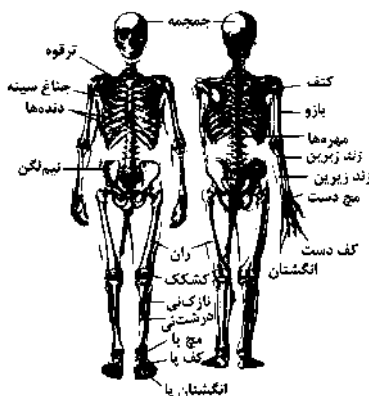
## زیست‌شناسی

**۱۱۱ ۴** فقط مورد «ب» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل

می‌کند.

#### بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل زیر در مفصل شانه فقط استخوان کتف با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد. نقش ترقوه اتصال کتف به اسکلت محوری است و با بازو مفصل تشکیل نمی‌دهد.



۱۱۷) ۴ فرمون‌ها از افراد یک گونه ترشح می‌شوند و بر سایر افراد همان گونه اثر می‌گذارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

- ۱) فرمون‌ها بین افراد مختلف یک گونه، ارتباط برقرار می‌کنند؛ نه بین یاخته‌های بدن یک فرد!
- ۲) گیرنده‌های شیمیایی زبان مارها می‌توانند فرمون‌ها را تشخیص دهند، نه گیرنده‌های فرورسرخ!
- ۳) زنبورها با کمک فرمون‌ها خطر حضور شکارچی را به دیگران اطلاع می‌دهند، نه این‌که با آن شکارچی را از بین ببرند.

۱۱۸) ۲ در صورت کاهش ترشح انسولین، گلوکز کمتر جذب یاخته‌ها می‌شود و آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی گلوکز کمتر فعالیت می‌کنند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

- ۱) در صورت افزایش مقدار آلدوسترون، مقدار سدیم در خون افزایش و مقدار آن در ادرار کاهش می‌یابد.
- ۳) در صورت کاهش کلسی‌تونین، مقدار کلسیم خون کاهش نمی‌یابد و ذخایر کلسیم استخوان‌ها نیز افزایش نمی‌یابد.
- ۴) هورمون آکسی‌توسین در خروج شیر نقش دارد و در تولید آن نقشی ندارد. پرولاکتین در تولید شیر نقش ایفا می‌کند.

۱۱۹) ۳ هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و گلوکاکون موجب افزایش غلظت گلوکز خوناب می‌شوند و هورمون‌های تیروئیدی و انسولین موجب کاهش غلظت گلوکز خوناب می‌شوند. هورمون‌های افزایش‌دهنده‌ی گلوکز خوناب موجب افزایش میزان فشار اسمزی خوناب می‌شوند، اما هورمون‌های کاهش‌دهنده‌ی گلوکز خوناب، فشار اسمزی خوناب را کاهش می‌دهند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

- ۱) ترشح هورمون گلوکاکون تحت تأثیر شرایط تنش جسمی و روحی قرار نمی‌گیرد.
- ۲) ترشح هورمون کورتیزول تحت تأثیر هورمون محرک فوق‌کلیه که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود، قرار می‌گیرد؛ ولی ترشح هورمون گلوکاکون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین این‌گونه نیست.
- ۴) هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، گلوکاکون و انسولین از غدد موجود در ناحیه‌ی شکمی ترشح می‌شوند، اما هورمون‌های تیروئیدی از غده‌ی تیروئید ترشح می‌شوند. این غده در ناحیه‌ی گلو قرار دارد.

۱۲۰) ۳ بخش پسین (عقبی) هیپوفیز، باعث حفظ آب می‌شود و دفع آب از طریق ادرار کاهش می‌یابد. در نتیجه‌ی حفظ آب، حجم خون افزایش می‌یابد. بنابراین مانع از کاهش حجم خون و کاهش حجم خون نسبت به یاخته‌های خونی می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

- ۱) بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز، بخش پیشین آن است. هورمون رشد یکی از هورمون‌های این غده است که با اثر بر یاخته‌های غضروفی موجود در صفحات رشد باعث رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود. این هورمون بر غضروف سر استخوان‌های دراز نمی‌تواند اثر بگذارد.
- ۲) کوچک‌ترین بخش هیپوفیز بخش میانی آن است که عملکرد آن به خوبی شناخته نشده است.
- ۴) هورمون پرولاکتین از هیپوفیز پیشین (جلویی‌ترین بخش) ترشح می‌شود. این هورمون پس از تولد نوزاد (نه در حین بارداری) تولید شیر در غدد پستانی را تحریک می‌کند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

- ۱) در صورت بروز کم‌خونی شدید، مغز زرد استخوان به مغز قرمز تبدیل می‌شود، پس با کاهش مقدار مغز زرد استخوان، مقدار چربی نیز کاهش می‌یابد چرا که بیش‌تر بخش مغز زرد از چربی تشکیل شده است.
- ۲) با افزایش سن فرد، میزان فعالیت یاخته‌های بافت استخوانی کاهش می‌یابد و در نتیجه‌ی آن تولید ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی کاهش می‌یابد (می‌دانیم که ماده‌ی زمینه‌ای هر بافت را یاخته‌های آن بافت تولید می‌کنند).
- ۳) در صورت کمبود کلسیم در غذای فرد، رسوب کلسیم در بافت استخوانی کاهش پیدا می‌کند. با کمبود رسوب کلسیم در بافت استخوانی، میزان تراکم توده‌ی استخوانی کاهش یافته و پوکی استخوان بروز می‌یابد.

۱۱۵) ۲ موارد «ج» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. با توجه به شکل زیر می‌بینیم که بخش (۱)، پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، بخش (۲) کپسول مفصلی، بخش (۳) غضروف و بخش (۴) استخوان است.



#### بررسی موارد؛

الف) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، نقشی در کنار هم نگه داشتن استخوان‌ها ندارد.

نکته: کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها دو استخوان را کنار یک‌دیگر نگه می‌دارد (رباط از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است و استخوان‌ها را به هم وصل می‌کند).

ب) بخش صیقلی غضروف‌ها بر اثر کارکرد زیاد، ضربات و آسیب‌ها و برخی بیماری‌ها تخریب می‌شود ولی بدن آن را ترمیم می‌کند. استخوان‌های بدن نیز به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه‌ی حرکات معمول بدن هستند. شکستگی‌های دیگر نیز می‌توانند بر اثر ضربه یا برخورد ایجاد شوند. در هنگام شکستگی یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند.

ج) غضروف از جنس بافت پیوندی غضروفی است. کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است، پس کپسول مفصلی برخلاف بخش غضروف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

د) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی با تولید مایع مفصلی، اصطکاک دو استخوان در محل مفصل را کاهش می‌دهد. از طرفی غضروف موجود در سر دو استخوان نیز باعث کاهش اصطکاک بین دو استخوان می‌شود.

۱۱۶) ۱ پیک‌های کوتاه‌برد در دستگاه عصبی همان ناقل‌های عصبی هستند و پیک‌های درو‌برد در دستگاه درون‌ریز، هورمون‌ها می‌باشند. همه‌ی ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای تولید می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها؛

۲) برای جمع‌آوری ناقل‌های عصبی پس از اثر بر یاخته‌ی پس‌سیناپسی، این ناقل‌ها یا وارد یاخته‌ی پیش‌سیناپسی می‌شوند یا توسط آنزیم‌های ترشح‌شده از یاخته‌ها تجزیه می‌شوند.

۳) هورمون‌ها به مویرگ‌های خونی اطراف غدد درون‌ریز می‌ریزند، مجرای مخصوص ترشحات برون‌ریز در بدن انسان است، نه درون‌ریز.

۴) دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی فاقد منفذ است و در نتیجه هورمون‌هایی که از غدد هیپوفیز و اپی‌فیز و هیپوتالاموس به خون ترشح می‌شوند از دیواره‌ی مویرگ‌های فاقد منفذ عبور می‌کنند.



۱۲۵) ۲ اگر یک دناى حاوی  $^{14}\text{N}$  در محیط دارای  $^{15}\text{N}$  همانندسازی نیمه‌حفاظتی انجام دهد، در هر دو مولکول دناى حاصل، یک رشته‌ی حاوی  $^{14}\text{N}$  و یک رشته‌ی حاوی  $^{15}\text{N}$  وجود دارد. حال اگر این دو مولکول دنا همانندسازی کنند، چهار مولکول دنا حاصل می‌شود که در دو مولکول یکی از رشته‌ها حاوی  $^{15}\text{N}$  است و دو مولکول دیگر کاملاً حاوی  $^{14}\text{N}$  هستند. در این حالت با سانتریفیوژ کردن نمونه، یک نوار در میانه‌ی لوله و یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) در این حالت پس از دور دوم همانندسازی به روش حفاظتی، سه مولکول دنا کاملاً حاوی  $^{15}\text{N}$  و یک مولکول دنا کاملاً حاوی  $^{14}\text{N}$  هستند، پس نمی‌توان گفت در هر یک از دناهای حاصل یک رشته‌ی حاوی  $^{15}\text{N}$  دیده می‌شود.  
(۳) با یک دور همانندسازی دناى حاوی  $^{14}\text{N}$  در محیط کشت حاوی  $^{15}\text{N}$  به روش نیمه‌حفاظتی، دو مولکول دناى حاصل، هر دو دارای یک رشته‌ی حاوی  $^{15}\text{N}$  و یک رشته‌ی حاوی  $^{14}\text{N}$  هستند. در واقع همه‌ی دناهای حاصل حاوی  $^{15}\text{N}$  هستند.

(۴) در این حالت دناهای حاصل به طور پراکنده در هر دو رشته‌ی خود دارای  $^{14}\text{N}$  و  $^{15}\text{N}$  هستند و بنابراین مولکول‌های دنا، چگالی متوسط دارند و یک نوار در میانه‌ی لوله تشکیل می‌شود.

۱۲۶) ۱ در آزمایش دوم گریفیت، استرپتوکوکوس نومونیاى بدون کپسول به کار گرفته شد. این باکتری، غیربیماری‌زا است و فاقد آنتی‌ژن بیماری‌زا برای تولید واکسن است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۲) استرپتوکوکوس نومونیاى کپسول‌دار، موش را به سینه‌پهلو مبتلا کرد. در آزمایش‌های سوم و چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار با گرما کشته شدند.  
(۳) در آزمایش چهارم گریفیت، استرپتوکوکوس نومونیاى بدون کپسول با دریافت ماده‌ی وراثتی باکتری کپسول‌دار، مقدار ماده‌ی وراثتی خود را افزایش داد. این باکتری پس از دریافت ماده‌ی وراثتی باکتری کپسول‌دار، توانست برای خود کپسول تولید کند و در بدن موش زنده بماند.  
(۴) باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده پس از تزریق به موش (ورود به خون) به شش‌های موش (اندام‌ها) منتقل شدند، اما به تنهایی باعث بیماری نشدند، چون کشته شده بودند.

۱۲۷) ۳ موارد «ب» و «ج» در پیش‌هسته‌ای‌ها برخلاف هوسته‌ای‌ها دیده نمی‌شود.

#### بررسی موارد،

(الف) درست است که هوسته‌ای‌ها دارای چندین نقطه‌ی آغاز همانندسازی هستند، اما باید دقت کنید که در بعضی از پیش‌هسته‌ای‌ها هم بیش از یک نقطه‌ی آغاز همانندسازی وجود دارد.

(ب) هوسته‌ای‌ها همه‌ی دناهای خود را درون اندامک‌های غشادار جای داده‌اند، در حالی‌که پیش‌هسته‌ای‌ها فاقد اندامک‌های غشادار هستند، یعنی اندامک غشاداری ندارند که دناى خود را درون آن قرار دهند.

(ج) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در هوسته‌ای‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تغییر کند، مثلاً در ابتدای تقسیمات یاخته‌ای تعداد جایگاه آغاز همانندسازی کم‌تر و هنگامی که سرعت تقسیم یاخته‌ای زیاد می‌شود، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی نیز افزایش می‌یابد. در حالی‌که در یاخته‌های پیش‌هسته‌ای در جریان تقسیم، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی تغییری نخواهد داشت.

(د) هم در پیش‌هسته‌ای‌ها و هم در هوسته‌ای‌ها در هر ساختار Y شکل، دو آنزیم دنابسپاراز به طور هم‌زمان فعالیت می‌کنند.

۱۲۱) ۴ در صورتی‌که اطلاعات وراثتی یک یاخته در غشا محصور شده باشد، آن یاخته یوکاریوتی و در صورتی‌که در غشا محصور نشده باشد، یاخته‌ی مورد نظر پروکاریوتی است. در پروکاریوت‌ها، بزرگ‌ترین مولکول دنا که همان کروموزوم اصلی حلقوی باکتری است، فاقد پروتئین‌های همراه (مثلاً هستونی) است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) دناى کروموزوم‌های هسته‌ای یوکاریوتی، خطی و دناى کروموزوم‌های سیتوپلاسمی (میتوکندری و کلروپلاست)، به شکل حلقوی است. بنابراین بعضی از دناهای کروموزوم باکتری، حلقوی‌اند و دو انتهای آن‌ها در پیوند می‌باشد، یعنی آزاد نیست.  
(۲) کروموزوم‌های سیتوپلاسمی در یوکاریوت‌ها، همانند باکتری‌ها، صرفاً یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.  
(۳) در باکتری‌ها، کروموزوم کمکی که همان پلازمید است، فاقد اتصال به غشای پلاسمایی یاخته است.

۱۲۲) ۳ فقط مورد «الف» درست است. آزمایش مزلسون و استال، آزمایشی بود که به تأیید طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی دنا منجر شد.

#### بررسی موارد،

(الف) مزلسون و استال در ابتدای کار مولکول‌های دناى دارای چگالی سنگین (حاوی  $^{15}\text{N}$ ) تولید کردند.

(ب) مزلسون و استال فرضیه‌های متعدد ارائه‌شده را در نظر گرفتند.  
(ج) ابتدا دناى باکتری‌ها استخراج شد و سپس این دنا در محلولی از سزیم کلرید قرار گرفت. محیط کشت باکتری‌ها اصلاً حاوی سزیم کلرید نبود.  
(د) براساس میزان حرکت در هر مرحله، می‌توان نوع دنا را تشخیص داد. در واقع نوع دنا مجهول بود و میزان حرکت برای تشخیص آن به کار می‌رفت.

۱۲۳) ۴ در حین همانندسازی مولکول‌های دنا، در صورتی‌که نوکلئوتیدهای اشتباه به یکدیگر متصل شوند، آنزیم دنابسپاراز می‌تواند این اشتباه‌ها را با فعالیت ویرایش خود، اصلاح کند. در حین ویرایش توسط آنزیم دنابسپاراز، پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) درون هسته‌ی یاخته‌های یوکاریوتی دارای توانایی تقسیم شدن مانند یاخته‌های بنیادی، دنابسپاراز نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته را به انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل اضافه می‌کند.

(۲) به دنبال مصرف نوکلئوتیدهای سه فسفاته و آزاد شدن گروه‌های فسفات از آن‌ها، میزان گروه‌های فسفات در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) در هر نوع یاخته‌ای به هنگام همانندسازی تعداد نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته کاهش می‌یابد.

۱۲۴) ۲ ساختار (۱) و (۲) به ترتیب آنزیم‌های دنابسپاراز و هلیکاز را در دوراهی همانندسازی نشان می‌دهند. آنزیم هلیکاز، پیوند هیدروژنی و دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود پیوند فسفو دی‌استر را می‌تواند بشکند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) آنزیم هلیکاز با فعالیت خود، مارپیچ دنا را قبل از همانندسازی باز می‌کند و موجب شروع فرایند همانندسازی می‌شود.

(۳) هلیکاز، هستون‌ها را از دناى هسته‌ای جدا می‌کند.

(۴) دنابسپاراز با تولید آب، پیوندهای اشتراکی به وجود می‌آورد، ولی شکستن پیوندهای هیدروژنی توسط هلیکاز با مصرف آب انجام نمی‌شود. زیرا در فرایند آبکافت، پیوندهای اشتراکی با مصرف آب شکسته می‌شوند.

۴) اگر بازدم به صورت فعال و عمیق انجام نشود، ماهیچه‌های شکمی منقبض نمی‌شوند.

۱۳۲) ۱) هوای دمی پیش از ورود به شش‌ها دارای اکسیژن زیاد و کربن دی‌اکسید کم می‌باشد، اما به هنگام ورود به مجاری تنفسی و رسیدن به حبابک‌ها، به علت مخلوط شدن با هوای تهویه‌شده‌ی (دارای اکسیژن کم و کربن دی‌اکسید زیاد) بخش هادی و هوای باقی‌مانده‌ی موجود در کیسه‌های حبابکی، درصد و فشار اکسیژن آن کاهش و درصد و فشار کربن دی‌اکسید آن افزایش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۲) در کیسه‌های حبابکی فشار اکسیژن از خون تیره بیش‌تر است، به همین جهت اکسیژن از حبابک وارد خون می‌شود، اما فشار کربن دی‌اکسید آن از اتمسفر بیش‌تر است.

۳) فشار کربن دی‌اکسید کیسه‌های حبابکی، کمتر از خون تیره است، به همین جهت، کربن دی‌اکسید از خون تیره وارد کیسه‌های حبابکی می‌شود.

۴) فشار اکسیژن در کیسه‌ی حبابکی از اتمسفر کمتر است.

#### ۱۳۳) ۴) بررسی گزینه‌ها،

۱) ماکروفازهای موجود در حبابک جزو ساختار دیواره‌ی حبابک محسوب نمی‌شوند.

۲) نایزک‌ها غضروف ندارند.

۳) برای کوتاه شدن فاصله‌ی انتشار گازها، سلول‌های دیواره‌ی حبابک و دیواره‌ی مویرگ یک غشای پایه‌ی مشترک دارند.

۴) سورفاکتانت کشش سطحی آب سطح داخلی حبابک‌ها را از بین نمی‌برد، بلکه آن را کاهش می‌دهد.

۱۳۴) ۴) هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

#### بررسی موارد،

الف) ظرفیت حیاتی، مجموع هوای ذخیره‌ی دمی، هوای جاری و هوای ذخیره‌ی بازدمی است. به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی، خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. اما حجم ذخیره‌ی دمی، مقدار هوایی است که پس از یک دم عادی، با یک دم عمیق می‌توان وارد شش‌ها کرد.

ب) به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی، خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. در دم عادی، ماهیچه‌های مربوط به فرایند دم منقبض می‌شوند ولی بازدم عادی، بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌ها انجام می‌شود و فرایندی غیرفعال است. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بازدمی، یعنی ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکم منقبض می‌شوند و هوای ذخیره‌ی بازدمی جابه‌جا می‌شود.

ج) حجم تنفسی در دقیقه از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به دست می‌آید و بنابراین، مقدار آن به تعداد حرکات تنفسی بستگی دارد اما ظرفیت تام (بیش‌ترین حجم شش در دم عمیق) در هر فرد ثابت است و در حالت طبیعی، تغییری نمی‌کند. کاهش ویژگی کشسانی شش‌ها، کاهش ترشح سورفاکتانت، ضعیف بودن ماهیچه‌های تنفسی و خون‌ریزی شش‌ها، از عواملی هستند که ظرفیت تام را کاهش می‌دهند. مقدار ظرفیت تام در حالت طبیعی با افزایش سن، بیش‌تر می‌شود؛ زیرا حجم شش‌ها و مجاری تنفسی بیش‌تر می‌شود.

د) هوای باقی‌مانده، درون کیسه‌های حبابکی وجود دارد و می‌تواند گازهای خود را با خون مبادله کند اما هوای مرده به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و در نتیجه، قادر به تبادل گازها با خون نیست.

۱۳۸) ۲) در همه‌ی مراحل آزمایش ایوری و همکارانش، از عصاره‌ی باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در مرحله‌ی اول و آخر آزمایش‌های گریفیت، باکتری‌ها موجب مرگ موش‌ها می‌شوند، اما باید دقت کنید که علت مرگ موش‌ها در این آزمایش‌ها ابتلای آن‌ها به سینه‌پهلو بود، نه آنفلوآنزا؛ زیرا باکتری استریتوکوکوس نومونیا باعث بروز سینه‌پهلو می‌شود.

۳) در آخرین مرحله‌ی آزمایش‌های گریفیت چنین اتفاقی می‌افتد، اما در مرحله‌ی نخست این‌طور نیست؛ چون اصلاً در مرحله‌ی اول خود باکتری‌هایی که تزریق شده بودند، پوشینه‌دار بودند.

۴) در مرحله‌ی آخر آزمایش‌های مزلسون و استال، دو نوار در لوله تشکیل می‌شود، که یکی از آن‌ها در بالای لوله و دیگری در میانه‌ی لوله قرار می‌گیرند.

۱۳۹) ۴) در پیش‌هسته‌ای‌هایی که همانندسازی دنا به صورت دوجهتی انجام می‌شود و در همه‌ی هوسته‌ای‌ها، تعداد دوراهی همانندسازی دو برابر تعداد نقطه‌ی شروع همانندسازی است. دناهایی که دو انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی آن به هم متصل است، دنا‌ی حلقوی می‌باشد. در هوسته‌ای‌ها درون راکیزه‌ها و سبزدیسه‌ها و در پیش‌هسته‌ای‌ها درون میان‌یاخته، دنا‌ی حلقوی یافت می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) فقط در پیش‌هسته‌ای‌ها دنا‌ی اصلی به غشای پلاسمایی متصل است.

۲) فقط در هوسته‌ای‌ها، قبل از شروع همانندسازی، پروتئین‌های هیستون از دنا جدا می‌شوند.

۳) فقط در هوسته‌ای‌ها، تعداد نقاط شروع همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تغییر کند.

۱۴۰) ۳) فقط در همانندسازی غیرحفاظتی است که امکان تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی وجود دارد. با توجه به مدل واتسون و کریک و وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها تا حد زیادی همانندسازی دنا قابل توضیح است، اما با این وجود طرح‌های مختلفی برای همانندسازی دنا پیشنهاد شد؛ یعنی مدل واتسون و کریک و وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها را قبول داشتند که این طرح‌ها را پیشنهاد کردند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) اگر به شکل خوب دقت کنید، متوجه می‌شوید که امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی وجود دارد.

۲) در همانندسازی حفاظتی است که دنا‌ی اولیه به صورت دست‌نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ می‌شود.

۴) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی (نه غیرحفاظتی) در هر یاخته یکی از دو رشته‌ی دنا مربوط به دنا‌ی اولیه است و رشته‌ی دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است.

۱۴۱) ۳) در هر بازدمی، هوای مرده از شش‌ها خارج می‌شود، اگر بعد از یک دم عمیق، عمل بازدم انجام شود، هوای جاری که هوای مرده هم جزو آن است و هوای ذخیره‌ی دمی که در دم عمیق وارد شش‌ها شده بود، از شش‌ها خارج می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

۱ و ۲) اگر بعد از دم عمیق، بازدم به صورت معمولی و غیرفعال باشد (بازدم عمیق انجام نشود)، هوای ذخیره‌ی بازدمی از شش‌ها خارج نمی‌شود، بنابراین حجمی کم‌تر از ظرفیت حیاتی از شش‌ها خارج می‌شود.



۱۳۹) در منحنی نوار قلب، بعد از هر موج یک خط افقی وجود دارد، در خط افقی بعد از موج P، دهلیزها و در خط افقی بعد از موج QRS، بطنها در حال انقباض اند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۲) با توجه به شکل ۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی (۱) درست می‌باشد.  
(۳) صدای اول قلب، تقریباً در وسط موج QRS و صدای دوم قلب در اواخر موج T شنیده می‌شود.  
(۴) در هر چرخه ضربان قلب، به‌جز در دو لحظه‌ی کوتاه، یکی در شروع انقباض بطنها (وسط موج QRS) و دیگری در شروع استراحت عمومی (اواخر موج T) که هر ۴ درجه بسته می‌باشند، در سایر زمانها، ۲ درجه بسته و ۲ درجه باز هستند.

۱۴۰) بلافاصله قبل از انقباض دهلیزها، پایان استراحت عمومی است که در آن هیچ صدایی شنیده نمی‌شود و هیچ درجه‌ای بسته نمی‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) با توجه به نمودار شکل ۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، شاخه‌ی QR از موج QRS در زمان انقباض دهلیزها رسم می‌شود.  
(۳) در انقباض دهلیزها، درجه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و رشته‌های نگه‌دارنده، کشتی را تحمل نمی‌کنند.  
(۴) با توجه به جدول فعالیت صفحه ۶۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در زمان انقباض دهلیزها (۱/۰ ثانیه) فشار بطنها و دهلیزها افزایش یافته است.

### فیزیک

۱۴۱) همان‌طور که می‌دانید، تراکم خطوط میدان الکتریکی در یک نقطه معرف بزرگی میدان الکتریکی می‌باشد. به‌طور کلی خطوط رسم‌شده در شکل گزینه‌ی (۱) نسبت به خطوط رسم‌شده در سایر گزینه‌ها تراکم بیشتری دارند و در نتیجه میدان الکتریکی موردنظر قوی‌تر از سایر گزینه‌ها می‌باشد. در نتیجه طبق رابطه‌ی  $F = Eq$  نیروی واردشده به پروتون، بیش‌تر بوده و طبق رابطه‌ی  $F = ma$  شتاب حرکت پروتون نیز بیش‌تر بوده و در نهایت طبق رابطه‌ی  $\Delta v = a\Delta t$  تغییرات سرعت پروتون نیز بیش‌تر خواهد بود و در نتیجه پروتون در شکل رسم‌شده در گزینه‌ی (۱) در نقطه‌ی B سرعت بیش‌تری خواهد داشت.

۱۴۲) ابتدا به کمک نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن، نسبت انرژی ذخیره‌شده در خازن را به دست می‌آوریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{1}{100} V_1 = \frac{11}{100} V_1 = \frac{11}{10} V_1$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2 = \frac{121}{100}$$

حالا به کمک رابطه‌ی  $P = \frac{U}{t}$  نسبت توان را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{121}{100} \Rightarrow \frac{P_2 - P_1 + 21}{P_1} = \frac{P_1 + 21}{100} \Rightarrow P_1 = 100 \text{ kW}$$

حالا مقدار  $P_1$  را در رابطه‌ی  $P = \frac{U}{t}$  جای‌گذاری می‌کنیم تا مقدار  $U_1$  را به دست آوریم:

$$P_1 = \frac{U_1}{t} \Rightarrow 100 \times 10^3 = \frac{U_1}{4 \times 10^{-3}} \Rightarrow U_1 = 400 \text{ J}$$

۱۳۵) در تنفس نایبسی، یاخته‌های بدن به نایبسی‌ها چسبیده نیستند و متوسط فاصله‌ی یاخته‌ها از نایبسی‌های انتهایی چند میکرون است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) نه معمولاً، بلکه قطعاً نایبسی‌ها باید از طریق منافذ تنفسی سطح بدن با محیط خارج ارتباط داشته باشند تا هوا بتواند از طریق آن‌ها به هنگام دم وارد نایبسی شده و به هنگام بازدم از نایبسی خارج و وارد محیط شود.  
(۲) انشعابات پایانی نایبسی‌ها در کنار همه‌ی یاخته‌ها (نه بیش‌تر یاخته‌ها) قرار می‌گیرند.

(۴) انشعابات پایانی نایبسی‌ها دارای مایعی هستند که تبادلات گازی را ممکن می‌کنند. گازها پس از حل شدن در این مایع بین نایبسی و یاخته‌های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند.

۱۳۶) قلب لوله‌ای منفذدار در ملخ و سایر حشرات وجود دارد. این جانوران گردش خون باز، همولنف و سامانه‌ی تنفسی نایبسی دارند و چون همولنف آن‌ها گازهای تنفسی را انتقال نمی‌دهد، خون تیره و یا خون روشن برای آن‌ها تعریف نمی‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) ماهی‌ها مخروط سرخرگی دارند و در قلب آن‌ها فقط خون تیره جریان دارد.  
(۲) گرم‌های لوله‌ای دارای مایعی در سلوم یا حفره‌ی عمومی خود هستند و لوله‌ی گوارشی دارند ولی هیدر آب شیرین حفره‌ی گوارشی کیسه‌مانند دارد.  
(۴) در ماهی‌ها و انسان، سینوس سیاهرگی وجود دارد (علت نام‌گذاری گره پیشاهنگ با نام گره سینوسی - دهلیزی به همین علت است) که در محل اتصال برخی سیاهرگ‌های بزرگ به قلب دیده می‌شود. انسان دارای قلب چهار حفره‌ای با سامانه‌ی گردش مضاعف است.

۱۳۷) موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد،

الف) لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی حاصل می‌شوند. لنفوسیت‌ها هسته‌ی تک‌قسمتی دارند.

ب) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید خونی مونوسیت‌ها هستند که از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل می‌شوند.

ج) گویچه‌های قرمز فاقد توانایی خروج از رگ‌های خونی هستند که از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل می‌شوند.

د) لنفوسیت‌ها بیش‌ترین نسبت حجم هسته به حجم سیتوپلاسم را دارند. لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی حاصل می‌شوند.

۱۳۸) در هنگام استراحت بطن‌ها یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره‌ی کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند، این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) در انقباض بطن‌ها باز شدن بخش کشسان سرخرگ نبض را ایجاد می‌کند، نه جمع شدن بخش ماهیچه‌ای.

(۳) بخش کشسان، نه بخش ماهیچه‌ای، سبب پیوستگی جریان خون می‌شود.

(۴) در انقباض بطن‌ها باز شدن یا گشاد شدن سرخرگ به علت خاصیت ارتجاعی بخش کشسان، نبض ایجاد می‌کند، نه جمع شدن آن‌ها.

۱۴۶) همان طور که می‌دانید آمپرسنج باید به صورت متوالی و

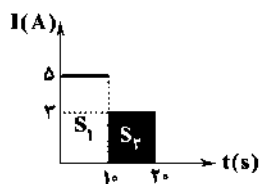
ولت‌سنج باید به صورت موازی در مدار بسته شود. به این نکته نیز دقت کنید که ولت‌سنج باید به دو سر لامپ یا مقاومت الکتریکی موردنظر وصل شود تا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را نشان دهد. بنابراین مدار رسم‌شده در گزینه‌ی (۳) درست می‌باشد.

۱۴۷) توجه: مساحت زیر نمودار جریان الکتریکی برحسب زمان برابر با مقدار بار الکتریکی شارش‌شده از هر مقطع عرضی مدار در زمان مشخص است.

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

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

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{80}{1.6 \times 10^{-19}} = 50 \times 10^{19}$$



۱۴۸) 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.

۱۴۹) طبق قانون اهم داریم:

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1}$$

$$V_2 = V_1 + \frac{20}{100} V_1 = 1.2 V_1$$

$$R_2 = R_1 + 5$$

$$I_2 = I_1 - \frac{60}{100} I_1 = 0.4 I_1$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow R_1 + 5 = \frac{1.2 V_1}{0.4 I_1} \Rightarrow R_1 + 5 = \frac{1.2}{0.4} R_1$$

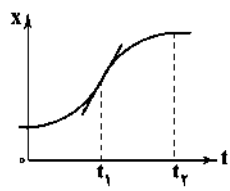
$$\Rightarrow R_1 + 5 = 3 R_1 \Rightarrow 5 = 2 R_1 \Rightarrow R_1 = \frac{5}{2} = 2.5 \Omega$$

۱۵۰) 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.

۱۵۱) 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.

$\tan \alpha = 0 \Rightarrow v = 0$   $\Rightarrow$  لحظات  $t_1$  و  $t_2$  صفر



۱۴۳) بررسی عبارت‌ها:

الف) کار میدان الکتریکی در مسیر BC صفر است و در مسیر AB صفر نمی‌باشد. بنابراین عبارت «الف» نادرست است.

ب) چون از نقطه‌ی B تا C عمود بر خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B برابر پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی C است و در نتیجه اختلاف پتانسیل الکتریکی این دو نقطه، صفر است و عبارت «ب» درست است.

ج) اندازه‌ی اختلاف پتانسیل نقاط A و B به صورت زیر به دست می‌آید:

$$|\Delta V| = Ed = 6 \times 10^5 \times 3 = 18 \times 10^5 \text{ V}$$

بنابراین عبارت «ج» درست است.

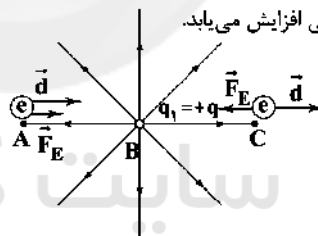
د) چون اختلاف پتانسیل B و C صفر است، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بین A و C برابر تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بین A و B می‌باشد و داریم:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta = -(2 \times 10^{-6})(6 \times 10^5)(3)(1) = -3.6 \text{ J}$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه‌ی C،  $3/6$  ژول کم‌تر از نقطه‌ی A است و عبارت «د» نیز درست است.

۱۴۴) ابتدا خطوط میدان الکتریکی را در اطراف بار  $q_1$  رسم می‌کنیم. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، هنگام جابه‌جایی الکترون از A تا B زاویه‌ی بین  $\vec{F}_E$  و  $\vec{d}$  برابر صفر می‌باشد و طبق رابطه‌ی  $\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$  علامت  $\Delta U$  منفی می‌شود.

هنگام جابه‌جایی الکترون از B تا C زاویه‌ی بین  $\vec{F}_E$  و  $\vec{d}$  برابر  $180^\circ$  می‌باشد و چون  $\cos 180^\circ < 0$  است، طبق رابطه‌ی  $\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$  علامت  $\Delta U$  مثبت می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.



۱۴۵) مطابق شکل زیر، نیروهای واردشده به آونگ موردنظر را رسم می‌کنیم. با توجه به این‌که آونگ در حال تعادل است، باید برابری نیروهای  $\vec{F}_E$  و  $m\vec{g}$  در راستای نیروی کشش نخ قرار بگیرد. بدین ترتیب داریم:

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{F_E}{mg} = \frac{Eq}{mg}$$

$$\tan 45^\circ = 1 \Rightarrow 1 = \frac{E \times 6 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10}$$

$$\Rightarrow E = \frac{10}{3} \frac{N}{C}$$

حالا به کمک بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه را به دست می‌آوریم:

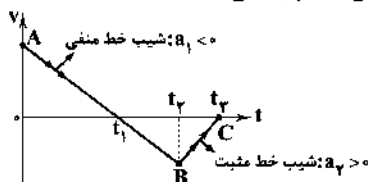
$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = \frac{10}{3} \times \frac{3}{10} = 1 \text{ V}$$

و در نهایت، انرژی ذخیره‌شده در خازن به صورت زیر به دست می‌آید:

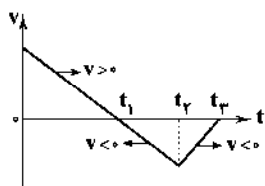
$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} (6)(1)^2 = 3 \mu\text{J}$$

**۱۵۶ ۳** ابتدا باید دقت شود که نمودار سرعت - زمان متحرک داده شده است و با توجه به آن می توان گفت:

(۱) از لحظه صفر تا  $t_p$  شیب نمودار سرعت - زمان منفی بوده و در نتیجه شتاب متحرک در این بازه زمانی، مقداری منفی است.



(۲) از لحظه  $t_1$  تا  $t_p$  نمودار سرعت - زمان زیر محور زمان ( $t$ ) است و سرعت متحرک در این بازه زمانی منفی است.

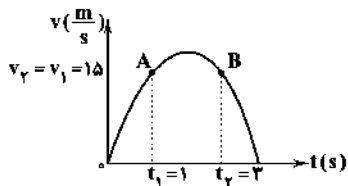


**دقت کنید:** از لحظه  $t=0$  تا لحظه  $t_p$ ، شیب پاره خط AB همواره منفی است، یعنی برخورد این پاره خط با محور زمان، تغییری در منفی بودن علامت شتاب ایجاد نمی کند (چرا؟).

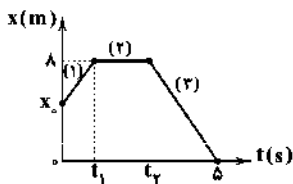
**۱۵۷ ۲** با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده، سرعت متحرک در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  یکسان بوده و با توجه به تعریف شتاب متوسط  $(\bar{a}_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t})$ ، بزرگی شتاب متوسط در این بازه زمانی صفر است.

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

**دقت کنید:** می دانیم 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 بازه زمانی صفر است.



**۱۵۸ ۴** این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t_1$  مسافت  $(A - X_0)$  را طی کرده است. از طرفی از لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  ساکن بوده و از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t=5s$  از مکان  $X=8m$  به مبدأ مکان رسیده است و در نتیجه در این بازه زمانی مسافت  $8m$  را طی کرده است.

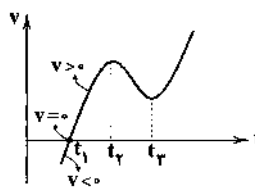


$$X_0 = 16 - X_2 = (8 - X_0) + 0 + 8 = 16 - X_0$$

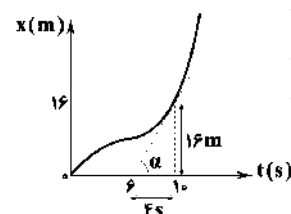
$$S_{av} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{16 - X_0}{5} \Rightarrow X_0 = 6m$$

**۱۵۲ ۲** با در دست داشتن نمودار سرعت - زمان برای مشخص کردن لحظه‌ای تغییر جهت متحرک، کافی است لحظه‌ای را بیابیم که نمودار، محور زمان را قطع کرده و تغییر علامت می دهد، بنابراین در شکل مقابل، متحرک تنها در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می دهد.

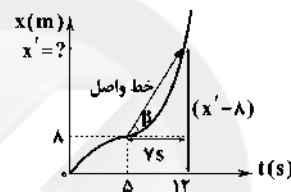


**۱۵۳ ۳** (۱) طبق صورت سؤال، تندوی متحرک در لحظه  $t=1s$  برابر اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در بازه  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 12s$  است و داریم:



$t=1s$  تندوی متحرک در لحظه  $v = \tan \alpha$  = شیب مماس =

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



(۲) در صورتی که متحرک در لحظه  $t=12s$  در مکان  $X'$  باشد، با محاسبه‌ی اندازه‌ی سرعت متوسط از لحظه  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 12s$  داریم:

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

$$\Rightarrow X' = 26m$$

**۱۵۴ ۳** گام اول: با توجه به بردار سرعت داده شده در پایان ثانیه‌ی دوم ( $t=2s$ )، مقدار  $b$  را به دست می آوریم:

$$v = 2t^2 + bt + 6 \quad \frac{t=2s}{v=20 \frac{m}{s}} \rightarrow 2 \times (2)^2 + b \times 2 + 6 = 20 \Rightarrow b = 3$$

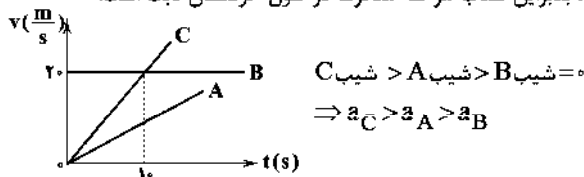
**گام دوم:** حال برای محاسبه‌ی اندازه‌ی شتاب متوسط در ثانیه‌ی دوم ( $1s \leq t \leq 2s$ )، به راحتی می توان نوشت:

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

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

**۱۵۵ ۲** برای پاسخ به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

۱- هر سه نمودار سرعت - زمان به صورت خطی می باشند 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  $1s$  ثانیه‌ی اول حرکت داریم:

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

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

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

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

$$(I), (II) \Rightarrow \left(\frac{v_p}{v_p}\right)^2 = \frac{2gh}{2gh} = 1 \Rightarrow \frac{v_p}{v_p} = 1 \Rightarrow v_p = v_p$$

۱۶۴ 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:

$$F = mg = 4N$$

کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg} = -mg|\Delta h| \quad (I)$$

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

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

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

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

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

۱۶۵ 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 توسط فنر متوقف شده است:

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

$$\Rightarrow W_t = W_{\text{وزن}} + W_{FN} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

از رابطه‌ی کار و انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}}$$

فنر فشرده شده است، پس تغییر انرژی پتانسیل کشسانی مثبت است:

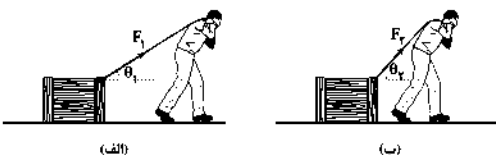
$$W_{\text{فنر}} = -12J$$

$$mg\Delta h + (-12) + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Delta h = \frac{(7+10) \times \frac{1}{2}}{100} \Rightarrow (4 \times 10 \times 0.4) - 12 + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Delta h = d \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 16 - 12 + W_{\text{اصطکاک}} = 0 \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -4J$$



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:

$$\theta_2 > \theta_1 \Rightarrow \cos \theta_2 < \cos \theta_1 \Rightarrow F_2 > F_1$$

دقت کنید، با افزایش  $\theta$  بین صفر تا  $90^\circ$   $\cos \theta$  کاهش می‌یابد.

۱۵۹ ۴) شتاب متوسط متحرک همواره با تغییرات سرعت متحرک هم‌جهت است.

۱۶۰ ۱) عبارت (ج) هرگز نمی‌تواند رخ دهد. طبق رابطه‌ی

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

حرکت صفر می‌شود، از سوی دیگر سایر عبارات‌های مطرح‌شده می‌توانند رخ دهند.

۱۶۱ ۱) انرژی جنبشی یک کمیت نرده‌ای است، بنابراین جهت سرعت،

تأثیری در مقدار آن ندارد، در نتیجه:

$$\left. \begin{aligned} K_A &= \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} (2m) (v^2) = mv^2 \\ K_B &= \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{m}{2}\right) (2v)^2 = mv^2 \\ K_C &= \frac{1}{2} m_C v_C^2 = \frac{1}{2} (m) (2v)^2 = 2mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_A = K_B < K_C$$

۱۶۲ ۲) در شکل زیر هنگامی که جسم  $m_p$  به اندازه‌ی  $d$  پایین

می‌آید، انرژی پتانسیل گرانشی آن به اندازه‌ی  $m_p g d$  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).

پتانسیل گرانشی آن به اندازه‌ی  $m_1 g \times d \sin 30^\circ$  افزایش می‌یابد (تغییر

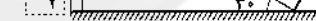
انرژی پتانسیل گرانشی به مقدار جابه‌جایی در راستای قائم بستگی دارد).

از طرفی چون فنر نیز به اندازه‌ی  $d$

کشیده می‌شود، انرژی پتانسیل

کشسانی  $U_p$  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:

$$K_{t_2} = K_{t_1} = 0$$

$$|\Delta K| = |\Delta U| \Rightarrow \Delta U = 0$$

$$\Rightarrow +m_1 g d \sin 30^\circ - m_p g d + U_{\text{فنر}} = 0$$

$$U_{\text{فنر}} = 2/25J$$

$$\xrightarrow{1 \times 10 \times d \times \frac{1}{2} - 2 \times 10 \times d + 2/25 = 0}$$

$$\Rightarrow 2/25 = 15d \Rightarrow d = \frac{15}{100} m = 15cm$$

۱۶۳ 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:

$$U_p = 0$$

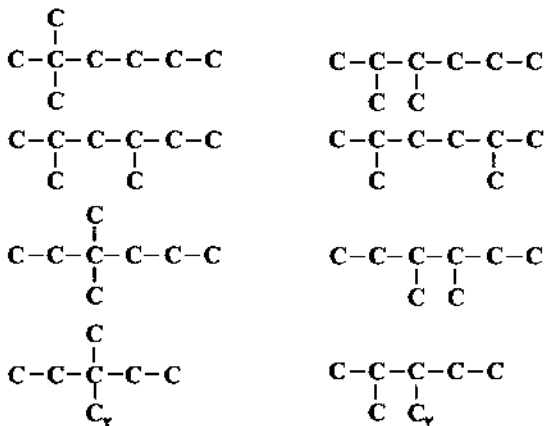
$$v_p = 0$$

$$E_1 = E_p \Rightarrow \cancel{K_1} + U_1 = K_p + \cancel{U_p}$$

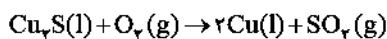
$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow v_p^2 = 2gh \quad (I)$$

$$E_1 = E_p \Rightarrow \cancel{K_1} + U_1 = K_p + U_p$$

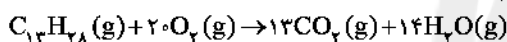
بنابراین آلکان موردنظر  $C_8H_{18}$  است و ۸ ساختار با ۲ شاخه‌ی فرعی می‌توان برای آن در نظر گرفت:



۱۷۲) 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:



۱۷۳) 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:



$$?L O_2 = AL C_{13}H_{28} \times \frac{20L O_2}{1L C_{13}H_{28}} = 160L O_2$$

۱۷۴) فقط عبارت «پ» درست است.

**بررسی عبارت‌هاک 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.

۱۷۵) موارد «ب» و «پ» درست نام‌گذاری شده‌اند.

نام درست ترکیب‌های «۲ - اتیل هگزان» و «۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان» به ترتیب «۳ - متیل هپتان» و «۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان» است.

۱۷۶) به جز عبارت (ت)، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.

**۱۷۷) بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) واکنش‌پذیری 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.

۱۷۸) فقط رابطه‌ی «پ» درست است.

**بررسی سایر موارد:**

$$(1) \frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن (O}_2\text{)}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی گاز اکسیژن (O}_2\text{)}} = 2 \times 16$$

$$(ب) \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن}}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول آهن}} = \frac{1}{56}$$

$$(ت) \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم نقره}} = \frac{1}{20}$$

۱۶۷) 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 یا افزایش انرژی پتانسیل گرانشی صورت گرفته است:

$$W_{\text{شخص}} + W_{\text{وزن}} = \Delta K$$

$$\rightarrow W_{\text{شخص}} + W_{\text{وزن}} = 0 \Rightarrow W_{\text{شخص}} - mg\Delta h = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{شخص}} = mg\Delta h = 90 \times 10 \times 4 = 3600 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{3600}{30} = 120 \text{ W}$$

۱۶۸) 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:

$$F = mg = 80 \times 10 = 800 \text{ N}$$

$$W = F \cos \theta d = 800 \times 1 \times \frac{1}{4} = 200 \text{ J}$$

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

$$W = F \cos \theta d = 800 \times (-1) \times \frac{1}{4} = -200 \text{ J} \quad \text{است: } 180^\circ$$

۱۶۹) در مدت زمان برابر، ماشین B کار مفید بیش‌تری انجام داده

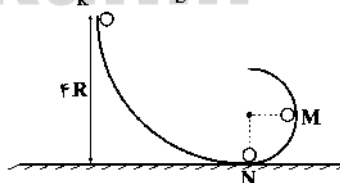
است، پس توان آن بیش‌تر است، اما برای بازده:

$$\left. \begin{aligned} A \text{ بازده} &= \frac{30}{40} \times 100 = 75\% \\ B \text{ بازده} &= \frac{25}{50} \times 100 = 50\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \text{ بازده} > B \text{ بازده}$$

۱۷۰) با توجه به قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی نقاط A و N می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = K_N - K_A = 0 \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = 0$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -W_{mg} = -mg(\frac{4}{3}R)$$



انرژی درونی گلوله و محیط به اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک، یعنی  $4mgR$ ، افزایش می‌یابد. توصیه می‌شود این تست را با کمک رابطه‌ی  $W_f = E_2 - E_1$  نیز بررسی کنید.

**شیمی**

۱۷۱) فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت  $C_nH_{2n+2}$  است. مطابق

داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/25 \Rightarrow n = 8$$

۱۸۵) هر چقدر مقدار منیزیم کلرید موجود در آب یا به عبارتی غلظت محلول بیش تر باشد، ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن صابون، کمتر است (حذف گزینه های ۱ و ۳). از طرفی رابطه ی میان غلظت یون منیزیم و ارتفاع کف صابون، یک رابطه ی غیرخطی است (حذف گزینه ی ۴).

### ۱۸۶) بررسی عبارت های نادرست،

ا) صابون مراغه در حدود ۱۵۰ سال قدمت دارد.  
ب) برای تهیه ی صابون مراغه پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ های بزرگ با آب برای چندین ساعت می جوشانند.  
پ) پس از قالب گیری مواد جوشانده شده، آن ها را در آفتاب خشک می کنند.

### ۱۸۷) بررسی عبارت های نادرست،

ا) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی استفاده می شود.  
ب) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروبی کشی صابون ها به آن ها ماده ی شیمیایی کلردار اضافه می کنند.  
پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

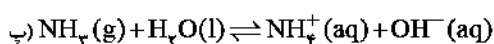
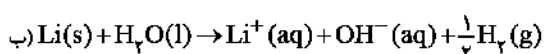
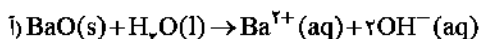
### ۱۸۸) بررسی عبارت ها،

ا) نادرست - شماری از پاک کننده ها مانند جوهرنمک، سرکه سفید و ... جزو اسیدها طبقه بندی می شوند.  
ب) درست - خاصیت بازی محلول غلیظ سود بسیار بیش تر از صابون است. کاغذ pH در محلول بازهای قوی به رنگ بنفش و در محلول بازهای ضعیف تر به رنگ آبی درمی آید.  
پ) درست - محلول جوهرنمک (HCl(aq))، خاصیت اسیدی و  $C_{17}H_{35}O_2Na$  یک پاک کننده ی غیرصابونی است، خاصیت بازی دارد. بنابراین رنگ کاغذ pH در محلول اول، سرخ و در محلول دوم، آبی خواهد بود.

ت) درست - سرکه ی سفید خاصیت اسیدی ملایم دارد و کاغذ pH در حضور آن به رنگ قرمز مایل به نارنجی درمی آید.

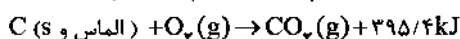
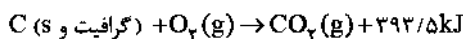
۱۸۹) آهک (CaO) خاصیت بازی داشته و برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می افزایند.

۱۹۰) سه مورد «آ»، «ب» و «پ» جزو بازهای آرنیوس طبقه بندی می شوند. مطابق نظریه ی آرنیوس، باز ماده ای است که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید ( $OH^-(aq)$ ) را در آن افزایش می دهد. طبق نظریه ی آرنیوس، آب نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد. متانول ( $CH_3OH$ ) نیز در آب به صورت مولکولی حل می شود و یون پدید نمی آورد. معادله ی واکنش سه گونه ی دیگر با آب به صورت زیر است:



۱۹۱) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ های قرمز، سبز، آبی و بنفش به ترتیب مربوط به انتقال الکترون از  $n=5$ ،  $n=4$ ،  $n=3$  و  $n=2$  است.

۱۷۹) گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده ی واکنش سوختن کامل آن ها، گاز کربن دی اکسید است:



گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت، کم تر از یک مول الماس است. به عبارت دیگر برای این که گرمای حاصل از سوختن مقداری گرافیت و مقداری الماس با هم برابر باشد، باید جرم نمونه ی گرافیت بیش تر باشد. کم تر بودن گرمای سوختن مولی گرافیت در مقایسه با الماس نشان می دهد که سطح انرژی گرافیت پایین تر بوده و پایدارتر است.

۱۸۰) عبارت های «ب» و «ت» درست هستند.

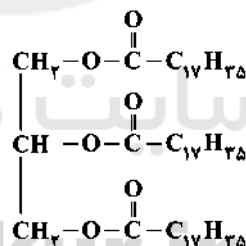
### بررسی عبارت های نادرست،

ا) ساختار داده شده مربوط به ترکیب آبی موجود در زردچوبه است.  
ب) فرمول مولکولی ترکیب موردنظر به صورت  $C_{17}H_{35}O$  است، در صورتی که بنزآلدهید دارای فرمول مولکولی  $C_7H_6O$  است.

۱۸۱) ۱

### ۱۸۲) بررسی عبارت ها،

ا) درست - فرمول تقریبی روغن زیتون به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  است. از آن جا که در ساختار نشان داده شده سه گروه عاملی  $-C(=O)-O-$  و سه اتم کربن متصل به هر کدام از این گروه ها مشخص شده است، مجموع شمار اتم های کربن در زنجیره های هیدروکربنی برابر با ۵۱ خواهد بود.  
ب) درست - در شیمی یازدهم خواندید که زنجیر هیدروکربنی در روغن ها، سیرنشده و در چربی ها، سیرشده است. اگر هر سه زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشد، فرمول مولکولی روغن به جای  $C_{57}H_{110}O_6$  باید به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  می بود یعنی ساختار زیر:



پ) درست - جرم مولی روغن زیتون ( $C_{57}H_{110}O_6$ ) در مقایسه با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ( $C_{57}H_{110}O_6$ )، به اندازه ی جرم مولی ۶ اتم هیدروژن کم تر است.

ت) درست - در شیمی یازدهم خواندید از دیدگاه شیمیایی در ساختار روغن در مقایسه با چربی، پیوندهای دوگانه ی بیش تری وجود داشته و واکنش پذیری آن ها نیز بیش تر است.

۱۸۳) فرمول کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R شامل ۱۴ اتم کربن است به صورت  $C_{14}H_{28}COOH$  و فرمول صابون جامد به دست آمده از آن به صورت  $C_{14}H_{28}COONa$  خواهد بود که جرم مولی صابون برابر است با:

$$M_w = 14(12) + 28(1) + 2(16) + 23 = 264 g \cdot mol^{-1}$$

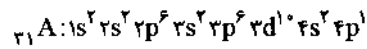
۱۸۴) ذره های سازنده ی کلوئیدها، توده های مولکولی هستند. بنابراین عبارت «ت»، نادرست است.



۱۹۲) ۴) حداکثر شمار زیرلایه‌ها در لایه‌ی الکترونی  $n$ م برابر با  $n$  و

حداکثر شمار الکترون‌های آن لایه برابر با  $2n^2$  است.

۱۹۳) ۲) آرایش الکترونی اتم عنصر A به صورت زیر است:



(شمار الکترون‌های  $l \geq 1$ : (زیرلایه‌های p و d)

$n=4$  : شمار الکترون‌های با  $l=1$ : ۳

نسبت مورد نظر برابر با  $\frac{23}{3}$  است.

۱۹۴) ۴) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته‌های p و d به ترتیب به زیرلایه‌های p و s ختم می‌شود.

۲) هر کدام از اتم‌های  ${}_{25}Mn$  و  ${}_{53}I$  دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند.

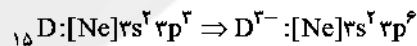
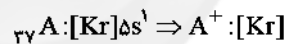
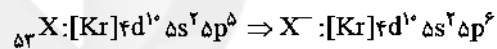
۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی شماری از اتم‌های عنصرهای دسته‌ی d بیشتر از ۸ است. به عنوان نمونه اتم  ${}_{29}Cu$  دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی است.

۱۹۵) 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.

۱۹۶) ۳) ساختار لوویس مولکول گاز کلر به صورت:  $\ddot{Cl}-\ddot{Cl}:$  است.

۱۹۷) ۱



۱۹۸) ۴) هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۱۹۹) ۱) فقط عبارت «ا» 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.

۲۰۰) 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.