



## پاسخ تشریحی

● گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی غیر حضوری شماره ۴

دارو طالبان آزمون سراسری سال ۹۷

سال تحصیلی ۹۶-۹۷

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ادبیات فارسی دوم  
در گزینه «ج» صدمه جسمی نادرست است.  
در گزینه «ه» طارمی نادرست است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی سوم  
معنای درست واژگان:  
تتمه: باقی مانده هر چیز / حبه: دانه
- ۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی چهارم  
معنای درست واژگان:  
گزینه ۱: عیوق ← نام ستاره‌ای است سرخ‌رنگ و روشن در کنار راست کهکشان. (این واژه «نماد» روشنایی است و معنی لغوی آن روشنایی نیست).  
گزینه ۲: شرحه ← تکه گوشتی که از درازا بریده باشند.  
گزینه ۳: معجر ← روسری  
گزینه ۴: چغز ← قورباغه / داروغه ← نگهبان
- ۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات سوم و چهارم  
گزینه ۱: «سمین» به شکل نادرستی آمده و شکل صحیح آن «ثمین» به معنی گرانبها است.  
گزینه ۲: املای واژه «آر» نادرست است و می‌بایست به شکل «عار» به معنی «عیب و ننگ» می‌آمد.  
گزینه ۳: در این بیت، «ظلال» نادرست است و شکل صحیح آن «ضالالت» به معنی گمراهی است.  
۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی سوم  
املای درست واژگان:  
رغم و کراهیت / سفر و حضر / طاق نهم / سنا و نور / گزاردن حق نعمت / خلال سطور کتاب / علم بر دوش
- ۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی دوم  
گفت‌وگوهای تنهایی: دکتر علی شریعتی / سراب: هوشنگ ابتهاج / مطلع الشمس: اعتمادالسلطنه / آواها و ایماها: محمدعلی اسلامی ندوشن /  
مجالس پنج‌گانه: سعدی
- ۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی سوم  
کتاب «فجر اسلام» متعلق به «میثاق امیرفجر» است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی چهارم و زبان فارسی سوم  
شرح زندگانی من: عبدالله مستوفی / سیر بی‌سلوک: بهاء‌الدین خرمشاهی
- ۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* آرایه‌های جامع  
گزینه ۱: مهمان‌سرا: استعاره از دنیا / جگر خوردن: کنایه از غصه خوردن فراوان  
گزینه ۲: گرد غم و علم باده، هر دو اضافه تشبیهی هستند / سیاهی و روشن تضاد دارند.  
گزینه ۳: بین دو مصراع تعادل معنایی است و مصراع دوم هم مثالی برای مصراع اول است، پس اسلوب معادله در بیت وجود دارد. اما در بیت خبری از تناقض نیست.  
گزینه ۴: تشبیه چهره یار به گل سرخ / ورق اول به معنی برگ گل است و ورق دوم به معنی صفحه دفتر و دیوان است، بنابراین این دو کلمه جناس تام دارند.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* آرایه‌های جامع  
(الف) چین زلف ایهام دارد: (۱) کشور چین / (۲) چین و شکن  
(ب) شمع، شعله خود را به لبخند معشوق تشبیه کرده است، به همین دلیل و به غرامت این خطایش، باید ایستاده بسوزد: حسن تعلیل  
(ج) تلمیح به داستان حضرت یوسف و به چاه افتادن ایشان  
(د) پیاله: مجاز از شراب
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* آرایه‌های جامع  
عارض و چهره معشوق به لاله تشبیه شده است و قامت او به درخت نارون.  
خون کسی را خوردن کنایه از آزار رساندن و دست بردن کنایه از پیشی گرفتن است.  
خون لاله و خرامیدن نارون هر دو تشخیص، بنابراین استعاره هستند.  
بین لاله، نارون و بستان مراعات نظیر است.

- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان فارسی سوم  
 گزینه ۱: «بر علیه» حشو است و باید «علیه» به تنهایی بیاید.  
 گزینه ۲: حرف اضافه «مشتاق» به است و حرف اضافه «محفوظ» از؛ نباید برای هر دو، یک حرف اضافه مشترک به کار رود.  
 گزینه ۳: نشانه مفعول «را» باید بعد از مفعول بیاید، در حالی که بعد از فعل آمده است: کتاب‌هایی را که امسال خواندم به ترتیب الفبا فهرست کردم.  
 ۱۳- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان فارسی سوم  
 ردیف شعر، فعل «باشی» است؛ این فعل در گزینه نخست به معنی «حضور داشتن» است؛ ولی در سایر گزینه‌ها به معنی اسنادی است.  
 ۱۴- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان فارسی سوم  
 تکواژها: همت / = / مرد / انه / ز / من / جو / Ø / که / من / خدمت / = / مرد / ان / = / خدا / کرد / ه / ام  
 گروه‌ها: همتِ مردانه / ز من / جو / من / خدمتِ مردان خدا / کرده‌ام  
 ۱۵- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان فارسی سوم  
 افعال گذرای متن: هستند / بخشیده است.  
 دقت داشته باشید که «است» و «نیست» به معنی وجود دارد و وجود ندارد، ناگذر هستند.  
 ۱۶- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان فارسی سوم  
 واژه مشتق: دیدار  
 واژگان مرکب: پیرمردی / پرپشت / کاروان‌سالار / پرشکوه / پیرمرد  
 واژگان مشتق - مرکب: نیمه‌خمیده / راهنمایی  
 ۱۷- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی دوم  
 مفهوم کلی صورت سؤال «بخشنده‌گی و انفاق» است. در مقابل این مفهوم، بیت نخست قرار داد که شاعر چراغی را که به خانه رواست، به مسجد روا نمی‌داند.  
 ۱۸- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی دوم  
 مفهوم کلی بیت صورت سؤال و بیت سوم «انتظار بیهوده» است.  
 سایر ابیات:  
 گزینه ۱: شاعر نمی‌داند که منتظر کیست، فقط می‌داند که منتظر است!  
 گزینه ۲: امیدواری به رحمت الهی  
 ۱۹- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی دوم  
 بیت صورت سؤال به غیب‌نمایی و دوربینی دل اشاره دارد و در بیت چهارم نیز به غیب‌بینی دل اشاره دارد.  
 (کتاب درسی، جام می را به معنی دل پاک گرفته است.)  
 ۲۰- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی سوم  
 مفهوم کلی بیت صورت سؤال «حتمی بودن مرگ در دنیا» است، در بیت سوم فقط به مردن انسان‌ها اشاره شده است.  
 ۲۱- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی سوم  
 مفهوم منظومه صورت سؤال این است که کسانی که به حقیقت، معرفت و آگاهی پشت کنند، جهل و گمراهی نصیبشان می‌شود. در بیت چهارم نیز شاعر می‌گوید اگر به مجاز و دروغ روی آوری، هیچ‌گاه به حقیقت دست پیدا نمی‌کنی.  
 ۲۲- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی سوم  
 مفهوم کلی بیت صورت سؤال «تجلی خدا در تمام پدیده‌های هستی و یا وحدت وجودی» است. در بیت چهارم نیز شاعر کنش و کعبه را شاخه‌های (= تجلی) یک ریشه (= خدا) می‌داند و ظاهر متفاوت و متکثر موجودات را نافی منشاء یکسان آن‌ها نمی‌داند.  
 ۲۳- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ادبیات فارسی چهارم  
 عبارت صورت سؤال و سه گزینه ۱، ۳ و ۴ به مهمان‌نوازی و کرم فراوان اشاره دارد، اما گزینه ۲ توصیه می‌کند که در «مهمان‌سرای دنیا» نباید لب به خنده گشود.  
 ۲۴- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی چهارم  
 عطار در عبارت صورت سؤال می‌گوید: نظر خداوند بر نظر بندگان ارجحیت دارد، سعدی نیز در بیت سوم به صراحت و تأکید بیشتر - نسبت به سایر گزینه‌ها - نظر خداوند را برتر از نظر دیگران، حتی پیامبران، می‌داند.  
 ۲۵- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ادبیات فارسی چهارم

## زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* عربی دوم

تعلّمْتُ: آموختم (رد گزینه ۲) / لأخيه: برای برادرش (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / إكتسبْتُها: آن‌ها را به دست آوردم (رد گزینه ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم

إعلموا: بدانید (رد گزینه ۱) / سبب: علت (مصدر) (رد گزینه ۲) در این گزینه فعل ماضی ترجمه شده است / أصدقاؤی: دوستان من (رد گزینه ۴) / تکریم: گرامی داشتن (رد گزینه ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی دوم

لیساعَدنی: برای اینکه به من کمک کنند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / مزرعتی: مزرعه خود (رد گزینه ۴)

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم

یلعبون: بازی می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / کان ... فرحین: شاد بودند (رد گزینه ۴) / اولئک الأطفال: آن کودکان (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم

إستغفار التّادمین: مفعول مطلق نوعی است و باید با قیده‌های بیانی فارسی ترجمه شود: همچون، مانند ...

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی دوم

﴿آنچه از خیر انجام دهید، خدا آن را می‌داند﴾

(۱) تلاش‌کننده در کار خیر همچون انجام‌دهنده آن است!

(۲) ﴿هر چیزی نابودشونده است جز وجه خدا﴾

(۴) ﴿و خداوند به آنچه انجام می‌دهید غافل نیست﴾

(۳) ﴿هرگز برای سنت خدا تغییری نخواهی یافت﴾

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی دوم

خطري: «ي» نکره است (رد گزینه ۱) / مراقب باشید: راقبوا (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / خطري آن‌ها را تهدید نکند: لا يهدّدهم خطراً (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / این جنگل: هذه الغابة (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی سوم

یاد دادی: علّمت، علّمت (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / عذرخواهانه: معتذراً، معتذرة (رد گزینه ۲) صاحب حال مذکر و حال مؤنث به کار رفته است / درسی: درساً (رد گزینه ۳)

■ ترجمه متن:

روزی از روزها دو دوست برای شکار به جنگل رفتند، یکی از آن دو بسیار فخرفروشی می‌کرد و به دوست خود گفت: نگران نباش، حیوانات وحشی به ما نزدیک نمی‌شوند زمانی که من با تو باشم ...

کمی بعد صدای خرسی را شنید و ترسید و دوست خود را رها کرد و به سوی درختی شتافت و از آن بالا رفت اما نفر دوم وقتی خرس را دید با خود گفت: الآن تنها شدم ... و تا وقتی که خرس اینجاست مجالی برای فرار نیست! پس تظاهر به مرگ کرد! خرس به او نزدیک شد و بینی خود را نزدیک سر او قرار داد و او را بوید و رفت! در این هنگام دوستش از درخت پایین آمد و با خجالت از او پرسید: خرس به تو چه گفت؟ پاسخ داد: به من گفت: با کسی که به خود مباحثات می‌کند معاشرت نکن!

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده

(۲) کسی که به خود مباحثات می‌کرد ترسو نبود!

(۱) دو دوست از خرس فرار کردند!

(۴) آن دوست رفیق خود را رها نکرد!

(۳) خرس گمان کرده بود که آن مرد مرده است!

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده

آن مرد وقتی خرس به او نزدیک شد .....!

(۴) خرس را بوید

(۱) از درخت پایین آمد

(۳) دوستش را کمک کرد

(۴) خرس را بوید

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

(۱) تو نباید تنها به جنگل بروی!

(۲) هر کس تظاهر به مرگ کند هنگام خطر سالم می‌ماند!

(۳) هر کس از درخت بالا رود ترسو است!

(۴) شجاعت به عمل است نه به سخن!

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

(۱) آن مرد از درخت بالا رفت چون تنها بود!

(۲) خرس به آن مرد نزدیک شد تا او را بوید!

(۳) هر کس هنگام سختی تو را رها کند دوست تو نیست!

(۴) آن دو دوست می‌خواستند در جنگل شکار کنند!

- ۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده  
بَعْدَ قَلِيلٍ سَمِعَ صَوْتَ دُبٍّ فَخَافَ وَ تَرَكَ صَاحِبَهُ وَ أَسْرَعَ نَحْوَ شَجَرَةٍ!
- ۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط  
مَاذَا قَالَ لَكَ الدَّبُّ؟ فَأَجَابَ: قَالَ لِي: لَا تُعَاشِرْ مَنْ يَفْخَرُ بِنَفْسِهِ!
- ۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط  
اشتباهات سایر گزینه‌ها:  
(۱) للغائبه ← للمخاطب/ مجرد ثلاثي ← مزید ثلاثي/ فاعله «الوحوش» ← فاعله «أنت» المستتر  
(۲) متعده ← لازم/ فاعله «هي» المستتر ← فاعله «أنت» المستتر (۳) المضارع المرفوع ← المضارع المجزوم
- ۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط  
اشتباهات سایر گزینه‌ها:  
(۱) للمخاطب ← للغائب/ فاعله «أنت» المستتر ← فاعله «الدب» (۲) فاعله «هو» المستتر ← فاعله «الإسم الظاهر»  
(۴) متعده ← لازم
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط  
اشتباهات سایر گزینه‌ها:  
(۱) جامد ← مشتق/ حال ← خبر «أصبح» (۳) معرفة ← نكرة (۴) ممنوع من الصرف ← منصرف/ حال ← خبر «أصبح»
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی دوم  
اسم‌های نکره در گزینه‌های دیگر به ترتیب: قوم- من- ظلم
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی دوم  
در گزینه ۳، «أحمد» فاعل و غیرمنصرف است.  
(۱) المساكين: مفعول به و غیرمنصرف (۲) المساجد: نائب فاعل و غیرمنصرف (۴) فلسطين: نائب فاعل و غیرمنصرف
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی دوم  
(۱) الدنيا: نائب فاعل و تقدیراً مرفوع  
(۲) القاضي: مفعول به و منصوب با علامت اصلی  
(۳) عيسى: مفعول به و منصوب تقدیراً / المرضى: مضاف الیه و مجرور تقدیراً  
(۴) الفتى: تابع اسم اشاره و مرفوع تقدیراً
- ۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی دوم  
(۱) لتعتمد: باید اعتماد کند (لام جازمه)  
(۲) لطلب: برای طلب (لام جازه)  
(۳) لأساعد: برای اینکه یاری کنم (لام ناصبه)  
(۴) ليرض: باید راضی شود (لام جازمه)
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم  
در سایر گزینه‌ها به ترتیب: أيام (مفعول به)/ اليوم (تابع اسم «إن» و منصوب)
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم  
صورت درست: هل تعيشين في الدنيا شاكراً؟ (حال و صاحب حال باید با هم مطابقت داشته باشند).
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* عربی سوم  
جراًة: تمییز و منصوب  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) توفيقاً: مفعول به ثان (۳) تقدماً: مفعول مطلق نوعی (۴) حقاً: مفعول مطلق
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* عربی سوم  
ترجمه گزینه ۳: خدای من، حاجت مرا رد نمی‌کند! («إلهي»: مبتدا و تقدیراً مرفوع)

## دین و زندگی

- ۵۱- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی چهارم  
 ■ از عناصر اصلی تبیین جایگاه خانواده، احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل اوست.  
 ■ از اقدامات مهم رسول خدا ﷺ، ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردید ← حق محوری
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی دوم  
 حضرت علی (ع) در یکی از مراسم حج که مسلمانان از نقاط مختلف به مکه آمده بودند، از طرف رسول خدا ﷺ مأموریت یافت این خبر را به مردم برساند که:  
 «خدا و رسولش از مشرکین بیزارند و به مشرکین اعلام کند که بهتر است توبه کنید و خود را از گمراهی نجات دهید.»
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی چهارم  
 ■ ابزار مورد نیاز در ایفای مسئولیت‌ها و رسیدن به اهداف } برنامه  
 تحمل رنج‌ها و مشکلات
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی دوم  
 ■ امام خمینی (ع): «حجم تحمل زحمت‌ها، رنج‌ها و فداکاری‌ها، جان‌نثاری‌ها و محرومیت‌ها مناسب حجم بزرگی مقصود و ارزشمندی و علو رتبه آن است.»
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی دوم  
 ■ مالیات هزینه‌های جاری زندگی شهری و کشوری است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی چهارم  
 ■ امیرالمؤمنین (ع) خطاب به مالک می‌فرماید: «... باید بیش از آنچه به جمع مالیات بیندشی در فکر آبادی زمین باشی، چرا که مالیات جز از طریق آبادی زمین به دست نیاید...»
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی سوم  
 به ترجمه آیه شریفه مراجعه گردد:  
 ﴿رَسُولَانِی رَا (فرستاد) بشارت‌دهنده و هشداردهنده تا برای مردم نباشد در مقابل خداوند بهانه و دستاویزی بعد از آمدن پیامبران و خداوند شکست‌ناپذیر حکیم است.﴾
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی دوم  
 به ترجمه آیه شریفه دقت شود.  
 عبارت ﴿لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ، اگر می‌دانستند﴾، نشان‌دهنده اهل معرفت است و عبارت ﴿الْحَيَاةَ الدُّنْيَا أَلْهَوَ﴾ بیانگر بازی‌های غیرحقیقی دنیایی است.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی سوم  
 سؤال آیه ابلاغ یا تبلیغ می‌باشد که حدیث غدیر بعد از نزول آن بیان شده است.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی سوم  
 در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده است.  
 این قواعد بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند.  
 مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند.  
 قرآن کریم: ﴿مَا جَعَلَ عَلَيْكُمْ فِی الدِّینِ مِنْ حَرَجٍ﴾ خداوند برای شما در دین تنگی و اضطراب قرار نداده است.
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* دین و زندگی سوم  
 امیرالمؤمنین (ع) خطاب به مردم:  
 «... وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفا کنید که شکنندگان پیمان را تشخیص دهید.»
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی سوم  
 ■ رسول خدا ﷺ از طرف خداوند، دارای ولایت ظاهری است و سرپرستی و رهبری جامعه را برعهده دارد. ← با اجرای قوانین الهی جامعه اسلامی را اداره و رهبری می‌کند.  
 ■ تشکیل حکومت اسلامی با آن رهبری که خداوند معین فرموده:  
 (۱) مانع سلطه بیگانگان می‌شود.
- ۶۳- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی سوم  
 (۲) می‌تواند روابط سیاسی و ... را با سایر کشورها به گونه‌ای تنظیم کند که } جامعه اسلامی استقلال خود را در جهات مختلف حفظ نماید.  
 بیگانگان راهی برای تسلط بر مسلمانان نیابند.
- امام علی (ع): «منتظر فرج الهی باشید و از لطف الهی مأیوس نشوید و بدانید که محبوب‌ترین کارها نزد خداوند، انتظار فرج است.»

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی سوم

گروهی از مردم باید دقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به «تفقه» در دین بپردازند:

← تا پس از کسب علوم دینی } به شهرهای خود بازگردند.  
 قوانین اسلام را به مردم بیاموزند.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی سوم

■ غیبت در مقابل ظهور است نه «حضور».

■ حدیث مرتبط نیز همین مفهوم را بیان می‌نماید. ← امام عصر (عج) ظهور ندارد، اما حضور دارد.

■ چرا روایت مذکور در گزینه‌های ۳ و ۴ درست نمی‌باشد؟ ← چون این روایت اشاره به ولایت معنوی و رهبری امام می‌نماید و اشاره‌ای به نکته مورد نظر در صورت سؤال ندارد.

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی دوم

عذاب آل فرعون } در برزخ } عذاب آل فرعون  
 ﴿وَحَاقَ بِآلِ فِرْعَوْنَ سُوءُ الْعَذَابِ﴾  
 ﴿النَّارُ يُعْرَضُونَ عَلَيْهَا غُدُوًّا وَعَشِيًّا﴾  
 در قیامت ← ﴿وَيَوْمَ تَقُومُ السَّاعَةُ أَدْخِلُوا آلَ فِرْعَوْنَ أَشَدَّ الْعَذَابِ﴾

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی دوم

هر عملی که از ما سر می‌زند، دو نقش دارد. «نقشی در جان ما دارد و نقشی در خارج». نقش خارجی از بین می‌رود، نقشی که در جان ما دارد، باقی می‌ماند و از بین رفتنی نیست. ← از این رو، قرآن کریم می‌فرماید: «وقتی قیامت فرا می‌رسد، انسان عمل خود را حاضر می‌یابد و می‌شناسد، گرچه به اندازه ذره‌ای باشد» ← ذره ذره اعمال انسان در قیامت محاسبه می‌شود و انسان هم آن‌ها را به یاد می‌آورد. ← به کسی ظلم نمی‌شود.

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی دوم

آیه شریفه اشاره به فطرت و سرشت خدایی انسان دارد که عامل برتری او بر تمام مخلوقات عالم است.

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی چهارم

اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال تکرار مداوم گناه نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند که این مفهوم مرتبط با روایت امام رضا (علیه السلام) می‌باشد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی دوم

﴿وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَانِّي قَرِيبٌ﴾ ← آن‌گاه که بندگانم درباره من از تو می‌پرسند، «بگو» من به آن‌ها نزدیک هستم.  
 أَجِيبْ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَا ﴿فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي وَلْيُؤْمِنُوا بِي﴾ (۱) ← اجابت می‌کنم دعای آن‌که مرا بخواند.  
 لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ (۲) ← پس باید دعوت مرا بپذیرند و به من ایمان آورند.  
 باشد که راه یابند. ←

(۱) پاسخ قسمت اول سؤال (۲) پاسخ قسمت دوم سؤال

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی چهارم

تقدیرات و قانون‌مندی‌های برخاسته از آن‌ها } هم لازمه کار اختیاری انسان  
 هم جهت‌دهنده به آن } و هم محدودکننده آن است.

یعنی انسان از دایره قضا و قدر الهی خارج نیست.

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی چهارم

■ آیه شریفه اشاره به دعای خالصانه بنده گرفتار در سختی‌ها و گرداب می‌نماید. ← توحید عبادی

■ انسان‌ها بیشتر خدا را در سختی‌ها می‌خوانند، چون فطرتاً خدایاب هستند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی سوم

اگر پس از تشکیل خانواده، هر یک از زن و شوهر تلاش کنند که در کنار دیگری اخلاق حسنه را تمرین نمایند، به‌زودی محیطی آرامش‌بخش و سرشار از نشاط و لذت شکل خواهد گرفت و اعضای خانواده تا آخر عمر با احساس رضایت و موفقیت در کنار هم زندگی خواهند کرد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* دین و زندگی چهارم

بنابر آیه شریفه «زمر، ۲»:

﴿إِنَّا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ﴾ ← فَأَعْبُدِ اللَّهَ مُخْلِصًا لَهُ الدِّينَ

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* دین و زندگی دوم

با مراجعه به ترجمه آیه شریفه به‌راحتی می‌توان به پاسخ درست رسید ← تسبیح کردن به معنای پاک و منزّه نمودن است.

## زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زبان چهارم

توضیح: بعد از فعل **make** به معنی «باعث شدن» مصدر ساده می آید.

ترجمه: این را بنوشید - باعث می شود احساس بهتری داشته باشید.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زبان چهارم

توضیح: به این ترکیبات توجه کنید:

جمله → **that + صفت + so**

جمله → **that + قید + so**

ترجمه: پدر بزرگم آنقدر ضعیف بود که به سختی می توانست بایستد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زبان سوم

توضیح: بعد از فعل **encourage** از مصدر کامل استفاده می کنیم.

ترجمه: والدین باربارا او را تشویق کردند که یک دوره فشرده انگلیسی بردارد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان چهارم

توضیح: برای کاری که بهتر بود در زمان گذشته انجام نمی شد ولی انجام شده باشد، از ترکیب **shouldn't have + pp** در حالت معلوم و از

ترکیب **shouldn't have been + pp** در حالت مجهول استفاده می کنیم. جمله بالا مجهول است.

ترجمه:

- قرار شد اوقات صورتی رنگ شود.

- آه خدای من. نباید آن رنگی می شد. رنگ مورد علاقه ام آبی است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان سوم

ترجمه: بعضی از اسامی خارجی آنقدر سخت هستند که در ذهن نمی ماندند.

(۴) نگاه داشتن

(۲) جذب کردن (۳) به خاطر آوردن

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان چهارم

ترجمه: به این نتیجه رسیدم که برادرم حتماً قولش را فراموش کرده است.

(۴) نتیجه

(۱) مقصد (۲) موضوع مهم (۳) عبارت

۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان چهارم

ترجمه: رئیس به دنبال کارمندی است که در این نوع کار تجربه قبلی داشته باشد.

(۴) امری

(۱) دستی (۲) دور (۳) قبلی

۸۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان چهارم

ترجمه: لطفاً همه توجه کنید. تکلیف آینده شما سرودن یک شعر یا نوشتن یک داستان کوتاه است.

(۴) برقرار کردن ارتباط

(۲) سرودن، نوشتن (۳) به کمک کسی رفتن

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان چهارم

ترجمه: بطری های پلاستیکی می توانند به پوشاک تبدیل شوند.

(۴) موفق نشدن

(۱) بازبایی کردن - تبدیل شدن (۲) مرتب کردن (۳) استخراج کردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان چهارم

ترجمه: در بعضی از کشورها می بینیم که به نشانه اعتراض یا مخالفت یک پرچم آتش زده می شود.

(۴) نشانه - علامت

(۱) کانون (۲) عدم تحرک (۳) حالت - نحوه

۸۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زبان چهارم

ترجمه: اتاق با تعداد زیادی از گل های نارنجی زیبا تزئین شد.

(۴) آجرها

(۱) دستگاه ها (۲) تعداد زیاد - حجم انبوه (۳) حفره ها

۸۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زبان چهارم

ترجمه: شوکه شدم، بیشتر به خاطر اینکه می دانستم پسرم دارد دروغ می گوید.

(۴) به جز

(۱) بیشتر (۲) بعلاوه (۳) به طور طبیعی

## ■ ترجمه Cloze Test ■

زمین سومین سیاره از خورشید، در منظومه شمسی است. حدود ۹۳ میلیون مایل از خورشید دور است. زمین از هفت سیاره دیگر در منظومه شمسی مان، بسیار متفاوت است. تا جایی که ما می دانیم، زمین تنها سیاره با هوایی است که ما می توانیم تنفس کنیم. تنها سیاره دارای



گیاهان و حیوانات است. تنها سیاره دارای آب مایع است. در واقع، سه چهارم سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد. نه خیلی گرم است و نه خیلی سرد. میانگین دمای آن تقریباً ۵۹ درجه فارنهایت است. کاملاً برای زندگی ما مناسب است. هوای ما ترکیبی از گازهایی است که زمین را احاطه کرده‌اند. اگر زمین سیاره بسیار کوچتری مثل عطارد بود، جاذبه آن بیش از حد ضعیف می‌بود تا هوای اطراف زمین را نگه دارد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۱

بعد از other یک اسم جمع می‌آید.

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

(۱) متصل کردن (۲) تصور کردن (۳) نفس کشیدن (۴) خلق کردن

۹۰- پاسخ: گزینه ۲

(۱) جبهه، پوشش (۲) سطح (۳) تمرکز (۴) پایگاه

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

(۱) مرکزی (۲) اخیر (۳) عمومی (۴) میانگین

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

(۱) درگیر شدن، درگیر کردن (۲) کار کردن (۳) احاطه کردن (۴) چرخیدن

### ■ ترجمه درک مطلب ۱:

یکی از جدی‌ترین مشکلات دنیا، استفاده از کار کودکان (بیکاری) است. کار کودکان اشاره دارد به استخدام کودکان در هر کاری که بچه‌ها را از کودکی‌شان منع می‌کند و از نظر روانی، جسمی و اجتماعی خطرناک و مضر هست. ۱۲ ژوئن روز جهانی مبارزه با کار کودکان است. در سراسر دنیا مردم در فعالیتهایی شرکت می‌کنند تا آگاهی از خسارت کار کودکان به کودکان، خانواده‌ها و جوامع را افزایش دهند. این روز همچنین روزی است که جهان حقوق بشر کودکان را ارتقا می‌دهد. سازمان ملل در برنامه اهداف توسعه‌ای هزاره‌اش، شماری از اهداف را برای کمک به جلوگیری از کار کودکان در نظر گرفت. تا سال ۲۰۱۸، این امیدواری هست که تمام کودکان آموزش ابتدایی خود را کامل کنند و برابری در آموزش به وجود آید. برای انجام این عمل، دولت‌ها باید برای کاهش فقر و تأمین شغل‌های کافی برای بزرگسالان قدم‌هایی بردارند. این‌ها، دو دلیل اصلی هستند که چرا امروزه کار کودکان داریم. سازمان جهانی کار تخمین می‌زند که بیش از ۲۰۰ میلیون کودک در سراسر جهان هستند که نوعی از کار را انجام می‌دهند. هشتاد درصد این کودکان، حدود ۲۰۰ میلیون نفر، در شرایط خطرناک و پرخطر کار می‌کنند. یک سخنگوی ارشد «یونیسف» درباره محافظت کودکان گفت: کار کودکان یک پدیده گسترده در سراسر جهان است. وقتی که آن کار بین یک کودک و فرصت‌های تحصیلی او قرار می‌گیرد یا بر سلامتی او تأثیر می‌گذارد، آن موقع ما این را تجاوز به حقوق کودکان تلقی می‌کنیم. شکل‌های بسیار بدی از کار کودکان وجود دارد. این‌ها شامل کار کردن در معادن خطرناک در اعماق زمین و کارخانه‌هایی با دودهای خطرناک می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

### ■ ترجمه درک مطلب ۲:

در ابتدا تصور می‌شد که آلودگی هوا تنها بر روی نواحی اطراف شهرهای بزرگ با کارخانه‌ها و یا شهرهایی که ترافیک ماشینی سنگین دارند فوراً تأثیر می‌گذارد. امروزه، ما می‌دانیم که اگرچه این‌ها مناطقی هستند که بدترین میزان آلودگی هوا را دارند، مشکل تقریباً جهانی شده است. در موقعیت‌های فراوانی در طی دهه اخیر، ابر سنگینی از آلودگی هوا تمام نیمه شرقی ایالات متحده را دربرگرفته و باعث اختلالات سلامتی شده است، حتی در نواحی روستایی که از هر مرکز اصلی تولید و ترافیک ماشینی دور است. در حقیقت، کل آب و هوای زمین ممکن است تحت تأثیر آلودگی هوا قرار بگیرد. بعضی از دانشمندان احساس می‌کنند که تجمع فزاینده کربن دی‌اکسید در هوا که نتیجه سوختن سوخت‌های فسیلی است، یک اثر گلخانه‌ای خلق می‌کند که حرارت بازتابش شده از زمین را نگه می‌دارد و میانگین دمای هوای جهان را افزایش می‌دهد. اگر این نگاه درست باشد و درجه حرارت هوا تنها چند درجه افزایش یافته باشد، مقدار زیادی از یخ‌های قطبی ذوب خواهد شد و شهرهایی از قبیل نیویورک، بوستون، میامی و نیواورلئان به زیر آب خواهند رفت.

دیدگاه دیگر که کمتر مورد توجه قرار گرفته، این است که افزایش ذرات ریز در جو، نور خورشید را مسدود می‌کند و درجه حرارت زمین را کاهش می‌دهد. کاهش مقدار بسیار کمی از دما می‌تواند یک چیزی نزدیک به عصر یخبندان جدید خلق کند و کشاورزی در بسیاری از مناطق مناسب این کار را سخت و غیرممکن سازد. در حال حاضر، ما به طور قطع نمی‌دانیم که کدام‌یک از این شرایط اتفاق خواهد افتاد، شاید اگر ما خیلی خوش‌شانس باشیم، این دو گرایش فکری یکدیگر را خنثی کرده و دمای زمین به همین گونه که الآن است، باقی بماند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳

## زمین‌شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین سوم  
زمین‌شناسی تاریخی، تاریخچه قاره‌ها و اقیانوس‌ها و یا این که کوه‌های البرز چه موقع افراشته شده‌اند را بررسی می‌کند.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین سوم  
آبی که در اتمسفر وجود دارد، در مقایسه با بقیه بسیار اندک است، زیرا کم بودن ظرفیت هوا برای نگهداری بخار آب سبب کاهش آب در اتمسفر است.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
عامل مهم جریان‌های سطحی اقیانوس‌ها، بادهای عمومی کره زمین هستند.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم
- حجم فضای خالی =  $\frac{\text{حجم کل} - \text{تخلخل}}{\text{حجم کل}} \times 100$
- $\frac{10}{100} = \frac{x}{450} \Rightarrow x = \frac{450 \times 10}{100} = 45 \text{ m}^3$
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
یون‌های هم‌اندازه می‌توانند جانشین یکدیگر شوند.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زمین سوم  
کائولن با فرمول  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$  به زبان می‌چسبد.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
ماگما، ضمن سرد شدن تدریجی، کانی‌های مختلف را ایجاد می‌کند.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
در سنگ‌های فوق بازیک که سیلیس کمتر از ۴۵ درصد دارند، کانی تیره الیوین فراوان است.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
بافت سنگ کوکینا، شبیه بافت آواری است با این تفاوت که این سنگ‌ها از تجمع قطعات سخت موجودات زنده هستند.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
شیل‌ها، در آب‌های بسیار ساکن و بدون تلاطم رسوب می‌کنند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
در دگرگونی درجات شدید، آثار موجود زنده (فسیل‌ها) به کلی از بین می‌رود.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین سوم  
باکتری‌ها با اکسایش باقی‌مانده‌های گیاهی و ایجاد محیط اسیدی به هوازدگی شیمیایی کمک می‌کنند.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف  $23/5^\circ$  درجه‌ای محور زمین است.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
طبق شکل کتاب ۴-۲، گابرو در زیر دایک‌های صفحه‌ای قرار دارد.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
با همگرایی ورقه اقیانوس با ورقه قاره‌ای که حاشیه اقیانوس آرام است می‌توان انتظار ماگمایی با ترکیب آندزیتی داشت.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین چهارم  
با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین لرزه آسان است.
- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین چهارم  
آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی هستند.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
هرگاه لایه‌های طرفین شکستگی نسبت به هم لغزش پیدا کنند، ساخت از نوع گسل است.
- ۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
ریپل‌مارک متقارن، زمانی تشکیل می‌شود که آب حرکتی به جلو و عقب داشته باشد.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین چهارم  
ویلیام اسمیت فسیل‌های ویژه‌ای یافت که در لایه‌های بالایی و پایینی تفاوت داشتند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
نخستین آثار پستانداران را مربوط به مزوزویک می‌دانیم. (ژوراسیک دوره‌ای از دوران مزوزویک است).

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم  
فسیل ساده یعنی فسیل قدیمی‌تر، پس در رورانگی فرادیواره نسبت به فرودیواره بالاتر می‌رود و فسیل‌های با سن قدیمی‌تر را نمایش می‌دهد.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم

$$\begin{array}{cc} \text{cm} & \text{cm} \\ 1 & 20000 \\ x & 100 \times 1000 \end{array} \Rightarrow x = \frac{100000}{20000} = 5 \text{ cm}$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زمین چهارم



طبق شکل ۶-۹، علامت گودال و فرورفتگی زمین این است:

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زمین چهارم

سنگ پوش باید نفوذناپذیر باشد، مانند شیل.

## ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ریاضی ۲

نکته: وارون ماتریس  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  (در صورت وجود)، عبارت است از:

$$\frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

ابتدا ماتریس B را تعیین می‌کنیم:

$$A+B=I \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$$

حال با استفاده از نکته بالا داریم:

$$B^{-1} = \frac{1}{4-12} \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{8} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{8} \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های ماتریس  $B^{-1}$ ، برابر است با:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = -\frac{1}{4}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۲

$$g(x) = 5^x + \frac{1}{x} \Rightarrow g(x) > \frac{1}{x}$$

حال برای محاسبه دامنه تابع f داریم:

$$x^3 g(x) \geq 0 \xrightarrow{g(x) > 0} x \geq 0$$

بنابراین دامنه تابع f، بازه  $[0, +\infty)$  است.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۲

نکته: جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $q$ ، عبارت است از:  $a_n = a_1 q^{n-1}$

$$a_n = 2a_{n-1} - a_n \Rightarrow 2a_n = 2a_{n-1} \Rightarrow a_n = \frac{2}{3}a_{n-1}$$

بنابراین  $\{a_n\}$  یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1 = 512$  و قدرنسبت  $q = \frac{2}{3}$  است. پس:

$$a_{10} = a_1 q^9 = 512 \left(\frac{2}{3}\right)^9 = 3^9$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۲

نکته: دوره تناوب تابع  $y = k\sin(ax + b)$  برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{|a|}$$

با توجه به نمودار داده شده، می توان نوشت:

$$\begin{cases} f(0) = 4 \Rightarrow 2m = 4 \Rightarrow m = 2 \\ T + \frac{T}{2} = 9 \Rightarrow \frac{3T}{2} = 9 \Rightarrow T = 6 \end{cases}$$

اکنون می توان نوشت:

$$\frac{2\pi}{|n\pi|} = 6 \Rightarrow |n| = \frac{1}{3} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{3}$$

چون نمودار در همسایگی  $x = 0$  صعودی است، پس فقط  $n = \frac{1}{3}$  قابل قبول است. بنابراین:  $mn = \frac{2}{3}$ 

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* آمار و مدل سازی

نکته: فراوانی نسبی دسته  $i$  ام برابر است با:  $\bar{f}_i = \frac{f_i}{n}$ 

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\bar{f}_7 = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{x+1}{2+2+x+1+3} = \frac{3}{10} \Rightarrow 10x+10 = 3x+24 \Rightarrow 7x = 14 \Rightarrow x = 2$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* آمار و مدل سازی

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر همه داده ها در  $k$  ضرب شوند، انحراف معیار در  $|k|$  و واریانس در  $k^2$  ضرب می شود.اگر قیمت اجناس را با  $x_i$  نمایش دهیم، طی یک سال قیمت آن ها برابر می شود با:

$$x_i + \frac{10}{100}x_i = x_i + \frac{1}{10}x_i = \frac{11}{10}x_i$$

قیمت اجناس در  $\frac{11}{10}$  ضرب شده است، در نتیجه واریانس قیمت های جدید در  $(\frac{11}{10})^2$  ضرب می شود.انحراف معیار داده های اولیه برابر  $\sqrt{10}$  است، پس واریانس آن ها برابر ۱۰ می باشد، بنابراین واریانس جدید برابر است با:

$$\frac{121}{100} \times 10 = \frac{121}{10} = 12.1$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ریاضی ۳

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته:  $D_{f+g} = D_f \cap D_g$ ابتدا توابع  $2f$  و  $fog$  را تشکیل می دهیم:

$$2f = \{(1, 4), (2, 10), (5, 8)\}, \quad fog = \{(7, 4)\}$$

چون  $D_{2f} \cap D_{fog} = \emptyset$ ، پس  $D_{2f+(fog)} = \emptyset$ . بنابراین:

$$2f + fog = \{ \}$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ریاضی ۳

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

اگر عبارت موردنظر را در مزدوج صورت ضرب و تقسیم کنیم، خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{\sqrt{5x+6}-4}{-3(x-2)} \times \frac{\sqrt{5x+6}+4}{\sqrt{5x+6}+4} \right) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x+6-16}{-3(x-2)(\sqrt{5x+6}+4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5(x-2)}{-3(x-2)(\sqrt{5x+6}+4)} = \frac{5}{-3 \times 8} = -\frac{5}{24}$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ریاضی ۳

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابع  $f(x)$  در نقطه  $x = a$  پیوسته است، هرگاه:  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ ابتدا توجه کنید که  $f(0) = 2a$ . حال به محاسبه مقدار حد تابع  $f$  در  $x = 0$  می پردازیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{3}{x(x+3)} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+3-3}{x(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x+3} = \frac{1}{3}$$

در نتیجه  $\frac{1}{3} = 2a$ ، بنابراین:  $a = \frac{1}{6}$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ریاضی عمومی

نکته: اگر پرتویی به موازات محور یک سهمی بر آن بتابد، بازتابش از کانون سهمی می‌گذرد.

ابتدا معادله سهمی را به شکل استاندارد می‌نویسیم:

$$3(x^2 + \frac{1}{3}x) = -6y + 1 \Rightarrow 3(x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{36}) = -6y + 1 + \frac{1}{12} \Rightarrow 3(x + \frac{1}{6})^2 = -6(y - \frac{13}{72}) \Rightarrow (x + \frac{1}{6})^2 = -2(y - \frac{13}{72})$$

پس سهمی مورد نظر، سهمی قائم رو به پایین است که رأس آن نقطه  $S(-\frac{1}{6}, \frac{13}{72})$  و پارامتر آن  $p = \frac{1}{2}$  است.

بنابراین مختصات کانون این سهمی عبارت است از:

$$F(-\frac{1}{6}, \frac{13}{72} - \frac{1}{2}) \Rightarrow F(-\frac{1}{6}, -\frac{23}{72})$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۳

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

$$P(\text{دومی قرمز نباشد}) P(\text{اولی سبز باشد}) = \frac{4}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{1}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۳

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع  $f$  در بازه  $[a, b]$  برابر است با:  $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$ نکته: آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f$  در نقطه  $x = a$  برابر است با:  $f'(a)$ 

$$\text{نکته: } (u^n)' = nu'u^{n-1}$$

آهنگ متوسط تغییر تابع  $f$  در بازه  $[1, 5]$  برابر است با:

$$\frac{f(5) - f(1)}{5 - 1} = \frac{(16)^{-\frac{1}{2}} - (4)^{-\frac{1}{2}}}{4} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}{4} = -\frac{1}{16}$$

برای آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f$  در  $x = \frac{8}{3}$  داریم:

$$f'(x) = -\frac{1}{2}(3x+1)^{-\frac{3}{2}}(3) \Rightarrow f'(\frac{8}{3}) = -\frac{3}{2}(9)^{-\frac{3}{2}} = -\frac{3}{2} \times \frac{1}{27} = -\frac{1}{18}$$

اختلاف دو مقدار بالا برابر است با:

$$-\frac{1}{18} - (-\frac{1}{16}) = -\frac{1}{18} + \frac{1}{16} = \frac{-8+9}{144} = \frac{1}{144}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی ۳

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا از شرط  $g(x) = \frac{x+3}{x-2}$  نتیجه می‌شود:

$$f(\frac{x+3}{x-2}) = \frac{x^3+2}{2x^3-3} \quad (*)$$

حال باید  $x$  را بیابیم که به ازای آن داشته باشیم:

$$\frac{x+3}{x-2} = -4 \Rightarrow x+3 = -4x+8 \Rightarrow x=1$$

با جایگذاری این مقدار در  $(*)$  داریم:  $f(-4) = \frac{1+2}{2-3} = -3$ 

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: دامنه تابع  $y = \log_a u(x)$  عبارت است از:

$$\{x \in D_u \mid u(x) > 0\}$$

نکته: به ازای هر  $x \in D_f$  داریم  $(f^{-1} \circ f)(x) = x$  و به ازای هر  $x \in D_{f^{-1}} = R_f$  داریم:  $(f \circ f^{-1})(x) = x$ 

$$f(x) = \log_2(2-x) \Rightarrow D_f = (-\infty, 2)$$

$$y = (f^{-1} \circ f)(x) = x, \quad x \in (-\infty, 2)$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

نکته: مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول  $a$  و قدرنسبت  $d$ ، برابر است با:  $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$

طبق فرض داریم:

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = \frac{1}{3}(a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10}) \xrightarrow{\text{نکته}} \frac{5}{2}(2a_1 + 4d) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{2}(2a_6 + 4d)$$

$$\Rightarrow a_1 + 2d = \frac{1}{3}(a_6 + 2d) \Rightarrow 3a_1 + 6d = a_6 + 2d \Rightarrow 3a_1 + 4d = (a_1 + 4d) + 2d \Rightarrow d = 2a_1 \xrightarrow{a_1 = -2} -4$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته:  $\log a + \log b = \log ab$ نکته:  $\log a^n = n \log a$  ,  $\log_a a = 1$ ابتدا مقدار  $x$  را از معادله مورد نظر محاسبه می کنیم:

$$\ln(x^2 + 3x - 4) = \ln(x-1) + \ln(2x-1) \Rightarrow \ln(x^2 + 3x - 4) = \ln(x-1)(2x-1) \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = (x-1)(2x-1)$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 2x^2 - 3x + 1 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = 1 \end{cases}$$

غقق (در دامنه قرار ندارد)

$$\log_8 \sqrt[5]{x+3} = \log_8 \sqrt[5]{8} = \frac{1}{5} \log_8 8 = \frac{1}{5}$$

اکنون با جایگذاری  $x = 5$  داریم:

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر  $\cos x = \cos a$ ، آنگاه:  $x = 2k\pi \pm a$ 

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{5\pi}{4} + x\right) = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \cos x \\ \cos(x - 2\pi) = \cos(2\pi - x) = \cos(-x) = \cos x \\ \sin \frac{5\pi}{4} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\sin \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin \frac{5\pi}{4} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر بالا در معادله داده شده، داریم:

$$\cos^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \\ \cos x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

جواب های بالا را می توان به طور خلاصه، به صورت  $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) نمایش داد.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: معادله خط عمود بر منحنی  $f(x)$  در نقطه  $(a, f(a))$  عبارت است از:  $y - f(a) = -\frac{1}{f'(a)}(x - a)$

$$f(x) = x^2 \Rightarrow f'(x) = 2x$$

اگر مختصات پای عمود را به صورت  $(a, a^2)$  در نظر بگیریم، با توجه به نکته بالا معادله خط عمود به شکل زیر می باشد:

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

اکنون با قرار دادن مختصات نقطه A در معادله خط بالا، خواهیم داشت:

$$\frac{17}{2} - a^2 = \frac{-1}{2a}(-a) \Rightarrow \frac{17}{2} - a^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = \pm 2\sqrt{2}$$

با توجه به گزینه ها، گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته (مشتق ضمنی): اگر  $F(x, y) = 0$  یک تابع ضمنی باشد، آنگاه:  $\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{\text{مشتق نسبت به } x \text{ با فرض ثابت بودن } y}{\text{مشتق نسبت به } y \text{ با فرض ثابت بودن } x}$

$$(e^u)' = u'e^u, \quad (\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

ابتدا تابع ضمنی داده شده را ساده تر می کنیم:

$$4 \ln(2x-1)^{\frac{1}{2}} + 3 \ln(3y-2)^{\frac{1}{3}} + e^{x-y} - 1 = 0 \Rightarrow 2 \ln(2x-1) + \ln(3y-2) + e^{x-y} - 1 = 0$$

حال با استفاده از فرمول مشتق ضمنی داریم:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{\frac{4}{2x-1} + e^{x-y}}{\frac{3}{3y-2} - e^{x-y}} \xrightarrow[y=1]{x=1} y'(1,1) = -\frac{4+1}{3-1} = -\frac{5}{2}$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

نکته: برای به دست آوردن اکسترمم های مطلق تابع پیوسته  $f(x)$  در بازه  $[a, b]$ ، ابتدا نقاط بحرانی  $f$  را در این بازه به دست می آوریم، سپس مقدار  $f$  را در این نقاط و نقاط  $a$  و  $b$ ، محاسبه می کنیم. در بین این مقادیر، بزرگترین مقدار ماکزیمم مطلق و کوچکترین مقدار، مینیمم مطلق است. ابتدا نقاط بحرانی تابع  $f$  را به دست می آوریم. چون  $f(x)$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر می باشد، کافی است معادله  $f'(x) = 0$  را حل کنیم:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 4x^2 - 6x + 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow (2x-1)(x-1) = 0 \Rightarrow x = 1, x = \frac{1}{2}$$

اکنون مقادیر تابع را به ازای  $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 1, x = 3$  محاسبه می کنیم:

$$f(0) = -7, \quad f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{79}{12}, \quad f(1) = -\frac{20}{3}, \quad f(3) = 8$$

پس ماکزیمم مطلق تابع  $f$  برابر با ۸ است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

نکته: طول نقطه عطف تابع درجه سوم  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  برابر است با:  $x = -\frac{b}{3a}$

برای آنکه نقطه عطف تابع  $f(x) = ax^3 + (1-a)x^2 + 7x - 8$  در ناحیه دوم یا سوم قرار گیرد، باید طول نقطه عطف منفی باشد. با استفاده از نکته بالا داریم:

$$f(x) = ax^3 + (1-a)x^2 + 7x - 8 \Rightarrow x_{\text{عطف}} = \frac{-(1-a)}{3a} < 0 \Rightarrow \frac{a-1}{3a} < 0 \Rightarrow 0 < a < 1$$

$a$	$0$	$1$
$\frac{a-1}{3a}$	$+$	$-$

پس حدود تغییرات  $a$  عبارت است از:  $(0, 1)$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴

$$f(x) = -x^4 + mx^3 + 2nx \Rightarrow f'(x) = -4x^3 + 3mx^2 + 2n \Rightarrow f''(x) = -12x^2 + 6mx$$

با توجه به نمودار داریم:  $f(-2) = 0, f(0) = f'(0) = f''(0) = 0$

$$\begin{cases} f'(0) = 0 \Rightarrow -4(0) + 3m(0) + 2n = 0 \Rightarrow n = 0 \\ f(-2) = 0 \Rightarrow -16 - 8m - 4n = 0 \xrightarrow{n=0} m = -2 \end{cases}$$

بنابراین:  $m^2 + n^2 = 4$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: معادله مجانب های هذلولی  $\frac{(y-\beta)^2}{a^2} - \frac{(x-\alpha)^2}{b^2} = 1$ ، عبارت است از:

$$\frac{y-\beta}{a} = \pm \frac{x-\alpha}{b}$$

نکته: فاصله نقطه  $(x_1, y_1)$  از خط  $ax + by + c = 0$ ، برابر است با:

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

ابتدا معادله استاندارد هذلولی را می‌یابیم:

$$4(x^2 + 2x + 1) - 5(y^2 - 4y + 4) = 4 - 20 - 4 \Rightarrow 4(x+1)^2 - 5(y-2)^2 = -20 \Rightarrow -\frac{(x+1)^2}{5} + \frac{(y-2)^2}{4} = 1$$

پس معادله مجانب‌های این هذلولی به صورت  $\frac{y-2}{2} = \pm \frac{x+1}{\sqrt{5}}$  است که مجانب با شیب مثبت به شکل زیر می‌باشد:

$$\frac{y-2}{2} = \frac{x+1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sqrt{5}y - 2\sqrt{5} = 2x + 2 \Rightarrow \sqrt{5}y - 2x - 2\sqrt{5} - 2 = 0$$

$$\frac{|-2\sqrt{5}-2|}{\sqrt{5+4}} = \frac{2+2\sqrt{5}}{3}$$

فاصله مبدأ مختصات تا این خط برابر است با:

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

$$\text{نکته: } (n \neq -1) \int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$$

$$\text{نکته: } (a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3$$

$$\begin{aligned} \int \frac{(1-\sqrt[3]{2x})(1+\sqrt[3]{2x}+\sqrt[3]{4x^2})}{\sqrt{x}} dx &= \int \frac{1-2x}{\sqrt{x}} dx = \int \left( \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2x}{\sqrt{x}} \right) dx = \int \left( x^{-\frac{1}{2}} - 2x^{\frac{1}{2}} \right) dx \\ &= 2x^{\frac{1}{2}} - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + c = 2\sqrt{x} \left( 1 - \frac{2}{3}x \right) + c \end{aligned}$$

پس ضابطه تابع  $f(x)$  به صورت  $1 - \frac{2}{3}x$  است.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ریاضی عمومی

نکته:  $F(x) = \int_a^x f(t) dt$ ، آنگاه:  $F'(x) = f(x)$   
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$F(x) = \int_2^x \frac{dt}{5+\sqrt{t}} \Rightarrow F'(x) = \frac{1}{5+\sqrt{x}}$$

$$y = 2F(3x^2) \Rightarrow y' = 12xF'(3x^2)$$

$$y'(\sqrt{3}) = 12\sqrt{3} F'(9) = 12\sqrt{3} \times \frac{1}{5+3} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

اکنون با جایگذاری  $x = \sqrt{3}$  خواهیم داشت:

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ریاضی عمومی

نکته: در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  داریم:

$$S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}, \quad P = x_1 x_2 = \frac{c}{a}, \quad x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P, \quad x_1^3 + x_2^3 = S^3 - 3PS$$

ابتدا توجه کنید که با استفاده از نکته بالا در معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  داریم  $S = x_1 + x_2 = 3$  و  $P = x_1 x_2 = 1$ . حال می‌توان نوشت:

$$x_1 x_2^2 + x_2 x_1^2 = \underbrace{x_1 x_2 (x_1 + x_2)}_1 = x_1^5 + x_2^5$$

اکنون برای محاسبه  $x_1^5 + x_2^5$  چنین عمل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x_1^5 + x_2^5 &= (x_1^2 + x_2^2)(x_1^3 + x_2^3) - \underbrace{x_1^2 x_2^2 - x_1^2 x_2^2}_{-x_1^2 x_2^2 (x_1 + x_2)} = (S^2 - 2P)(S^3 - 3PS) - P^2 S \\ &= (9 - 2)(27 - 9) - 3 = 123 \end{aligned}$$

حال با جایگذاری مقادیر  $S$  و  $P$  در عبارت بالا، داریم:  $(9-2)(27-9)-3=123$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* هندسه ۱

طبق شکل مقابل خواهیم داشت:

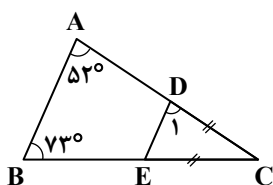
$$\hat{C} = 180^\circ - (52^\circ + 73^\circ) = 55^\circ$$

اکنون با توجه به اینکه مثلث DCE متساوی الساقین است، نتیجه می‌شود:

$$\hat{D}_1 = \hat{CDE} = \frac{180^\circ - 55^\circ}{2} = \frac{125^\circ}{2} = 62.5^\circ$$

$$\hat{ADE} = 180^\circ - 62.5^\circ = 117.5^\circ$$

بنابراین:

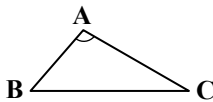




۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* هندسه ۱

نکته: مساحت مثلث دلخواه ABC برابر است با:



$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A}$$

از تساوی های داده شده می توان فهمید  $\frac{AM}{AB} = \frac{1}{3}$  و  $\frac{AN}{AC} = \frac{3}{5}$ . اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

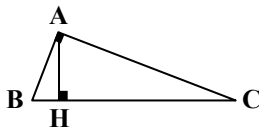
$$\frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AM \times AN \times \sin \hat{A}}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}} = \frac{AM}{AB} \times \frac{AN}{AC} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

پس مساحت مثلث AMN،  $\frac{1}{5}$  برابر مساحت مثلث ABC است. بنابراین مساحت چهارضلعی MNCB،  $\frac{4}{5}$  برابر مساحت مثلث ABC است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* هندسه ۱

نکته: در مثلث قائم الزاویه ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد، داریم:



$$AB^2 = BH \cdot BC \quad , \quad BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad (\text{پیتاگورس})$$

$$AC^2 = CH \cdot BC \quad , \quad AH^2 = BH \cdot CH$$

ابتدا با استفاده از نکته بالا، مقادیر BC، AH و BH را تعیین می کنیم:

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 10$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 6^2 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 6/4 \xrightarrow{BH+CH=10} CH = 3/6$$

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 6/4 \times 3/6 \Rightarrow AH = 4/8$$

اکنون از تشابه دو مثلث ABH و BDH نتیجه می شود:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AH}{BH} = \frac{BH}{DH} \xrightarrow{AH=4/8, BH=6/4} \frac{4/8}{6/4} = \frac{6/4}{DH} \Rightarrow DH = \frac{6/4 \times 6/4}{4/8} = \frac{8 \times 6/4}{4} = \frac{4}{3} \times 6/4 = \frac{4}{3} \times 3/2 = \frac{12}{15}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* هندسه ۱

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: حجم مخروطی با شعاع قاعده r و ارتفاع h، برابر است با:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ 

حجم فضای بین مخروط و مکعب برابر است با:

$$\text{حجم مکعب} - \text{حجم مخروط} = 4^3 - \frac{1}{3} \pi (2)^2 \times 4 = 64 - \frac{16\pi}{3}$$

## زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست شناسی ۲

FSH و LH دو نوع از گلیکوپروتئین های ترشحی (هورمون های پروتئینی) از سلول های بخش پیشین غده هیپوفیز هستند این دو هورمون در هر دو جنس زن و مرد دیده می شوند.  
دلایل رد سایر گزینه ها:

- گزینه ۱: میوگلوبین پروتئین موجود در سلول های ماهیچه ای است این پروتئین با اتصال به اکسیژن، نقش ذخیره اکسیژن در میون ها را برعهده دارد.  
گزینه ۲: پادتن ها از پروتئین های پلاسما هستند که توسط پلاسموسیت ها ساخته و ترشح می شوند. (نه از سلول های کبدی)  
گزینه ۳: پروتئین هموگلوبین از پروتئین های پلاسما نمی باشد.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست شناسی ۱

به هر پروتئین در متن سؤال توجه کنید. تمام پروتئین های غشایی به قسمت های آب گریز فسفولیپیدی با پیوندهای غیر کووالانسی متصل می باشند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست شناسی چهارم

- گزینه ۱: سلول های نفرون، موسین ترشح نمی کنند.  
گزینه ۲: سلول های پوششی لوله گوارش مزک ندارند.  
گزینه ۳: سلول های پوششی مجاری تنفسی مانند تمام سلول های زنده می توانند در شرایطی که متابولیسم آن ها افزایش می یابد، تولید ATP را افزایش دهند.  
گزینه ۴: سطح بیرونی استخوان های دراز از بافت پیوندی رشته ای تشکیل شده است. سلول های بافت پیوندی فضای بین سلولی زیادی دارند.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

فقط جملات «الف و ج» نادرست هستند. انعکاس‌های نخاعی در بی‌مهرگان وجود ندارد، چون بی‌مهره‌ها نخاع ندارند. ماهی قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده دارد.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی ۱

سلول‌های میوکارد قلب توسط خون موجود در سرخرگ‌های کرونری تغذیه می‌شوند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم

گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  مانند تمام گیاهان گامت را در بخش گامتوفیتی ایجاد می‌کنند. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بازیدیومیست‌ها و آسکومیست‌ها نخینه‌هایی با دو نوع هسته در چرخه تولیدمثلی خود ایجاد می‌کنند. زیگوسپورانژ فقط در چرخه زندگی زیگومیست‌ها ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: برای تثبیت نیتروژن نیازی به نور نیست و ریزوبیوم‌ها نیز ساختار رشته‌ای تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۳: به‌عنوان مثال کلامیدوموناس قادر به تولید NADPH می‌باشد، اما درون زیگوسپور خود فقط یک زیگوت ایجاد می‌کند.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زیست‌شناسی ۲

هورمون ADH در تنظیم فشار اسمزی پلاسما نقش دارد. اگرچه این هورمون در هیپوتالاموس ساخته می‌شود، اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زیست‌شناسی ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول‌های گیاهان روزنه ندارند، بلکه جمله درست باید به این صورت باشد: در گیاه کاکتوس روزنه‌ها در هنگام شب باز می‌شوند.

گزینه ۲: تمام سلول‌های یک گیاه فتوسنتز انجام نمی‌دهند.

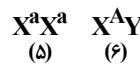
گزینه ۳: کاکتوس سانتربول ندارد.

گزینه ۴: در تشکیل دیواره سلولی گیاهان پروتئین‌ها و پلی‌ساکاریدها شرکت دارند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زیست‌شناسی ۲

اگر صفت وابسته به X مغلوب باشد، ژنوتیپ ۵ و ۶ به‌صورت زیر است:



تمام پسران حتماً مبتلا خواهند بود،  
لذا احتمال تولد پسر مبتلا ۵۰ درصد است.

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی چهارم

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر پلازمیدها از باکتریوفاژها نیز استفاده می‌شود.

گزینه ۲: به‌دلیل اینکه بعد از کلون کردن باید باکتری‌هایی که DNA نوترکیب را جذب کردند از باکتری‌هایی که DNA نوترکیب را جذب نکرده‌اند، جدا کرد، لذا این باکتری‌ها از قبل نباید پلازمید داشته باشند یا ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک آن‌ها متفاوت از DNA وکتور باشد.

گزینه ۳: ژن خارجی را برش نمی‌دهیم.

گزینه ۴: اتصال انتهاهای چسبنده نیازی به آنزیم ندارد، زیرا با پیوند هیدروژنی به هم متصل می‌شوند. پیوند فسفو دی‌استر که توسط DNA لیگاز ایجاد می‌شود، انتهاهای چسبنده را به هم متصل نمی‌کند.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی ۱

در نقطه ۱ سیستول دهلیزی و در نقطه ۵ سیستول بطنی اتفاق می‌افتد، لذا در هیچ‌کدام از نقاط نام‌برده شده سلول‌های میوکارد معمولی قلب در حال استراحت نمی‌باشند.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

دقت کنید در متن سؤال کلمه بعضی به این عنوان مطرح نشده است که بعضی از سلول‌های عصبی و پیکری این ویژگی را دارند، بلکه منظور این است که بعضی از سلول‌های عصبی که پیکری نام دارند، چه ویژگی‌ای را دارند. تمام نورون‌ها از نقطه ۴۰+ با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به عدد پتانسیل آرامش یعنی ۶۵- میلی‌ولت می‌رسند.

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: وزیکول به فضای سیناپسی آزاد نمی‌شود! انتقال‌دهنده‌های درون وزیکول‌ها آزاد می‌شوند.

گزینه ۳: میلین توسط نورون ساخته نمی‌شود.

گزینه ۴: پیام عصبی در طول یک نورون، هدایت می‌شود، نه انتقال.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی چهارم

سلول‌های ترشح‌کننده اکسی‌توسین دارای میتوکندری هستند که درون این اندامک در زنجیره انتقال الکترون از  $\text{NADH}$ ،  $\text{ATP}$  تولید می‌شود. علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون نورون‌ها تخمیر صورت نمی‌گیرد و بازسازی  $\text{NAD}^+$  در زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود.

گزینه ۳: رونوشت اینترون‌ها حذف می‌شود نه اینترون‌ها.

گزینه ۴: در حضور اکسیژن تخمیر صورت نمی‌گیرد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی چهارم

مولکول‌های  $\text{NADH}$  و  $\text{NADPH}$  ناقل‌های الکترون هستند و  $\text{NAD}^+$  و  $\text{NADP}^+$  گیرنده‌های الکترون یا پذیرنده‌های الکترون هستند.

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی چهارم

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۱: ژوزف کانل پژوهش‌هایی در مورد کشتی‌چسب‌ها انجام داد و نتیجه آن این شد که رقابت، دسترسی گونه‌ها را به منابع محدود می‌کند.

گزینه ۲: رابرت پاین در مورد ستاره دریایی پژوهش‌هایی انجام داد و نتیجه گرفت که صیادی، رقابت را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳: مک آرتور با پژوهش روی سسک‌ها به این نتیجه رسید که رقابت، دسترسی گونه‌ها را به منابع محدود می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴

همهٔ تاژکداران یوکاریوت بوده، بنابراین میتوکندری نیز دارند پس در گام دوم کربس، با مصرف سیتریک اسید،  $\text{NADH}$  تولید می‌شود.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همهٔ تاژکداران فتوسنتز نمی‌کنند.

گزینه ۲: در اوگلنا و تاژکداران چرخان تولیدمثل جنسی دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: در اوگلنا دو تاژک غیر هم‌اندازه وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۴

در گلبول‌های قرمز که فاقد اندامک هستند فقط مروئیت‌ها دیده می‌شوند.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گامت در پشه به وجود می‌آید.

گزینه ۲: گامت‌ها نیز همانند مروئیت‌ها فقط در بدن یک میزبان تولید می‌شوند.

گزینه ۳: گامت در لولهٔ گوارش پشه وجود دارد نه بزاق.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

کم‌کاری تیروئید (هیپوتیروئیدی) سبب چاقی و افزایش بافت چربی می‌شود.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش هورمون ضد ادراری باعث ادم می‌شود.

گزینه ۲: هورمون کورتیزول قند خون را افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: آلدوسترون باعث افزایش فشار خون در نتیجه باعث افزایش ارتفاع موج QRS می‌شود، زیرا ارتفاع QRS نشان‌دهندهٔ قدرت انقباض ماهیچهٔ قلب برای ایجاد فشار خون است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

هورمون‌های پروتئینی در سلول‌های هدف خود باعث ایجاد پیک دومین می‌شوند. هورمون‌ها نیز نوعی پروتئین ترشحی‌اند، پس توسط ریبوزوم‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته شده‌اند.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کورتیزول استروئیدی است و باعث افزایش قند خون می‌شود. هورمون‌های استروئیدی توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند.

گزینه ۲: آلدوسترون استروئیدی است و پیک دومین ایجاد نمی‌کند.

گزینه ۳: هورمون‌های پاراتیروئیدی تحت کنترل هیپوتالاموس نمی‌باشند.

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴

فقط مورد «ب» درست می‌باشد.

این اختلاف ضخامت بین دو دیواره باعث می‌شود دیوارهٔ پشتی زودتر و بیشتر منبسط شود.

علت رد سایر موارد:

الف) روزه‌های آبی همواره باز می‌باشند.

ج) پارانشیم آبکشی در بافت هادی فتوسنتز نمی‌کند.

د) سلول‌های بافت کلانشیم، مرده نیستند و غشای پلاسمایی دارند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۱  
به دهلیزها ۰/۷ ثانیه خون وارد می‌شود (فقط به هنگام سیستول دهلیز که خون از دهلیز به بطن به‌صورت کامل وارد می‌شود به دهلیز خونی وارد نمی‌شود).

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۱  
آنزیم‌های لیزوزومی و پروتئین‌های لیزوزیم (پروتئین ترشحی) توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شود. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط پروتئین‌های ترشحی و یا پروتئین‌های سطح خارجی غشا، متصل به قند می‌شوند.  
گزینه ۲: آنزیم‌های لیزوزومی در خط دوم دفاع غیر اختصاصی نقش دارند نه خط اول.  
گزینه ۴: هر دو به جسم گلژی می‌روند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی  
پمپ‌های سدیم - پتاسیم نوعی از پروتئین‌های ناقل غشایی هستند، بنابراین توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند. این پمپ‌ها در تمام سلول‌های زنده دیده می‌شوند، مثل سلول‌های عصبی و ماهیچه‌ای ... علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سلول‌های عصبی فاقد DNA پلی‌مراز و هلیکاز هستند.  
گزینه ۳: هر دو نوع سلول، سلول‌های جانوری بوده، بنابراین دارای کلاسترول می‌باشند.  
گزینه ۴: در هر دو پروتئین‌سازی انجام می‌شود.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۱  
در تونوس ماهیچه‌ای، تارها در حالت آرامش به نوبت منقبض می‌شوند. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین‌ها کوتاه نمی‌شوند، بلکه به هم نزدیک می‌شوند. (طول سارکومر کوتاه می‌شود).  
گزینه ۲: نشت Ca از شبکه سارکوپلاسمی در هر نوع انقباضی انجام می‌شود.  
گزینه ۳: در انقباض ایزومتریک از طول نوارها کاسته نمی‌شود.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی  
پرده دیافراگم کامل مخصوص پستانداران بوده، بنابراین دستگاه عصبی آن‌ها از دو بخش اصلی تشکیل شده است. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حشرات ماهیچه دارند، اما فاقد گازهای تنفسی در رگ خود هستند.  
گزینه ۲: سه لایه مننژ مخصوص پستانداران است.  
گزینه ۳: آنزیم‌های لیزوزومی در مهره‌داران و بی‌مهرگان وجود دارد، اما بی‌مهرگان فاقد دفاع اختصاصی هستند.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم  
ذرت گیاهی C<sub>4</sub> و تک‌لپه است، بنابراین برگ آن فاقد میانبرگ نرده‌ای است. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت مغز در استوانه مرکزی ساقه و ریشه دیده می‌شود.  
گزینه ۲: قرارگیری دستجات آوندی به‌صورت یکی‌درمیان در ریشه گیاه دیده می‌شود.  
گزینه ۴: ریبولوز بیس فسفات در میتوکندری نقشی ندارد.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی  
سلول‌های سازنده بافت هادی، مریستم‌ها می‌باشند که همه آن‌ها زنده و دارای میتوکندری هستند، بنابراین از ویتامین B<sub>۱</sub> در تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A استفاده می‌کنند. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول‌های بنیادی واکوئل ندارند.  
گزینه ۲: مریستم‌های ساقه توسط سلول‌های زنده و دارای غشای پلاسمایی محافظت می‌شوند.  
گزینه ۳: روپوست ریشه کوتین ترشح نمی‌کند.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی  
تمام سلول‌های هسته‌دار بدن، تمام زن‌های رمزکننده پروتئین‌ها را دارند، اما در یک سلول فعال و در سلولی دیگر غیرفعال می‌باشد. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلبول قرمز میتوکندری ندارد.  
گزینه ۳: نوتروفیل هسته چند قسمتی دارد.

گزینه ۴: در مبارزه با ویروس‌ها، لنفوسیت‌ها، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها نقش دارند که هسته نوتروفیل‌ها چند قسمتی است.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

روده با ترشح موسین و ساخت پروتئین مکمل در هر دو نوع دفاع غیر اختصاصی نقش دارد. اشریشیای کلای در روده بزرگ دیده می شود. مزک در سطح غشای لوله گوارش دیده نمی شود.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست شناسی ۲

درد به دلیل عملکرد کانال های دریچه دار سدیمی ایجاد می شود که باز شدن آن ها باعث مثبت شدن درون نورون و ایجاد پتانسیل عمل می شود، پس آسیب به آن باعث عدم ایجاد حس درد (پیام درد) می شود.  
علت رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱: سلول های حاشیه ای با ساخت فاکتور داخلی معده و حفظ  $B_{12}$ ، به طور غیرمستقیم در ساخت گلبول قرمز نقش دارند، زیرا  $B_{12}$  برای ساخت گلبول قرمز نیاز است، پس آسیب به آن و نبود  $B_{12}$ ، باعث عدم ساخت گلبول قرمز و کاهش هماتوکریت خون می شود.

گزینه ۳: صفرا باعث تسریع در روند هضم چربی ها می شود.

گزینه ۴: سلول های کلیه اریتروپویتین ترشح می کنند که این هورمون باعث افزایش هماتوکریت خون می شود.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* زیست شناسی ۱

معده چهار نوع سلول دارد که در ترشح موارد نام برده شده دخالت دارند:

سلول های اصلی: آنزیم ها

سلول های حاشیه ای: فاکتور داخلی و اسید کلریدریک

سلول های ترشح کننده موسین: موسین

سلول های ترشح کننده گاسترین: گاسترین

علت رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در گیاهان گل مغربی، گامت می تواند دیپلوئید باشد.

گزینه ۲: در زنبورها، زنبورهای نر کارگر (n)، گامت را با تقسیم میتوز به وجود می آورند.

گزینه ۴: پلاسماوسیت ها فاقد گیرنده آنتی ژنی هستند.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست شناسی چهارم

در زیگومیست ها، هاگ های جنسی درون ساختارهای زیگوسپورائز شروع به رویش می کنند که این نوع قارچ ها در چرخه زندگی خود دارای ریزوئید هستند.

علت رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱: قارچ لای انگشتان پا نوعی دئوترومیست بوده و فاقد تولیدمثل جنسی است.

گزینه ۲: در هر قارچی که تولیدمثل جنسی دارد، هاگ حاصل تقسیم میوز نیست. در آسکومیست ها حاصل تقسیم میتوز است.

گزینه ۳: آسکومیست های تک سلولی، فاقد نخینه هستند.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

اگر d ال دیستروپی و t ال مربوط به آلکاپتونوریا باشد:

$$I^A i Rr Tt X^B Y \times I^B i Rr Tt XX$$

(دختر بودن)

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \left[ 1 - \left( \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) \right] = \frac{27}{128}$$

(سالم از نظر آلکاپتونوریا)

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست شناسی ۱

باید دقت داشت در بدن انسان سالم همواره اکسیژن از مقدار دی اکسید کربن بیشتر است و معنای خون تیره این نیست که مقدار  $CO_2$  از  $O_2$  بیشتر است، بلکه مقدار  $CO_2$  از مقدار  $CO_2$  در خون روشن بیشتر است.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

با توجه به  $F_1$  می توان نتیجه گرفت که:

صفت طول منقار اتوزومی و صفت رنگ چشم وابسته به X (Z) است و ال سفیدی (W) بر قرمز (R) غالب است.

$$P: Z^R Z^R MM \times Z^W W NN$$

$$F_1: Z^R Z^W MN + Z^R W MN$$

با توجه به اینکه در سؤال چه نسبتی از زاده های نر خواسته شده، پس ال  $Z^R$  از ماده  $F_1$  فرض شده است. حالا احتمال به وجود آمدن نرهای P و  $F_1$  را محاسبه می کنیم و در انتها کل را از آن ها کم می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2}(Z^R) \times \frac{1}{4}(MM) &= \frac{1}{8} \\ \frac{1}{2}(Z^W) \times \frac{1}{4}(MN) &= \frac{1}{8} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 - \left( \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right) = \frac{5}{8}$$

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت B خاطره زمانی حاصل شده است که آنتی‌ژن برای بار اول وارد بدن شده است. از دومین برخورد به بعد لنفوسیت‌های خاطره تقسیم می‌شوند.

گزینه ۲: زیگوت در رحم تقسیم نمی‌شود، بلکه درون لوله فالوپ تقسیم می‌شود.

گزینه ۳: ماستوسیت‌ها حاصل تقسیم بازوفیل‌ها در خون نیستند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* ترکیبی

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چرخه زندگی قارچ‌ها به‌عنوان مثال سلول تخم دیپلوئید میوز انجام می‌دهد در این چرخه‌ها گامت حاصل تقسیم میتوز است.

گزینه ۲: به‌عنوان مثال در چرخه زندگی کلامیدوموناس سلول زیگوت میتوز انجام نمی‌دهد.

گزینه ۳: در نهاندانگان آرگن وجود ندارد.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی

تمام سلول‌ها یا حاصل انواع تقسیم و یا لقاح بین دو گامت هستند. در سلول‌های حاصل از تقسیم و لقاح، تغییر شکل اسکلت سلولی را خواهیم داشت.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی

با فعالیت دستگاه سمپاتیک، فشار خون افزایش می‌یابد و فشار خون در سرخرگ کلیه کاهش می‌یابد. برون‌ده قلب افزایش می‌یابد و به‌دلیل ترشح آدرنالین قند خون افزایش می‌یابد. متابولیسم افزایش می‌یابد و ترکیب دی‌اکسید کربن با هموگلوبین نیز افزایش می‌یابد.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

سلول‌های چشایی زبان نورو نیستند، بلکه سلول‌های غیرنورو می‌باشند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی

اگر ژنوتیپ سلول زیگوت  $A_2A_4$  باشد، ژنوتیپ سلول تریپلوئید باید  $A_2$  و  $A_4$  را داشته باشد یا باید به‌صورت  $A_4A_4A_2$  باشد یا به‌صورت  $A_2A_2A_4$  باشد.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی

گل مغربی از نهاندانگان است و گامت نر آن تازک ندارد.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم

تمام واکنش‌های ذکر شده درون سلول‌های نام‌برده شده انجام می‌شود.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی ۲

اتیلن باعث افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود. این هورمون در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش می‌یابد.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی چهارم

آنزیم rRNA که بین آمینو اسیدها پیوند پپتیدی برقرار می‌کنند مانند آنزیمی که P فسفات را به ADP متصل می‌کند، نیاز به انرژی دارد. پروتئین مهارکننده، آنزیم نیست.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* ترکیبی

$$f(Z^A W) = \frac{225}{10/100} \Rightarrow f(Z^A) = \frac{9}{400}$$

$$f(Z^a W) = \frac{9775}{10/100} \Rightarrow f(Z^a) = \frac{391}{400}$$

$$f(Z^a Z^a) = \frac{391}{400} \times \frac{391}{400} = 90 \text{ درصد}$$

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* زیست‌شناسی ۲

اسپوروزوئیت عامل مولد مالاریا هاپلوئید است و میوز انجام نمی‌دهد. اسپورانژ ریزوپوس، هاگ تازک‌دار ایجاد نمی‌کند. اسپوروفیت خزه کلروپلاست ندارد و چرخه کالوین را انجام نمی‌دهد.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست‌شناسی چهارم

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حشرات هموگلوبین ندارند.

گزینه ۳: در گیاهان فرصت‌طلب، گردش خون دیده نمی‌شود.

گزینه ۴: در اثر تغییر شرایط محیطی، بسیاری از افراد جمعیت فرصت‌طلب از بین می‌روند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* زیست شناسی ۲

ژن های میلین ساز اگرچه فقط در سلول های نوروگلیا بیان می شوند، اما در تمام سلول های هسته دار یافت می شوند.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* ترکیبی

نورون ها سلول های هوازی هستند و فقط در حضور اکسیژن، استیل کوآنزیم A تولید می کنند و در این سلول ها هیچ گاه تخمیر صورت نمی گیرد.

## فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲

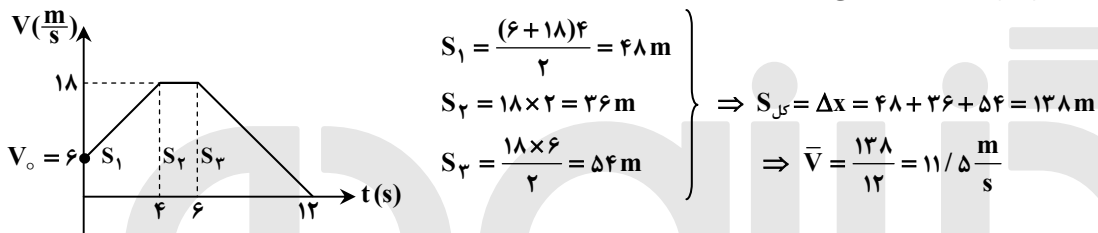
▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

$$\vec{V} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad \left. \begin{aligned} \Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i = (\vec{i} + \vec{j}) - (4\vec{i} - 5\vec{j}) = -3\vec{i} + 6\vec{j} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{V} = \frac{-3\vec{i} + 6\vec{j}}{5-2} = (-\vec{i} + 2\vec{j}) \frac{m}{s}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک چهارم

ابتدا نمودار سرعت- زمان این حرکت را رسم می کنیم:



۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* فیزیک چهارم

بزرگی سرعت هنگام برخورد جسم با زمین را  $V$  در نظر می گیریم. زمان رفت که سرعت مثبت است را  $t_1$  و زمان بازگشت که سرعت منفی است را  $t_2$  و مسافت رفت را  $y_1$  و مسافت برگشت را  $y_2$  می نامیم.

$$t_1 = \frac{2}{5} t_2 \Rightarrow \frac{V_0}{g} = \frac{2}{5} \frac{V}{g} \Rightarrow V_0 = \frac{2}{5} V \Rightarrow V = \frac{5}{2} V_0$$

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= \frac{V_0^2}{2g} \\ y_2 &= \frac{V^2}{2g} = \frac{25}{4} \frac{V_0^2}{2g} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \frac{\frac{25}{4} V_0^2}{\frac{V_0^2}{2g}} = \frac{25}{4}$$

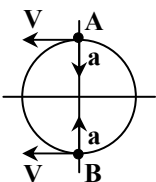
۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

$$\left. \begin{aligned} F - 6mg \sin \alpha &= 6ma \Rightarrow F = 6m(a + g \sin \alpha) \\ T_1 - 3mg \sin \alpha &= 3ma \Rightarrow T_1 = 3m(a + g \sin \alpha) \\ T_2 - mg \sin \alpha &= ma \Rightarrow T_2 = m(a + g \sin \alpha) \end{aligned} \right\} \Rightarrow F > T_1 > T_2$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

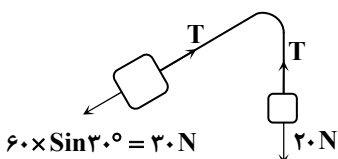
▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم



در حرکت دایره ای، بردار سرعت بر مسیر حرکت مماس است؛ پس مطابق شکل و بر اساس جهت چرخش، جسم یا در نقطه A قرار دارد یا در نقطه B. از طرفی در حرکت دایره ای یکنواخت، بردار شتاب عمود بر بردار سرعت است، پس شتاب یا به سمت شمال است یا به سمت جنوب.

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک دوم



$$25 = \frac{1}{2} m_1 V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times V^2 \Rightarrow V^2 = 2/5$$

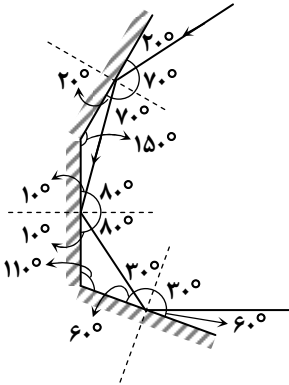
طبق قضیه کار و انرژی، کل کار انجام شده برابر است با تغییرات انرژی جنبشی دستگاه.

$$30 \times d - 20 \times d = \Delta K = K_f \Rightarrow 10d = \frac{1}{2} (2+6) \times 2/5 \Rightarrow 10d = 10 \Rightarrow d = 1 \text{ m}$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک اول

تمام زوایا را بر اساس قوانین بازتابش به دست می آوریم.



۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک اول

$$\text{حالت اول: } \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{30} \Rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{1}{15} - \frac{1}{30} \Rightarrow q = -10 \text{ cm}$$

$$\text{حالت دوم: } q' = q + \Delta = -10 + 5 = -5 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p'} - \frac{1}{5} = -\frac{1}{30} \Rightarrow \frac{1}{p'} = -\frac{1}{30} + \frac{1}{5} = \frac{5}{30} \Rightarrow p' = 6 \text{ cm}$$

$$\Delta p = 15 - 6 = 9 \text{ cm} \Rightarrow \text{باید 9 cm به آینه نزدیک شود.}$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک اول

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{\frac{3}{50}} = \frac{50}{3} \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

$$q = 3p \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{3p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{4}{3p} = \frac{1}{6} \Rightarrow 3p = 24 \Rightarrow p = 8 \text{ cm} \Rightarrow q = 24 \text{ cm}$$

$$p + q = 24 + 8 = 32 \text{ cm} \Rightarrow \text{فاصله جسم تا دیوار}$$

$$p = 8 \text{ cm} \Rightarrow \text{فاصله جسم تا عدسی}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک دوم

در حجم ثابت، فشار و دما با هم رابطه مستقیم دارند؛ پس با افزایش دما فشار نیز افزایش یافته است.

$$P_2 = \frac{125}{100} P_1 = 1/25 P_1$$

$$\frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow \frac{1/25 P_1}{T_1 + 80} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow 1/25 T_1 = T_1 + 80 \Rightarrow 0/25 T_1 = 80 \Rightarrow T_1 = 320 \text{ K} \Rightarrow \theta_1 = 47^\circ \text{C}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک دوم

برای آنکه اختلاف طول این دو میله ثابت بماند، باید میزان افزایش طول میله‌ها با هم برابر باشد:

$$\Delta \ell_{\text{فولاد}} = \Delta \ell_{\text{مس}} \Rightarrow (\ell_o \alpha \Delta \theta)_{\text{فولاد}} = (\ell_o \alpha \Delta \theta)_{\text{مس}}$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 1/2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta = \ell_o \times 1/6 \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \ell_o = 1/2 \text{ m}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک دوم

$$-30^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_2} 50^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_3}$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 0/2 \times 2100 \times 30 = 12600 \text{ J}$$

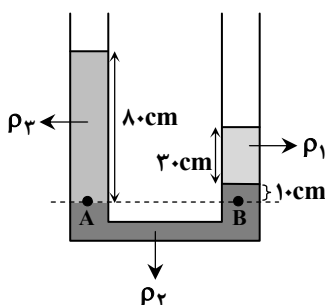
$$Q_2 = mL_f = 0/2 \times 336000 = 67200 \text{ J}$$

$$Q_3 = mc\Delta\theta = 0/2 \times 4200 \times 50 = 42000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_T = 12600 \text{ J} + 67200 \text{ J} + 42000 \text{ J} = 121800 \text{ J} = 121/8 \text{ kJ}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک دوم



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_3 \times g \times 80 = \rho_1 \times g \times 30 + \rho_2 \times g \times 10$$

$$\Rightarrow 8\rho_3 = 3\rho_1 + \rho_2$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 8\rho_3 - 3\rho_1$$



۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* فیزیک سوم

چون تمام بارها هم اندازه هستند، پس میدان تمام رئوس همدیگر را در مرکز مکعب خنثی می کنند به غیر از میدان دو رأسی که بارهای غیرهم نام دارند که چون میدان هایی هم اندازه و در یک جهت تولید می کنند، برآیند آن ها دو برابر یکی از میدان ها خواهد بود.

$$E_T = 2E$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$$

$$\Rightarrow E = \frac{4}{3} \frac{kq}{a^2}$$

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* فیزیک سوم

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۱

در اتصال متوالی خازن ها، انرژی متناسب با عکس ظرفیت خازن ها است (چرا؟):

$$\frac{U_2}{U_3} = \frac{C_2}{C_3} = \frac{3C_1}{\frac{1}{3}C_1} = 9 \Rightarrow U_2 = 9U_3 = 9 \times 40 = 360 \text{ mJ}$$

$$U_{2,3} = 40 + 360 = 400 \text{ mJ}$$

در اتصال موازی خازن ها انرژی متناسب با ظرفیت خازن ها است (چرا؟):

$$\frac{U_1}{U_{2,3}} = \frac{C_1}{C_{2,3}} = \frac{C_1}{\frac{3}{10}C_1} = \frac{10}{3} \Rightarrow U_1 = \frac{10}{3} \times 400 = \frac{4000}{3} \text{ mJ}$$

$$U_T = U_1 + U_{2,3} = \frac{4000}{3} + 400 = \frac{5200}{3} \text{ mJ}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک سوم

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

$\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$  و در نتیجه جریان پادساعتگرد است.

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R + \sum r} = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R + r_1 + r_2} = \frac{2\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_1}{2r_1 + r_1 + 4r_1} = \frac{2\mathcal{E}_1}{7r_1}$$

$$V_A + \mathcal{E}_1 + Ir_1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = \mathcal{E}_1 + \frac{2\mathcal{E}_1}{7r_1} \times r_1 = \frac{9}{7}\mathcal{E}_1$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک سوم

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\ell_A}{\ell_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 4 \times \frac{\ell_B}{\frac{\ell_B}{V_A}} = 4 \times \frac{\rho_B}{\frac{m_A}{\ell_A}} = 4 \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} = 4 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* فیزیک سوم

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲

$$R_{1,2} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega \Rightarrow R_{1,2,3} = 3 + 3 = 6 \Omega$$

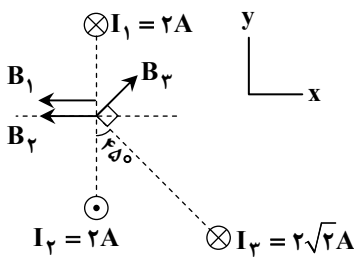
$$R_{1,2,3} = R_f \Rightarrow I_{1,2,3} = I_f = I$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{12}{4} = 3 \Rightarrow I_2 = \frac{3}{4}I, I_1 = \frac{1}{4}I$$

$$\left. \begin{aligned} P_2 &= R_2 I_2^2 = 4 \times \frac{9}{16} I^2 \\ P_f &= R_f I_f^2 = 6 \times I^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_2}{P_f} = \frac{\frac{9}{4}}{6} = \frac{3}{8}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* فیزیک سوم



$$B_1 = B_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1}{r_1} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2}{0.2} = 2 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_{1,2} = B_1 + B_2 = 2 \times 2 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_3 = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_3}{r_3} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2\sqrt{2}}{0.4} = \sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_{3y} = B_{3x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \times B_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{2} \times 10^{-6} = 10^{-6} \text{ T}$$

$$\begin{cases} B_{Tx} = 4 \times 10^{-6} - 10^{-6} = 3 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B_{Ty} = 10^{-6} \text{ T} \end{cases} \Rightarrow B_T = \sqrt{3^2 + 1^2} \times 10^{-6} = \sqrt{10} \times 10^{-6} \text{ T}$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک سوم

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})^2}{R} = \frac{A^2 (\frac{\Delta B}{\Delta t})^2}{R} = \frac{(0.4 \times 0.4)^2 \times (\frac{0.24}{8 \times 10^{-3}})^2}{2} = \frac{256 \times 10^{-4} \times 900}{2} = 11.52 \text{ W}$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک چهارم

$$3 \times 4A = 480 \Rightarrow A = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{T}{4} = 0.4 \text{ s} \Rightarrow T = 1.6 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1.6} = \frac{\pi}{0.8} \text{ rad/s}$$

$$U_{\max} = E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (0.4)^2 \times (\frac{\pi}{0.8})^2 = 0.4 \times 0.16 \times \frac{25 \times 10}{16} = 1 \text{ J}$$

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

چون در دو سر پاره خط نوسان انرژی تماماً از نوع پتانسیل کشسانی است و در فنر ذخیره شده، بنابراین جرم وزنه در آن تأثیری ندارد و با حذف نیمی از جرم، هیچ انرژی‌ای از دستگاه خارج نمی‌شود.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

چون هر دو موج در یک محیط منتشر شده‌اند، پس سرعت انتشار آن‌ها برابر است.

$$V_A = V_B \Rightarrow \lambda_A f_A = \lambda_B f_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} = \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{V_{\max A}}{V_{\max B}} = \frac{(A\omega)_A}{(A\omega)_B} = \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{3}$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{60}{8000 \times 3 \times 10^{-6}}} = \sqrt{\frac{6000}{24}} = \sqrt{250} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{50}{100} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله گره تا دومین شکم بعد از آن} = \frac{3\lambda}{4} = 3 \times \frac{50}{4} = 37.5 \text{ cm}$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* فیزیک چهارم

$$I = \frac{E}{t \cdot A} = \frac{24 \times 10^{-10}}{4 \times 8 \times 10^{-4}} = \frac{3}{4} \times 10^{-6} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = 0.75 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* فیزیک چهارم

$$\beta_r = \beta_1 + 20 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \log 100 = 10 \log \frac{100 I_1}{I_0}$$

$$100 I_1 = 4 \times 10^{-8} \Rightarrow I_1 = 4 \times 10^{-10} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\beta_1 = 10 \log \frac{4 \times 10^{-10}}{10^{-12}} = 10 \log 4 + 10 \log 100 = 10 \times 0.6 + 10 \times 2 = 26 \text{ dB}$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک چهارم

$$x_m = \frac{(2m-1)\lambda D}{2a} \Rightarrow 2/8 \times 10^{-3} = (2 \times 4 - 1) \frac{\lambda \times 1/5}{2 \times 1 \times 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = \frac{8}{15} \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\frac{8}{15} \times 10^{-6}} = \frac{45}{2} \times 10^{-1} = 2/25 \text{ eV}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک چهارم

$$hf = E_f - E_r = -\frac{E_R}{16} + \frac{E_R}{4} = E_R \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) = E_R \times \frac{3}{16} = 13/6 \times \frac{3}{16} = 2/55 \text{ eV}$$

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک چهارم

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow 3 = hf - W_0$$

$$\lambda' = \frac{1}{f} \lambda \Rightarrow f' = 4f$$

$$K'_{\max} = hf' - W_0 \Rightarrow 13/5 = 4hf - W_0$$

$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow 10/5 = 3hf \Rightarrow hf = 3/5 \text{ eV} \Rightarrow 3 = 3/5 - W_0 \Rightarrow W_0 = 0/5 \text{ eV} \end{array} \right\} \quad (-)$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک چهارم

$$\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{4}{2} Y + \frac{2}{-1} e + \frac{4}{2} \alpha \Rightarrow \begin{cases} A = 4 + 2 \times 0 + 4 \Rightarrow A = 44 \\ Z = 20 - 2 + 2 \Rightarrow Z = 20 \end{cases}$$

## شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی دوم

این گزینه مربوط به قاعده هوند است.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی دوم

$$\left. \begin{array}{l} 30 = \text{فراوانی ایزوتوپ } 1/8 \\ 26 = x = \text{فراوانی ایزوتوپ } 2 \\ 28 = y = \text{فراوانی ایزوتوپ } 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 98/2 \\ 1/8 \times 30 + 26x + 28y = 26/24 \times 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 89/8 \\ y = 8/4 \end{cases}$$

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی دوم

گزینه ۱: گاز نجیب He آرایش  $1s^2$  دارد.

گزینه ۲: هلیوم نیز از دسته جامدهای فلزی نیست.

گزینه ۳: H با آرایش  $1s^1$  از گروه فلزهای قلیایی نیست.

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی دوم

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی دوم

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

E جامد و C گاز است، بنابراین C کمترین نقطه ذوب را دارد.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی دوم

در بخش دوم گزینه ۴ باید گفته شود مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع بار آنیون‌ها برابر است.

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی دوم

نام‌های درست:

گزینه ۱: آهن (II) کلرات یا فروکلرات

گزینه ۲: کوپریک سولفات یا مس (II) سولفات

گزینه ۴: باریم منگنات

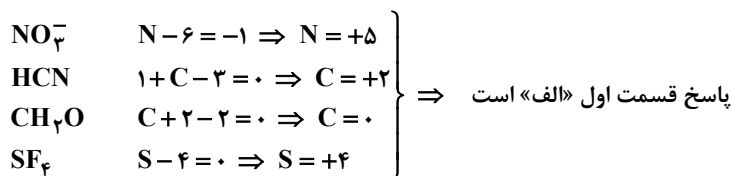
۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی دوم

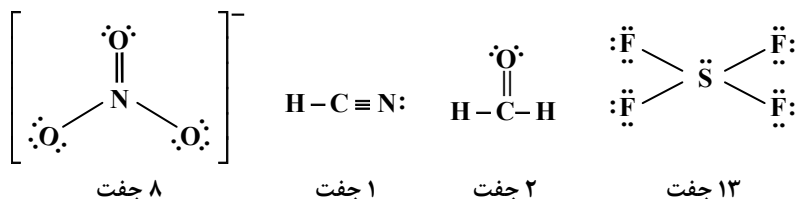
Cl-Cl طول پیوند بیشتری نسبت به H-H دارد و انرژی پیوندی آن کمتر است که فقط نمودار c با آن همخوانی دارد.

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی دوم



با توجه به ساختارهای زیر، پاسخ قسمت دوم «ب» است.



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی دوم

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* شیمی دوم

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۳

الکل ها و اترهای هم کربن ایزومرنند و در قسمت های «ب» و «پ» هر دو سه کربنه هستند.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۳

فرآورده های گازی تجزیه کلرات ها و نیترات ها عنصر به حساب می آیند نه ترکیب و عبارتند از  $\text{O}_2$  برای کلرات ها و در مورد نیترات ها  $\text{O}_2$  یا مخلوط  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$ .

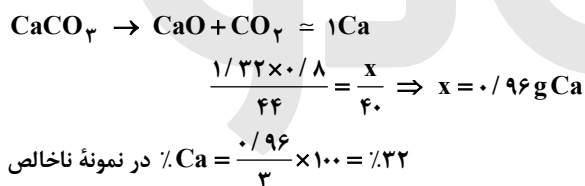
▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۲

در تجزیه آمونیوم دی کرومات و واکنش  $\text{NaOH}$  با  $\text{HNO}_3$ ، آب به عنوان فرآورده مشابه تولید می شود.

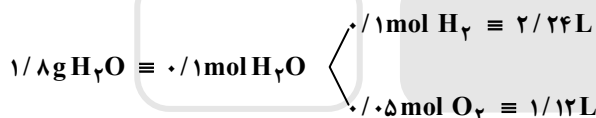
▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۲



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۴



$$\text{O}_2 \text{ درصد حجمی گاز} = \frac{1/12}{2/24 + 1/12 + 0/64} \times 100 = 28\%$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* شیمی سوم

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: در فرآیند میعان که تغییری گرماده است، دما ثابت می ماند.

گزینه ۳: توزیع انرژی بین ذرات یک ماده یکنواخت نیست، زیرا ذرات در موقعیت های یکسانی قرار ندارند.

گزینه ۴: یکی از موضوعات مهم در علم ترمودینامیک انجام پذیر بودن یا نبودن واکنش ها است که بر اساس  $\Delta H$  و  $\Delta S$  یا  $\Delta G$  صورت می پذیرد.

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* شیمی سوم

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۱

واکنش هایی که  $\Delta H < 0$  و  $\Delta S < 0$  دارند، در دمای پایین خودبه خودی هستند و ممکن است در دمای بالا خودبه خودی نباشند.

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* شیمی سوم

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۴

■ چون واکنش گرماده است، در سامانه ایزوله حتماً دما افزایش می یابد.

■ در این واکنش  $\Delta S < 0$  و نامساعد است، بنابراین واکنش برگشت پذیر است.

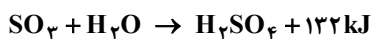
■ آنتالپی تشکیل با سطح انرژی رابطه مستقیم دارد و چون واکنش گرماده است، آنتالپی تشکیل فرآورده کمتر از واکنش دهنده است.

■ وقتی  $q$  و  $w$  هم علامت نیستند، قدرمطلق تغییرات انرژی درونی کمتر از آنتالپی است.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

$\text{PCI}_5$  گرمای مورد نیاز برای تجزیه ۰/۲ مول  $= ۰/۲ \times ۹۰ = ۱۸ \text{ kJ}$



$$\frac{x}{۸۰} = \frac{۱۸}{۱۳۲} \Rightarrow x = ۱۰/۹ \text{ g}$$

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* شیمی سوم

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

■ در  $۳۰^\circ\text{C}$  محلول ۸٪ است. پس انحلال پذیری برابر  $\frac{۸}{۹۲} \times ۱۰۰$  است که از ۸ بیشتر می باشد.

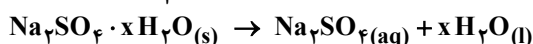
■ درصد جرمی با توجه به محلول نهایی ۸٪ که ۵۰ گرم جرم دارد، برای محلول اولیه  $\frac{۹}{۵۵} \times ۱۰۰$  است که برابر ۱۶/۳۶٪ است.

■ انحلال پذیری در دمای  $۲۰^\circ\text{C}$  کمتر از دمای  $۳۰^\circ\text{C}$  است.

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی سوم

$$[\text{Na}_2\text{SO}_4] = \frac{1}{2}[\text{Na}^+] = ۰/۴ \text{ مولار}$$



$$\frac{۲۵/۷۶}{۱۴۲ + ۱۸x} = \frac{۰/۲ \times ۰/۴}{۱} \Rightarrow x = ۱۰$$

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* شیمی سوم

$$A \text{ در محلول } \text{NaOH} = \frac{1}{26} \times ۱۰۰ < ۴\%$$

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

$$A \text{ مرتبه } = x$$

$$B \text{ مرتبه } = y$$

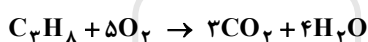
$$۳ \text{ با } ۱ \text{ مقایسه } : ۲^x \times ۸^y = ۱۶ \Rightarrow ۲^x + ۲^{3y} = ۲^4 \Rightarrow x + 3y = 4$$

$$۳ \text{ با } ۲ \text{ مقایسه } : ۴^x \times ۲^y = ۸ \Rightarrow ۲^{2x} + ۲^y = ۲^3 \Rightarrow 2x + y = 3$$

$$\Rightarrow x = 1, y = 1 \Rightarrow k \text{ یکای } : \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* شیمی چهارم



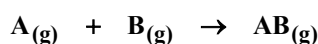
$$R_x = \frac{۰/۶}{۰/۰۲ \times \frac{1}{60}} = ۱۸۰۰ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_x}{x \text{ ضریب}} \Rightarrow ۴۵۰ = \frac{۱۸۰۰}{x \text{ ضریب}} \Rightarrow x = ۴ \text{ ضریب} \Rightarrow x = \text{H}_2\text{O}$$

$$\bar{R}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{۰-۰/۲} = ۳۰۰ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{۳۰۰}{۴} = ۷۵ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم



$$t = ۰ \quad 1 \quad 1 \quad ۰$$

$$t = ۱۰ \quad 1-x \quad 1-x \quad x$$

$$\frac{R_0}{R_{10}} = \frac{k(\frac{1}{2})^2}{k(\frac{1-x}{2})^2} \Rightarrow \frac{1}{۰/۰۴} = \frac{1}{(1-x)^2} \Rightarrow ۵ = \frac{1}{1-x} \Rightarrow x = ۰/۸$$

$$\text{درصد پیشرفت واکنش} = \frac{۰/۸}{1} \times ۱۰۰ = ۸۰\%$$

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

■ ثابت سرعت واکنش های رفت و برگشت در واکنش متفاوت است، مگر آنکه  $K_{eq} = ۱$  باشد.

■ گزینه های ۲ و ۳ بر اساس متن کتاب درست هستند.

بررسی گزینه ۴:

$$\left. \begin{aligned} R_{\text{رفت}} &= \frac{R_A}{1} \\ R_{\text{برگشت}} &= \frac{R_B}{2} \end{aligned} \right\} R_{\text{رفت}} = R_{\text{برگشت}} \Rightarrow R_B = 2R_A$$

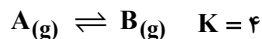
▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۱

واکنش در جهت برگشت و افزایش جرم مواد جامد پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.  $Q = 0/1 > K \Rightarrow$ 

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۲



$$\begin{array}{ccc} \text{تبادل ۱} & 1-x & x \\ \frac{x}{1-x} = 4 \Rightarrow x = 0/8 \Rightarrow \text{درصد پیشرفت} & = 8\% \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{تبادل ۲} & 3-x & x \\ \frac{x}{3-x} = 4 \Rightarrow x = 2/4 \Rightarrow \text{درصد پیشرفت} & = 8\% \end{array}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

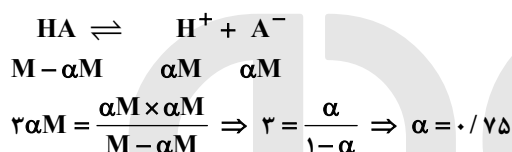
۲۶۵- پاسخ: گزینه ۳

■ بند الف در صورتی می‌تواند درست باشد که هر دو محلول دمای یکسان  $25^\circ\text{C}$  داشته باشند.

■ به همان دلیل که در بند الف مطرح شده، امکان مقایسه قدرت اسیدی نیز نیست.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۳



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۲

در بین ترکیبات داده شده:

(الف) نمک بازی است و pH را افزایش می‌دهد.

(ب) نمک خنثی است و pH را تغییر نمی‌دهد.

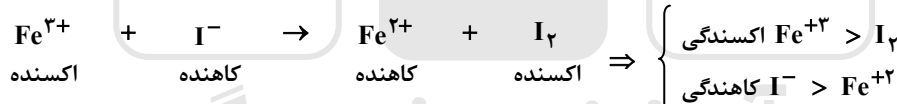
(پ) نمک اسیدی است و pH را کاهش می‌دهد.

(ت) نمک بازی است و pH را افزایش می‌دهد.

(ث) اکسید اسیدی است و pH را کاهش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* شیمی چهارم

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۴

واکنش دهنده‌ها اکسنده و کاهنده قوی‌تری هستند.  $\Rightarrow$  واکنش انجام‌پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۲

■ در واکنش الف، ۲ الکترون و در واکنش ب، ۳ الکترون مبادله شده است.

■ در هر دو واکنش،  $Fe^{3+}$  گیرنده الکترون است و نقش اکسنده دارد.■ در نیم‌سلول  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  واکنش کاهش انجام می‌شود و نقش کاتد را دارد، بنابراین با اتصال آن به قطب مثبت، ولت سنج عدد مثبت را نشان می‌دهد.■ در معادله اول پس از موازنه، ضریب  $Fe^{2+}$  برابر ۲ و در معادله دوم برابر ۳ است.

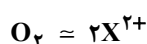
▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* شیمی چهارم

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۳

■ در صورت سؤال مطرح شده است که شکل مربوط به حلی است، بنابراین گزینه ۱ نادرست است، زیرا در حلی روی وجود ندارد.

■ در حلی A قلع و B آهن است و A محافظت شده در صورتی که B اکسید می‌شود.

■ در فرآیند خوردگی، قطره آب نقش رسانای یونی دارد و فلزات در نقش رسانای الکترونی ظاهر می‌شوند.



$$\frac{1}{1} = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 2 \text{ mol } X^{2+}$$

با توجه به تعداد الکترون مبادله شده، هر مول  $O_2$  تولید ۲ مول  $X^{2+}$  می‌کند.