

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۳ پاسخ است. لغات کتاب پیش‌دانشگاهی
- ۲- گزینه ۱ پاسخ است. لغات کتاب سوم دبیرستان
- ۳- گزینه ۱ پاسخ است. لغات کتاب دوم دبیرستان
- ۴- گزینه ۳ پاسخ است. تبع - نواحی - خاسته ← صحیح آن‌ها طبع - نواهی - خواسته
- ۵- گزینه ۱ پاسخ است. حایل - تعمّلی و مرزی نادرست هستند و صحیح آن‌ها هایل و تأمل و مرضی است.
- ۶- گزینه ۴ پاسخ است. صورت سؤال ← سه جزئی متممی  
گزینه ۱: سه جزئی مفعولی  
گزینه ۲: سه جزئی مسندی  
گزینه ۳: چهار جزئی مفعولی متممی  
گزینه ۴: سه جزئی متممی
- ۷- گزینه ۳ پاسخ است. واج‌ها به ترتیب عبارتند از:  
ب / ی / ر / و / ان / ا / ء / ا / ز / ا / ن / ا / ه / پ / ا / ش / ا / ت / ا / ح / ا / ص / ا / ا / ر / ا / د / ا / ه
- ۸- گزینه ۱ پاسخ است. به ترتیب: مشتق: سطحی، ناموفق  
مرکب: تنک مایه  
مشتق - مرکب: ناپایدار - خداپسندانه
- ۹- گزینه ۱ پاسخ است. تک‌واژه‌های سؤال:  
گون / ا / گون / ی / در / ادب / ی / ات / ا / داستان / ی / ا / گذشت / ا / ی / ما / چشم / گیر / و / چشم / نواز / است / Ø / ۲۳ تک‌واژ  
گزینه‌ی ۱:  
هر / نوشت / ا / با / استفاده / از / شیوه / ی / تشریح / ی / تحلیل / ی / و / تحقیق / ی / به / نگار / ا / ش / در / آمد / ه / است / Ø / ۲۳ تک‌واژ
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ است. ترکیب‌های وصفی:  
۱- دو اشکال  
۲- اشکال اضافی  
۳- همه‌ی نزدیکان  
ترکیب‌های اضافی: ۱- نظر رستم ۲- مرگ او ۳- خود او ۴- نزدیکان او ۵- ویرانی کشور ۶- کشور او ۷- مرگ او ۸- مساوی میدان خالی کردن ۹- میدان خالی کردن کسان ۱۰- تجسم آرمان ۱۱- آرمان‌های خود
- ۱۱- گزینه ۱ پاسخ است. درس ششم کتاب پیش‌دانشگاهی  
شعر غنایی بیانگر احساسات و عواطف شاعر است و همه‌ی گزینه‌ها بیان‌کننده‌ی ادبیات غنایی هستند تفاوت گزینه‌ها در قرن و قالب شعر شاعران است.
- ۱۲- گزینه ۴ پاسخ است. درس ۲۱ کتاب دوم دبیرستان  
آن روزها اثر دکتر طه حسین است.  
در گزینه‌ی ۱ روزها اثر دکتر اسلامی ندوشن است.
- ۱۳- گزینه ۲ پاسخ است. حماسه‌ی کویر اثر دکتر باستانی پاریزی است.
- ۱۴- گزینه ۴ پاسخ است. چرخ: استعاره  
گرد، گر: جناس افزایشی  
گردننگ: تشبیه  
گرد از دامان دور شدن: کنایه
- ۱۶- گزینه ۱ پاسخ است. واژه‌ی شام ← ایهام است.

- ۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.  
توجه خواننده را به این نکته که این خرقة به اختیار بر تن او پوشانده نشده است، جلب می‌کند.
- ۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.  
صورت سؤال و گزینه‌ی ۴ بیان‌کننده‌ی ترک تعلقات و کنار گذاشتن خود است.
- ۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.  
صورت سؤال و گزینه ۲ بیان‌کننده مفهوم روزی بخشی پروردگار بدون حساب و کتاب است.
- ۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.  
صورت سؤال و گزینه‌ی ۳ بیان‌کننده این نکته است که حیات و زندگی انسان در گرو عشق است.
- ۲۱- مفهوم صورت سؤال و گزینه‌ی ۳ بیان‌کننده‌ی این نکته است که دل و سینه‌ی نامحرم جای عشق الهی نیست و تا آشنای این درگاه نباشی راه نمی‌یابی.
- ۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.  
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ بیان‌کننده‌ی رنج‌های راه عشق است و این که عاشق باید در این راه با جان و دل رنج‌ها را بپذیرد.  
در گزینه‌ی ۴ بیان‌کننده‌ی اسارت و گرفتاری در دام دنیا است.
- ۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.  
بیت صورت سؤال و سه گزینه‌ی ۱، ۳ و ۴ بیان‌کننده تقابل و تضاد عقل و عشق است.
- ۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.  
بیت‌های ۱، ۲ و ۴ در فضیلت فقر اختیاری است و عبارت مولانا نیز در فضیلت فقر اختیاری و ترجیح مولانا برای انتخاب فقر اختیاری است.
- ۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.  
بیت صورت سؤال و گزینه‌ی ۴ در مورد اسارت در عشق و عدم قدرت رهایی از بند عشق است.

### زبان عربی

- ۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.  
أَنْ لَا أَتَكَاسَلَ: تنبلی نکنم، أَعْمَالِي الدَّرَاسِيَّةُ: کارهای درسی من
- ۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.  
الذِّي: کسی است، يَقْذِفُ بَعِيداً: دور می‌اندازد
- ۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.  
انتصار: پیروزی، دموع الفرح: اشک‌های شوق
- ۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.  
معلم صبر را بین دانش‌آموزانش به ارث می‌گذارد.
- ۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.  
و مسئولیتش را در مقابل خالق فراموش نمی‌کند.
- ۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.
- ۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.  
ادات شرط + ماضی ← مضارع
- ۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.  
«صفحه‌ی هشتم» عدد ترتیبی است و صفت محسوب می‌شود و همیشه بر وزن «فاعل» می‌آید.
- ۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.  
سنت جاری دنیا بخشش و گرفتن می‌باشد.
- ۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.  
اشتباه برخی این است که تصور می‌کنند که دنیا محل استقرار است و هیچ تغییر نمی‌کند.
- ۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.
- ۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«هذه هي سنة جارية بأن الدنيا تهدأ بَعْطاءٍ تُعْطيه!»:

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

«مَنْ إِذَا حَصَلَ عَلَى نِعْمَةٍ لَا يَتَوَقَّعُ بَقَاءَهَا طُولَ الْأَيَّامِ»

۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

تعود: مجرد ثلاثی، معتل و أجوف، لازم، معرب / فعل منصوب و فاعله ضمير «هي» المستتر.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

يتوَقَّع: مضارع، للغائب، مزيد ثلاثی، مبني للمعلوم / فعل مرفوع و فاعل ضمير «هو» المستتر.

۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

يومين: نكرة، معرب، منصرف / منصوب بالياء و الجملة اسمية

۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فوزنَ ← فُزْنَ «به علت اتقاء ساکنین حرف عله حذف می شود»

حرف «و» کشیده از ترکیب - ُ - تشکیل شده است. وقتی حرف بعد از این ساکن نیز ساکن داشته باشد، ساکن اولی حذف می شود.

ف + ُ + نَ ← ف + ُ + نَ + نَ

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

«من در این گزینه اسم استفهام است.»

۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

اليومية: نعت و مجرور بالتبعية

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

استقبال: چون مضاف است، مفعول مطلق نوعی می باشد.

۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

«و هن فرحات» حال جمله اسمیه محلاً منصوب است. پس از آن جایی که فرحات خبر برای هن می باشد، مرفوع است.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«ليلاً»: مفعول فيه و منصوب

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

جمله مخاطب است و فعل و ضمير غایب به کار رفته است.

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۴۰ الی ۴۲ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۳

اگر آدمی ودیعه‌ها و سرمایه‌های الهی را به کار گیرد و دعوت انبیا را بشنود و روزنه‌ی قلبش را به روی الهامات و امدادهای الهی بگشاید، زیبایی‌های «ایمان» و «عمل صالح» در وجودش تجلی می‌کند و زندگی‌اش سرشار از نیکی‌ها و زیبایی‌ها می‌شود. خداوند در آیات ۵۴ و ۵۵ سوره‌ی قمر جایگاه اینان را این‌گونه بیان فرموده است: «ان المتقين في جناتٍ و نهْرٍ في مقعدٍ صدقٍ عند مليكٍ مقتدرٍ» محققاً پارسایان در باغ‌ها و نه‌رهایند و در جایگاه صدق، نزد پادشاهی با اقتدار.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آیات ۹۸ و ۹۹ سوره‌ی نحل: «فَإِذَا قَرَأْتَ الْقُرْآنَ فَاسْتَعِذْ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ، إِنَّهُ لَيْسَ لَهُ سُلْطَانٌ عَلَى الَّذِينَ آمَنُوا وَعَلَى رَبِّهِمْ تَتَوَكَّلُونَ» چنین مفهومی می‌گردد که: «پس هنگامی که قرآن می‌خوانی از شر شیطان به خداوند پناه ببر، شیطان بر کسانی که ایمان آورده‌اند و بر پروردگارشان توکل می‌کنند تسلطی ندارد.»

۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم آیه چنین است: «بلکه زندگانی دنیا را برگزیده‌اند در حالی که آخرت بسی بهتر و پاینده‌تر است.» بنابراین در این آیه تقدم آخرت بر دنیا مستفاد می‌گردد.

- ۵۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۸۰ و ۸۱ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۷  
در این آیه واژه‌ی «قَدَم» اشاره به آثار ماتقدم دارد، یعنی اعمالی که آثار و نتایج آنها محدود به دوران عمر انسان می‌باشند و نیز «ما تأخَر» اعمالی هستند که آثارشان حتی بعد از مرگ از بین نمی‌رود و مردمی که در دنیا هستند تحت تأثیر آثار خوب یا بد آن اعمال هستند، یعنی علاوه بر آثار ماتقدم دارای «آثار ماتأخر» هستند. این آیه به یکی از ویژگی‌های عالم «برزخ» اشاره می‌کند.
- ۵۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۹۴ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۹  
با توجه به آیه‌ی «و سيق الذّین کفروا الی جهنم زُمرأً» و کسانی که کافر شدند به سوی جهنم گروه گروه، رانده می‌شوند. و چون بدان جا رسند، نگهبانان دوزخ به آنها می‌گویند: «آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند، که آیات پروردگارتان را برایتان بخوانند؟» این امر خطاب به کافران در روز قیامت است.
- ۵۶- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۱۱ و ۱۱۳ و ۱۱۵ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۰  
براساس ترجمه‌ی آیه «بگو: چه می‌گویید درباره‌ی آن چه جز خدا می‌خوانید، اگر خدا بخواهد که به من زغندی رسد، آیا آنان دورکننده‌ی گزند او هستند؟ (دفع گزند از متوکلان) یا اگر رحمتی برای من خواهد، آیا آنان بازدارنده‌ی رحمت او هستند؟ (خیررسانی به متوکلان) بگو خدا برایم کافی است. همه‌ی اهل توکل تنها بر او توکل می‌کنند.» به ترتیب دفع گزند از متوکلان و خیررسانی به متوکلان مبنای کفایت خداوند در توکل به اوست.
- ۵۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۱۳۹ و ۱۴۰ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۲  
انسان عزت‌مند عقیف هم هست، یعنی عزت‌مندی او نمی‌گذارد به گونه‌ای که خودنمایی کند که وسیله‌ی جلب توجه نگاه‌های آلوده قرار گیرد. صاحبان روح شکست‌ناپذیر و عزیز، در عین حضور در اجتماع، کورکورانه از دیگران تقلید نمی‌کنند.
- ۵۸- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۶۰ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۴  
انتخاب روش‌های درست برای انجام امر به معروف و نهی از منکر بسیار مهم است. کسی که امر به معروف و نهی از منکر می‌کند موظف است: خود را منزله از گناه و برتر از گناه‌کار نبیند، در انجام آن مرتکب گناهی - مانند دروغ، توهین و تحقیر نشود. مرحله‌ی اول از مراحل امر به معروف و نهی از منکر تفهیم عملی است مانند: روی گرداندن و اخم کردن نسبت به کار زشت فرد.
- ۵۹- گزینه ۱ پاسخ است. کتاب دین و زندگی دوم  
با توجه به ادامه‌ی آیه که می‌فرماید: «و ما آتینکم من زکاة تُریدونَ وَ وجه فأولئک هُم المضعفون» و آن چه را که به عنوان زکات می‌پردازید که خشنودی خدا را طلب می‌کنید، پس آنان (که چنین عمل می‌کنند) دارای پاداش مضاعف‌اند. پاداش مضاعف نصیب کسانی است که زکات را به منظور طلب خشنودی خدا می‌پردازند نه افراد رباخوار.
- ۶۰- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۹ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۱  
نیازهای عمیق‌تر انسان، که فراتر از نیازهای طبیعی اوست به تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و درد متعالی تبدیل می‌گردند. این دغدغه و درد، نشانه‌ی بیداری و هوشیاری و ورود به وادی انسانیت است.
- ۶۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۸ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۲  
آیه می‌فرماید: «رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌گر و هشداردهنده بودند، تا در مقابل خداوند برای مردم بهانه و دستاویزی نباشد بعد از آمدن پیامبران و خداوند عزیز و حکیم است.» بنابراین عزت و حکمت خداوند، با ارسال رسولان اتمام حجت را بر انسان رقم می‌زند.
- ۶۲- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۳  
از علل آمدن پیامبران متعدد (تجدید پیامبران) پایین بودن سطح درک انسان‌های اولیه می‌باشد، سخن پیامبر که می‌فرماید: «ما انبیا مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه‌ی عقلشان سخن بگوییم» به این نکته اشاره دارد.
- ۶۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۵۲ و ۵۳ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۴  
قرآن مخالفان را دعوت کرده به این که اگر در الهی بودن قرآن شک دارند، یک سوره مانند آن بیاورند. «فأتوا بسورة من مثله» این آیه بیانگر تحدی (مبارزه‌طلبی) قرآن است. عبارت «و لن تفعولوا، هرگز نخواهید کرد» بیانگر عجز و ناتوانی انسان‌ها در آوردن سوره‌ای مانند سوره‌های قرآن می‌باشد که حاکی از اعجاز نبوت پیامبر اسلام ﷺ است.
- ۶۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۷۱ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۵  
عبارت «و امرت لاعدل بینکم» بیانگر ضرورت پذیرش ولایت الهی و دوری از حکومت طاغوت است. زیرا بنا بر این آیه، پیامبر اکرم ﷺ از طرف خداوند مأمور اجرای عدالت میان مردم می‌گردد و انجام این وظیفه بدون تشکیل حکومت اسلامی میسر نیست.
- ۶۵- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۰۶ و ۱۰۸ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۷  
آیه می‌فرماید: «پیش از شما سنت‌هایی رخ داد، پس در زمین بگردید و ببیند که سرانجام تکذیب‌کنندگان چگونه بود.» مومنان را به سنت‌های حاکم بر امت‌های پیشین و فرجام کارشان توجه می‌دهد تا اندرز بگیرند. «هدی و مرعظة للمتقین» و به سستی و اندوه گرفتار نیایند. «و لاتهنوا و لاتحزنوا»

۶۶- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۲۶ الی ۱۲۹ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۸

امامان بزرگوار در راستای ولایت ظاهری‌شان از اصولی تبعیت می‌کردند که عبارتند از:

۱- عدم تأیید حاکمان ۲- معرفی خود به عنوان امام بر حق ۳- آگاهی بخشی به مردم ۴- انتخاب شیوه‌های درست مبارزه.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۴۶ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۱۰

در ادامه‌ی آیه آمده است: ﴿وَنَجْعَلُهُمُ أَئِمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾ یعنی منت‌گذاری خداوند بر مستضعفین این است که می‌خواهیم آنان را پیشوایان مردم و وارثان زمین قرار دهیم.

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۷۰ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۱۱

آن چه در انتخاب مرجع تقلید نقش اساسی دارد، دانش و تقوای اوست و هر یک از افراد جامعه نه تنها می‌تواند بنا بر تشخیص خود مرجع واجد شرایط را انتخاب کند، بلکه موظف است که بر مبنای چنین تشخیص آگاهانه‌ای، اقدام کند. بنابراین انتخاب آگاهانه‌ی مرجع نه تنها حق هر فرد بلکه وظیفه‌ی اوست.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۲۶ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۳

پس از شناخت خداوند به عنوان تنها مبدأ و آفریننده‌ی جهان، این نتیجه بدست می‌آید که تنها وجود شایسته‌ی پرستش و اطاعت خداست. طبق فرمان الهی، اطاعت از رسول گرامی او و جانشینان آن حضرت لازمه‌ی توحید عملی است. ﴿وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا﴾ زیرا حکم و فرمان الهی از طریق رسول خدا و جانشینان آن حضرت به مردم می‌رسد و بدون تبعیت و اطاعت از آنان، اطاعت از خداوند ممکن نیست. عبارت ﴿ان اعبدوا الله﴾ اشاره به توحید در عبادت (توحید عملی) دارد و از عبارت ﴿واجتنبوا الطاغوت﴾ نفی شرک در پرستش (بعد اجتماعی) مفهوم می‌گردد.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۳۸ و ۴۳ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۴

پیامبر اکرم ﷺ فرمودند: خداوند فرزندان آدم را این‌گونه ندا می‌دهد: «ای فرزندان آدم، من بی‌نیازی هستم که نیازمند نمی‌شوم، مرا در آن چه به تو امر کرده‌ام اطاعت کن (توحید عملی) تا تو را آن چنان بی‌نیاز کنم که نیازمند نشوی (غنا‌ی مصون از فقر) ای فرزند آدم، من زنده‌ای هستم که نمی‌میرم، من به هر چه می‌گویم «باش» می‌شود. مرا در آن چه به تو امر کرده‌ام اطاعت کن (توحید عملی) تا تو را چنان قرار دهم، که به هر چیزی بگویی «باش» بشود. (بروز ولایت)

کسانی که اهتمام به عمل صالح دارند ﴿والذین جاهدوا فینا﴾ خداوند در صراط مستقیم ادامه‌ی مسیر را به آنها نشان می‌دهد. ﴿نَهْدِيهِمْ سُبُلَنَا﴾

۷۱- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۷

آیه‌ی ﴿قل هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون﴾ آیا یکسانند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند؟ از یک سو اشاره دارد به اهمیت دادن به تفکر و علم و برتری دانایان و از سوی دیگر مبارزه با مظاهر جهل و خرافات.

۷۲- گزینه ۳ پاسخ است.

رسول خدا ﷺ از مسلمانان می‌خواهد که با هم‌کیشان خود در سراسر جهان پیوند برادری برقرار کنند و مانند اعضای یک خانواده از یکدیگر دفاع نمایند (رُحَمَاءَ بَيْنَهُمْ) و با ظالمان و مفسدان مبارزه کنند (أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ).

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۵۳ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۹

پیامدهای توانایی تصرف در طبیعت: بر هم خوردن نظم طبیعی زمین، پایان یافتن منابع معدنی، آلودگی دریاها و اقیانوس‌ها، بر هم خوردن تعادل ترکیبی گازهای جو، از بین رفتن جنگل‌ها، ساخته شدن مواد بسیار خطرناک و زبان آور و شیوع بیماری‌های جدید.

۷۴- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۶۹ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۱۰

جامعه‌ی واقعی اسلامی، آن جامعه‌ای است که بتواند در عصر خود الگو باشد و راه میانه‌ی زندگی را نشان دهد، ﴿و کذلک جعلناکم امةً وسطاً﴾ طوری که سایر ملت‌ها از مسلمانان تأسی کنند. ﴿لتکونوا شهداء علی الناس﴾ اسوه‌ی حقیقی و برتر مسلمانان رسول خداست که شاهد و گواه بر امت اسلامی است ﴿و ینزل الیکم شهادتاً﴾

۷۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۷۸ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۱۰

امام خمینی (ره) می‌فرماید: «نکته‌ی مهمی که همه‌ی ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین آنان، مرزی جز عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.»

## زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

Risk + v + ing (به خطر انداختن)

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

S + V + too + صفت یا قید ساده + (مفعول + for) + V + to

Late: دیر lately: اخیراً

الآن آن قدر دیر است که نمی توان کاری درباره ی آن انجام داد.

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

نتیجه گیری منطقی در مورد گذشته

غذایی باقی نمانده است. آن ها حتماً تمام غذا را خورده اند. گزینه های ۱ و ۲ گذشته نیستند و گزینه ۳ از نظر معنی نادرست است.

۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

زیرا arrive on به معنای رسیدن به صحنه ای است یعنی Scene (صحنه).

ترافیک سنگین بود، اما آمبولانس به موقع سر صحنه ی حادثه حاضر شد.

۲- کانون، تمرکز ۳- طرف ۴- حس

۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

(ثابت کردن) من هر آنچه که طی سفرم به اروپا دیدم، در دفترچه ام ثبت کرده ام.

۱- انتظار داشتن ۲- تأکید کردن ۳- حمایت کردن

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

(ابزار) انتظار می رود که مدیریت خوب، ابزاری برای پیشرفت باشد.

۲- تصور ۳- مشاهده ۴- تکلیف

۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

(منضبط کردن) من سعی می کنم خود را به خوردن شکلات کم تر منضبط کنم (عادت دهم).

۱- توصیف کردن ۲- تأثیر گذاشتن ۴- انتقال دادن

۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا سخنرانی او سرگرم کننده بود اما بعداً واقعاً کسل کننده شد (با توجه به اما و کسل کننده در جمله ی دوم)

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

عموماً باور بر این است که مقدار خوبی ورزش در هر روز به سالم بودن شما کمک می کند.

۲- هموار، صاف، به آرامی ۳- به طور برجسته ۴- از نظر عاطفی

۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

(بستگی داشتن به)

A: آیا برنامه دارید فردا تنیس بازی کنید؟

B: امیدوارم چنین شود. (اما) به هوا بستگی دارد.

۱- عمل کردن ۲- چسبیدن ۳- شامل شدن

### ■ واژگان Cloze Test:

حمل و نقل: transport

گسترش دادن: extend

منبع: source

شبکه: network

منظم: regular

بین شهری: intercity

به ویژه: particularly

کاهش دادن: reduce

۸۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

شدیداً (با توجه به جمله ی قبل)

۸۹- گزینه ۲ پاسخ است.

رساندن (حمل و نقل کردن در این جا)

۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

چشم گیر، مهم: significant

زمینه ی عمل: field of operation

نواحی روستایی: rural areas

حجم: volume

تا دهه ی ۱۹۵۰: by the 1950s

خصوصی: private

جامعه ی محلی: local community

به طور جدی: seriously

■ ترجمه درک مطلب (۱):

جک لندن (۱۹۱۶-۱۸۷۶) رمان‌نویس آمریکایی و نویسنده‌ی داستان‌های کوتاه بود که کار خود را با تجربه‌های مهیجی از زندگی خود پر کرد. او در سان‌فرانسیسکو، کالیفرنیا به دنیا آمد و بیش‌تر دوران کودکی خود را در ساحل سان‌فرانسیسکو گذراند، عمدتاً در بین لنگرگاه‌ها و کشتی‌های شهر اوکلند. او هرگز پدر واقعی خود را ندید. مادر و پدرخوانده‌ی او فقیر بودند در نتیجه جک برای کمک به حمایت از خانواده، روزنامه‌می‌فروخت و در یک واگن یخ کار می‌کرد.

وقتی ده ساله بود، با کتاب آشنا شد. داستان‌های دریایی را زیاد دوست داشت و آرزو می‌کرد به دریا برود. او وقتی پانزده ساله بود قایقی خرید، و در سن ۱۷ سالگی ملوان یک کشتی شد و به شکار فُک دریایی در اقیانوس آرام شمالی پرداخت. او در اولین داستان منتشر شده خود کتابی که "Typhoon of the coast of Japan" نام داشت (اسم‌ها را ترجمه نکنید) درباره‌ی این نوشت.

دوران روی کشتی بودن، از او آدمی بی‌قرار ساخت و به زودی بعد از بازگشتش در آمریکا سرگردان می‌گشت. وقتی ۱۹ ساله بود برای وارد شدن به دبیرستان به اوکلند برگشت. او تقریباً روزانه ۱۹ ساعت درس می‌خواند و همچنین به عنوان نظافت‌چی مدرسه کار می‌کرد. او چهارسال از کار خود را در یک سال تمام کرد. هنگامی که دانش‌آموز بود به سوسیالیسم علاقمند شد. بعد جک لندن شروع به درس خواندن در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی نمود، اما دانشگاه را ترک کرد تا به (با شتاب رفتن rush) به سوی بخت و اقبال (پول) در آلاسکا برود.

در سال ۱۸۹۶ در منطقه کلون دایک آلاسکا طلا کشف شد. و جک لندن در سال ۱۸۹۷ برای گذراندن زمستان به آنجا رفت. او بدون کشف هیچ‌گونه طلائی برگشت اما ماجرای خود را در کتاب فرزند گرگ (۱۹۰۰) و صدای وحشی‌ها (۱۹۰۳) بازسازی کرد، این داستان سگی بود که برای هدایت گروهی از گرگ‌ها از تمدن می‌گریخت (البته ترجمه این کتاب سپید دندان می‌شود ولی ما در این جا با کلمات متن ادامه دادیم).

۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۲- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ناراحت = نا آرام و بی‌قرار

۹۵- گزینه ۱ پاسخ است.

■ واژگان متن درک مطلب (۲):

ancient Greece: یونان باستان

encourage: تشویق کردن

were trained: آموزش می‌پذیرد

unsuitable: نامناسب

skill: مهارت

ideal: ایده‌آل

poetry: شاعری

art: هنر

take part in: شرکت کردن

pupils: دانش‌آموزان

camp: اردوگاه

consider: در نظر گرفتن

soldier: سرباز

military: نظامی

regard: در نظر گرفتن

in contrast to: در نقطه‌ی مقابل

private: خصوصی

Epic Poems: اشعار حماسی

attend: شرکت کردن، رفتن

likely ≠ unlikely: غیر محتمل

۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

## زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\text{رطوبت مطلق} = \frac{\text{رطوبت مطلق}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع}} \times 100 = \text{رطوبت نسبی}$$

- رطوبت مطلق یعنی مقدار گرم آبی که در این دما در واحد حجم وجود دارد.

- رطوبت مطلق لازم برای اشباع (رطوبت اشباع) مقدار گرم بخار آبی است که این مجموعه هوا را اشباع می‌کند.

وقتی می‌گوییم با دریافت ۵ گرم بخار آب اشباع می‌شود.

$$\frac{80}{100} = \frac{x-5}{x} \rightarrow 100x = 80x + 500 \Rightarrow 20x = 500 \Rightarrow x = 25$$

۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

گاز دی اکسید کربن در آب دریا هم به صورت  $\text{CO}_2$  و هم به صورت  $\text{HCO}_3^-$  و  $\text{CO}_3^{2-}$  دیده می‌شود.

۱۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

منطقه‌ای که بین سطح زمین و سطح ایستابی است و از آب و هوا پر شده است منطقه‌ی تهویه گویند.

۱۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی اتم‌های سازنده‌ی یک کانی مطابق نظم معینی کنار هم قرار گیرند بلور تشکیل می‌شود.

- زوایای بین سطوح مشابه در یک کانی معین یکسان است نه تمام کانی‌ها. (رد گزینه ۲)

- جلای شیشه‌ای سبب درخشندگی نمی‌شود (رد گزینه ۳)

- اندازه‌ی بلور به ترکیب شیمیایی ربطی ندارد (رد گزینه ۴)

۱۰۵- گزینه ۲ پاسخ است.

کانی M درجه سختی بیش‌تری از کانی N دارد و آن پودر مربوط به کانی N است که بر اثر جدا شدن پیوندها از کانی جدا شده است.

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

- آلومین: اکسید آلومینیوم

- یاقوت (کرنوم): اکسید آلومینیوم

- زمرد: سیلیکات

- باریت: سولفات باریم

- انیدریت: سولفات کلسیم

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی در یک دمای معین کانی‌های دیرگداز در تشکیل ماگما شرکت نمی‌کنند ذوب ناقص داریم توجه کنید علت اختلاف در ترکیب شیمیایی ماگما همین ذوب ناقص است.

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ولاستونیت حاصل ترکیب کوارتز با کلسیت بر اثر فشار و حرارت زیاد است. اما در سؤال گزینه ۲ مربوط به ارتوز است که این کانی هم بر اثر

تفریق ماگمایی از ماگما جدا می‌شود و در واقع بر اثر واکنش با ماگما حاصل نمی‌شود. بنابراین گزینه ۲ هم می‌توانست جواب باشد.

۱۰۹- گزینه ۱ پاسخ است.

ویژگی سنگ مورد نظر گل‌سنگ است که از سنگ‌های رسوبی دانه‌ریز است.

۱۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

در مراحل دیازنز و تبدیل بقایای گیاهی به زغال سنگ برگشتی وجود ندارد و دیگر زغال سنگ به بقایای اولیه گیاهی بر نمی‌گردد و یا مثلاً

آنتراسیت به لیگنیت تبدیل نمی‌شود.

۱۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

در دگرگونی شدید کلیه حفره‌های موجود در سنگ از بین می‌رود. شیب‌توزیته نشان‌دهنده دگرگونی شدید نیست. اما فولیاسیون

نشان‌دهنده دگرگونی شدید است.

۱۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا سنگ‌های آهکی بر اثر آب‌های اسیدی حل می‌شود و غار تشکیل می‌شود. سپس به علت بالاتر قرار گرفتن سطح ایستابی از کف غار

دریاچه زیرزمین تشکیل می‌شود.

۱۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

زاویه سمت پرشیب زاویه قرار است (B) و حرکت ذرات روی قسمت پرشیب است (شرقی).

۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

سنگ‌های گوشته زیرین بسیار الاستیک و چگالند.



۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

رسوبات دریای تتیس را از تنگه‌ی جبل الطارق (غرب مدیترانه) تا غرب اقیانوس آرام می‌توان یافت.

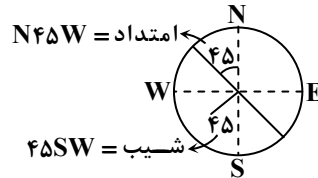
۱۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

با داشتن اختلاف زمان رسیدن موج S و P به ایستگاه می‌توان فاصله ایستگاه را تا مرکز سطحی به دست آورد.

۱۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در گزینه‌ی ۱، ۳، ۴ آتش‌فشان‌ها بر اثر خروج ماگما از نقطه‌ی داغ تشکیل شده‌اند.

۱۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.



۱۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا ذرات درشت بر روی ذرات ریز قرار گرفتند که بیانگر پسروری دریا بوده است. سپس فرسایش داشتیم. مرحله‌ی بعد دانه‌ریزها بر روی

دانه‌درشت‌ها قرار گرفتند یعنی دریا پیشروی داشته و در نهایت یک پسروری دیگر اتفاق افتاده بنابراین:

۱- پسروری

۲- فرسایش

۳- پیشروی

۴- پسروری

۱۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

جدول صفحه ۱۰۱ کتاب پیش دانشگاهی را حفظ کنید به اندازه‌ی کافی در آزمون‌های گزینه ۲ آمده است.

در دوره‌ی کربونیفر و پرمین هردو سنگواره‌ی A و B وجود دارند پس شناسایی سن این دو لایه راحت‌تر است.

۱۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

تریلوبیت‌ها سنگواره‌ی دوره‌ی کامبرین‌اند.

اسپی‌ریفر مربوط به اواسط پالئوزویک است و ربطی به کامبرین ندارد.

آمونیت مربوط به مزوزویک است.

۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

فرآیند تبخیر و سرعت گریز در سیارات به جاذبه سیاره و دما بستگی دارد و جاذبه سیاره نیز به جرم سیاره بستگی دارد.

۱۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{وقتی مساحت نقشه } 4\text{cm}^2 = \frac{2\text{cm}}{x} \times \frac{\text{نقشه ۱}}{\text{زمین } 2000} \text{ است.}$$

بنابراین طول ضلع در نقشه ۲cm است.

$$x = 400\text{cm}$$

طول در زمین واقعی  $\rightarrow$  متر ۴۰۰

$$S_V = 400 \times 400 = 160000\text{m}^2$$

۱۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.

شکل ناودیس مایل است که جهت میل چین شمال غربی است.

۱۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

CO<sub>۲</sub> حرکت مهاجرت یون‌ها را به سوی مراکز تبلور سریع‌تر و آسان‌تر می‌کند.

## ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\begin{bmatrix} m & 2 \\ 2 & m+5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m+2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

برای اینکه این دستگاه جواب نداشته باشد باید:

$$\frac{m}{2} = \frac{2}{m+5} \neq \frac{m+2}{2} \Rightarrow 6 = m^2 + 5m \Rightarrow m^2 + 5m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m=1 & \text{زیرا } \frac{1}{3} = \frac{2}{6} \neq \frac{3}{2} \text{ (ق ق)} \\ m=-6 & \text{زیرا } -\frac{6}{3} = \frac{2}{-1} = \frac{-4}{2} = -2 \text{ (غ ق ق)} \end{cases}$$

۱۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$a_7 = \frac{1}{4} a_3 \Rightarrow a_1 + 6d = \frac{1}{4}(a_1 + 2d) \Rightarrow a_1 + 10d = 0 \Rightarrow a_1 = -10d$$

$$S_n = \frac{n}{4} [2a_1 + (n-1)d] = 0 \xrightarrow{a_1 = -10d} \frac{n}{4} [-20d + (n-1)d] = 0$$

$$\Rightarrow -20d + (n-1)d = 0 \Rightarrow (n-1)d = 20d \Rightarrow n-1 = 20 \Rightarrow n = 21$$

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{2}{3} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{2} \rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{\tan \frac{\pi}{4} - \tan \alpha}{1 + \tan \frac{\pi}{4} \tan \alpha} = \frac{1 - \frac{3}{2}}{1 + (1)\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{5}{2}} = -\frac{1}{5}$$

۱۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\overline{AB} + \overline{BC} + 2\overline{MP} + 2\overline{PN} = 0 \Rightarrow \overline{AB} + \overline{BC} + 2(\overline{MP} + \overline{PN}) = 0 \Rightarrow \overline{AC} + 2\overline{MN} = 0 \Rightarrow \overline{AC} = -2\overline{MN}$$

پس زاویه بین دو بردار  $\overline{AC}$  و  $2\overline{MN}$  برابر  $180^\circ$  درجه می باشد چون بردارهای  $\overline{MN}$  و  $2\overline{MN}$  هم جهت می باشند بنابراین زاویه بین بردارهای  $\overline{AC}$  و  $\overline{MN}$  هم برابر  $180^\circ$  درجه می باشد.

۱۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\text{تعداد کل دانش آموزان} = 8 + 9 + 12 + 15 + 6 + 5 = 55$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی وزن کمتر از } 50 = \frac{44}{55} \times 100 = 80\%$$

۱۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا داده‌ها را می نویسیم:

ساقه	برگ
۲	۰ ۲ ۳ ۵ ۶ ۸
۳	۲ ۴ ۶ ۷ ۹
۴	۴ ۵ ۵ ۶

→ ۲۰, ۲۲, ۲۳, ۲۵, ۲۶, ۲۸

→ ۳۲, ۳۴, ۳۶, ۳۷, ۳۹

→ ۴۴, ۴۵, ۴۵, ۴۶

چون مد داده‌ای است با بیشترین تکرار پس برابر ۴۵ است و میانه داده‌ی وسط است اگر به صورت صعودی و نزولی مرتب شده باشد که در این جا داده‌ها به صورت صعودی مرتب شده‌اند و میانه برابر ۳۴ است، لذا داده‌های کمتر از مد و بیشتر از میانه عبارتند از: ۳۶, ۳۷, ۳۹, ۴۴ و واریانس این داده‌ها به صورت زیر است:

$$\bar{x} = \frac{۳۶ + ۳۷ + ۳۹ + ۴۴}{۴} = ۳۹$$

$$\delta^2 = \frac{(۳۶ - ۳۹)^2 + (۳۷ - ۳۹)^2 + (۳۹ - ۳۹)^2 + (۴۴ - ۳۹)^2}{۴} \Rightarrow \delta^2 = \frac{۹ + ۴ + ۰ + ۲۵}{۴} = \frac{۳۸}{۴} = ۹.۵$$

۱۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(x) = \sqrt{2-x-x^2} \Rightarrow f(f(-1)) = ?$$

$$f(-1) = \sqrt{2+1-1} = \sqrt{2} \Rightarrow f(f(-1)) = f(\sqrt{2}) = \sqrt{2-\sqrt{2}-2} = \sqrt{-\sqrt{2}}$$

چون زیر رادیکال فرجه زوج منفی شده تعریف نشده است.

۱۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-\sqrt{x}}{2-\sqrt{5-x}} = \frac{0}{0} \text{ مبهم} \xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-\sqrt{x}}{2-\sqrt{5-x}} \times \frac{1+\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} \times \frac{2+\sqrt{5-x}}{2+\sqrt{5-x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1-x)(2+\sqrt{5-x})}{(1+\sqrt{x})(4-5+x)} = \frac{(1-x)(4)}{-2(1-x)} = -2$$

روش دوم: قاعده هوییتال:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-\sqrt{x}}{2-\sqrt{5-x}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-\frac{1}{2\sqrt{x}}}{-\frac{1}{2\sqrt{5-x}}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = -2$$

۱۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} a + \sin^2 x & 0 \leq x < \frac{\pi}{4} \\ \sqrt{2} \cos 3x & \frac{\pi}{4} \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

برای اینکه تابع پیوسته باشد کافی است تابع در  $x = \frac{\pi}{4}$  پیوسته باشد پس باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} a + \sin^2 x = a + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = a + \frac{1}{2} \\ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \sqrt{2} \cos 3x = \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4} = \sqrt{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -1 \\ f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4} = -1 \end{cases} \Rightarrow a + \frac{1}{2} = -1 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

۱۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = \frac{x}{x-1}, \quad [2, 2.02]$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2.02) - f(2)}{2.02 - 2} = \frac{\frac{2.02}{2.02-1} - \frac{2}{2-1}}{0.02} = \frac{\frac{2.02}{1.02} - 2}{0.02} = \frac{\frac{2.02 - 2.04}{1.02}}{0.02} = \frac{-0.02}{0.02 \cdot 1.02} = -\frac{1}{1.02}$$

$$x = 2 \text{ در آهنگ لحظه‌ای} = f'(2) = -\frac{1}{(x-1)^2} \Big|_{x=2} = -\frac{1}{(2-1)^2} = -1$$

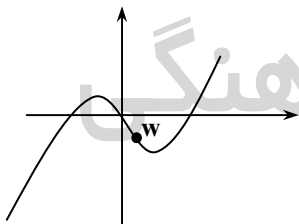
$$\text{آهنگ لحظه‌ای - آهنگ متوسط} = -\frac{1}{1.02} - (-1) = \frac{1}{1.02}$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{cases} y = \tan^2 \pi u \\ u = x + \sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow \text{اگر } x = \frac{1}{4} \Rightarrow U = \frac{1}{4} + \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} = (2\pi(1 + \tan^2 \pi u) \tan \pi u) \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right)$$

$$\frac{x = \frac{1}{4}}{u = \frac{3}{4}} \rightarrow (2\pi(1 + \tan^2 \frac{3\pi}{4}) \tan \frac{3\pi}{4}) \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{\frac{1}{4}}}\right) = 2\pi(1+1)(-1)(1+1) = -8\pi$$

۱۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.



$$y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + bx$$

$$y' = 2x^2 + 2ax + b = 0 \Rightarrow x_{\min} \cdot x_{\max} = \frac{b}{2} < 0 \Rightarrow b < 0$$

$$y'' = 4x + 2a = 0 \Rightarrow x = -\frac{a}{2} > 0 \Rightarrow a < 0$$

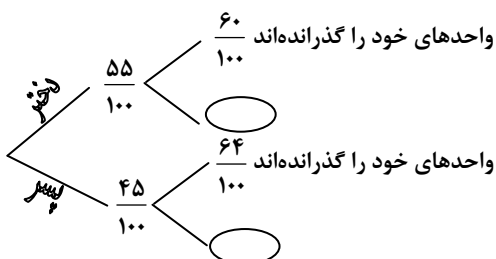
باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که در آن  $a < 0$  و  $b < 0$  باشد یعنی گزینه ۱ صحیح است. پس  $(a, b) = (-1, -4)$

۱۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

برای اینکه بدانیم چند درصد دانشجویان واحدهای درسی خود را گذرانده‌اند باید یک دانشجو به تصادف انتخاب کنیم و احتمال اینکه واحد درسی خود را گذرانده محاسبه کنیم که جواب است برای این کار از قانون جمع احتمال‌ها استفاده می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{55}{100} \times \frac{60}{100} + \frac{45}{100} \times \frac{64}{100} = \frac{618}{1000} = 0.618$$

درصد  $0.618 \times 100 = 61.8$



۱۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به اینکه احتمال متولد شدن دختر برابر احتمال متولد شدن پسر و برابر  $P = \frac{1}{2}$  است لذا طبق توزیع احتمال دو جمله‌ای داریم:

$$P(k \text{ بار رخ داد پیشامد } A \text{ در } n \text{ آزمایش}) = \binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\Rightarrow P(\text{حداقل } 2 \text{ دختر از } 5 \text{ نوزاد}) = 1 - (P(\text{هیچ دختر}) + P(\text{یک دختر})) = 1 - \left( \frac{\binom{5}{0}}{2^5} + \frac{\binom{5}{1}}{2^5} \right) = 1 - \left( \frac{1}{32} + \frac{5}{32} \right) = 1 - \frac{6}{32} = \frac{13}{16}$$

۱۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0 \Rightarrow (\sqrt{x})^2 - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0 \xrightarrow{\sqrt{x}=t} t^2 - 2t + m - 1 = 0 \text{ (معادله کمکی)}$$

برای اینکه معادله اصلی دو جواب متمایز داشته باشد باید معادله کمکی دو ریشه مثبت داشته باشد و یا معادله کمکی یک ریشه مثبت و یک ریشه صفر داشته باشد پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4(m-1) > 0 \Rightarrow m < 2 \\ \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{1} > 0 \Rightarrow m > 1 \\ -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{2}{1} > 0 \end{cases} \xrightarrow{\cap} 1 < m < 2 \quad (1)$$

یا

$$\Rightarrow \begin{cases} c = 0 \Rightarrow m - 1 = 0 \Rightarrow m = 1 \\ -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{2}{1} > 0 \end{cases} \quad (2)$$

از اجتماع (۱) و (۲) مجموعه مقادیر  $m$  بدست می‌آید:  $1 \leq m < 2$

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{نکته} \begin{cases} ax + bx + c = 0 \\ a'x + b'x + c' = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله دو خط موازی} = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\begin{aligned} y = x\sqrt{3} + 2 \\ \sqrt{3}y - 3x + 6 = 0 \end{aligned} \Rightarrow \sqrt{3}y - 3x - 2\sqrt{3} = 0 \Rightarrow \text{فاصله دو خط} = \frac{|6 + 2\sqrt{3}|}{\sqrt{3+9}} = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \frac{2(3 + \sqrt{3})}{2\sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 1$$

۱۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

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

$$\Rightarrow \begin{cases} [x] = -1 \\ 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0 \\ -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1 \\ 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0 \end{cases} \Rightarrow [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -2$$

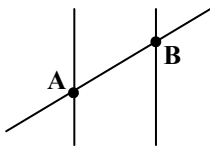
۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به اینکه  $a$  و  $b$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 10x + 0/1 = 0$  است داریم:

$$\log a + \log b - \log(a+b) = \log ab - \log(a+b) = \log \frac{ab}{a+b} = \log \frac{P}{S}$$

$$= \log \frac{0/1}{10} = \log \frac{1}{10} = \log 10^{-2} = -2 \log 10 = -2$$

۱۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.



$$y = \frac{x^2}{x^2 - x - 6} \Rightarrow \text{مجاناب قائم: } x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 3 \end{cases} \text{ مجانب قائم}$$

مجاناب افقی ندارد  $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \infty$

$$\frac{x^2}{x^2 - x - 6} = \frac{x^2}{(x+2)(x-3)}$$

$$\frac{-x^2 + x^2 + 6x}{x^2 + 6x} = \frac{6x}{x(x+6)} = \frac{6}{x+6}$$

محل تلاقی مجانب‌ها  $\Rightarrow$  مجانب مایل  $y = x + 1$

$$x = -2 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow A \left( -2, -1 \right)$$

$$x = 3 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow B \left( 3, 4 \right)$$

$$\Rightarrow M \text{ وسط}$$

$$\begin{cases} \frac{-2+3}{2} = \frac{1}{2} \\ \frac{-1+4}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

۱۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$y^2 + y = 2e^{2x-1} \Rightarrow y^2 + y - 2e^{2x-1} = 0 \Rightarrow y'_x = -\frac{-2e^{2x-1}}{2y+1}$$

شیب مماس  $\Rightarrow y'_x = \frac{2e^{2x-1}}{2y+1} = \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}$  در نقطه  $(\frac{1}{2}, 1)$

$$y - 1 = \frac{2}{3}(x - \frac{1}{2}) \Rightarrow 3y - 3 = 2x - 1 \Rightarrow 3y - 4x = 2$$

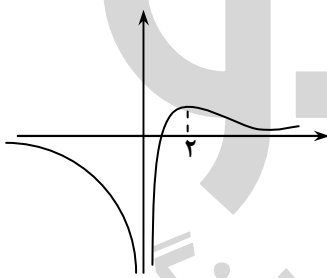
۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 + ax \Rightarrow f'(x) = 2x^2 - 6x + a \Rightarrow f''(x) = 4x - 6 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{3}{2}\right)^2 + a\left(\frac{3}{2}\right)$$

نقطه عطف  $\Rightarrow$   $x = \frac{3}{2}$

$$\frac{3a-9}{2} = -\frac{3}{2} \Rightarrow 3a-9 = -3 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

۱۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.



$$y = \frac{x+b}{x^2+a}$$

چون  $x = 0$  مجانب قائم است پس ریشه مخرج کسر برابر صفر است یعنی:

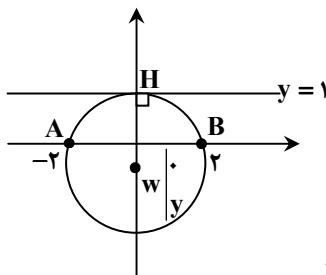
$$0 + a = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow y = \frac{x+b}{x^2}$$

و چون در  $x = 2$  تابع ماکزیمم نسبی دارد پس باید  $y'(2) = 0$  یعنی:

$$y' = \frac{x^2 - 2x(x+b)}{x^4} \Rightarrow y'(2) = 0 \Rightarrow \frac{4 - 4(2+b)}{2^4} = 0 \Rightarrow -4 - 4b = 0 \Rightarrow b = -1$$

پس زوج مرتب  $(a, b)$  برابر  $(0, -1)$  است.

۱۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.



چون دایره از نقاط  $(-2, 0)$  و  $(2, 0)$  می‌گذرد و بر خط  $y = 1$  مماس است مرکزش حتماً روی عمودمنصف AB است پس مختصات مرکزش

به صورت  $\left( 0, \frac{w}{y} \right)$  است و داریم:

$$\begin{cases} |WH| = R = |1 - y| \\ |WB| = R = \sqrt{(2-0)^2 + (0-y)^2} = \sqrt{4+y^2} \end{cases}$$

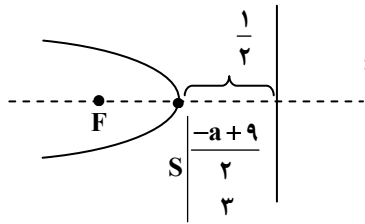
$$\Rightarrow |1-y| = \sqrt{4+y^2} \Rightarrow 1+y^2 - 2y = 4+y^2 \Rightarrow 1-2y = 4 \Rightarrow y = -\frac{3}{2}$$

$$|WH| = \left| 1 - \left(-\frac{3}{2}\right) \right| = \frac{5}{2}$$

پس مختصات مرکز به صورت  $\left( 0, -\frac{3}{2} \right)$  است و در اینصورت شعاع دایره عبارتست از:

۱۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$y^2 - 6y + 2x + a = 0 \Rightarrow y^2 - 6y + 9 - 9 = -2x - a \Rightarrow (y-3)^2 = -2(x + \frac{a-9}{2})$$



$$\Rightarrow \text{رأس } S \left( \frac{-a+9}{2}, 3 \right) \quad 4P = -2 \Rightarrow P = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{خط هادی } x = \frac{-a+9}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{-a+10}{2}$$

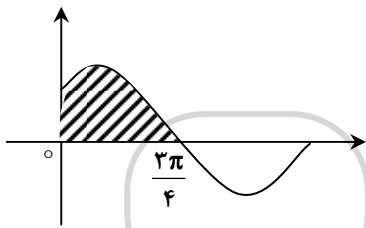
$$\Rightarrow \text{خط هادی از } (0, 2) \text{ می گذرد} \Rightarrow \frac{-a+10}{2} = 1 \Rightarrow a = 8$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\int_{-2}^2 (2-[x])dx = \int_{-2}^{-1} (2-(-2))dx + \int_{-1}^0 (2-(-1))dx + \int_0^1 (2-0)dx + \int_1^2 (2-1)dx = \int_{-2}^{-1} 4dx + \int_{-1}^0 3dx + \int_0^1 2dx + \int_1^2 1dx$$

$$= (-1+2) \times 4 + (0+1) \times 3 + (1-0) \times 2 + (2-1) \times 1 = 10$$

۱۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

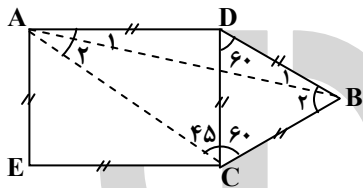


$$\begin{cases} f(x) = \sin x + \cos x \\ f(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \sin x + \cos x = 0 \Rightarrow \sin x = -\cos x \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3\pi}{4} \\ x = \frac{7\pi}{4} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

پس مساحت ناحیه سایه زده برابر است با:

$$S = \int_0^{\frac{3\pi}{4}} (\sin x + \cos x) dx = (-\cos x + \sin x) \Big|_0^{\frac{3\pi}{4}} = \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) - (-1 + 0) = \sqrt{2} + 1$$

۱۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

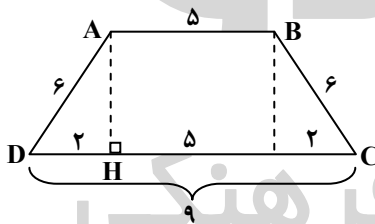


$$\begin{cases} AD = DB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{D} = 90 + 60 = 150^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{B}_1 = 180 - 150 = 30^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 = 15^\circ$$

$$\hat{A}_2 = 30^\circ, \hat{B}_2 = 45^\circ, \hat{C} = 105^\circ$$

$$\frac{\hat{C}}{\hat{A}_2} = \frac{105}{30} = \frac{7}{2} \text{ پس در مثلث } ABC \text{ نسبت بزرگترین زاویه به کوچکترین زاویه برابر است با:}$$

۱۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

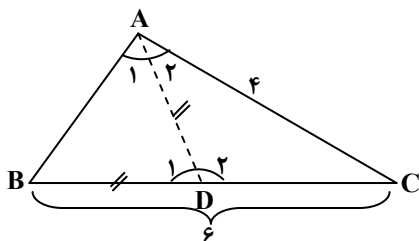


$$\Delta DH: AH^2 = 36 - 4 = 32 \Rightarrow AH = \sqrt{32}$$

$$S \text{ ذوزنقه} = \frac{(5+9)\sqrt{32}}{2} = 7\sqrt{32} = 28\sqrt{2}$$

۱۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر نیمساز زاویه A را رسم کنیم، داریم:



$$\hat{B} = \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{A} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta ADC$$

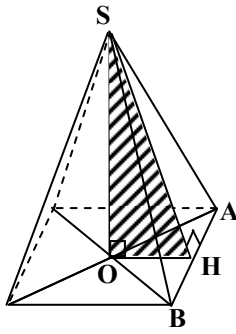
$$\hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC} = \frac{AB}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{4} = \frac{4}{DC} \Rightarrow DC = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow BD = 6 - 4 = 2$$

چون نیمساز ضلع مقابل را به نسبت اضلاع تقسیم می کند داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{AB}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{4} \Rightarrow AB = 2$$



$$SA = \sqrt{34}, SH = 5$$

$$\Delta SAH : AH^2 = SA^2 - SH^2 = 34 - 25 = 9 \Rightarrow AH = 3$$

$$\Rightarrow OH = 3, AB = 6$$

$$\Delta SOH : SO^2 = SH^2 - OH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow SO = 4$$

$$V = \frac{1}{3} (\text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده}) = \frac{1}{3} (6)^2 \times 4 = 48$$

۱۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.

### زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

پارامسی نوعی آغاز مژکدار است در حالی که سایر موارد همگی به کمک تازک حرکت می کنند.

۱۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

ویروئید از جنسی RNA، یوراسیل نوعی باز آلی نیتروژن دار و پریون نیز یک نوع پروتئین است که در ساختار همگی آن ها عنصر نیتروژن وجود دارد در حالیکه قندها و چربی ها فقط C و H و O دارند.

۱۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

ساقه مغز در انسان شامل سه قسمت (به ترتیب از بالا به پایین) به نام های مغز میانی و پل مغزی و بصل النخاع است. پس پل مغزی در زیر مغز میانی قرار دارد. [ به شکل صفحه ۴۰ کتاب سال سوم دقت کنید ]

۱۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

توالی رشته مکمل DNA با توالی GTAAAATGA به صورت CATTTACT است که یک mRNA با توالی GUAAAAUGA از روی آن ساخته می شود. این mRNA دارای دو کدون معنی دار و یک کدون پایان می باشد. پس آنتی کدون های مورد استفاده هم به صورت فقط CAU و UUU خواهند بود. چون کدون های پایان ترجمه نمی شوند و آنتی کدون ندارند.

۱۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

تقسیم کردن محتویات روده به قطعات جدا از هم، توسط حرکات « موضعی » صورت می گیرد! ولی سایر موارد همگی درست هستند.

۱۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در تخمیر «لاکتیکی» با مصرف NADH (و تولید  $NAD^+$ )، ملکول سه کربنه پیرووات به ملکول سه کربنه لاکتات تبدیل می شود.

۱۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در بیماری خود ایمنی MS، پادتن ها به پوشش میلین اعصاب حمله کرده و با تخریب آن، سرعت هدایت پیام عصبی را کاهش می دهند.

۱۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

«سور فاکتانت» نوعی ماده چربی مانند است که در اواخر دوره جنینی از سلول های دیواره کیسه هوایی (سنگفرشی ساده) ترشح شده و کشش سطحی مایع آن را کاهش می دهد تا تنفس راحت تر انجام شود.

۱۶۴- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش آلدوسترون باعث کاهش غلظت  $K^+$  در خون می شود ولی سایر موارد همگی صحیح هستند.

۱۶۵- گزینه ۳ پاسخ است.

امواج اولتراسوند (فراصوتی) که فرکانس های بالایی دارند به اندام های مختلف بدن برخورد کرده و پژواک یا بازتاب حاصل از آن ها توسط دستگاه سونوگرافی به تصویر تبدیل می شود. ولی بقیه موارد صحیح نمی باشند.

۱۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

عامل بیماری «توکسوپلاسموز» از آغازیان است ولی سایر موارد همگی درست می باشند.

۱۶۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بر خوردن اشیا یا بدن حشرات به برگ «دیونه» موجب تا خوردن فوری آن ها می شود (جنبش بساوش تنجی).

۱۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

از هورمون سیتوکینین به منظور تشکیل ساقه از سلول های تمایز نیافته در کشت بافت استفاده می شود. این هورمون باعث تحریک تقسیم سلولی و کاهش سرعت پیر شدن اندام ها می گردد.

۱۶۹- گزینه ۴ پاسخ است.

قلب لوله ای را در کرم خاکی و ملخ می توان یافت، در حالی که تنفس پوستی مربوط به کرم خاکی و گردش خون باز و معده هم مربوط به ملخ می باشند.

۱۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

آنزیم‌های RNA پلی‌مراز I و II و III در یوکاریوت‌ها به کمک پروتئین‌های خاصی به نام «عوامل رونویسی»، می‌توانند راه‌انداز ژن را شناسایی کنند ولی سایر موارد همگی غلط بیان شده‌اند.

۱۷۱- گزینه ۳ پاسخ است.

فرانکلین و ویلکینز توانستند با استفاده از روش پراش اشعه X، تصاویری از بلورهای DNA به دست آورند ولی گزینه ۴ مربوط به «گرفیت و ایوری» و گزینه ۲ مربوط به «چارگف» و نیز گزینه ۱ مربوط به «واتسون و کریک» است.

۱۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر به شکل صفحه ۱۰۵ از کتاب دوم دقت کنید، می‌بینید که فرآیند «ترشح فعال» پنی‌سیلین فقط از لوله خمیده دور صورت می‌گیرد.

۱۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

انرژی لازم برای تلمبه کردن  $H^+$  (پروتون) از بستره به درون فضای تیلاکوئید به وسیله پمپ غشایی، از الکترون‌های پراانرژی تأمین می‌شود.

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.

دیاتوم‌ها دیپلوئید (۲n) هستند، پس زیگوت آن‌ها بلافاصله پس از تشکیل شدن شروع به تقسیم میتوز می‌کند و سلول‌های ۲n کروموزومی می‌سازد. اما هر سه مورد دیگر هاپلوئید (n) بوده و از تقسیم میوز در زیگوت حاصل می‌شوند، پس عدد کروموزومی آن‌ها با زیگوت (۲n) یکسان نمی‌باشد.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

دستگاه عصبی محیطی انسان شامل دو قسمت غیرارادی (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و بیکری است که بخش غیرارادی آن در ترشحات گوارشی مثل لیزوزیم بزاق و پپسینوزن معده یا حتی اپی نفرین در سیناپس دخالت دارد، ولی کلسی‌تونین از غده تیروئید ترشح می‌گردد که ربط چندانی به دستگاه عصبی ندارد.

۱۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در گیاهان چوبی چند ساله، همواره چوب و آبکش پسین سال‌های جدیدتر، به لایه کامبیوم آوندساز نزدیک‌ترند ولی نیز لایه آبکشی به سمت بیرون (نزدیک‌تر به لایه کامبیوم چوب پنبه‌ساز) و لایه چوبی به سمت درون (نزدیک‌تر به مغز ساقه) تشکیل خواهند شد، پس در اینجا آبکش سال دوم، بیرونی‌تر است.

۱۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در هنگام انعقاد خون، پروتئین محلول فیبرینوزن در خون به صورت فیبرین نامحلول رسوب می‌کند ولی سایر موارد همگی صحیح هستند.

۱۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

کلامیدوموناس، دارای تولید مثل جنسی و غیرجنسی است ولی دیواره سلولی و بدن تک سلولی و خاصیت اتوتروفی مربوط به هر دوی آنها می‌باشد.

۱۷۹- گزینه ۳ پاسخ است.

با شروع نیمه دوم دوره جنسی (مرحله لوتئال) که همزمان با پارگی فولیکول رسیده و تخمک‌گذاری است، «جسم زرد» نیز در تخمدان ساخته می‌شود و به تولید هورمون پروژسترون که تا آن زمان در کم‌ترین مقدار غلظت خود قرار داشت، می‌پردازد و غلظت پروژسترون بالاتر می‌رود.

۱۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

ژن تنظیم‌کننده آپران لک، تولید پروتئین تنظیم‌کننده یا «مهارکننده» می‌کند. پس اگر این ژن جهش یابد، پروتئین مهارکننده هم تولید نمی‌شود و اتصال مهارکننده به قند آلولاکتوز مختل خواهد شد.

۱۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

گردش خون ماهی، ساده است و خون خروجی از قلب با یک ضربان به آبشش‌ها می‌رود و سپس با همان ضربان (و بدون آن‌که به قلب بازگردد) از آبشش‌ها توسط سرخرگ پشتی به سوی اندام‌ها می‌رود.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بافت پارانشیم خورش و کیسه‌گرده در نهانندگان، هردو جزئی از مرحله اسپوروفیت (۲n) بوده و با انجام تقسیم میوز، تولید هاگ‌های ماده و نر می‌کنند. پس معادل همدیگر محسوب می‌شوند.

۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا هر رابطه غلبه ژنی را با یک فلش نمایش می‌دهیم.

$$A > B = C = D$$

و در آخر، تعداد فلش‌ها را از حداکثر تعداد ژنوتیپ‌ها یعنی  $\frac{n(n+1)}{2}$  کم می‌کنیم. در این جا با ۴ آلل می‌توان حداکثر  $\frac{4(4+1)}{2} = \frac{20}{2} = 10$

ژنوتیپ ساخت که در اینجا به تعداد ۷ فنوتیپ ساخته می‌شود. پس با داشتن چهار آلل به شرطی که آلل اولی بر سایرین غلبه داشته باشد و سایرین با هم، هم‌توان باشند می‌توان ۷ فنوتیپ ساخت.

$$10 - 3 = 7$$



۱۸۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در روز ۱۴ دوره جنسی زنان و با ترشح ناگهانی هورمون LH، فولیکول‌های رسیده پاره می‌شوند و تخمک نابالغ به همراه یک گویچه قطبی نخستین، آزاد می‌شوند که هردو سلول‌هایی هاپلوئید ولی دو کروماتیدی هستند، یعنی هر کدام ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی دارند.

۱۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

ولوکس (VolVoX) نوعی آغازی «ناژکدار» در آب شیرین است، پس اصلاً مژک ندارد ولی سایر موارد همگی درست بیان شده‌اند.

۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

گل بلوط و بید و چمن توسط باد گرده‌افشانی می‌کنند، پس فاقد شیرها و بوهای قوی بوده و معمولاً کاسبرگ و گلبرگ رنگین ندارند (گل ناکامل) اما تعداد خیلی زیادی گرده تولید می‌کنند ولی سایر موارد غلط هستند.

۱۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

اوگلنا و پارامسی هر دو ساکن آب شیرین هستند و واکوئل ضربان‌دار دارند، در حالیکه دو هسته و تولید مثل جنسی مربوط به اوگلنا هستند و نوع وسیله حرکتی آنها متفاوت است.

۱۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

تقسیم شدن و مهاجرت سانتیریول‌ها به دو قطب سلول در مرحله پروفاز تقسیم صورت می‌گیرد و بنابراین در مرحله متافاز میوز I دو جفت سانتیریول (که قبلاً در G<sub>۲</sub> اینترفاز مضاعف شده‌اند) در سلول‌های جانوری وجود دارد ولی سایر موارد همگی درست هستند.

۱۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در الگوی تعادل نقطه‌ای (تغییرات ناگهانی)، یک گونه از جانداران پس از یک دوره طولانی با تغییرات اندک، به‌طور ناگهانی و در اثر عوامل مثل یخبندان‌ها و آتشفشان‌ها و برخورد خرده سیارک‌ها و ... دچار تغییرات شدید و ناگهانی می‌گردند. سایر موارد همگی درست هستند.

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در این دودمانه چون از مادری بیمار پسری سالم (شماره ب) متولد شده است، پس این صفت نمی‌تواند وابسته به جنس و مغلوب باشد! در عین حال اگر این دودمانه را مربوط به صفت اتوزومی غالب (مثل هانتینگتون) فرض کنیم، آن‌گاه امکان دارد که از پدر و مادر بیمار، فرزند سالم به دنیا آید به شرطی که پدر و مادر هر دو ناخالص باشند.

$P : Hh \times Hh$

$F_1 : HH + Hh + \frac{hh}{*}$   
فرزند سالم

دقت کنید که این دودمانه مربوط به صفت وابسته به جنس و غالب نیز نمی‌باشد ولی قسمت دوم گزینه چهارم درست نیست!

۱۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر فراوانی نسبی آل‌ها از نسلی به نسل دیگر ثابت بماند، تعادل «هاردی-واینبرگ» برقرار است ولی هر سه گزینه دیگر از عوامل برهم زننده تعادل مزبور می‌باشد.

۱۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

لایه زیر مخاط در لوله گوارشی آدمی دارای بافت پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است ولی سایر موارد همگی درست هستند.

۱۹۳- گزینه ۴ پاسخ است.

تالاموس در مغز آدمی، مرکز تقویت پیام‌های حسی قبل از رسیدن به قشر مخ است.

۱۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

افزایش ضربان قلب و بی‌قراری و اختلالات خواب و لاغری از عوارض پُرکاری غده تیروئید هستند.

۱۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در رفتار حل مسأله، جانور با استفاده از تجارب قبلی مشابه (ولی نه عین همان مسأله) و بدون استفاده از آزمون و خطا مشکل جدیدش را حل می‌کند.

۱۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

ماده زاید دفعی نیتروژن دار در حشرات از نوع «اوریک اسید» است ولی سایر موارد همگی صحیح می‌باشند.

۱۹۷- گزینه ۱ پاسخ است.

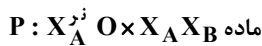
با تشکیل تتراد (ساختارهای چهار کروماتیدی) در یک سلول، معلوم است که این سلول آماده انجام تقسیم میوز می‌شود که در آن صورت حتماً دو تقسیم میوز I و II را صورت خواهد داد. ولی اگر مربوط به جانور ماده باشد، از میوز آن فقط یک نوع گامت (تخمک) حاصل می‌شود و اگر هم مربوط به ملخ نر باشد دارای کروموزوم‌های فرد  $2n = ۲۳$  است.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

در آسکومیست‌ها سلول انتهایی هر نخینه ادغام شده به کیسه ذره بینی «آسک» تبدیل می‌گردد ولی سایر موارد همگی نادرست هستند.

۱۹۹- گزینه ۱ پاسخ است.

ملخ نر به صورت X0 و ملخ ماده XX است.



آلل A = کوتاهی و  $\frac{1}{4}$  از ماده‌ها به صورت شاخک کوتاه به دنیا می‌آیند.

آلل B = بلندی



۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ است.

باکتری نیتروزوموناس، «شیمیواتوتروف» است و چرخه کالوین ندارد. در حالیکه سایر موارد همگی فتوسنتزکننده هستند.

۲۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.

تحقیقات «دیوید تیلمن» نشان داد که افزایش تنوع گیاهان موجب پایداری اجتماعات زیستی می‌گردد، ولی سایر موارد همگی به داروین مربوط می‌شوند.

۲۰۲- گزینه ۴ پاسخ است.

قند C<sub>۳</sub> در مرحله تاریکی فتوسنتز (چرخه کالوین) ولی ملکول ATP در مرحله روشنایی فتوسنتز تولید می‌شود.

۲۰۳- گزینه ۱ پاسخ است.

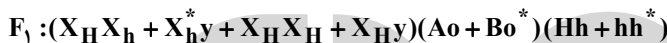
کیک‌های مخاطی، قارچ نیستند پس کیتین هم ندارند! در حالی که هر سه مورد دیگر نوعی قارچ هستند.

۲۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

دانه رسیده کاج دارای چهار سلول هاپلوئید (n) است. پس اگر  $2n = 20$  باشد معلوم می‌شود که در دانه کرده رسیده این گیاهان به تعداد

$$4 \times 10 = 40 \text{ کروموزوم وجود دارد.}$$

۲۰۵- گزینه ۲ پاسخ است.



$\frac{1}{4}$  هموفیل       $\frac{1}{2}$  گروه B       $\frac{1}{2}$  بیمار

پس در نهایت معلوم می‌شود که  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$  از فرزندان دارای گروه خونی B و دو بیماری هستند.

### فیزیک

۲۰۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$x = -t^2 + 4t - 4 \Rightarrow V_x = -2t + 4, V_x = 0 \Rightarrow t = 2s$$

در لحظه  $t = 2s$  جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، بنابراین در ۴ ثانیه‌ی اول حرکت، جابه‌جایی با مسافت برابر نیست، در نتیجه باید بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 4s$  را به دو بازه‌ی زمانی تقسیم کنیم،  $t = 0$  تا  $t = 2s$  و  $t = 2s$  تا  $t = 4s$  که در هر یک از این بازه‌ها جهت حرکت ثابت است و جابه‌جایی با مسافت برابر است.

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow x_1 = -4m \\ t = 2s \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta x_1 = 4m \Rightarrow \text{مسافت پیموده شده} = 4m$$

$$\begin{cases} t = 2s \Rightarrow x_1 = 0 \\ t = 4s \Rightarrow x_2 = -4m \end{cases} \Rightarrow \Delta x_2 = -4m \Rightarrow \text{مسافت پیموده شده} = 4m$$

$$\Rightarrow \text{کل مسافت پیموده شده} = 4 + 4 = 8m$$

توجه: می‌توانستید با استفاده از معادله‌ی سرعت-زمان، نمودار آن را رسم کرده و قدرمطلق سطح زیر نمودار را به دست آورید.

۲۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.

$$y = -\frac{1}{4}gt^2 + V_{y,t}t \Rightarrow -30 = -5 \times 3^2 + V_{y,t} \times 3 \Rightarrow V_{y,t} = 5 \frac{m}{s}$$

۲۰۸- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\vec{V} = (4t - 4t^2)\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = (4 - 8t)\vec{i} \quad a = 0 \Rightarrow 4 - 8t = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2}s$$

$$\vec{V} = \left[ 4 \times \frac{1}{2} - 4 \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] \vec{i} + 8\vec{j} = \vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow |\vec{V}| = \sqrt{1^2 + 8^2} = \sqrt{65} \frac{m}{s}$$

۲۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.

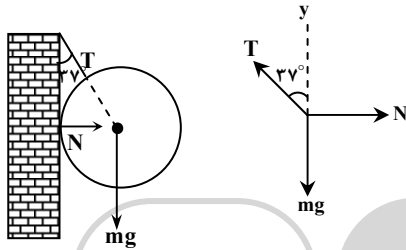
اگر اندازه‌ی دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  یکسان باشد و اندازه‌ی هر یک را با  $a$  نشان دهیم، اندازه‌ی بردار برآیند ( $R$ ) و اندازه‌ی بردار تفاضل ( $R'$ ) به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{cases} R = 2a \cos \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \frac{R}{2} = a \cos \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \frac{R}{2a} = \cos \frac{\alpha}{2} \\ R' = 2a \sin \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \frac{R'}{2} = a \sin \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \frac{R'}{2a} = \sin \frac{\alpha}{2} \end{cases}$$

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} + \cos^2 \frac{\alpha}{2} = 1 \Rightarrow \frac{16}{4a^2} + \frac{9}{4a^2} = 1 \Rightarrow \frac{25}{4a^2} = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

۲۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

چون اصطکاک بین کره و دیوار ناچیز است، پس نیرویی که دیوار قائم در نقطه‌ی تکیه‌گاه بر کره وارد می‌کند، عمود بر سطح دیوار است.



$$\begin{cases} T \sin 37^\circ = N \\ T \cos 37^\circ = mg \end{cases} \Rightarrow \tan 37^\circ = \frac{N}{mg}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{30}{m \times 10} \Rightarrow m = 4 \text{ kg}$$

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{t}{N} = \frac{60}{6} = 10 \text{ s}$$

$$2\pi r = 12 \Rightarrow r = \frac{12}{2\pi} \text{ m}$$

$$a_c = r\omega^2 = \frac{12}{2\pi} \times \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{18}{25} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 8^2 - 0 = 2 \times a \times 4\sqrt{2} \Rightarrow a = 4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = g(\sin \alpha - \mu_k \cos \alpha) = 4\sqrt{2} = 10(\sin \alpha - 0.7 \cos \alpha)$$

با قرار دادن گزینه‌ها به جای  $\alpha$ ، درمی‌یابیم که  $\alpha = 45^\circ$  جواب است.

۲۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$-10^\circ \text{C}_{\text{بخار}} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ \text{C}_{\text{بخار}} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ \text{C}_{\text{آب}}$$

$$Q_1 + Q_2 = mC\Delta\theta + mL_f = 1 \times 2100 \times [0 - (-10)] + 1 \times 334 \times 10^3 = 355 \times 10^3 \text{ J} = 355 \text{ kJ}$$

۲۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow \Delta A = 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 0.75 \times 100 = 10^{-3} \text{ m}^2 = 10^{-3} \times 10^4 \text{ cm}^2 = 10 \text{ cm}^2$$

۲۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

چون مقداری گاز کامل را به دو قسمت تقسیم کرده‌ایم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ T_1 = T_2 = T \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 4 \times 6 = 2 \times 6 + 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 12 \text{ lit}$$

باید توجه کنیم که حجم هوای باقی‌مانده در مخزن همان ۶ لیتر، برابر حجم مخزن باقی می‌ماند.

۲۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$A'B' = 2AB \Rightarrow q = 2p$$

اگر تصویر حقیقی باشد، داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2+1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{3}{2} f$$

اگر تصویر مجازی باشد، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2-1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{f}{2}$$

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

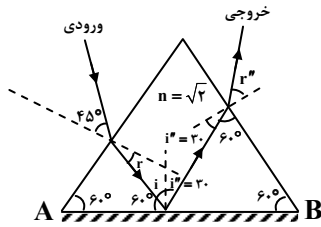
$$p + q = 36 \text{ cm}, f = 8 \text{ cm}$$

با توجه به اینکه از جسم حقیقی تصویر حقیقی تشکیل شده است، پس عدسی همگرا بوده و می توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{36-q} + \frac{1}{q} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{36}{(36-q)q} = \frac{1}{8} \Rightarrow q^2 - 36q + 288 = 0 \Rightarrow (q-24)(q-12) = 0 \Rightarrow q = 24 \text{ cm یا } 12 \text{ cm}$$

با توجه به این که طول تصویر از طول جسم بزرگ تر است ( $m > 1$ ) پس تنها  $q = 24 \text{ cm}$  قابل پذیرش است.

۲۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.



$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin r$$

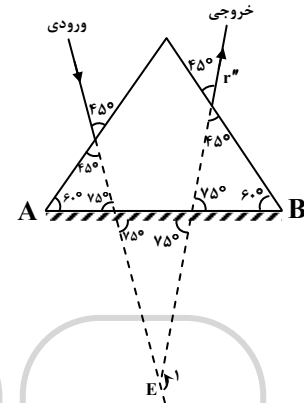
$$\Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \times \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 30^\circ$$

$$i' = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \Rightarrow r' = 30^\circ$$

$$n_1 \sin i' = n_2 \sin r'$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin r' \Rightarrow r' = 45^\circ$$

$$\text{زاویه انحراف: } E_1 = 75^\circ + 75^\circ = 150^\circ$$

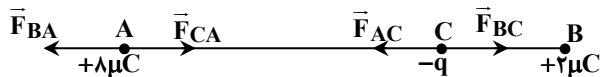


۲۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

هر وسیله اندازه گیری فقط می تواند مقدارهایی را نشان دهد که مضرب درستی از مقدار دقت آن باشد.

۲۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

برای آن که هر سه بار الکتریکی به حالت تعادل در آیند باید بار الکتریکی  $q$  منفی باشد و در بین بارهای  $A$  و  $B$  و نزدیک به باری که مقدار کمتری دارد قرار گیرد.



$$F_{AC} = F_{BC} \Rightarrow \frac{kq \times 8}{(20)^2} = \frac{kq \times 2}{(10)^2} \Rightarrow 4(20 - AC)^2 = (AC)^2 \Rightarrow 2(20 - AC) = AC \Rightarrow 60 - 2AC = AC$$

$$\Rightarrow AC = 20 \text{ cm} \Rightarrow BC = 10 \text{ cm}$$

$$F_{CA} = F_{BA} \Rightarrow \frac{kq \times 8}{20^2} = \frac{k \times 2 \times 8}{30^2} \Rightarrow q = 2 \times \left(\frac{20}{30}\right)^2 = \frac{8}{9} \mu\text{C}$$

۲۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{9}{\frac{20 \times 5}{20 + 5} + 0.5} = 2 \text{ A}$$

$$P = R_T I^2 = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W}$$

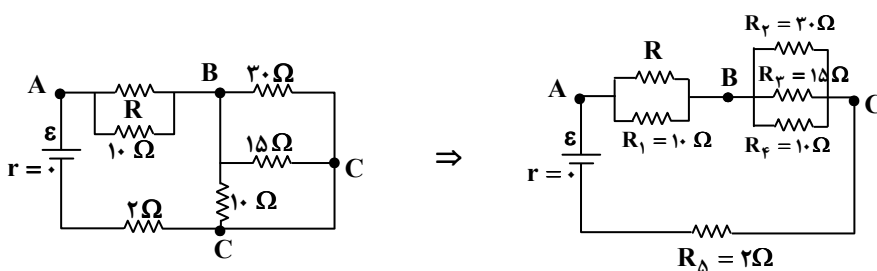
۲۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$R = \rho \frac{l}{A} = \rho \frac{l}{\pi D^2} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{0.2}{0.3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{9}, I_A + I_B = 2/6 \text{ A}$$

$$I_A + \frac{9}{4} I_A = 2/6 \Rightarrow \frac{13}{4} I_A = 2/6 \Rightarrow I_A = 0.1 \text{ A}$$

۲۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

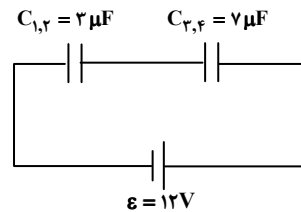
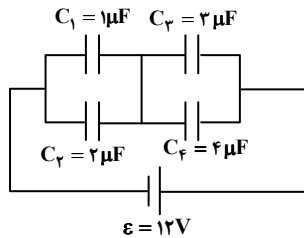


$$\begin{cases} V_{R_1} = V_R = V_{AB} \\ V_{R_f} = V_{R_r} = V_{R_y} = V_{BC} \end{cases}, V_{R_1} = V_{R_f} = 20V \Rightarrow V_{AB} = V_{BC} = 20V$$

$$I_{AB} = I_{BC}, V = RI \Rightarrow R_{AB} = R_{BC} \quad \frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{R_{BC}} = \frac{1+2+3}{30} \Rightarrow R_{BC} = \Delta\Omega \Rightarrow R_{AB} = \Delta\Omega$$

$$R_T = R_{AB} + R_{BC} + R_\Delta = \Delta + \Delta + 2 = 12\Omega$$

۲۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.



$$q_{1,2} = q_{3,4} \Rightarrow C_{1,2} \times V_{1,2} = C_{3,4} \times V_{3,4} \Rightarrow 2V_{1,2} = 7V_{3,4}$$

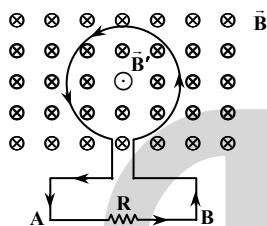
$$V_{1,2} + V_{3,4} = 12 \Rightarrow V_{1,2} + \frac{2}{7}V_{1,2} = 12 \Rightarrow \frac{9}{7}V_{1,2} = 12 \Rightarrow V_{1,2} = 8/4V$$

$$V_1 = V_2 = V_{1,2} = 8/4V$$

$$q_1 = C_1 V_1 = 1 \times 8/4 = 8/4 \mu C$$

۲۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

۲۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.



$$|\vec{\epsilon}| = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$$

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow \phi_1 = 0 \text{ wb} \\ t = 2s \Rightarrow \phi_2 = (\Delta \times 2^2 + 6 \times 2) \times 10^{-3} = 32 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\vec{\epsilon}| = 1 \times \left| \frac{32 \times 10^{-3} - 0}{2 - 0} \right| = 16 \times 10^{-3} \text{ V} = 16 \text{ mV}$$

با توجه به این که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه با گذشت زمان افزایش می‌یابد، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی به سمت بیرون صفحه‌ی کاغذ می‌باشد که با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد و در مقاومت R از A به B خواهد بود.

۲۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$a = -a_m \sin\phi \Rightarrow 2\sqrt{3} = -4 \sin\phi \Rightarrow \sin\phi = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \phi = \frac{4\pi}{3} \text{ rad}, \frac{5\pi}{3} \text{ rad}$$

چون پس از لحظه‌ی صفر شتاب نوسانگر به صفر نزدیک می‌شود، نوسانگر باید به مرکز تعادل نزدیک شود. در نتیجه پاسخ

$$\phi = \frac{5\pi}{3} \text{ rad}$$

سوال، روشن است که نوسانگر در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{10} \text{ s}$  پس از لحظه‌ی

$t = 0$  به مرکز نوسان رسیده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \times \frac{1}{10} \Rightarrow T = 0/6 \text{ s}$$

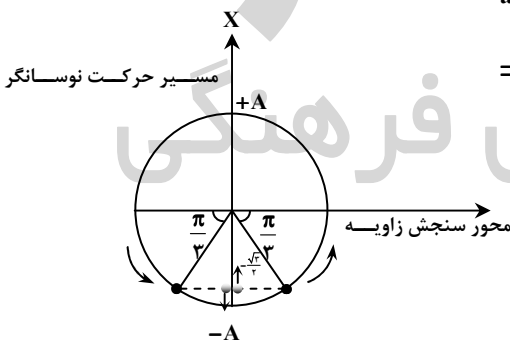
بازه‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر  $\frac{T}{4}$  یعنی  $0/15$  ثانیه است.

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

$$K = E \cos^2\phi \Rightarrow E = 0/04J$$

$$t = 0 \Rightarrow K = 0/04 \cos^2\left(10\pi \times 0 + \frac{\pi}{6}\right) = 0/03J$$

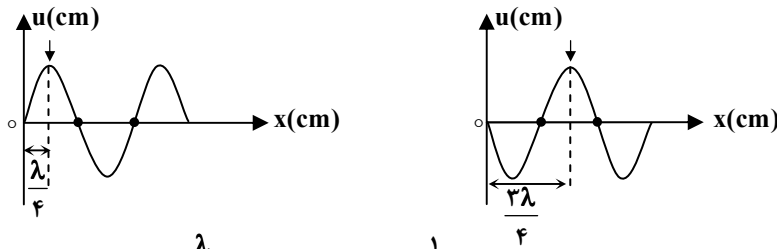
$$E = K + U \Rightarrow 0/04 = 0/03 + U \Rightarrow U = 0/01J$$



۲۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f_n = \frac{nV}{2L} \Rightarrow f_1 = \frac{V}{2L} \Rightarrow 200 = \frac{V}{2 \times 0.8} \Rightarrow V = 320 \frac{m}{s}$$

۲۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\Delta x = \frac{3\lambda}{4} - \frac{\lambda}{4} = \frac{\lambda}{2} \quad \frac{\lambda}{2} = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2} = \frac{50}{2} = 25 \text{ s} = 10^{-2} \text{ s}$$

۲۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f_{2n-1} = \frac{(2n-1)V}{4L} \Rightarrow f_5 = \frac{5V}{4L} \Rightarrow f_5 = \frac{5 \times 340}{4 \times (1 - 0.15)} = 50 \text{ Hz}$$

۲۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{\lambda}{2} = 3 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6} = 5 \times 10^7 \text{ Hz} = 50 \text{ MHz}$$

۲۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$eV = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = hc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \Rightarrow 0.25 = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{320 \times 10^{-9}} \right) \Rightarrow \lambda = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 0.3 \mu\text{m}$$

۲۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm} = 7.2 \times 10^{-7} \text{ m}$$

۲۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$N_1 - N = \frac{V}{\lambda} N_1 \Rightarrow N = \frac{1}{\lambda} N_1, N = \frac{N_1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 3 = \frac{t}{5} \Rightarrow t = 15 \text{ روز}$$

### شیمی

۲۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

L را عدد کوانتومی اوربیتالی می نامند. نوع زیرلایه و شکل اوربیتال ها را مشخص می کند و با استفاده از رابطه  $2L + 1$  تعداد اوربیتال ها را نیز مشخص می نماید.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

توجه: در گزینه ۲ به جای بتا باید آلفا گفته شود. در گزینه ۳ فضای ابرگونه بارمثبت دارد و در گزینه ۴ مجموع تعداد پروتون و نوترون را عدد جرمی می نامند.

۲۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

آرایش لایه ظرفیت Cu ۳۹ به صورت  $3d^{10} 4s^1$  و آرایش لایه ظرفیت Cr ۲۴ به صورت  $3d^5 4s^1$  است پس گزینه های ۱ و ۲ نادرست هستند. عبارت گزینه ۳ فقط برای گروه های نافلزی درست است.

۲۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

عدد اتمی A برابر ۲۱ است و یک عنصر واسطه است. B عدد اتمی ۱۶ دارد و متعلق به گروه ۱۶ است و اکسید آن ساختار خمیده دارد ( $SO_2$ ). C عدد اتمی ۱۳ دارد و متعلق به گروه IIIA یا ۱۳ است.

۲۴۰- گزینه ۴ پاسخ است.

تفاوت نوترون و الکترون برابر ۲۳ است پس تفاوت نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱۹ است.

$$\Rightarrow Z = \frac{119 - 19}{2} = 50$$

عدد اتمی ۵۰ عنصری از تناوب ۵ است و چون ۴ واحد عدد اتمی آن کمتر از Xe ۵۴ است پس متعلق به گروه IVA یا ۱۴ است.

۲۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

جامدات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانای برق هستند.

۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

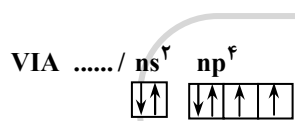
در بین گزینه‌ها فقط SF<sub>۶</sub> از قاعده اکتت پیروی نمی‌کند و علت نادرست بودن گزینه ۲ مسطح بودن SO<sub>۳</sub> و نادرست بودن گزینه ۴، خطی بودن CS<sub>۲</sub> است.

۲۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

اختلاف الکترونگاتیوی P با C برابر ۰/۴ است پس در مرز قطبی-ناقطبی قرار دارد.

۲۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

تعداد کل e لایه ظرفیت آنها برابر ۲۴ است که ۱۸ الکترون مربوط به اتم‌های O و ۶ الکترون دیگر مربوط به M است پس M در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد و مربوط به گروه VIA یا ۱۶ است.



۲۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به شناخت از گروه‌های عاملی B استر، A اسید و D کتون است.

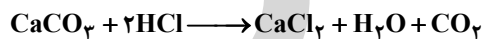
۲۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\text{پنتین (C}_5\text{H}_{10}) \quad \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{8}{5}$$

$$\text{نفتالن (C}_{10}\text{H}_8) \quad \frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}} = \frac{8}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}} = 2$$

۲۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.

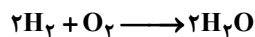


$$\frac{2}{1 \times 100} < \frac{0.5 \times 0.1}{2}$$

CaCO<sub>۳</sub> محدودکننده است

$$\text{mol CO}_2 = \text{mol CaCO}_3 = 0.02 \Rightarrow \text{حجم CO}_2 = 0.02 \times 22.4 = 0.448 \text{ L CO}_2$$

۲۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.



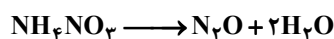
$$\frac{20}{2 \times 2} < \frac{11}{1}$$

H<sub>۲</sub> محدودکننده است

$$\text{mol H}_2 = 10 \Rightarrow \begin{cases} \text{مصرفی O}_2 = 5 \\ \text{تولیدی H}_2\text{O} = 10 \end{cases}$$

۶ مول = اضافی O<sub>۲</sub>

۲۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\frac{50}{1 \times 80} \times \frac{80}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{x}{1 \times 22.4} \Rightarrow x = 8.96 \text{ L}$$

۲۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

گزینه ۲ و ۳ تعریف‌های کتاب هستند.

$$MCH_3COOH = 60$$

$$\frac{15}{60} = \frac{x}{6/0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 1/50.5 \times 10^{23}$$

عدد حاصل با عدد مورد نظر در گزینه ۱ هم خوانی ندارد.

بررسی گزینه ۴:

$$\text{mol } H_2O = \frac{90}{18} = 5 \Rightarrow \text{تعداد اتم} = 5 \times 3 \times N = 15N$$

$$\text{mol } CH_4 = \frac{48}{16} = 3 \Rightarrow \text{تعداد اتم} = 3 \times 5 \times N = 15N$$

یعنی تعداد اتم در ۹۰ گرم آب با ۴۸ گرم متان برابر است.

۲۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$C = \frac{q}{m\Delta T} = \frac{58/75}{5 \times 50} = 0/235$$

۲۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

بهترین روش استفاده از تناسب است.

$$H_2, O_2 \text{ گاز } 1/5 \Rightarrow 1/5 \times 22/4L \sim 242kJ$$

$$\Rightarrow x = 60/5 kJ$$

۲۵۳- گزینه ۱ پاسخ است.

واکنش اول خودش - واکنش دوم را در ۲ ضرب می‌کنیم - واکنش سوم را برعکس می‌کنیم سپس با هم جمع می‌نماییم.

$$\Rightarrow \Delta H = (-393/5) + 2(-285/9) + (+890) = -75/3$$

۲۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

هر چه تعداد ذرات تا دمای حل شونده بیشتر باشد نقطه انجماد پایین‌تر خواهد بود.

$$\left. \begin{array}{l} \text{پتاسیم کلرید } 1/5 \times 2 = 2 \\ \text{شکر } 2 \\ \text{منیزیم کلرید } 1/2 \times 3 = 3/6 \end{array} \right\} \Rightarrow t_p < t_1 < t_2$$

۲۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{محلول } 100g \left\{ \begin{array}{l} 20g NaOH \Rightarrow \text{مول} = \frac{20}{40} = 0/5 \\ 80g \text{ حلال} \Rightarrow \text{حلال} = 0/08 \text{ کیلوگرم} \end{array} \right.$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{kg حلال}} \Rightarrow \text{غلظت مولال} = \frac{0/5}{0/08} = 6/25$$

۲۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\frac{x}{100} \times 10^6 = 15/6 \Rightarrow x = 1/56 \times 10^{-3}$$

$$\text{مول نمک} = \frac{1/56 \times 10^{-3}}{312} = 5 \times 10^{-6}$$

۲۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

بر روی نمودار سیرشده - بالای روی نمودار فراسیرشده و پایین نمودار سیرنشده است.

۲۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

نمودار نزولی مربوط به واکنش دهنده است.

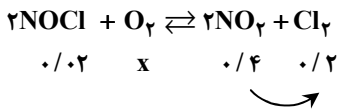
$$|\Delta n| = 0/85 \Rightarrow \bar{R}_A = \frac{0/85}{\Delta t = 70} = 0/012$$

۲۵۹- گزینه ۳ پاسخ است.

چون واکنش گرماده است پیوندهای حاصل از پیوندهای اولیه قوی‌تر هستند و انرژی بیشتری دارند.



۲۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.



چون تعداد مول گازی دو طرف برابر است حجم ظرف اهمیتی ندارد.

$$250 = \frac{(0.04)^2 (0.02)}{(0.02)^2 \times x} \Rightarrow x = 0.32 \text{ مول}$$

۲۶۱- گزینه ۴ پاسخ است.

اما در عمل باید دما را نیز بالا نگه داریم تا سرعت کم نشود.

۲۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ی ۱:

$$K = \frac{(1/8)^2}{(0.02)^2 \times 0.1} = \frac{18 \times 18 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 8/1 \times 10^{-1} = 0.81$$

پس گزینه ۱ نادرست است.

بررسی گزینه‌ی ۲: چون ۱/۸ مول  $\text{SO}_3$  تولید شده پس ۰/۹ مول  $\text{O}_2$  مصرف شده است و مول اولیه  $\text{O}_2$  برابر ۱ مول است.

۲۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در  $\text{AlCl}_3$  فقط  $\text{Al}^{3+}$  آبکافت می‌شود و محیط اسیدی می‌گردد پس متیل نارنجی سرخ می‌شود. در  $\text{Na}_2\text{S}$  فقط  $\text{S}^{2-}$  آبکافت می‌شود و محیط بازی و متیل نارنجی زرد می‌باشد.

۲۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{PH} = \text{PKa} + \log \left[ \frac{\text{نمک}}{\text{اسید}} \right]$$

$$5/17 = \text{PKa} + \log \frac{0.15}{0.3} \Rightarrow 5/17 = \text{PKa} + \log \frac{1}{2} \Rightarrow 5/17 = \text{PKa} - 0.3 \Rightarrow \text{PKa} = 5/47$$

۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$4/7 = 5 - 0.3 = -\log 10^{-5} - \log 2 = -\log 2 \times 10^{-5} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-5}, [\text{H}^+] = \alpha \cdot \text{CM}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-5} = 0.01 \times \text{CM} \Rightarrow \text{CM} = 2 \times 10^{-3}$$

$$\text{mol} = \text{CM} \times V = 2 \times 10^{-3} \times 0.1 = 2 \times 10^{-4}$$

۲۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.

اسید و باز هر دو قوی هستند پس نقطه‌ی هم ارزی  $\text{PH} = 7$  دارد (نقطه پایانی مربوط به لحظه‌ی تغییر رنگ شناساگر است)

$$n_1 \text{CM}_1 V_1 = n_2 \text{CM}_2 V_2$$

$$1 \times 0.3 \times 40 = 1 \times 0.2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 60 \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = 60 + 40 = 100 \text{ mL}$$

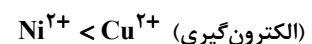
$$\text{مول نمک} = \text{مول HCl} = 0.3 \times 0.4 = 0.12$$

$$[\text{نمک}] = \frac{0.12}{\text{حجم کل}} = \frac{0.12}{0.1} = 0.12$$

۲۶۷- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

چون واکنش خودبخودی است اکسنده و کاهنده‌های حاصل ضعیف‌تر هستند پس کاهندگی (الکترون دهی)  $\text{Cu} < \text{Ni}$  / اکسنندگی



۲۶۹- گزینه ۴ پاسخ است.

چون ولت سنج برعکس بسته شده است عدد را به جای ۰/۷۶ برابر ۰-/۷۶ ولت نمایش می‌دهد اما  $E^\ominus$  سلول همان ۰/۷۶ ولت است.

روی آند و SHE کاتد است پس e از روی به سمت SHE حرکت می‌کند.

روی آند و قطب منفی است و در آن عمل اکسایش صورت می‌گیرد.

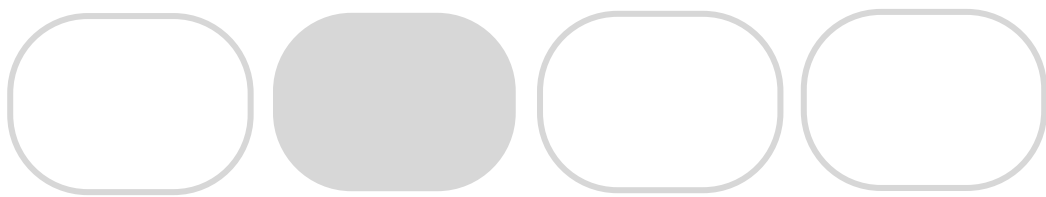
از مشخصات SHE فشار ۱ atm و محلول ۱M هیدروکلریک است پس گزینه ۴ درست می‌باشد.

۲۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

باید دهنده‌ی الکترون در واکنش  $E^\circ$  کمتری داشته باشد پس گزینه ۲ یا ۳ صحیح است اما در گزینه ۳:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = -0/41 + 0/76 = 0/35$$

خواهد بود که نادرست نوشته شده است.



# گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی