



آزمون ۱۱ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع دوم (۱۳۹۹/۰۲/۱۹)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

۱. گزینه ۳ درست است.
 گروه‌های غلط عبارتند از: (هژبر: شیر) (خیره: سرگشته، متحیر) (مظاهرت: پشتیبانی، یاری کردن) (دها: زیرکی، هوش) (رشحه: قطره، چکیده، تراوش کرده) (کیوان: سیاره زحل)
۲. گزینه ۳ درست است.
 موارد غلط در گزینه‌ها: گزینه یک: (گرزه: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک) (مطاع: اطاعت شده، فرمانروا، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد)
 گزینه دو: (سَموم: باد بسیار گرم و زیان رساننده) (قاش: قاچ، قسمت برآمده جلوی زین، کوهه زین)
 گزینه سه: (زخمه: ضربه زدن، ضربه)
 گزینه چهار: (طیلسان: نوعی ردا) (آوند: آونگ، آویزان، آویخته)
۳. گزینه ۲ درست است.
۴. گزینه ۴ درست است.
 غلط‌های املائی در گزینه‌ها به ترتیب: (عجل ← اجل) (غبق ← غبغب) (حجر ← هجر) (به رقم، خان ← به رقم، خون)
۵. گزینه ۱ درست است.
 غلط‌های املائی در گزینه یک: (تغریظ رهبر ← تقریظ رهبر)
 گزینه دو: (توزیع جوایز ← توزیع جوایز) (آلوی برقان ← آلوی برغان)
 گزینه سه: (صفای احواری ← صفای احواری) (صد طعب ← صد تعب) (قَرص نهال ← غرس نهال)
 گزینه چهار: (عرصه ناوردهای حول ← عرصه ناوردهای هول) (صورت سرمای دی ← سورت سرمای دی)
۶. گزینه ۴ درست است.
 موارد نادرست: الف) ابوالفضل بیهقی، تاریخ بیهقی را به نثری ساده به تحریر در آورده است.
 ج) نثر کتاب کلیله و دمنه مسجع (فنی) و قالب آن داستان است.
 د) نصراله منشی کلیله و دمنه را از زبان عربی به فارسی برگردانده است.
۷. گزینه ۴ درست است.
 بررسی ابیات گزینه یک: هر دو زمینه قهرمانی دارند. / گزینه دو: زمینه قومی (ملی). / گزینه سه: زمینه خرق عادت. / گزینه چهار: بیت نخست در مورد سهراب است که در درس سیزده فارسی یک به عنوان قهرمان لحاظ نشده است ولی بیت دوم در مورد فریدون است که زمینه قهرمانی دارد. لذا این دو بیت از نظر ویژگی حماسی یکسان نیستند.
۸. گزینه ۳ درست است.
 بررسی موارد:
 الف) عنصرالمعالی کیکاوس و اثر او: قابوس‌نامه
 ب) محمد منور و اثر او: اسرارالتوحید
 ج) عبدالرحمن جامی و اثر او: بهارستان
 د) مولوی و اثر او: فیه مافیه
 هـ) سعدی و اثر او: بوستان
۹. گزینه ۱ درست است.
 بررسی آرایه‌ها:
 گزینه یک: زمان مجازاً مردم - قسمت آخر شعر تضمین از شعر مولاناست (نه تلمیح)
 گزینه دو: نسبت دادن بی‌وزنی در معنی نداشتن وزن و سنگینی به شعر حس‌آمیزی است. بی‌وزنی ایهام دارد: ۱- نداشتن وزن شعری ۲- بی‌اعتباری ۳- نداشتن وزن و سنگینی که با فضا تناسب دارد.

گزینه سه: تناقض در: نفس‌های آخر لبریز از زندگی است - مرگ به آغوش پناه آورده: تناقض مرگ پناه آورده است پس استعاره دارد.

گزینه چهار: دفتر زمانه تشبیه دارد - نام از قلم افتادن کنایه از فراموش شدن - مردم صاحب قلم کنایه از نویسندگان و ادبا
گزینه ۲ درست است.

کنایه‌های عبارات: گزینه یک: بهانه‌تراشی کنایه از بهانه‌جویی - شاخ در می‌آوردم کنایه از تعجب می‌کردم - نمک‌نشناس کنایه از قدرنشناس - مانند موشی که از خمره روغن بیرون کشیده باشند کنایه از ترسیده و مستأصل. (چهار کنایه)
گزینه دو: تا خرخره خورده‌ام کنایه از پر خوری - اگر سرم را از تنم جدا کنید کنایه از اصرار و پافشاری زیاد - خیال نداریم از اینجا یک راست به مریض خانه دولتی برویم کنایه از لطمه زدن به خود، خودکشی - هم قطار کنایه از رفیق و دوست - بی‌بروبرگرد کنایه از حتماً و اجباراً. (پنج کنایه)

گزینه سه: کشیده آب نکشیده کنایه از سیلی محکم - پنج انگشت دعاگو کنایه از همه دست - گل انداخته کنایه از سرخ و گلگون / شرمنده - بر روی صورت نقش بست: کنایه از جا انداخت / تماس پیدا کرد. (چهار کنایه)
گزینه چهار: خانه خراب کنایه از بدبخت - تا حلقوم بلعیده بودی کنایه از پر خوری - دین و ایمان را باختی کنایه از فراموش کردن همه چیز - صندوقچه سر خود قرار داده بودم کنایه از محرم اسرار قرار داده بودم. (چهار کنایه)
گزینه ۲ درست است.

بررسی آرایه‌ها: گزینه یک: حسن تعلیل: علت اینکه آسمان در گردش خود دایره‌ای حرکت می‌کند این است که حلقه ندیمان معشوق را دیده است. جناس بین دور - دور به معنی حلقه و گردش - واج‌آرایی (د - ر) ولی تشبیه در بیت وجود ندارد.
گزینه دو: تشبیه: تنور لاله - حسن تعلیل: علت اینکه بر روی غنچه شبنم قرار گرفته است همانا باز شدن گل لاله (که چون تنور سیاه و داغ است) می‌باشد. جناس بین (غرق - عرق) - واج‌آرایی (ر - و - غ)
گزینه سه: حسن تعلیل: علت اینکه گل شکوفا می‌شود و رنگ‌های گوناگونی دارد این است که از عشق به خداوند، خندان گشته است. واج‌آرایی (آ - ش) در بیت وجود دارد ولی جناس و تشبیه یافت نمی‌شود.
گزینه چهار: حسن تعلیل: علت تبدیل انگور به شراب، آمیخته شدن خون دل قدرتمندان با خاک است. واج‌آرایی (آ - ش) و جناس بین تاک - خاک در بیت وجود دارند ولی تشبیه مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۳ درست است.
وابسته مضاف‌الیه در گزینه یک: (ت) گزینه دو: (دل افکار) گزینه چهار: (ابد) در گزینه سه: (این - خراب) وابسته هستند.

گزینه ۱ درست است.
بررسی اجزای اصلی ابیات: در گزینه یک افعال (رفتند - بیامد) دو جزئی هستند.
گزینه دو: بیت اول: بگزین (سه جزئی با مفعول) است (سه جزئی با مسند) - بیت دوم: رهنمایی کنم (سه جزئی با مفعول) نبود (به معنی وجود ندارد و دو جزئی است).
گزینه سه: بیت اول: خواند (سه جزئی با مفعول) گوید (چهار جزئی با مفعول و متمم) - بیت دوم: پاشیدی (سه جزئی با مفعول) می‌فشانی (سه جزئی با مفعول).
گزینه چهار: بیت اول: می‌خریدند (چهار جزئی با مفعول و متمم) - بیت دوم: کرده است (چهار جزئی با مفعول و مسند).
توجه: در بیت دوم وجود شبه جمله (دریغ) این تفاوت بین دو بیت را بیشتر کرده است.

گزینه ۴ درست است.
نقش‌های تبعی (معطوف، تکرار، بدل) به استثنای گزینه چهار، در هیچ گزینه‌ای وجود ندارند. در گزینه چهار مصراع دوم بدل برای (همه) است. (ضمناً در مصراع دوم معطوف نیز وجود دارد).

گزینه ۳ درست است.
حذف افعال و نوع آنها در گزینه الف: باشد = معنایی (در انتهای مصراع دوم) گزینه ب: است = معنایی (در انتهای مصراع اول و دوم) گزینه ج: هستم = لفظی (در انتهای مصراع اول) گزینه د: بود = لفظی (بعد از واژه «سرد»)

۱۶. گزینه ۲ درست است.
نوع صفات گزینهٔ جواب همگی مفعولی ولی دیگر گزینه‌ها فاعلی هستند.
۱۷. گزینه ۳ درست است.
گروه‌های اسمی متن: (آسمان کویر - این نخلستان خاموش و پرمهتابی - مشت خونین قلبم - زیر باران‌های غیبی سکوتش - ناله‌های گریه‌آلود آن روح دردمند و تنها): ۵ گروه اسمی در متن وجود دارد (توجه: «هر گاه» گروه قیدی است).
وابسته‌های مضاف‌الیه: (م در قلبم) (سکوت) (ش در سکوتش: توجه: وابستهٔ مضاف‌الیه مضاف‌الیه است) (آن، دردمند، تنها): ۶ وابستهٔ مضاف‌الیه در متن وجود دارد.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
مفهوم سه گزینهٔ اول: ترک همه چیز غیر از معشوق - مفهوم گزینهٔ جواب: رهایی ناپذیری از عشق و جان فشانی عاشق است.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
۲۱. گزینه ۲ درست است.
مفهوم گزینهٔ جواب و صورت سؤال، فقر و فنای عاشق است و دیگر گزینه‌ها: یک تقدیرگرایی و غالب بودن تدبیر الهی - سه: هماهنگی رفتار و درون افراد - چهار: همهٔ پدیده‌ها نشانگر معشوق هستند (وحدت وجود)
۲۲. گزینه ۱ درست است.
وادی مربوط به گزینهٔ یک، وادی طلب است. گزینه‌های دیگر همگی درست هستند.
۲۳. گزینه ۴ درست است.
مفهوم گزینهٔ جواب، شور و اشتیاق عاشق است و گزینه‌های دیگر به از خود بیخود شدن عاشق اشاره می‌کنند.
۲۴. گزینه ۱ درست است.
مورد سؤال و گزینهٔ جواب هر دو به این مفهوم اشاره می‌کنند که رفتار هر کس ناشی از درون اوست.
مفهوم گزینهٔ دو: نشانه‌های ایثار و نیکوکاری کثیر هستند. - گزینهٔ سه: مدارا با دشمن - گزینهٔ چهار: حفظ سرشت نیکو
۲۵. گزینه ۴ درست است.
موارد از کتب فارسی یازدهم و دوازدهم جهت آشنایی بیشتر دانش‌آموزان عزیز با مفاد کتاب درسی، انتخاب شده است.

۲۶. گزینه ۳ درست است.
«قال: ربِّ»: گفت: پروردگارا / «إِنِّي»: همانا من، بی‌گمان من / «أعوذ بك (فعل مضارع)»: به تو پناه می‌برم (رد گزینه ۱) / «أَنْ أسألك ما»: که از تو چیزی را بخواهم که، از اینکه از تو چیزی را درخواست کنم که (در گزینه ۲ «بپرسم» و در گزینه ۴ «اگر» نادرست هستند). / «لَيْسَ لِي بِهِ عِلْمٌ»: به آن دانشی (علمی) ندارم (رد گزینه ۲)
۲۷. گزینه ۲ درست است.
«كنت تعلمين (ماضی استمراری)»: می‌دانستی (رد گزینه‌های ۱ و ۳، دقت کنید که «تعلمين» صیغهٔ «مفرد مؤنث مخاطب للمخاطبة») است، لذا «می‌دانستید» نادرست است. / «أَنَّ الحوت»: که نهنگ / «يُصَاد (مضارع مجهول)»: شکار می‌شود، صید می‌شود (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لَيْسَتْخَرَجُوا (مضارع معلوم)»: تا اینکه (برای اینکه) استخراج کنند، بیرون بیاورند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «زَيْناً (نکره)»: روغنی را / «لِصْنَاعَةِ موادِّ التَّجْمِيلِ»: برای (جهت) ساختن مواد آرایشی (در گزینه ۳ «لوازم» نادرست است).

۲۸. گزینه ۴ درست است.

«أمر»: دستور داد، فرمان داد / «ملك عادل (ترکیب وصفی نکره)»: پادشاهی عادل (دادگر) / «جیش (مفرد)»: ارتش، سپاه، لشکر (رد گزینه ۳) / «بأن يأتيوا بالحدید و النحاس»: تا آهن و مس بیاورند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «ثم»: سپس (رد گزینه ۳) / «وضعهما»: آنها (آن دو) را قرار داد، گذاشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «مضیق (نکره)»: یک تنگه، تنگه‌ای (رد گزینه ۳) / «أشعل (فعل ماضی)»: برافروخت، شعله‌ور کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «ناراً (نکره)»: آتشی (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

«لن يعلن... إلّا فی نهاية الشهر»: جز در پایان ماه اعلام نخواهد کرد (فقط (تنها) در پایان ماه اعلام خواهد کرد) (رد گزینه ۲) / «نتائج الامتحانات الأخيرة»: نتایج امتحانات اخیر (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «نحن قد سهرنا»: ما بیدار مانده‌ایم، بیداری کشیده‌ایم / «لیالی کثیرة (ترکیب وصفی نکره)»: شب‌هایی بسیار، شب‌های بسیاری (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «فُرید»: می‌خواهیم (در گزینه ۳ ترجمه نشده است و در گزینه ۲ «کنون» اضافی است.) / «أن نشاهد»: تا ببینیم، تا مشاهده کنیم / «ثمره جهدنا»: ثمره (نتیجه) تلاش خود (رد گزینه ۴)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

«كان لنا معلم»: معلمی داشتیم که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «كان... یؤكد دائماً»: همواره تأکید می‌کرد (رد گزینه ۳) / «أن الكتاب صدیق»: که کتاب دوستی است که... / «یبعدنا عن الجهل»: ما را از نادانی (جهل) دور می‌کند، می‌سازد (در گزینه ۴ «گمراهی» ترجمه «الجهل» نیست و نادرست است.) / «القول السدید (ترکیب وصفی معرفه)»: سخن استوار، راست و درست (در گزینه ۴ به «هدایت» ترجمه شده است و نادرست است.)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

«بطارية جوالی»: باتری گوشی ام / «مع الأسف»: متأسفانه / «تفرغ»: خالی می‌گردد، می‌شود (رد گزینه ۱) / «خلال نصف یوم»: در طی نصفه روزی، یک نصفه روز (رد گزینه ۲) / «فعلی»: پس من باید / «أن أبدله»: آن را تعویض کنم (رد گزینه ۴) / «جوال آخر (ترکیب وصفی نکره)»: گوشی دیگری (رد گزینه ۴)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

«یستغفر الله»: از خداوند طلب آمرزش (بخشش) می‌کند / «معتزفاً بذنوبه»: با اعتراف به گناهانش (در اینجا «معتزفاً» حال و به معنی «با اعتراف» است که در گزینه ۲ به صورت «و» در حالی که به گناهانش معترف است» ترجمه شده که نادرست است، چرا که در عبارت عربی «و» نیامده است، همچنین در گزینه ۴ به صورت «و» به گناهان خود معترف هستند» ترجمه شده که هم «و» اضافی است و هم به صورت حال مفرد ترجمه نشده است. در گزینه ۳ هم «ذنوب» که جمع است به صورت مفرد ترجمه شده است.) / «یسعی»: تلاش می‌کند، سعی می‌کند (رد گزینه ۳) / «لتعویضها»: برای جبران آنها (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أعماله الحسنة»: کارهای نیکش / «لا شك»: هیچ شکّی نیست، تردیدی نیست (رد گزینه ۲) / «أكرم عبّاد الله»: گرامی‌ترین بندگان خدا (دقت کنید که «عبّاد» جمع کلمه «عابد» به معنی «عبادت کننده» است و «بندگان» که عربی آن «عباد» می‌شود، در گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست است.)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

در گزینه ۴ «کنتم تفتخرون» معادل ماضی استمراری است که به اشتباه به صورت مضارع اخباری ترجمه شده است. صحیح آن چنین است: «افتخار می‌کردید»

۳۴. گزینه ۳ درست است.

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عبارت داده شده «اسلوب استثناء» است که به اشتباه به صورت «اسلوب حصر» ترجمه شده است. ترجمه صحیح: «شب امتحان کتابی را جز کتاب فیزیک سریع مطالعه نکردیم.»



گزینه «۲»: فعل «نقدر» که به معنی «می توانیم» است، ترجمه نشده است. ترجمه صحیح: «...چگونه می توانیم درس هایمان را مطالعه کنیم.»

گزینه «۴»: «الظواهر الطبيعية (ترکیب وصفی)» به معنی «پدیده های طبیعی» است. («ظواهر الطبيعية» به معنی «پدیده های طبیعت» است.)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

«می رسد»: یصل (رد گزینه ۴) / «نور»: الضوء، النور (رد گزینه ۱) / «چشم های گربه»: عینی القطّة، عیون القطّة (رد گزینه ۳، «قطّة» نکره و به معنی «گربه ای، یک گربه» است.) / «او می تواند»: هی تقدّر، هی تستطیع / «بهبتر از انسان»: أفضل (أحسن) من الإنسان / «همه چیز»: کلّ الأشياء (رد گزینه های ۱ و ۴) / «ببیند»: أن تری، أن تشاهد (در گزینه «۱» «رؤية» اسم است و نادرست است.)

ترجمه درک مطلب:

«اولین حقیقتی که بر (مردم) زمین هنگام نزول جبرئیل برای اولین بار بر پیامبر(ص) ظاهر شد این بود که این دین جدید - اسلام - دینی است که بر علم و دانش استوار است و گمراهی ها و وهم ها و خیالات را رد می نماید. اولین چیزی که خداوند (از قرآن) نازل نمود پنج آیه بود که درباره موضوع علم صحبت می کرد، و این اولین نزول با این کیفیت از چندین دیدگاه شگفت بود. آن شگفت بود زیرا خداوند موضوع مشخصی را علی رغم امی بودن (بی سواد) پیامبر(ص) از میان هزاران موضوع های مختلف که وجود داشت، انتخاب کرده است. شگفتی دیگر آن این بود که درباره موضوعی صحبت می کرد که قوم عرب بسیار به آن اهتمام می ورزیدند و آن (موضوع) خرافه هایی بود که بر تمام زندگی آنها حکمرانی می کرد (و آن را در برگرفته بود). از دیگر شگفتی های آن این بود که او (خدا) سخت ترین وسیله را از میان تمام وسایل برای یادگیری انتخاب کرده است و آن خواندن است.»

۳۶. گزینه ۴ درست است.

«توجه اسلام به علم واقعاً عجیب است، زیرا...» در گزینه «۴» آمده است که «قرآن کریم برخی از گمراهی های جاهلی را رد می کرد.» که چنین چیزی نادرست است، چرا که همه را رد کرده است. تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «پیامبر فرستاده شده در آن دوران، از خواندن و نوشتن ناتوان بود.»

گزینه «۲»: «مظاهر زندگی در دوران جاهلی با تعلیم و تعلّم تناقض داشت.»

گزینه «۳»: «موضوعات مختلف دیگر نیز شایستگی توجه داشتند.»

۳۷. گزینه ۴ درست است.

عبارت داده شده در گزینه ۴ «بی گمان یادگیری و آموزش از مهم ترین موضوعات طبق نظر اسلام است.» صحیح است. تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «آیات نخستین قرآن که بر پیامبر(ص) نازل شدند تنها درباره علم سخن می گفتند.» نادرست است.

گزینه «۲»: «نوشتن سخت تر و دشوارتر از خواندن است و هیچ شکی در آن نیست.» در متن به آن اشاره ای نشده است.

گزینه «۳»: «عرب ها سخنان پیامبر خدا(ص) را به آسانی پیروی می کردند.» نادرست است.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت داده شده در گزینه ۲ «اسلام آمد تا آموختن را آغاز کند و دنیا را با نور هدایت ربّانی روشن نماید.» از نتیجه گیری های متن است. تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «اکثر آیات قرآن کریم بر اهمّیت آموختن در جامعه بشری تأکید می ورزند.»

گزینه «۳»: «قطعاً خواندن سخت ترین ابزار از ابزارهای یادگیری برای فراگیرندگان است.»

گزینه «۴»: «جهل صفتی است که به قبل از نزول وحی از نزد خداوند منحصر می شود.»

۳۹. گزینه ۲ درست است.

در میان آیات داده شده گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ با مفهوم متن در ارتباط هستند، اما آیه داده شده در گزینه ۲ «از آنچه که به آن علمی نداری، پیروی نکن.» با مفهوم متن ارتباطی ندارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «بخوان که پروردگارت (از همه) بزرگوارتر است.»

گزینه «۳»: «گفتند تو پاک و منزّهی، ما هیچ علمی نداریم جز آنچه تو به ما آموختی.»

گزینه «۴»: «بگو آیا کسانی که می‌دانند با کسانی که نمی‌دانند، برابرند؟!»

۴۰. گزینه ۱ درست است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «مزید ثلاثی» و «خبر» نادرست هستند.

گزینه «۳»: «مجهول» و «فاعله محذوف» نادرست هستند.

گزینه «۴»: «للمخاطب» «مصدره: ظاهر» نادرست است. (دقت کنید که «ظاهر» بر وزن «فاعل» اسم فاعل است و نمی‌تواند «مصدر» باشد.)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «ماضیه: حدّث؛ مصدره: تحدّث» و «فاعله «آیات»» نادرست هستند.

گزینه «۲»: «مصدره: حدّث» نادرست است.

گزینه «۳»: «للمخاطب» نادرست است.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «اسم تفضیل (مصدره: تأخیر)» نادرست است.

گزینه «۲»: «آخرها: جارّ و مجرور» نادرست است. («إلی آخر» جارّ و مجرور است، ولی «آخرها» ترکیب اضافی است.)

گزینه «۴»: «اسم تفضیل» نادرست است.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

در گزینه ۲ ساختار و شکل نوشتن دو کلمه «الصّدّاقَة» و «التّفاهم» نادرست است و باید «الصّدّاقَة» و «التّفاهم» می‌بود.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

در گزینه «۳» آمده است که «گاری: وسیله‌ای برای انتقال انسان یا کالاها است که چهارپایان آن را می‌کشند.» که صحیح است.

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: «ملمّعات: شعرهای عربی آمیخته شده با کلمات فارسی.» چنین چیزی نادرست است چرا که «ملمّع» شعری فارسی است که با کلمات عربی آمیخته شده باشد نه بالعکس.

گزینه «۲»: «خطّ: هر آنچه که روی برگه‌ها نوشته می‌شود و جمع آن «خُطَط» است.» توضیح داده شده درست است، ولی «الخُطّ» جمع آن «خُطُوط» است. «خُطَط» جمع «خُطَّة» (نقشه، برنامه) است.

گزینه «۴»: «بُنّیّتی (دخترکم): لفظی است که بر کودکی خردسال به خاطر دوست داشتن او اطلاق می‌شود.» دقت کنید که «بُنّیّتی» یعنی «دخترکم» و با «طفّل صغیر» که مذکر است تناسب ندارد و می‌بایست «بُنّیّ: پسرکم» می‌بود.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «اسم مثنوی» آمده باشد. در گزینه «۲» کلمه «مُحَافِظَتَيْنِ (دو استان)» مثنوی است که در اصل «مُحَافِظَتَيْنِ» بوده است که به دلیل مضاف شدن حرف «ن» از آخر آن حذف شده است. ترجمه: «آبشارهای زیبایی در دو استان لرستان و ایلام وجود دارد.»
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «یُلَازِمَانِ» فعل مضارع برای مثنوی است و اسم نیست.

گزینه «۳»: «طَغِيَانِ» و «عَصِيَانِ» هر دو مفرد هستند.

گزینه «۴»: «الطَّالِبِيْنَ» با توجه به فعل امر «اُكْتُبُوا» که جمع است، مشخص می‌شود که جمع مذکر سالم است. «الطَّمَارِيْنَ» هم جمع مکسر «تمرین» است.

۴۶. گزینه ۲ درست است.

در گزینه «۲» «فَضْلِي» نادرست است و باید «أَفْضَلُ» باشد. (اسم تفضیل هرگاه برای مقایسه بین دو اسم به کار برود، فقط بر وزن «أَفْعَلٌ» می‌آید، حتی اگر آن دو اسم مؤنث باشند). اسم‌های تفضیل در سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

۴۷. گزینه ۴ درست است.

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که حرف «ل» از جهت کاربرد متفاوت باشد. در گزینه «۴» حرف «ل» در «لِإِرشَادِ» حرف جرّ و به معنی «برای» است، چون «إِرشَادِ» مصدر باب «إِفْعَالِ» و اسم است. اما در سایر گزینه‌ها حرف «لِ» بر سر یک فعل مضارع آمده است و یک کاربرد دارد و به معنی «تا، تا اینکه، برای اینکه» است.
ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «بسیار تلاش می‌کنم برای اینکه در امتحانات موفق شوم و برای اینکه آنچه را که می‌خواهم به دست بیاورم.»

گزینه «۲»: «دوستم مرا به سالنی راهنمایی کرد تا در جشن روز تولدش شرکت کنم.»

گزینه «۳»: «برای اینکه درباره مشکلات درسی دانش‌آموزان صحبت کنیم اینجا جمع گشته‌ایم.»

گزینه «۴»: «مسلمانان باید برای راهنمایی کردن دیگران به سوی حق به قرآن عمل کنند.»

۴۸. گزینه ۱ درست است.

صورت سؤال: «به کسی که درباره حالت (چگونگی) معلّم ما هنگام تدریسش می‌پرسد، می‌گوئیم: او همیشه روبه‌روی ما درس را تدریس می‌کند.....!»

چون سؤال از «حالت و چگونگی» معلّم حین تدریسش است، لذا باید برای جای خالی «حال» انتخاب کنیم که در میان گزینه‌ها تنها گزینه «۱» (مضطرب، با نگرانی) صحیح است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «تدریساً» مصدر «يُدْرِسُ» است و چون دارای صفت است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است و بیانگر حالت معلّم نیست، بلکه بیانگر نوع و چگونگی تدریس است.

در گزینه‌های «۳» و «۴» به ترتیب «اول وقت» و «روی تخته سیاه» بیانگر حالت معلّم هنگام تدریس نیستند.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ «تَشْجِيعاً» مفعول مطلق تأکیدی است و روی فعل جمله تأکید می‌کند، در حالی که «إِنَّ» بر کلّ جمله بعد از خود تأکید می‌کند. لذا دو عبارت داده شده از نظر معنا شبیه هم نیستند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «و هم فرحون» حال از نوع جمله است و «فرحین» نیز حال است و هر دو بیانگر حالت تماشاگران در هنگام وقوع فعل هستند. (تماشاچیان تیمشان را تشویق می‌کنند در حالی که خوشحال هستند = تماشاچیان با خوشحالی تیمشان را تشویق می‌کنند.)

گزینه «۲»: «تشجیعاً» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است و در ترجمه آن کافی است که تنها صفت آن را به گونه‌ای که بیانگر نوع و چگونگی انجام فعل باشد، ترجمه کنیم. هر دو عبارت از نظر معنی شبیه به هم هستند.
گزینه «۴»: این جمله «اسلوب حصر» است، لذا می‌توان آن را چنین ترجمه کرد: «تنها تماشاچیان تیم برنده را تشویق می‌کنند.» در جمله دوم نیز «إنّما» همین معنی را ساخته است: «تنها تماشاچیان تیم برنده را تشویق می‌کنند.»
گزینه ۴ درست است.

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن مفعول مطلق موصوف باشد، یعنی «صفت (مفرد یا جمله)» گرفته باشد. در گزینه ۴ «تأثیراً» مفعول مطلق است که «لا یوصف» آن را توصیف کرده است (جمله وصفیه است)، لذا «تأثیراً» موصوف و «لا یوصف» صفت آن است.
تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «مُحاوَلَة» مفعول مطلق است، ولی صفت نگرفته است. (دقت کنید که «ینجح» جواب شرط است و صفت جمله (جمله وصفیه) نیست).

گزینه «۲»: «صدراً» مفعول مطلق است، ولی صفت نگرفته است تا موصوف باشد. (دقت کنید که «پشاهد» خبر برای «الذی (مبتدا)» است و صفت جمله (جمله وصفیه) نیست).

گزینه «۳»: در این عبارت مفعول مطلق وجود ندارد. («خبراً» مفعول است. فعل «أخیر» که از باب «إفعال» است، مصدر آن «إخبار» است).



دین و زندگی

گزینه ۱ درست است.

امام کاظم (ع) (موسی بن جعفر) به شاگرد برجسته خویش هشام بن حکم می‌فرماید: «... کسانی پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتر (افضل) برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند (افضل‌اند)، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌اند)». (ص ۱۶ درس ۱ سال یازدهم)

گزینه ۲ درست است.

دستور خداوند اطاعت از خداوند و پیامبر او و امامان معصوم (ع) است که در آیه «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول...» مذکور است ولی خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی خارج شدند و آنان نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت کردند.

رستم فرخزاد در پاسخ زهره بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان درباره برابری و مساوات گفت: راست می‌گویی، اما در میان مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست. کشاورز و پیشه‌ور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز خواهند خواست و این موضوع با آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات... بالقسط» که درباره برابری و مساوات است در تقابل است. (ص ۱۱۲ و ۱۱۳ و ۱۱۴ درس ۹ دوازدهم)

گزینه ۱ درست است.

با توجه به عبارت قرآنی «و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسرا لدنیا و الاخرة ذلک هو الخسران المبین» رویگردانی از خداوند متعال در هنگام برخورد با سختی‌ها، علت و دلیل زیانکاری در دنیا و آخرت است. (ص ۳۴ درس ۳ دوازدهم)

گزینه ۴ درست است.

آیه شریفه «و ان علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما تفعلون» «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گرانقدر، می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید» درباره فرشتگان الهی از گواهان قیامت است، این فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آنها بوده‌اند و تمامی اعمال آنها را ثبت و ضبط کرده‌اند. (ص ۷۲ درس ۶ دهم)

۵۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به آیه شریفه: ﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾: «هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند، او همواره دست‌اندرکار امری است.» فیض‌رسانی مستمر و دائمی خداوند در برابر حوائج موجودات دریافت می‌گردد که مرتبه‌ای از توحید در ربوبیت است. (ص ۱۰ و ۲۰ درس ۱ و ۲ دوازدهم)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه ﴿لنحیی به بلدة ميتاً﴾: «برای اینکه به وسیله آن سرزمین مرده را زنده بگردانیم» درباره امکان معاد و اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت دارد و آیه شریفه ﴿فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون﴾: «آیا گمان کردید که شما را بیهوده و عبث آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» درباره ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است. به کلید واژه‌های «عبثاً - لینا» که اشاره به هدفداری و حکمت دارد، توجه کنید. (ص ۹ درس ۱ یازدهم و ص ۵۲ درس ۴ دهم)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم در آیه ۷۰ سوره فرقان می‌فرماید: «کسی که باز گردد (توبه کند) و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان او را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان (غفور و رحیم) است.» (ص ۱۰۱ درس ۷ دوازدهم)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

خداوند آنچه در آسمان‌ها و زمین است برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آنها را در وجود او قرار داده است، اینها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

او سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این رو هر کس در خود می‌نگرد (سیرانفسی) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (سیر آفاقی)، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. (ص ۲۹ و ۳۰ درس ۲ دهم)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

امیرالمؤمنین علی (ع) در «عهدنامه مالک اشتر» مسئولیت کارگزاران را بیان کرده است و می‌فرماید: «... در به دست آوردن رضایت عموم مردم سعی و تلاش کن نه در جلب رضایت خواص که با وجود رضایت عمومی، خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند و با خشم عموم مردم رضایت خواص سودی نمی‌بخشد» و «... عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع محرومان تحقیق کنند و به تو گزارش دهند سپس برای رفع مشکلات آنان عمل کن... زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.» (ص ۱۳۲ درس ۱۰ یازدهم)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

چون در این آیه میان دنیا و آخرت، مقایسه‌ای صورت گرفته است، از این جهت با آیه ﴿و ما هذه الحیاه الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الاخرة لهی الحیوان لو کانوا یعلمون﴾: «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.» مرتبط است. (ص ۱۷ و ۴۰ درس ۱ و ۳ دهم)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

براساس تدبر ذیل این آیه شریفه، اگر مردم نعمتی را که خدا به آنها داده است، درست استفاده نکنند خداوند آن نعمت را از آنها می‌گیرد. ﴿مغیراً نعمة﴾

دلایل رد گزینه‌های دیگر: گزینه ۱: این موضوع از آیه ﴿وعدالله الذین آمنوا ...﴾ دریافت می‌گردد. در گزینه ۲: نعمت‌دهی خداوند و رحمت الهی او مقدم بر رفتار انسان است نه مؤخر. در گزینه ۴: گناهان انسان علت است نه معلول و تابع و تغییر نعمت‌ها تابع هستند نه متبوع (علت) رفتارهای اجتماعی انسان. (ص ۱۱۲ درس ۹ دوازدهم)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

زیاده‌روی در آراستگی (تبرج) و توجه بیش از حد به آن باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از امر خدا ندارند. احساسات لطیف زن، بیانگر زیبایی‌های درونی وی است و با زیبایی ظاهر او عجین شده است. (ص ۱۳۵ و ۱۳۶ درس ۱۱ دهم)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

بنابر آیه مذکور، محبت به خداوند به صورت دائمی و مستمر ﴿كُنْتُمْ تَحِبُّونَ﴾ و تبعیت از پیامبر (ص) به عنوان ولی دوستداری خداوند و آموزش الهی را در پی دارد.
دلایل رد گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: آموزش خدای بخشنده معلول تبعیت و پیروی از خداوند و اولیای اوست.

گزینه ۳: این آیه درباره دوستی با دوستان خدا نیست و درباره پیروی از خداوند است.

گزینه ۴: این موضوع از آیه ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ...﴾ دریافت می‌گردد نه این آیه (ص ۱۱۰ درس ۹ دهم)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به عبارت ﴿لَعَلِّيْ اَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾: «باشد که عمل صالح انجام دهم» آرزوی انجام عمل صالح توسط کافران و مشرکان مورد نظر است که در دنیا عمل صالح را ترک کرده و انجام نداده‌اند و با توجه به عبارت ﴿أَنَّهُا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا﴾: «این سخنی است که او می‌گوید» واقعی نبودن درخواست آنان مفهوم می‌گردد. (ص ۶۱ درس ۵ دهم)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «... این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آنها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این گونه متفرق و پراکنده‌اید.» (رد گزینه ۲ و ۳)

و امام (ع) در جای دیگر می‌فرماید: «... تا آنکه در حکومتشان دو دسته بگیرند. دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.» (ص ۹۰ درس ۷ یازدهم)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

براساس آیه شریفه ﴿وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ﴾: «آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند» با این جملات که فردی که به شیوه ناصحیح به نیاز جنسی خود پاسخ دهد ﴿كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ﴾ روح و روان فرد را پژمرده می‌کند ﴿تَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ﴾ ارتباط معنایی دارد. (ص ۱۳۹ و ۱۴۹ و ۱۵۶ درس ۱۱ و ۱۲ یازدهم)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به آیه شریفه ﴿وَمَن يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَن يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ﴾: «هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود» دقت کنید اختیار دینی غیر اسلام متبوع (علت) عاقبت توأم با زیان‌کاری اخروی است. (ص ۳۱ درس ۲ یازدهم)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

حدیث قدسی: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» مؤید «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» از راه‌های تقویت عزت نفس است و امام علی (ع) می‌فرماید: «آنه لیس لا نفسکم ثمنُ الآ الجنة فلا تبیعوها الا بها؛ همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید». (ص ۱۴۰ درس ۱۱ یازدهم)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

توحید در ربوبیت، بدان معنا نیست که موجودات (به خصوص انسان) قدرت تدبیر ندارد؛ باغبانی که زحمت می‌کشد و به پرورش درختان اقدام می‌کند، رشد این درختان نتیجه تدبیر اوست. بلکه، توحید در ربوبیت بدین معناست که این باغبان و تدبیرش، همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند. (در طول تدبیر الهی است.) باغبان وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت دخالت نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت کار خودش است. اما وقتی رابطه خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و هم درخت و گیاه براساس استعداد خدادادی رشد کرده و محصول

داده است. مفهوم ربوبیت الهی نیز در آیه ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ...﴾ نهفته است. (ص ۲۰ و ۳۲ و ۶۰ درس‌های ۲ و ۳ و ۵ دوازدهم)

۷۰. گزینه ۱ درست است.

پیامبر اسلام(ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت و معرفت از دل به زبانش جاری خواهد شد» و این موضوع از آیه ۶۹ سوره عنکبوت مشهود است که می‌فرماید ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا...﴾: «و کسانی که در راه ما کوشش کردند قطعاً راه‌هایمان را به آنان نشان می‌دهیم»، واژه «فینا» اشاره به اخلاص دارد و قطعیت هدایت با حکمت قرابت دارد. (ص ۴۷ و ۶۷ درس ۴ و ۶ دوازدهم)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

آیه ۱۹ سوره اسراء که می‌فرماید: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد» مؤید سنت توفیق الهی است و با آیه شریفه ﴿لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ...﴾: «و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین...» که در مورد «سنت توفیق الهی» است هم مفهوم است. (ص ۱۷ دهم و ص ۶۸ درس ۶ دوازدهم)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

خداوند پس از قسم به نفس و سامان بخشیدن آن و الهام بدکاری و تقوا به آن در آیات ۷ و ۸ سوره شمس: ﴿و نفس و ماسواها فالهما فجورها و تقواها﴾، در آیه ۹ این سوره، رمز و راز سعادت و خوشبختی و فلاح را تزکیه نفس بیان می‌کند و می‌فرماید: ﴿قد افلح من زکاهها﴾: «به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» (ص ۳۱ درس ۲ دهم و ص ۹۶ درس ۸ دوازدهم)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به آیه شریفه ﴿فلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیرالله لوجدوا فیہ اختلافاً کثیراً﴾: «آیا در قرآن تدبر نمی‌کنند و اگر از نزد غیر خدا بود در آن اختلافی بسیار می‌یافتند» مؤید انسجام درونی در عین نزول تدریجی است، یعنی اگر قرآن منشاء و منبعی غیر الهی داشت، قطعاً در آن تعارض و ناسازگاری بود. (ص ۴۰ و ۴۱ درس ۳ یازدهم)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

پیامبر اسلام(ص) پیش از جمله «من کنت مولاه...» یعنی حدیث غدیر، فرمودند: «ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم» همان طور که در جمله پیش صحبت از اولویت و ولایت است در جمله بعد هم باید صحبت از ولایت و سرپرستی باشد تا ارتباط معنوی این دو کلام محفوظ بماند.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

باید دقت کنیم مسافری که بعد از ظهر به مسافرت برود باید روزه آن روز را ادامه دهد (رد گزینه ۴) و فقط نماز و مغرب و عشا را به صورت قصر (شکسته) می‌خواند و اگر کسی به مسافرت برود برای نگرفتن روزه کفاره نیاز نیست، ولی قضا لازم است. (رد گزینه ۱ و ۲) (ص ۱۲۷ و ۱۲۸ درس ۱۰ دهم)

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

برای حفظ بقای زندگی طبیعی کاربرد دارد.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

نتیجه منطقی اختیار است.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

انسان به خاطر دارا بودن موهبت اختیار، قادر به ساختن شخصیت خود می‌باشد.



۵۴. گزینه ۴ درست است.
انسان شناسی جزء «جهان بینی» است.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
شرط نجات و تکامل انسان، خودآشنایی است.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
فقط ساختن خانه‌ها با زیربنای خوب، بینش مارکسیسم را به طور صحیح‌تر بیان می‌کند.
۵۷. گزینه ۱ درست است.
عبارت واقعی که موجب آرامش و تسلی خاطر می‌گردد، یاد خدا است.
۵۸. گزینه ۱ درست است.
پیکار درون مفهوم می‌گردد.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
در بینش الهی، ارزش و اعتبار عمل وابسته به ایمان است.
۶۰. گزینه ۴ درست است.
سرچشمه‌عالی‌ترین تجلیات انسانی، ایمان مذهبی است.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
هدفدار بودن جهان آفرینش، لازمه جهان بینی است و مؤید حکمت خداوند می‌باشد.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
پیامبران الهی، بعد از دعوت به خداپرستی، معاد را آموزش داده‌اند.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
در وجود انسان، ترس از مرگ، زائیده میل به جاودانگی می‌باشد.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
زیرا قدرت خداوندی، با مرگ بیش از هر زمان دیگری، برای انسان آشکار می‌گردد و نوعی بیداری تلقی گردیده است.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
اولین موردی که به هنگام مرگ برای انسان آشکار می‌شود، باطل بودن دلبستگی‌های مادی است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
نگرانی و اضطراب سازنده خواهد داشت.
۶۷. گزینه ۳ درست است.
اساس و بنیان حرکت در عالم دین، عقل و آگاهی است.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
مفهوم بهار، رستاخیز طبیعت است بدست می‌آید.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
براساس عدل الهی، بنیان نهاده شده است.
۷۰. گزینه ۱ درست است.
اعتقاد به معاد مستلزم، غیر مادی بودن روح است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
زیرا درک و دریافت هر کس از خود، در درون او وجود دارد.
۷۲. گزینه ۳ درست است.
پیوند جسم و روح، بیانگر شرط لازم و کافی هستند و بعد از مرگ، روح به حیات خود ادامه می‌دهد.

۷۳. گزینه ۴ درست است.

وقتی مجازات، جنبه قراردادی داشته باشد، تناسب جرم با کیفر قابل طرح است.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

توبه سبب بخشوده شدن گناهان در زندگی انسان می‌شود.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

عده‌ای به علت جهل به خلقت انسان اعتراض دارند.

انگلیسی



Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «بابک: فکر می‌کنی درست را ادامه بدهی؟»

احسان: نمی‌دانم. الان کمی سردرگم هستم. نمی‌دانم چه کار کنم. درس خواندن خیلی وقت‌گیر است، و از آن بدتر، من بی‌کارم.

بابک: خب، بهتر است درست را ادامه بدهی. یعنی واقعاً بهتر است این کار را انجام دهی. من را ببین. اوضاعم خوب است، اما نه آن قدری که دلم می‌خواهد، چون مدرک دانشگاهی ندارم. بعد از گرفتن مدرک، می‌توانی پول در بیاوری و کار خودش تو را پیدا خواهد کرد. صادقانه بگویم، (اگر من جای تو بودم) این کار را می‌کردم.

توضیح: توجه کنید در این تست، جمله "If I were you" به قرینه حذف شده است. می‌دانید که شرطی نوع دو درباره مفاهیم خیالی و ناممکن است. با توجه به آخرین پاسخ بابک، عملاً امکان اینکه مسیر تحصیلی احسان را داشته باشد ممکن نیست.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «الف: یک بطری باز کن برقی خریدم. ب: امیدوارم از آن قبلی بدرد بخورتر باشد.»

توضیح: با توجه به بخش "more useful" و وجود بخش دوم مقایسه، نیاز به "than" (از) داریم. در گزینه ۲ قبل از "last" نیاز به "the" داریم.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «دلم می‌خواهد بهترین معلم انگلیسی و کارشناس دستور زبان دنیا باشم. منظورم از کارشناس دستور زبان، کسی است که به مطالعه و تألیف مطالب مربوط به دستور زبان می‌پردازد.»

توضیح: با این کاربرد فعل "mean" و "by" در صفحه ۹۲ کتاب درسی یازدهم آشنا شدید:

By handicrafts, we mean making decorative items in a skillful way using our hands.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «حافظ در مقام یکی از سرشناس‌ترین شاعران فارسی تمامی ادوار شناخته می‌شود. ابیات بسیاری از اشعار وی به عنوان ضرب‌المثل یا پند و اندرز به کار می‌روند.»

توضیح: این جمله صفحه ۲۹ کتاب درسی دوازدهم است که البته ایراد دستوری نیز دارد. به حالت‌های درست توجه کنید:

Hafez is known to be one of the most famous Persian poets of all time.

Hafez is known as one of the most famous Persian poets of all time.

توجه کنید که زمان حال کامل با توجه به "of all time" نمی‌تواند درست باشد (دلیل رد گزینه ۱).

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «با خرید مقداری شکلات برای دختر کوچولوی با نمکم، باعث شدم لبخندی زیبا در او پدیدار شود که روز فوق‌العاده‌ای برای من رقم زد.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- (۱) برانگیختن
(۲) علامت دادن
(۳) به دست آوردن
(۴) تراویدن، (اشعه) تابیدن

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «تو واقعاً هیچ تصویری نداری که افراد در زندگی خصوصی‌شان با چه چیزهایی سر و کار دارند. پس کافی است مهربان باشی؛ به همین سادگی.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- (۱) ارتباط داشتن با (۲) فوت کردن (۳) چسبیدن به (۴) سروکار داشتن با

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «یک دانه بی صدا رشد می‌کند اما درخت با صدایی مهیب بر زمین می‌افتد. نابودی پر سر و صدا، اما آفریدن ساکت است. این قدرت سکوت است. بی صدا رشد کن.»

- (۱) فعلی، کنونی (۲) عظیم، مهیب (۳) تک (۴) جزئی

۸۳. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «جشن موفقیت خالی از لطف نیست، ولی مهم‌تر از آن توجه به درس‌های شکست است.»

- (۱) شکست (۲) دستورالعمل (۳) نعمت، موهبت (۴) کمیت، مقدار

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «از نگاه اکثر مردان و زنان صاحب کسب و کار، مهم‌ترین ارکان موفقیت، رفتار، نگرش و تکنیک هستند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مفرد:

- (۱) رکن، عنصر (۲) اندام (۳) نظام (۴) تقاضا

۸۵. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «اطلاعات مربوط به حشرات آفت در این وبسایت، عمدتاً به از بین بردن آنها در خانه و محل کسب و کار مرتبط بود، اما کاربرد چندانی در باغبانی نداشت.»

- (۱) به شدت (۲) عمدتاً (۳) به شکلی ممتد (۴) قویاً

معنی جمله: «الف: بهتر است پیش از ارسال گزارش، از یک نفر بخواهی آن را برایت چک کند.

ب: چرا باید بگذارم فرد دیگری روی گزارش من کار کند؟ من وقایع پرونده را می‌دانم و همه می‌دانند در این دفتر من بهترین نویسنده هستم.

الف: نکته همین جاست. اگر خودت گزارش خودت را ویرایش کنی، احتمال دارد متوجه اشتباهات نشوی چون آنقدر با آن چیزی که می‌خواستی بیان کنی آشنا هستی که متوجه نخواهی شد چیزی را اشتباه نوشته‌ای.

ب: من مطمئنم هیچ ایرادی ندارد. خودت بخوانش. خواهی دید که بی‌نقص است.

(«الف» گزارش را می‌خواند و با لبخند گزارش را به «ب» برمی‌گرداند.)

الف: واژه «not» را در این جمله جا انداخته‌ای و بنابراین درست خلاف منظورت را گفته‌ای.

ب: اوه خدای من! حق با توست!

الف: می‌بینی: هر سری فکری دارد (عقل قوت گیرد از عقل دگر).»

۸۶. گزینه ۳ درست است.

- (۱) من مشکلی ندارم (۲) عذر می‌خواهم
(۳) نکته همین است. (۴) کار نمی‌کند (جواب نمی‌دهد یا این راهش نیست)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

- (۱) کبوتر با کبوتر، باز با باز (۲) از تو حرکت از خدا برکت
(۳) پول علف خرس نیست. (۴) هر سری یک فکری دارد.

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.
 معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
 (۱) شناسایی کردن (۲) تأمین کردن
 (۳) تأسیس کردن (۴) نشان دادن، منعکس کردن
۸۹. گزینه ۲ درست است.
 توضیح: در اینجا با یک جملهٔ وصفی روبه‌رو هستیم. ضمیر موصولی "that" در نقش فاعل بوده و به "animals" اشاره دارد.
۹۰. گزینه ۳ درست است.
 معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
 (۱) دنبال کردن (۲) ارتباط داشتن (۳) شامل شدن (۴) ترکیب کردن
۹۱. گزینه ۳ درست است.
 معنی گزینه‌ها در حالت مفرد:
 (۱) کاربرد، نرم افزار (۲) رابطه (۳) توصیه (۴) نسل
۹۲. گزینه ۴ درست است.
 توضیح: جمله امری است. ضمناً باید به ترکیب "close contact" (به معنی «ارتباط نزدیک») نیز توجه کنید.

Part C: Reading Comprehension

- متن شمارهٔ ۱:
 ۹۳. گزینه ۲ درست است.
 بهترین عنوان برای این متن چیست؟
 (۲) کسب و کار بزرگ لباس و لوازم (تجهیزات) تنیس
۹۴. گزینه ۳ درست است.
 قصد نویسنده این است که
 (۳) ابزار تبلیغاتی لباس‌های گران قیمت تنیس را توصیف کند
۹۵. گزینه ۲ درست است.
 در متن بیان شده که جان مک‌انرو
 (۲) شاید بابت استفاده از محصولات مرتبط با ورزش تنیس درآمدی بالای یک میلیون دلار داشته باشد
۹۶. گزینه ۳ درست است.
 کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟
 (۳) اِس
- متن شمارهٔ ۲:
 ۹۷. گزینه ۱ درست است.
 نویسنده چرا به کتاب "Plain Words" اشاره می‌کند؟
 (۱) هدف بیان این مطلب است که کارمندان امروز دولت باید این کتاب را بخوانند.
۹۸. گزینه ۳ درست است.
 ضمیر "them" در بند ۶ به اشاره دارد.
 (۳) اعلان هشدار

۹۹. گزینه ۴ درست است.

هدف جنبش Plain English است.

(۴) ترغیب به استفاده از متون ساده انگلیسی در زندگی عموم مردم

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

مطابق متن، یکی از نتایج برآمده از جنبش Plain English آن بوده است که

(۳) هزینه تولید کتابچه راهنما کاهش یابد



زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

در شکل مطرح شده که بیانگر مدل نظریه زمین مرکزی است، حرف A نشان دهنده ماه و حرف B نشان دهنده سیاره زهره است.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

واحد نجومی $P^2 \approx d^3 \Rightarrow 8^2 = d^3 \Rightarrow d = 2$
 $P = 96 \Rightarrow P = 96 \div 12 = 8$ سال
 $150000000 \text{ km} = 15 \times 10^8 \text{ km}$ واحد نجومی $= 1 = 2 - 1$ فاصله مدار سیاره تا زمین

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

ظهور اولین گیاه گلدار در دوره کرتاسه و تقریباً همزمان با انقراض دایناسورها بوده است. سایر موارد مربوط به سایر دوره‌های زمین شناسی است.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

در مرحله بازشدگی چرخه ویلسون، تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیر کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب خمیر کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

به گروهی از کانی‌ها که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه گفته می‌شود مانند مگنتیت

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

بعضی از کانی‌های گوهری مانند زمرد، در سنگ پگماتیت که سنگ آذرین درونی بسیار درشت بلور است یافت می‌شوند.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

گارنت از کانی‌های گوهری با ترکیب شیمیایی، سیلیکاتی محسوب می‌شود که به رنگ‌های متفاوت دیده می‌شود.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

نفت خام در محیط دریایی کم عمق تشکیل می‌شود. در این محیط‌ها، جاندارانی مانند پلانکتون‌ها، مهمترین منشاء مواد آلی هستند.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

در شکل مطرح شده از مقطع عرضی رودخانه، بیشترین سرعت آب رود در نقطه‌های A و N است و کمترین سرعت در نقاط B و M است. بنابراین پاسخ درست در گزینه (۲) دیده می‌شود.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

میزان تخلخل آبخوان‌ها، برحسب درصد بیان می‌شود.

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

در دشت‌های ممنوعه بیلان آب منفی است و عمق سطح ایستابی زیاد است که در گزینه (۳) به اشتباه ذکر شده است. صدور پروانه بهره‌برداری ممنوع و احتمال فرونشست زمین در آنها زیاد است.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.
خاک‌های مناطق معتدل، حاصلخیزترین خاک‌ها می‌باشند و بیشترین محصولات کشاورزی از آن خاک‌ها حاصل می‌شود.
۱۱۳. گزینه ۴ درست است.
اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.
۱۱۴. گزینه ۳ درست است.
سنگ‌های دگرگونی هورنفلس و کوارتزیت و سنگ رسوبی ماسه سنگ برای تکیه‌گاه سد مناسب هستند. گابرو سنگ آذرین است و نمی‌تواند پاسخ این سؤال باشد.
۱۱۵. گزینه ۲ درست است.
جریان و فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی مانند مغار هستند.
۱۱۶. گزینه ۳ درست است.
از خاک‌های دانه درشت در بسیاری از سازه‌ها مانند بدنه سد خاکی، زیرسازی جاده و باند فرودگاه استفاده می‌شود. اما هسته مرکزی سد خاکی از خاک‌های دانه ریز مانند رس ساخته می‌شود.
۱۱۷. گزینه ۲ درست است.
عنصر سرب از عناصر جزئی پوسته است و عناصر منیزیم، آهن و پتاسیم در زمره عناصر اصلی پوسته محسوب می‌شوند.
۱۱۸. گزینه ۱ درست است.
آرسنیک، یک عنصر غیر ضروری و سمی است.
۱۱۹. گزینه ۳ درست است.
در بخش شمالی آمریکا، پس از عصر یخبندان، با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرده و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت.
۱۲۰. گزینه ۴ درست است.
آلودگی‌های نفتی دریاها در شاخه زمین‌شناسی زیست محیطی و بررسی علت بیماری ایتای ایتای در شاخه زمین‌شناسی پزشکی مطالعه می‌شود.
۱۲۱. گزینه ۲ درست است.
در شناسایی کانی‌ها، مطالعه شکستگی‌ها خیلی اهمیت ندارد. در حالی که در سایر موارد مطرح شده اهمیت خیلی زیادی دارند.
۱۲۲. گزینه ۳ درست است.
در مقیاس ریشتر که بزرگی زمین لرزه را نشان می‌دهد. مقدار انرژی آزاد شده قابل محاسبه است در حالی که در مقیاس مرکالی که شدت زمین لرزه را نشان می‌دهد میزان خرابی‌ها و خسارت وارده بررسی می‌شود.
۱۲۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به اینکه در ناودیس‌ها، لایه‌های مرکز جوان‌تر از حاشیه هستند و با عنایت به اینکه لایه مرکز A مربوط به دوره تریاس است. بنابراین لایه‌های B و C که در حاشیه هستند باید قدیمی‌تر از تریاس باشند که فقط در گزینه (۱) این وضعیت دیده می‌شود.
۱۲۴. گزینه ۴ درست است.
در پهنه زمین ساختی زاگرس، تاقدیس‌ها و ناودیس‌های (چین خوردگی‌های) متوالی دیده می‌شود.
۱۲۵. گزینه ۲ درست است.
گسل‌های سبزواران و نایبند روند شمالی - جنوبی دارند (شکل ۵-۷). در سایر گزینه‌ها جهت گسل‌ها متفاوت است.

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$2(x^2 - 5) = x + 2 + 6x + 3 \Rightarrow 2x^2 - 7x - 15 = 0 \Rightarrow x = 5, -\frac{3}{2}$$

$$7, 20, 33 \Rightarrow d = 13 \Rightarrow a_{27} = 7 + 26 \times 13 = 345$$

$$\frac{1}{2}, -\frac{11}{4}, -6 \Rightarrow d = -\frac{13}{4} \Rightarrow a_{27} = \frac{1}{2} + 26\left(-\frac{13}{4}\right) = -84$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{B+C}{2} = 90 - \frac{A}{2} \Rightarrow \sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\tan \frac{A}{2} + \cot \frac{A}{2} = \frac{1}{\sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2}} = 4$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - 4\sqrt{ab} = 16 - 12 = 4 \Rightarrow \sqrt{a} - \sqrt{b} = 2 \Rightarrow a = 9, b = 1$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} - b\sqrt{b} = 26$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

هر گاه در $ax^2 + bx + c = 0$ یک ریشه $\frac{c}{-2a}$ باشد ریشه دیگر -2 می باشد.

$$x^2 + bx + a - 6 = 0, \frac{a-6}{-2} = -\frac{a}{2} + 3 \Rightarrow 4 - 2b + a - 6 = 0$$

$$\frac{b}{4} - \frac{a}{2} - 2 = 0 \Rightarrow b - 2a = 8, a - 2b = 2 \Rightarrow a = -6, b = -4$$

$$\Rightarrow a + b = -10$$

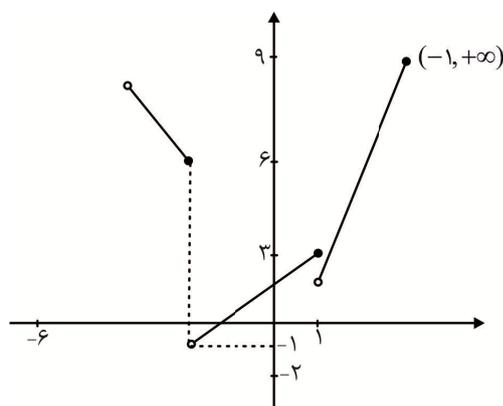
۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = ax + b, g(x) = 2xf(x) - x + 1 = 25 + 1 + (2b - 1)x + 1$$

$$\begin{cases} 5 = g(2) - g(3) = -10a - 2b + 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{2} \\ 7 = g(3) - g(4) = -14a - 2b + 1 \Rightarrow g(5) = 2\left(-\frac{1}{2}\right)(25) + 1 = -24 \end{cases}$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

نمودار تابع را رسم می کنیم.



$$\Rightarrow R = (-1, +\infty)$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

کل حالات را با فرض متفاوت بودن حروف و داشتن حرف صدادار، که ۳ حرف s، ۲ حرف u و ۲ حرف c تکراری هستند، بدست می آوریم، سپس تقسیم بر جایگشت های حروف تکراری می کنیم:

$$\frac{3 \times 8 \times 2}{2! \times 2! \times 2!} = 2 \times 7!$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

۲ کتاب ریاضی و ۲ کتاب فیزیک انتخاب کرده و یکی در میان می چینیم.

$$\binom{4}{2} \binom{5}{2} \times 2! \times 2! \times 2! = 48 \circ$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

احتمال متمم پیشامد را محاسبه می کنیم و داریم:

$$P = 1 - \frac{\binom{7}{3}}{\binom{12}{3}} = \frac{37}{44}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

۹۰۰ عدد ۳ رقمی داریم که به ترتیب ۳۰۰، ۱۲۸ و ۴۲ تا آنها بر ۳، ۷ و ۲۱ بخش پذیرند. اگر A و B اعداد بخش پذیر بر ۳ و ۷ باشند، داریم:

$$P = P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = \frac{344}{900} = \frac{86}{225}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

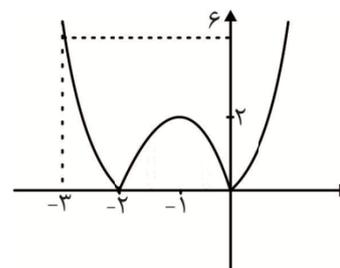
$$f(x) = |2[(x+1)^2 - 1]| = 2|x^2 + 2x|$$

$$y = \frac{5}{2}|x+1| + 1$$

$$2(x^2 + 2x) = \frac{5}{2}x + \frac{7}{2} \Rightarrow 2x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{7}{2} = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$2(x^2 + 2x) = -\frac{5}{2}x - \frac{3}{2} \Rightarrow 2x^2 + \frac{13}{2}x + \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow x = -3$$

$$\Rightarrow 1 + (-3) = -2$$

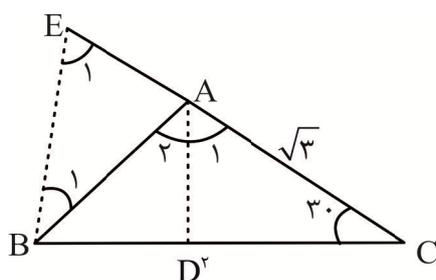


۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{x} + \sqrt{4/5x - 41} = 15 \Rightarrow \sqrt{4/5x - 41} = 15^2 - x \Rightarrow 4/5x - 41 = 15^4 - 45 \circ x + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 454/5x + 50666 = 0 \Rightarrow x = 196 \Rightarrow 1 + 9 + 6 = 16$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.



مثلث مورد نظر قائم الزاویه، نیمساز کوچک تر وارد بر وتر است. از رأس B در شکل زیر خطی موازی نیمساز رسم می کنیم تا امتداد AC را در E قطع

کند. مثلث ABE قائم الزاویه متساوی الساقین است.

$$AD \parallel EB, AB, AE \text{ مورب} \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B}_1 = \hat{A}_1 = \hat{A}_2$$

$$\Rightarrow AE = AB = 1, EB = \sqrt{2}$$

بنابر روابط تالس داریم:

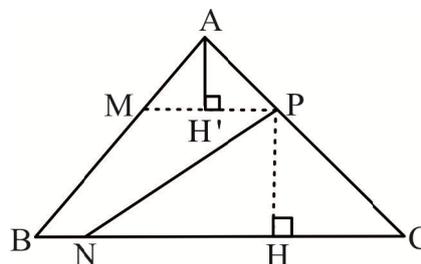
$$\frac{AC}{EC} = \frac{AD}{EB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} = \frac{AD}{\sqrt{2}} \Rightarrow AD = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{3}-1)}{2} = \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$MP \parallel BC \Rightarrow \frac{AH'}{PH} = \frac{1}{3}, \frac{MP}{BC} = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$$

$$NC = \frac{4}{5}BC \Rightarrow \frac{MP}{NC} = \frac{5}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{NPC}}{S_{AMP}} = \frac{NC \times PH}{AH \times MP} = \frac{16}{5} \times 3 = \frac{48}{5} = 9.6$$



۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$(y-x)^2 = x^2 - 1 \Rightarrow y^2 - 2xy + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{y}{2} + \frac{1}{2y}, x < -1 \Rightarrow y < 0 \text{ و } y > -1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{2x}, -1 < x < 0$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

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

$$-\frac{\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{8} \Rightarrow -\frac{1}{2} < \sin x \leq 1 \Rightarrow 0 < \sin x + \frac{1}{2} \leq \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{9}{4} + \frac{5}{4} \leq y < 0 + \frac{5}{4} = -1 \leq y < \frac{5}{4} \Rightarrow R = [-1, \frac{5}{4})$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\tan \frac{11\pi}{10} = \tan \frac{\pi}{10} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \sin \frac{\pi}{10} = \frac{3}{5}, \cos \frac{\pi}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\sin^4 \frac{2\pi}{5} = \cos^4 \frac{\pi}{10} = \frac{256}{625}, \cos^2 \frac{7\pi}{5} = \frac{9}{25}, \cos \frac{9\pi}{10} = -\cos \frac{\pi}{10} = -\frac{4}{5}$$

$$\sin(-\frac{11\pi}{10}) = \sin \frac{\pi}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{256 + 4 \times 125}{25(9+15)} = \frac{756}{600} = 1.26$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$6^a = 3 \Rightarrow 6^{a-1} = 2^{-1} \Rightarrow \frac{1}{6} = a^{-\sqrt{2}}$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

در گزینه‌های دیگر در $X=0$ حد چپ دارد و تنها در گزینه ۳ تابع حد چپ ندارد.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} [x] = -1, \lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{-x} = 0$$

به ازاء $g(x) = \sqrt{x}$ ، در هیچ همسایگی $x = 0$ تعریف نشده است.

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۱۱, ۱۱, ۱۲, ۱۵, ۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۹, ۱۹, ۱۹, ۲۰, ۲۰, ۲۰

چارک اول و سوم به ترتیب ۱۵ و ۱۹، پس اعداد بین آنها را نوشته و واریانس می‌گیریم:

$$۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۱۹, ۱۹ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۱۰۲}{۶} = ۱۷ \Rightarrow \sigma^2 = \frac{۴+۴+۱+۱+۴+۴}{۶} = ۳$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$g(x) = ax + b \Rightarrow f(ax + b) = a^2 x^2 + (2ab - a)x + b^2 - b$$

$$a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 1$$

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

پس $g(x) = 2x + 1$ و $g(x) = -2x$ و گزاره نادرست است.

$$f(x) = 2x \neq g(x) = \frac{11}{2} \Rightarrow fog(x) = gof(x) = x$$

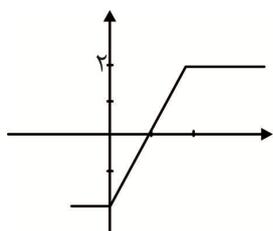
و نادرست است.

$$|x - 1| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x - 1 \leq 2 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

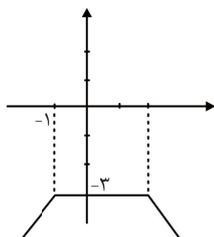
گزاره پ درست است.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

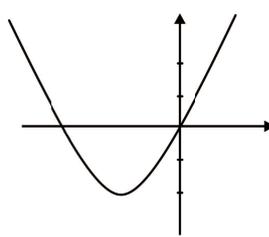
(۱)



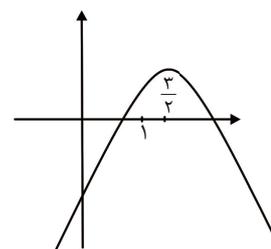
(۲)



(۳)



(۴)



۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$\cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

$$\text{یا } x = k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (۱) \quad , \quad x = k\pi + \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (۲)$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} = k\pi + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

$$\Rightarrow (۱) \cup (۲) \cup (۳) \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - \sqrt{x}}{x^2 - 1} = \frac{5}{4} \quad (۱)$$

(۲) دامنه $(1, +\infty)$ و x نمی‌تواند به سمت $-\infty$ میل کند.

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin x + 1}{\cos x - 1} = \frac{1}{0^-} = -\infty \quad (3)$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{-(2 \cos x - 1)(\cos x + 2)}{2 \cos x - 1} = -\frac{5}{2} \quad (4)$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

شیب خط مماس در هر نقطه به طول a برابر $m = -3a^2 + 6a - 4$ است که بیشترین شیب در $a = -\frac{6}{2(-3)} = 1$

است.

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

چون تابع در $x = 2$ پیوسته و $f'(2^+) = 12 - 1 = 11$ و $f'(2^-) = 12 + 1 = 13$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2-h) - f(2)}{2h} - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h) - f(2)}{2h} = \frac{-f'(2^+) - f'(2^-)}{2}$$

$$= \frac{-11 - 13}{2} = -12$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

برای تابع صعودی می‌بایست $y' > 0$ و برای آهنگ تغییرات کاهشی می‌بایست $y'' < 0$ باشد.

$$y' = 3x^2 - 12x - 15 = 3(x^2 - 4x - 5) > 0 \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 5$$

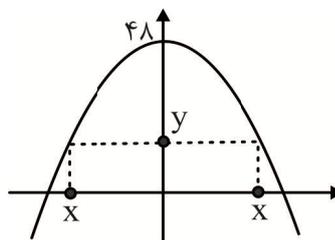
$$2x - 4 < 0 \Rightarrow x < 2 \Rightarrow x \in (-\infty, -1)$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$S = 2x \times y = 2x(48 - x^2) = 96x - 2x^3$$

$$S' = 96 - 6x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$$

$$S = 96 \times 4 - 2(4)^3 = 256$$



۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$2c = |13 - (-11)| = 24 \text{ و مرکز } S = (-3, \frac{13 + (-11)}{2}) = (-3, 1)$$

$$b = \left| \frac{1}{2} + 3 \right| = \frac{7}{2} \Rightarrow 2b = 7$$

$$\text{مجموع فواصل برابر } 2a = \sqrt{7^2 + 24^2} = 25 \text{ است.}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{3}{7} \times \frac{4}{9} + \frac{4}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{4+8}{21} = \frac{4}{7}$$

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

سیانوباکتری‌ها در حفره‌های کوچک شاخه و دم‌برگ گیاه گونرا زندگی می‌کنند. این باکتری‌ها فتوسنتزکننده (تثبیت‌کننده کربن) هستند و تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند. گل جالیز به دور گیاه میزبان نمی‌پیچد. در رابطه قارچ‌ریسه‌ای، قارچ‌ها به درون یاخته‌ها نفوذ نمی‌کنند. توپره‌واش مواد نیتروژن‌دار مورد نیاز را از حشرات دریافت می‌کند.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

جانورانی که سامانه گردش مواد (گردش باز یا بسته) ندارند، شامل اسفنج‌ها (با سامانه گردش آب) و مرجانیان مثل هیدر و عروس دریایی و کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا (دارای حفره گوارشی) می‌باشند. در هیچ‌کدام از این جانوران رگ و امکان تبادل مواد بین رگ و مایع بین‌یاخته‌ای وجود ندارد. علاوه بر حشرات در نرم‌تنان نیز سامانه گردش باز وجود دارد ولی فاقد لوله‌های مالپیگی می‌باشند. در جانورانی که حفره گوارشی دارند، حفره عمومی یا سلوم مشاهده نمی‌شود. در هیدر بخشی از مواد غذایی تجزیه شده توسط آندوسیتوز به یاخته‌های پوششی حفره وارد می‌شود.

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.



چربی‌ها جذب شده در روده‌ها و ویتامین‌های محلول در آنها ابتدا به رگ‌های لنفی وارد می‌شوند. سپس از طریق مجرای لنفی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌ریزند و از آن طریق با عبور از بزرگ سیاهرگ زیرین همراه با خون ورودی از بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست می‌ریزند. دریچه‌های یک طرفه‌کننده‌ای رگ‌های خروجی از گره لنفی مانع برگشت مواد به گره می‌شوند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

رفتارهای دگرخواهی باعث سازگاری در گونه می‌شود، نه در فرد! پرنده یاریگر با کمک به پرندگی والد یاد می‌گیرد، در هنگام زادآوری چگونه رفتار کنند. هر چه تعداد کبوترهای یک گروه بیشتر باشد، درصد موفقیت حمله شکارچی کاهش یافته و احتمال زنده ماندن آنها افزایش می‌یابد.

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

از فردی با گروه خونی AB فرزندانی با گروه‌های خونی A، B یا AB می‌تواند متولد شود ولی تولد فرزندی با گروه خونی O ممکن نیست.

فردی که گروه خونی B⁻ دارد، ممکن است پدر و مادری با گروه خونی منفی داشته باشد. در مقابل، فردی با گروه خونی O⁺ ممکن است حاصل ازدواج فردی با گروه خونی مثبت ناخالص با فردی با گروه خونی منفی باشد ولی قطعاً هر دو والد نمی‌توانند منفی باشند.

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

مصرف FADH_۲ فقط در زنجیره انتقال الکترون غشاء داخلی راکیزه صورت می‌گیرد. دقت کنید که مولکولی از این غشاء که الکترون‌های FADH_۲ را دریافت می‌کند، پروتئین سراسری و انتقال‌دهنده H⁺ نمی‌باشد. در تنفس یاخته‌ای، ATP فقط در گلیکولیز مصرف می‌شود. آنزیم‌های گلیکولیز از بیان ژن یا ژن‌های هسته‌ای تولید می‌شوند. بیان این ژن‌ها به عوامل رونویسی (پروتئین‌های غیر آنزیمی) وابسته است. تولید FADH_۲ در چرخه کربس انجام می‌گیرد. چرخه کربس در فضای درونی راکیزه (محل حضور دنای حلقوی و ریبوزوم) انجام می‌گیرد.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

در یاخته‌های آوند چوبی (از جمله تراکئید) دیواره پسین به شکل‌های مختلفی در روی دیواره نخستین رسوب کرده و به همین دلیل اشکال منحصر بفردی ایجاد می‌کند.

دیواره نخستین ممکن است از چند لایه تشکیل شده باشد. همه یاخته‌های فیبر الزاماً نمی‌میرند. دیواره در زیر میکروسکوپ به دلیل رنگ‌آمیزی تیره دیده می‌شود.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

بلافاصله پس از ایجاد جهشی و عدم تولید رنابسپاراز ۲ فعال، تا زمانی که رنهای پیک و آنزیم‌های سالم پیشین در یاخته موجود باشند، ترجمه و برقراری پیوند پپتیدی تداوم می‌یابد.

آنزیم‌های پیشین اتصال‌دهنده رنای ناقل به آمینواسید درون یاخته فعال خواهد بود. از طرفی، در این یاخته همانندسازی و حتی رونویسی توسط آنزیم‌های دیگر قابل انجام است. پس آنزیم‌های فعال گلیکولیز موجود در یاخته نیز به فعالیت خود ادامه می‌دهند.

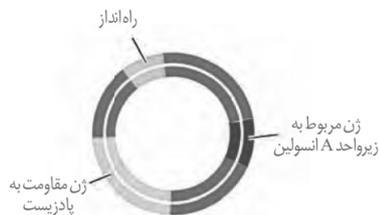
۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

مار زنگی و خفاش هر دو مهره‌دارند و در هر دو دفاع اختصاصی وجود دارد.

در همه جانوران حرکت به واسطه انقباض ماهیچه‌ها اتفاق می‌افتد. در همه ماهی‌ها، غضروف وجود دارد ولی در کوسه‌ماهی (با لقاح داخلی) استخوان مشاهده نمی‌شود.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

Humulin N انسولین تولید شده به روش زیست‌فناوری است.



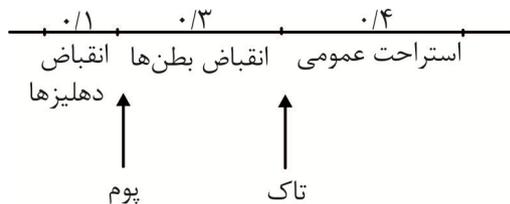
در مهندسی ژنتیک، در هر دیسک یک قطعه دنا خارجی قرار داده می‌شود (نادرستی الف).

با توجه به شکل بین ژن خارجی و راه‌انداز یک توالی اضافی وجود دارد (درستی ب). رشته‌های پلی‌پپتیدی پس از برقراری پیوندهای شیمیایی و اتصال به همدیگر شکل

سه‌بعدی فعال دارند (نادرستی ج).

پیوندهای شیمیایی بین رشته‌های پلی‌پپتیدی در لوله آزمایش برقرار می‌شوند (نادرستی د).

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.



از انتهای انقباض بطن‌ها تا انتهای انقباض دهلیزها (تقریباً ابتدای انقباض بطن‌ها) حدود ۵/۰ ثانیه طول می‌کشد که در این فاصله دریچه‌های سینی بسته بوده و خون درون بطن‌ها جمع می‌شود. مانعی برای ورود خون سیاهرگ کرونری به درون دهلیز راست وجود ندارد.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

عوامل محافظتی از کلیه‌ها عبارتند از استخوان دو جفت دنده، چربی اطراف کلیه و کپسول کلیه. همه آنها از اجزاء بافت پیوندی هستند و یاخته‌های آنها رشته‌های پروتئینی به مایع بین‌یاخته‌ای ترشح می‌کنند.

به دلیل پایین‌تر بودن کلیه سمت راست، دنده‌ها از کلیه سمت راست کمتر محافظت می‌کنند. چربی در اطراف کلیه‌ها ذخیره می‌شود، نه درون آنها!

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

رشد قطری نیز می‌تواند از اثرات تقسیم یاخته‌های سرلادی در جوانه‌ها باشد.

در همه یاخته‌های زنده، طی گلیکولیز ATP تولید می‌شود. از تقسیم یاخته‌های مریستم نخستین و پسین، یاخته‌های مرده (مثل یاخته آوند چوبی) تولید می‌شود.

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

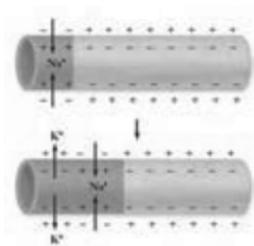
در بخش حلزونی، یاخته‌های مژکدار گیرنده در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند. با حرکت مژک‌ها کانال‌های دریچه‌دار غشاء این یاخته‌ها باز شده و یاخته‌های گیرنده تحریک می‌شوند.

مژک یاخته‌های گیرنده بخش دهلیزی درون ماده ژلاتینی قرار دارند و با مایع درون مجرا ارتباط مستقیم ندارند. پیام‌های عصبی شنوایی از بخشی حلزونی فقط به قشر مخ هدایت نمی‌شوند! بخش تعادلی عصب گوش به سامانه لیمبیک پیام ارسال نمی‌کند.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش معده است. تنظیم فعالیت‌های معده با همکاری شبکه عصبی روده‌ای (مرتبط با دستگاه عصبی خودمختار) و هورمون‌ها (دستگاه درون‌ریز) انجام می‌شود. یاخته‌های هورمون‌ساز معده بخشی از بافت پوششی لایه مخاطی می‌باشند. به دنبال بلع و ورود مواد غذایی از مری به معده، حرکات کرمی شکل مری باعث باز شدن بنداره انتهایی مری می‌شود. رشته‌های پروتئینی غشاء پایه، نقشی در گوارش و جذب مواد غذایی ندارند.

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.



در یک گره رانویه، در حین پتانسیل عمل با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیم، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سمت غشاء ابتدا از ۷۰ به صفر، سپس از صفر به ۳۰ می‌رسد. در ادامه با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم از ۳۰ به صفر و از صفر به ۷۰ میلی‌ولت تغییر می‌کند. با توجه به شکل، بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در یک بخش می‌تواند باعث باز شدن کانال سدیمی در بخش دیگر می‌شود.

در آکسون نورون‌های حسی نیز، غلاف میلین دیده می‌شوند. پمپ سدیم پتاسیم، سدیم را از یاخته خارج و پتاسیم را وارد می‌کند.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه، میوز ۲ تکمیل می‌شود. در این حالت، کروماتیدهای خواهری تشکیل‌دهنده کروموزوم X از هم جدا شده و دو کروموزوم ایجاد می‌کنند. به این ترتیب، بسته به کروموزوم جنسی اسپرم، دو یا سه کروموزوم X درون اووسیت ثانویه مشاهده می‌شود.

اضافه شدن غشاء اسپرم به غشاء اووسیت ثانویه بدون مصرف انرژی یاخته اسپرم انجام می‌شود. فرایند لقاح به اتفاقات پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه گفته می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.



اگر طول دو ژن یکسان باشد، طول رونوشت‌های اولیه از این ژن‌ها نیز یکسان خواهد بود.

در روی رنای پیک پس از رمزه پایان، چندین نوکلئوتید وجود دارد. به این معنی که رمزه پایان آخرین نوکلئوتیدهای رنای پیک نمی‌باشد.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

از بازوفیل‌ها هیستامین آزاد می‌شود که بر روی یاخته‌های دیگر بدن اثر می‌گذارد (نادرستی الف). پرفورین و اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده آزاد می‌شوند (درستی ب). نوتروفیل‌ها در حین دیپدز از غشاء پایه دیواره مویرگ‌ها رد می‌شوند و یاخته دارینه‌ای نیز در حین عبور از بخش اپیدرم به درم پوست از غشاء پایه عبور می‌کند (درستی ج).

اینترفرون نوع ۱ در حین آزاد شدن فعال است ولی پروتئین‌های مکمل پس از برخورد به عامل بیگانه فعال می‌شوند. پروتئین‌های ترشحی، درون شبکه آندوپلاسمی شکل سه‌بعدی خود را کسب می‌کنند (درستی د).

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

درون پرز روده باریک یک سرخرگ، و یک سیاهرگ کوچک و شبکه مویرگی وجود دارد. از بین این رگ‌ها، فقط مویرگ‌ها توانایی انجام تبادل و دریافت مواد از یاخته‌ها را دارند.

در همه رگ‌های خونی بافت پوششی متشکل از یاخته‌هایی بر روی غشاء پایه وجود دارد. محل اتصال اکسیژن هم و محل اتصال دی‌اکسیدکربن رشته‌های پلی‌پتیدی هموگلوبین است. رگ‌های خونی درون بافت پیوندی سست پرزها قرار دارند.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

تراوش در کلافک و بازجذب و ترشح در شبکه مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌گیرند. در صورتی که یاخته‌های پودوسیته در نزدیکی کلافک قرار دارند. بخش عمده‌ای از ترشح به صورت فعال و با کمک پروتئین‌های مصرف کننده انرژی انجام می‌شود. در صورتی که تراوش فرایندی غیرفعال است.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

اگر شش‌ها بیش از حد پر شوند، ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده می‌شود. در این حالت پیام عصبی به مرکز تنفسی در بصل‌النخاع ارسال می‌شود. این اتفاق به دنبال انبساط قفسه سینه و شش‌ها اتفاق می‌افتد. در حین دم (انبساط شش‌ها و قفسه سینه) فشار منفی ایجاد شده در شش‌ها الزاماً باعث ورود هوای ذخیره دمی به شش‌ها نمی‌شود. ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق دخالت دارند. با انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق نیز، حجم هوای باقیمانده از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

ساقه مغز در فعالیت‌هایی از جمله حرکت نقش دارد. این بخش بالاتر از پل مغزی واقع است (نادرستی الف). بصل‌النخاع و پل مغزی هر دو مرکز تنظیم کننده تنفس هستند، در صورتی که انعکاس‌های عطسه و سرفه تحت کنترل بصل‌النخاع می‌باشند (نادرستی ب). هیپوتالاموس نیز در تنظیم فشار خون نقش دارد ولی از اجزاء ساقه مغز نمی‌باشد (نادرستی ج). در هیپوتالاموس هورمون تنظیم کننده آب بدن (هورمون ضد ادراری) تولید می‌شود. از طرفی، هیپوتالاموس در تنظیم خواب نیز، نقش دارد (درستی د).

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

از غدد درون‌ریز هورمون آزاد می‌شود. از طرفی، در غدد درون‌ریز مویرگ‌های منفذدار وجود دارد. به این ترتیب، هورمون آزاد شده از یاخته‌های منفذدار بافت پوششی مویرگ‌ها (از نوع سنگفرشی) عبور کرده و وارد خون می‌شود. مثلاً هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس از جمله هورمون‌هایی هستند که پیش از رسیدن به قلب از مویرگ‌های بافت هدف عبور می‌کنند. یاخته‌های درون‌ریز مثل یاخته‌های هورمون‌ساز معده در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که هورمون ترشح نمی‌کنند. برخی غدد برون‌ریز مواد ترشحاتی را به سطح بدن می‌ریزند.

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

گرچه‌ها از فرومون‌ها برای مشخص کردن قلمرو خود استفاده می‌کنند. آزاد کردن فرومون قطعاً با مصرف انرژی انجام می‌شود. افراد جمعیت‌های دیگر نیز (مثلاً در صورتی که متعلق به همان گونه باشند)، ممکن است به فرومون پاسخ دهند.

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

ترشحات غدد پیازی میزراهی بدون ورود به اسپرم‌بر به طور مستقیم وارد میزراه می‌شوند (نادرستی الف). تستوسترون از یاخته‌های بینابینی ترشح شده و از طریق خون به هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین می‌رسد. این بخش‌ها غده درون‌ریز هستند و مویرگ منفذدار دارند (درستی ب). اسپرم‌ها در اپیدیدیم پس از ۱۸ ساعت قدرت حرکت پیدا می‌کنند (نادرستی ج). ترشحات پروستات مسیر عبور اسپرم به اووسیت ثانویه را قلیایی می‌کند. از طرفی، فروکتوز آزاد شده از غدد وزیکول سمینال توسط اسپرم‌ها جذب شده و انرژی لازم برای رسیدن به اووسیت ثانویه را تأمین می‌کند (درستی د).

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل (دانه ذرت) شماره‌ها به ترتیب عبارتند از آندوسپرم، لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی. یاخته‌های لپه در دانه ذرت گلوتهن ندارند. در یاخته‌های ریشه رویانی، واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و زنجیره انتقال الکترون غشاء داخلی میتوکندری انجام می‌گیرد.

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

هر دو نوع تار ماهیچه اسکلتی (تند و کند) تنفس یاخته‌ای هوازی انجام می‌دهند. از طرفی، هر دو با دریافت ناقل عصبی انقباض را شروع می‌کنند. در این حالت کانال‌هایی در غشاء شبکه آندوپلاسمی باز شده و مقدار زیادی کلسیم به مایع میان‌یاخته وارد می‌شود.

تارهای ماهیچه اسکلتی برای گلوکاگون گیرنده ندارند. در یاخته‌های تار ماهیچه اسکلتی در شرایط هوازی و بی‌هوازی تخمیر الکلی انجام نمی‌شود. به دلیل هسته‌های متعدد در یک تار ماهیچه اسکلتی، رانهای پیک ممکن است حاصل رونویسی از چندین نسخه از یک ژن باشند.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

در بخش پشتی عنبیه دو ماهیچه صاف وجود دارد، ماهیچه حلقوی و ماهیچه شعاعی. انقباض این ماهیچه‌ها به اعصاب خودمختار و میزان نور محیط وابسته است.

ماده حساس به نور به دنبال برخورد نور تجزیه می‌شود. انقباض ماهیچه مژگانی برای افزایش ضخامت عدسی و دیدن واضح اجسام نزدیک ضروری است. مواد دفعی قرنیه به زلالیه وارد شده و سپس به خون می‌رسد.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

بخشی از فعالیت اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست به طور مستقل انجام می‌شود ولی بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز آنها از بیان ژن‌های هسته تولید و به درون آنها انتقال می‌یابد.

همه پروتئین‌های فعال درون یاخته قطعاً شکل سه‌بعدی اختصاصی دارند. پروتئین‌هایی که درون سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند (از جمله آنزیم‌های اتصال‌دهنده رنا ناقل به آمینواسید) بدون دخالت شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند.

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

در جیرجیرک بر روی پاهای جلویی گیرنده‌هایی مکانیکی در زیر پرده صماخ وجود دارد. جیرجیرک ماده توسط جیرجیرک نر انتخاب می‌شود (نادرستی الف).

در زنبورها نور فرابنفش و در برخی مارها (مار زنگی) نور فرورسرخ دریافت و درک می‌شود. در زنبورها اسکلت بیرونی اندازه و مقدار رشد بدن را محدود می‌کند (نادرستی ب).

در دو طرف بدن ماهی‌ها، کانال آب مشاهده می‌شود. در مقابل، برخی ماهی‌ها استخوان و به طور طبیعی مغز قرمز استخوان ندارند (نادرستی ج).

طناب عصبی در جانوران بی‌مهره (از جمله حشرات) شکمی است (نادرستی د).

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

محافظت از گیاه آکاسیا در برابر گیاهان دارزی به عهده مورچه‌ها می‌باشد.

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

مولکول‌های دنا با فعالیت آنزیم‌های لازم در همانندسازی ساخته می‌شود. توجه کنید که این آنزیم‌ها از جنس پروتئینی هستند و در یاخته پروکاریوتی در مایع میان‌یاخته ساخته شده و همان‌جا فعالیت می‌کنند.

هر مولکول دنا الزاماً دارای جایگاه برش برای انواعی از آنزیم‌های برش‌دهنده نمی‌باشد.

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

در مورد صفت رنگ گل گلبرگ گل میمونی یک ژن با دو الل در جمعیت وجود دارد. الل‌های این صفت با هم رابطه بارزیت ناقص دارند و به ازای سه ژنوتیپ، سه نوع فنوتیپ متفاوت ایجاد می‌کنند. در صفت رنگ دانه ذرت سه ژن (هر یک با دو الل)، ۲۷ نوع ژنوتیپ و ۷ نوع فنوتیپ وجود دارد.

آنزیم‌های پروتئینی یوکاریوت‌ها در خارج از هسته ساخته می‌شوند. در رابطه بارزیت ناقص، محصول دو دگره با هم فعالیت کرده و مستقل از هم نمی‌باشند. تعداد الل‌های مغلوب با سفیدی رنگ دانه رابطه مستقیم دارند.



۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

در پروکاریوت‌ها رنابسپاراز قادر است به طور مستقل راه‌انداز را شناسایی کند. دقت کنید که شناسایی کردن با متصل شدن متفاوت است.

پیش از جدا شدن کامل مهارکننده و رونویسی از سه ژن مربوط به تجزیه لاکتوز، بایستی مولکول لاکتوز به درون اشرشیاکلای وارد شده باشد. پروتئین فعال‌کننده فعالیت آنزیمی و جایگاه فعال ندارد. در حضور گلوکز، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز بیان نمی‌شوند.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

در همه گیاهان فتوسنتزکننده (C_3, C_4, CAM)، در یاخته‌های نگهبان روزنه کلروپلاست وجود دارد. از طرفی، در همه گیاهان تثبیت در چرخه کالوین اتفاق می‌افتد.

در برگ گیاهان C_4 دو نوع یاخته کلروفیل‌دار بین دو روپوست از نظر مقدار کلروپلاست وجود دارد. یاخته‌های میانبرگ کلروپلاست کمتر و یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست بیشتری دارند. در گیاهان C_4 ، تثبیت کربن در مایع میان‌یاخته یاخته‌های میانبرگ نیز انجام می‌شود. در گیاهان C_3 ، تثبیت فقط درون کلروپلاست انجام می‌گیرد. در دماهای بالا فتوسنتز در گیاهان C_3 کاهش می‌یابد.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

دریچه‌های دهلیزی بطنی و سینی ورود و خروج خون به حفره‌های قلب را کنترل می‌کنند. دریچه‌های دهلیزی بطنی در ساختار خود قلب قرار دارند ولی دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب مستقر می‌باشند. در ساختار همه این دریچه‌ها بافت پوششی وجود دارد ولی اسکلت فیبری بخشی از لایه میانی قلب است و فقط در ساختار دریچه‌های دهلیزی بطنی وجود دارد.

انقباض بطن‌ها باعث باز شدن دریچه‌های سینی (دریچه‌های موجود در سمت شکمی قلب) می‌شود. بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین به صورت عمودی با دهلیز راست مرتبط می‌باشند. برون‌شامه تماس مستقیمی با خون ندارد.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

آب‌سزیک‌اسید نوعی تنظیم‌کننده رشد است که باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. در این حالت، به دلیل عدم ورود دی‌اکسیدکربن به درون برگ و عدم خروج اکسیژن از طریق روزن هوایی، تنفس نوری افزایش می‌یابد. مصرف ریبولوزیسی‌فسفات پنج‌کربنی در تنفس نوری نیز اتفاق می‌افتد که با تولید ATP همراه نیست. دور شدن یاخته‌های نگهبان به معنی باز بودن روزنه‌هاست. در این حالت فتوسنتز افزایش می‌یابد. از سطح سامانه بافت پوششی نیز تبادل گازها قابل انجام است. از طرفی در تنفس نیز دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود.

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های نوع دوم بخشی از یاخته‌های دیواره حبابک می‌باشند. پس ممکن است این یاخته‌ها بر روی غشاء پایه مشترک با دیواره مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها مستقر باشند. سورفاکتانت همه یاخته‌های دیواره حبابک هوایی را می‌پوشاند.



۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

موهای حسی روی پا از ویژگی‌های مگس است که نوعی حشره می‌باشد. زنبورها برای هشدار از فرمون‌ها استفاده می‌کنند (نادرستی الف). مثلاً گیرنده‌های شیمیایی موجود در یاخته‌های عصبی موهای حسی، نوعی پروتئین گیرنده دارند که با اتصال مولکول شیمیایی تغییر شکل فضایی داده و تحریک ایجاد می‌شود (درستی ب). سامانه تنفسی حشرات، نایدیسی است که دریچه‌هایی در منافذ سطح بدن دارد. این دریچه‌ها مانع دفع آب بدن جانور می‌شوند (درستی ج).

ماده دفعی نیتروژن‌دار (اوریک‌اسید) از طریق لوله‌های مالپیگی به روده وارد می‌شود ولی این مساله درباره دی‌اکسیدکربن صادق نیست (نادرستی د).

در این گیاهان ممکن است بخشی از دی اکسید کربن از آب و به صورت یون بیکربنات به گیاه برسد.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

گل مغربی به دو صورت چهارلاد و دولاد در طبیعت مشاهده می شود.

لقاح اسپرم $2n$ (از گیاه نر $4n$) و یکی از گامت های حاصل از گیاه $2n$ (دو هسته ای $n+n$)، تخم ضمیمه ای $4n$ ایجاد می کند (درستی الف).

دانه گرده رسیده، حاصل میتوز است. از طرفی، تخمزا نیز از تقسیم میتوز تولید می شود (نادرستی ب).

یاخته رویشی دانه گرده نارس گیاه چهارلاد $2n$ است. در صورتی که پوسته دانه (حاصل از پوسته تخمک) $4n$ می باشد (درستی ج).

اسپرم حاصل از گیاه نر دولاد n کروموزومی است. در صورتی که تخمزا و یاخته دو هسته ای حاصل از گیاه ماده چهارلاد، به ترتیب $2n$ و $(2n+2n)$ می باشند. پس تخم اصلی $n+2n=3n$ و تخم ضمیمه ای $n+(2n+2n)=5n$ می باشد.

دقت کنید که در دانه های حاصل پوسته دانه $4n$ نیز وجود دارد (درستی د).

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

در مقایسه گونه ها براساس تراز ژنگان، افراد گونه های مختلف با هم مقایسه می شوند، نه افراد یک گونه!

فیزیک

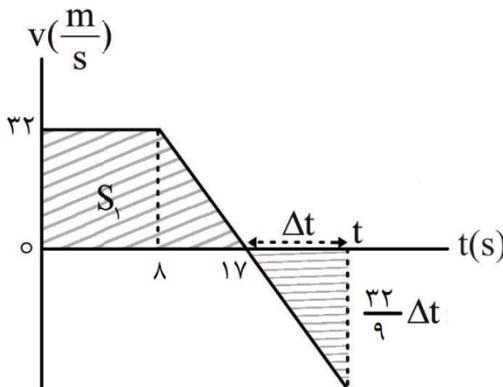
۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

شتاب متوسط از رابطه $a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ محاسبه می شود:

$$a_{av} = \frac{v(2) - v(1)}{2 - 1} = \frac{(2(2))^3 - 4(2)^2 + 6(2) - 2 - (2 - 4 + 6 - 2)}{1} = 8 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

مساحت زیر نمودار $v-t$ برابر جابه جایی متحرک است. هرگاه مساحت قسمت بالای محور t و قسمت پایین محور t با یکدیگر برابر باشد، متحرک به نقطه آغاز حرکت باز می گردد:



$$S_1 = \frac{17+8}{2} \times 32 = 400 \text{ m}$$

با توجه به خط راست بودن نمودار پس از لحظه های $t = 8s$ ، بزرگی

شیب خط $\frac{32}{9}$ است:

$$400 = \frac{16}{9} \Delta t^2 \rightarrow \Delta t^2 = \frac{9 \times 400}{16} \rightarrow \Delta t = 15s \rightarrow t = 32s$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{400 + 400}{32} = 25 \frac{m}{s}$$

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

بزرگی شتاب در لحظه های t_1 و t_2 را به ترتیب a_1 و a_2 در نظر بگیرید. شتاب متوسط در بازه زمانی 0 تا t_1 ، بزرگ تر از a_1 ، در بازه زمانی t_1 تا t_2 و در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، کوچک تر از a_1 و در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، کوچک تر از a_2 است. با توجه به آن که $a_1 > a_2$ است، بیشترین شتاب متوسط در بازه زمانی 0 تا t_1 اتفاق می افتد.

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

در چهار ثانیه اول، حرکت متحرک به صورت سرعت ثابت است. پس سرعت اولیه متحرک در مرحله‌ای که شروع به حرکت با شتاب ثابت می‌کند، عبارتست از:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8}{2} = 4 \frac{m}{s} \\ x_0 &= 5 + 4 = +9m \end{aligned} \right\} \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \rightarrow 23 - 9 = \frac{1}{2} a (2)^2 + 2 \times 4 \rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 3 \times 1 + 4 = 7 \frac{m}{s}$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

متحرک از $t = 4s$ تا $t = 7s$ در حال حرکت با شتاب ثابت است و در بازه $t = 7s$ تا $t = 8s$ به صورت سرعت ثابت به حرکت می‌پردازد و سرعت آن در این بازه برابر سرعت متحرک در لحظه $t = 7s$ است:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{v(4) + v(7)}{2} \times 3 \xrightarrow{v=4t-24} \Delta x_1 = \frac{-8+4}{2} \times 3 = -6m \\ \Delta x_2 &= v(7) \times 1 = (4 \times 7 - 24) \times 1 = 4m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = -2m$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

در حالت اول چون وزنه با تندی ثابت در حال حرکت در امتداد قائم است:

$$F_1 = W \rightarrow k\Delta l_1 = mg \quad (I)$$

در حالت دوم به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = m'a \rightarrow F_2 - f_k = m'a \rightarrow k\Delta l_2 = \mu_k m'g + m'a = m'(\mu_k g + a) \quad (II)$$

با تقسیم رابطه (I) بر رابطه (II) داریم:

$$\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{mg}{m'(\mu_k g + a)} \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{m}{m'} \times \frac{10}{(3+2)} \rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{1}{4}$$

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

چتر باز در لحظه t_1 به سرعت حدی بدون چتر و در لحظه t_3 به سرعت حدی با چتر خود رسیده است. با توجه به نمودار، چتر باز در لحظه t_1 ، چتر خود را باز کرده است و از این لحظه، بزرگی نیروی مقاومت هوا بیشتر از نیروی وزن چتر باز است. در دو لحظه t_1 و t_3 به دلیل آن که چتر باز به سرعت حدی رسیده است، بزرگی نیروی مقاومت هوا و وزن چتر باز با یکدیگر برابرند.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

به کمک $F_m = kA$ و $E = \frac{1}{2} kA^2$ داریم:

$$E = \frac{F_m^2}{2k} \rightarrow E = \frac{1600}{200} = 8J$$

در مکانی که $U = K$ است، $K = \frac{1}{2} E$ خواهد بود:

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} E \rightarrow 2v^2 = 8 \rightarrow v^2 = 4 \rightarrow v = 2 \frac{m}{s}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

دوره تناوب آونگ‌های ساده به صورت $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ است و شتاب گرانشی در سطح هر سیاره‌ای از $g = G\frac{M}{R^2}$ به دست می‌آید:

$$\frac{T_{(1)}}{T_{(2)}} = \sqrt{\frac{l_{(1)}}{l_{(2)}}} \times \sqrt{\frac{g_B}{g_A}} = \sqrt{\frac{l_{(1)}}{l_{(2)}}} \times \sqrt{\frac{M_B}{M_A} \times \frac{R_A}{R_B}} \rightarrow \frac{T_{(1)}}{T_{(2)}} = 2 \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

اگر نوسانگر را با بسامدهایی بیشتر یا کمتر از بسامد طبیعی آن به نوسان در آوریم، دامنه نوسان آن کوچک‌تر از حالتی است که با بسامد طبیعی آن به نوسان در می‌آید.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج‌ها با مجذور دامنه و مجذور بسامد موج رابطه مستقیم دارد. با توجه به نمودار درمی‌یابیم که نسبت طول موج‌های A و B به صورت $\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{2}{5}$ است. با توجه به انتشار موج در یک محیط ($v_A = v_B$) و رابطه

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \text{(I) داریم:} \quad \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{25} = \frac{1}{25}$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

تغییر در تراز شدت صوت عبارتست از:

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{I_2 = \left(\frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2} \Delta\beta = 20 \log \left(\frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right) \rightarrow$$

$$\Delta\beta = 20 \log \left(\frac{120}{100} \times \frac{100}{30}\right) = 20 \log 4 = 40 \log 2 = 40 \times 0.3 = 12 \text{ dB}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 12 \rightarrow \beta_2 = 68 + 12 = 80 \text{ dB}$$

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زاویه‌های تابش در آینه (۱) و (۲) به ترتیب 70° و 75° است. به کمک هندسه ساده می‌توان دریافت که زاویه θ برابر 145° است. در دو آینه تخت متقاطع با زاویه منفرجه، همواره زاویه میان پرتو بازتاب از آینه دوم با پرتو تابش به آینه اول، دو برابر زاویه حاده میان دو آینه است. پس پاسخ سؤال $70^\circ = 2 \times 35^\circ$ است.

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

تمام گذارهایی که به $n=1$ (رشته لیمان) ختم می‌شوند، در گستره فرابنفش قرار دارند. گذارهایی که از $n=7$ به بعد به $n=2$ ختم می‌شوند نیز، در گستره فرابنفش قرار دارند. الکترون در $n=7$ قرار گرفته است. پس ۶ گذار به $n=1$ و یک گذار به $n=2$ در گستره فرابنفش قرار می‌گیرد.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

جرم باقی مانده از یک عنصر رادیواکتیو پس از n بار واپاشی از $m = \frac{m_0}{2^n}$ به دست می‌آید.

پس 120 سال برابر $5T_{1/2}$ است. این یعنی، سال $T_{1/2} = 24$ است. برای آن که $\frac{1}{64}$ جرم اولیه باقی بماند باید $6T_{1/2}$ از زمان

$$t = 6 \times 24 = 144 \text{ سال}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه $\vec{F} = m\vec{a}$ می‌توانیم بردار شتاب را به دست آوریم. نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند، بنا به قانون سوم نیوتون، $-\vec{F}$ است:

$$\vec{a}_2 = \frac{-\vec{F}}{m_2} \rightarrow \vec{a}_2 = \frac{(1/\hat{i} - 1/2\hat{j}) \times 10^{-3}}{0.3 \times 10^{-3}} = 6\hat{i} - 4\hat{j}$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

هر کیلووات ساعت معادل با $J = 3.6 \times 10^6$ است. انرژی ذخیره شده در خازن، نصف انرژی است که باتری برای پر کردن آن صرف می‌کند:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow 0.05 \times 3.6 \times 10^6 = \frac{Q^2}{2 \times 400 \times 10^{-12}} \rightarrow Q^2 = 144 \times 10^{-6} \rightarrow Q = 12 \text{mC}$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

به کمک $q = I \times t = \frac{V}{R} \times t = ne$ و $R = \rho \frac{l}{A}$ داریم:

$$\frac{V}{\rho \frac{l}{A}} = ne \rightarrow \frac{VA}{\rho l} = ne \rightarrow \frac{V_1}{V_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{l_2}{l_1} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{8}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 2$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا رابطه‌ای برای تعیین مقاومت الکتریکی بر حسب اطلاعات داده شده در سؤال به دست می‌آوریم. در رابطه‌های زیر ρ' نشان‌دهنده چگالی است:

$$R = \rho \frac{l \times A}{A \times A} \rightarrow R = \rho \times \frac{V}{A^2} = \frac{\rho}{\rho'} \times \frac{m}{A^2} \quad (I)$$

$$P = RI^2 \rightarrow P = \frac{\rho}{\rho'} \times \frac{m}{A^2} \times I^2 \rightarrow P = \frac{4 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-3}} \times \frac{0.27}{36 \times 10^{-12}} \times 16 = 30 \text{ W}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مقدار مقاومت الکتریکی وسیله را محاسبه می‌کنیم:

$$P_s = \frac{V_s^2}{R} \rightarrow R = \frac{V_s^2}{P_s} \rightarrow R = \frac{230^2}{920} = \frac{230}{4} = 57.5 \Omega$$

$$P = RI^2 \rightarrow P = \frac{230}{4} \times 1/6^2 = 147.2 \text{ W}$$

$$\frac{P}{P_s} = \frac{??}{100} \rightarrow \frac{147.2}{920} = \frac{??}{100} \rightarrow ?? = 16$$

پس توان مصرفی ۸۴ درصد کمتر از توان ثبت شده روی آن است.

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

در رابطه $\phi = A(B \cos \theta)$ ، $B \cos \theta$ مؤلفه‌ای از \vec{B} است که موازی با خط عمود بر سطح حلقه (در اینجا محور Y)

است. از طرف دیگر به کمک قانون انتهای فاراده و $\vec{\mathcal{E}} = \vec{I}R = \frac{\Delta q}{\Delta t} R$ داریم:

$$|-N \times \Delta \phi| = \Delta q \times R$$

$$|-400 \times (3/6 + 1/2) \times 10^{-3} \times 300 \times 10^{-4}| = \Delta q \times 40 \rightarrow \Delta q = 1/44 \text{mC}$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا بزرگی I_{\max} را به دست می‌آوریم:

$$I_{\max} = \frac{\varepsilon_{\max}}{R} \rightarrow I_{\max} = \frac{160\sqrt{3}}{80} = 2\sqrt{3}A$$

$$\frac{I}{I_{\max}} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} = \sin \theta \rightarrow \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \rightarrow \theta = 30^\circ$$

سؤال زاویه میان سطح پیچه و خطوط میدان مغناطیسی را خواسته است: $\alpha = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

در اثر ذوب شدن یخ، جرم مجموعه تغییری نمی‌کند اما حجم مجموعه کاهش می‌یابد. دلیل این است که حجم مقدار معینی یخ از حجم آبی که در اثر ذوب آن بوجود می‌آید، بیشتر است:

$$\Delta V = V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = m \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right) \rightarrow 40 = m \left(\frac{1}{0.9} - \frac{1}{1} \right) \rightarrow m = 360 \text{ g}$$

جرم یخی که ذوب شده، ۳۶۰ g است. اکنون حجم یخ اولیه را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} \rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{360 + 180}{0.9} = 600 \text{ cm}^3$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا کار نیروی مقاومت هوا را در مرحله بالا رفتن جسم، محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta E = W_{\text{fair}} \rightarrow \Delta U + \Delta K = W_{\text{fair}} \rightarrow mg\Delta h - \frac{1}{2}mv_1^2 = W_{\text{fair}} \rightarrow m \times 10 \times 40 - \frac{1}{2} \times m \times 900$$

$$= W_{\text{fair}} \rightarrow W_{\text{fair}} = -50 \text{ m}$$

اکنون در مرحله بازگشت جسم داریم:

$$\Delta E' = W_{\text{fair}} \rightarrow \Delta U + \Delta K = W_{\text{fair}} \rightarrow -mg\Delta h + \frac{1}{2}mv_2^2 = W_{\text{fair}} \rightarrow -400 \text{ m} + \frac{1}{2}mv_2^2 = -50 \text{ m}$$

$$\rightarrow v_2^2 = 700 \rightarrow v_2 = 10\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

در جامدات با شکل‌های هندسی مانند استوانه، فشار را می‌توان از $P = \rho gh$ تعیین کرد:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{h_A}{h_B} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{\rho_A}{2/4} \times \frac{1}{2} \rightarrow \rho_A = \frac{4}{3} \times 2/4 = 3/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

آهنگ شارش به صورت $\frac{V}{t} = Av$ است؛

$$\frac{\left(\frac{V}{t}\right)_1}{\left(\frac{V}{t}\right)_2} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{v_A}{v_B} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{v_A}{v_B} \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 3 \xrightarrow{v_A - v_B = 4} v_A = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_B = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون چون آهنگ شارش در لوله (۲) برای همه نقاط آن یکسان است:

$$A_C v_C = A_B v_B \rightarrow \frac{v_C}{v_B} = \frac{A_B}{A_C} \rightarrow \frac{v_C}{2} = 4 \rightarrow v_C = 8 \frac{m}{s}$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

در تماس دو جسم گرم و سرد به یکدیگر، میانگین انرژی جنبشی جسم سرد افزایش می‌یابد. هنگامی که فاصله میان مولکول‌ها بسیار زیاد شود، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند. در مایع جیوه هر چه قطر لوله موئین بیشتر باشد، ارتفاع ستون مایع بیشتر می‌شود.

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

گرمای لازم برای تغییر دمای آب عبارتست از:

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta\theta_1 \rightarrow Q_1 = 0 / 3 \times 4200 \times 40 = 12 \times 4200 J = 50400 J$$

گرمای لازم برای ذوب نیمی از یخ به صورت مقابل است:

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta\theta_2 + \frac{1}{2} m_2 L_F \rightarrow Q_2 = 0 / 2 \times 2100 \times 20 + 0 / 1 \times 336000 = 42000 J$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{50400}{42000} = \frac{6}{5}$$

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

جرم ورقه و در نتیجه حجم آن ثابت می‌ماند:

$$V = Al \xrightarrow{v \text{ ثابت}} \frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad (I)$$

$$\frac{\left(\frac{Q}{t}\right)_2}{\left(\frac{Q}{t}\right)_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{l_1}{l_2} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \rightarrow 12 = 2 \times 2 \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \rightarrow \Delta\theta_2 = 3 \Delta\theta_1$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

فشار گاز در مخزن B از فشار گاز در مخزن A بیشتر است:

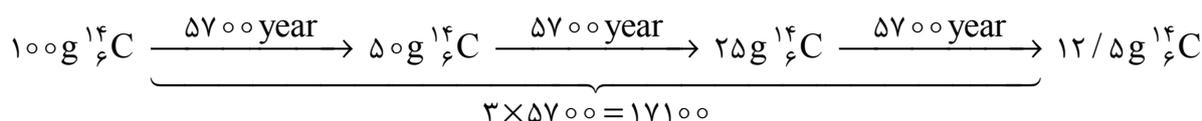
$$p h = \rho_{Hg} h_{Hg} \rightarrow 10 / 2 \times 16 = 13 / 6 h_{Hg} \rightarrow h_{Hg} = 12 \text{ cm} \rightarrow P_B = 24 + 12 = 36 \text{ cmHg}$$

اکنون به کمک معادله حالت، $PV = nRT$ داریم:

$$\frac{24 \times 3}{n_A \times 500} = \frac{36 \times 2}{n_B \times 250} \rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{1}{2}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.



۲۳۷. گزینه ۳ درست است.

ساختار لوویس مولکول‌های O_3 ، N_2 و O_2 برخلاف ساختار لوویس مولکول‌های NO و NO_2 از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند (در هر یک از مولکول‌های NO و NO_2 مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی عددی فرد است).

از آنجا که NO_2 به رنگ قهوه‌ای است، انجام واکنش ۳ باعث مصرف آن شده و رنگ قهوه‌ای روشن هوای آلوده کلانشهرها را از بین می‌برد.

۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

موارد پ و ت درست هستند.

پ) انتقال الکترون $n = 6$ به $n = 2$ نسبت به انتقال الکترونی $n = 2$ به $n = 1$ باعث ایجاد نوری با انرژی کمتر و طول موج بیشتر می شود.

ت) دوربین موبایل قادر است طول موج پرتوهای فرورسرخ خارج شده از چشمی کنترل تلویزیون را کاهش داده و به ناحیه مرئی (قابل رؤیت) تبدیل کند.

بررسی موارد نادرست:

الف) تعداد خطوط طیفی در ناحیه مرئی به عدد اتمی ارتباطی ندارد به نحوی که هلیوم نسبت به لیتیم از تعداد خطوط طیفی بیشتری در ناحیه مرئی برخوردار است.

ب) انتقال الکترونی $n = 5$ به $n = 2$ در اتم هیدروژن باعث ایجاد رنگ آبی می شود.

۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی مورد نادرست:

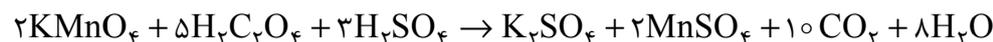
جاذبه زمین مولکولهای هواکره را پیرامون خود نگه می دارد اما باعث توزیع آنها در سرتاسر هواکره نمی شود.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی مورد نادرست:

آلومینیم اکسید، جامدی با ساختار متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلزی می چسبد.

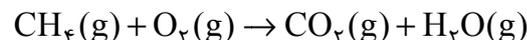
۲۴۱. گزینه ۴ درست است.



۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد نادرست:

• در معادله نمادی سوختن کامل متان تفاوت شمار اتم اکسیژن در طرفین واکنش برابر ۱ است.



• شرط موازنه بودن واکنش، برابر بودن شمار اتمهای هر عنصر در دو طرف معادله است.

۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

قرارداد: $\text{AD} = (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ، $\text{am} = \text{NH}_4^+$ و $\text{sol} =$ محلول

$$\begin{aligned} ?\text{g NH}_4^+ &= 10^6 \text{g sol} \times \frac{1 \text{ mL sol}}{1 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{5/04 \text{ g AD}}{4 \text{ L sol}} \times \frac{1 \text{ mol AD}}{252 \text{ g AD}} \times \frac{2 \text{ mol NH}_4^+}{1 \text{ mol AD}} \\ &\times \frac{18 \text{ g NH}_4^+}{1 \text{ mol NH}_4^+} = 180 \text{ g NH}_4^+ \Rightarrow 180 \text{ ppm} \end{aligned}$$

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

محلول اولیه دارای 150 g گرم نمک است ($300 \text{ g sol} - 150 \text{ g H}_2\text{O} = 150 \text{ g A}$). با توجه به این که انحلال پذیری نمک A در دمای 20°C برابر 25 گرم است، حساب می کنیم که برای حل شدن 150 g A در این دما و تشکیل محلول سیرشده، به چند گرم آب نیاز داریم و سپس X را تعیین می کنیم.

$$?\text{g H}_2\text{O} = 150 \text{ g A} \times \frac{100 \text{ g H}_2\text{O}}{25 \text{ g A}} = 600 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow X = 600 - 150 = 450 \text{ g H}_2\text{O}$$

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

جرم مولی CaCO_3 و CaBr_2 به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم بر مول است. اگر شمار مول‌های CaCO_3 و CaBr_2 را به ترتیب ۱ و b در نظر بگیریم، ابتدا جرم کلسیم در هر یک از این نمک‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\left. \begin{aligned} ?g \text{ Ca} &= 1 \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol CC}} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 40 \text{ g Ca} \\ ?g \text{ Ca} &= 1 \text{ mol CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol CB}} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 40b \text{ g Ca} \end{aligned} \right\} \text{کل جرم کلسیم در مخلوط} = 40 + 40b$$

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ mol CC} &= 100 \text{ g CC} \\ ?g \text{ CB} &= b \text{ mol CB} \times \frac{200 \text{ g CB}}{1 \text{ mol CB}} = 200b \text{ g CB} \end{aligned} \right\} \text{جرم کل مخلوط} = 100 + 200b$$

$$24 = \frac{40 + 40b}{100 + 200b} \times 100 ; b = 2 \Rightarrow \frac{\text{mol CC}}{\text{mol CB}} = \frac{1}{2}$$

۲۴۶. گزینه ۳ درست است.

فرمول ترکیب یونی مورد نظر باید AB_3 یا A_3B باشد. با توجه به یونی نبودن AlCl_3 ، ترکیب یونی باید Na_3P باشد و عنصرهای مورد نظر، $^{11}\text{Na} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^1$ و $^{15}\text{P} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ هستند.

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه نادرست:

در نفت خام، علاوه بر هیدروکربن‌های خطی و شاخه‌دار ترکیب‌های حلقوی و آروماتیک نیز وجود دارد.

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

نام درست آن، « ۵ - اتیل - ۲، ۵ - دی‌متیل هپتان » است.

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.



(۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی ^{31}Ga برابر با ۱۳ است:

$$^{31}\text{Ga} : [\text{Ar}] 3d^{10} \underline{4s^2 4p^1} \Rightarrow \begin{cases} \sum n = (4 \times 2) + (4 \times 1) = 12 \\ \sum l = (2 \times 0) + (1 \times 1) = 1 \end{cases} \Rightarrow \sum n + \sum l = 12 + 1 = 13$$

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معادله $\text{CaO}(s) + \text{SO}_2(g) \rightarrow \text{CaSO}_3(s)$ ، اگر مقدار اولیه کلسیم اکسید ناخالص (CaO^*) را X گرم فرض کنیم، به اندازه جرم SO_2 به آن افزوده می‌شود.

$$?g \text{ SO}_2 = X g \text{ CaO}^* \times \frac{35 g \text{ CaO}}{100 g \text{ CaO}^*} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 g \text{ CaO}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{64 g \text{ SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 0.4X g \text{ SO}_2$$

$$\text{درصد افزایش جرم کلسیم اکسید ناخالص} = \frac{0.4X}{X} \times 100 = 40$$

۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

در ترکیب داده شده و ترکیب‌های a و b فرمول مولکولی به صورت $C_7H_{12}O_7$ است. و فرمول مولکولی ترکیب C به صورت $C_7H_{14}O_7$ است.

۲۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$\underbrace{C_{135}H_{96}O_9NS}_{ZS} = (12 \times 135) + (96 \times 1) + (9 \times 16) + 14 + 32 = 1906 \text{ g mol}^{-1}$$

ارزش سوختی زغال سنگ، مقدار گرمای آزاد شده بر حسب کیلوژول به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ است.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g ZS} \times \frac{1 \text{ mol ZS}}{1906 \text{ g ZS}} \times \frac{135 \text{ mol C}}{1 \text{ mol ZS}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ kJ}}{0.104 \text{ g CO}_2} \approx 30 \text{ kJ}$$

۲۵۳. گزینه ۱ درست است.

برای رسیدن به ΔH واکنش $Mg(s) \rightarrow Mg(g)$ ، واکنش ۲ را در $\frac{1}{3}$ ، واکنش‌های ۳ و ۵ را در -۱، و واکنش ۴ را در

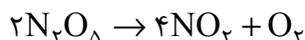
$-\frac{1}{4}$ ضرب کرده سپس همه آنها را با هم و با واکنش ۱ جمع می‌کنیم.

$$\Delta H = \left(\frac{1}{3} \times \Delta H_2\right) + (-1 \times \Delta H_3) + \Delta H_1 + \left(-\frac{1}{4} \times \Delta H_4\right) + (-1 \times \Delta H_5)$$

$$\Delta H = \left(\frac{1}{3} \times -1204\right) + (-1 \times 2188) + 3950 + \left(-\frac{1}{4} \times 498\right) + (-1 \times 761) = 150 \text{ kJ}$$

۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

فشار گازهای درون ظرف با تعداد مول‌ها متناسب است، پس تعداد مول‌ها $\frac{1}{6}$ برابر یعنی $\frac{6}{4}$ مول شده است.



$$t = 0 \quad 4 \text{ mol} \quad 0 \quad 0$$

$$-2x \quad 4x \quad x$$

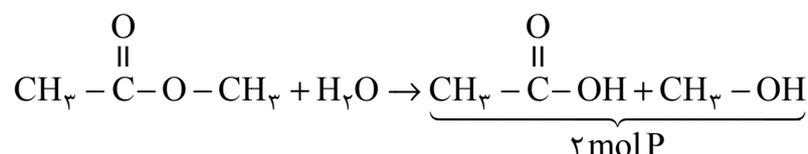
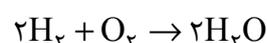
$$t = 40 \quad 4 - 2x \quad 4x \quad x$$

$$(4 - 2x + 4x + x) = 6/4 \Rightarrow x = 0.8$$

$$\text{سرعت متوسط واکنش} = R_{O_2} = \frac{0.8}{2 \times \frac{40}{60}} = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{L min}}$$

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

۲۵۶. گزینه ۳ درست است.



$$? \text{ mol P} = 11/2 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{2 \text{ mol P}}{1 \text{ mol } H_2O} = 1 \text{ mol P}$$

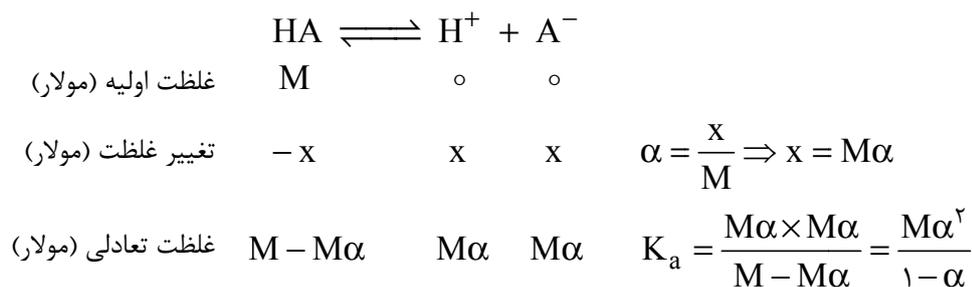
۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

نسبت شمار کاتیون به آنیون در نمک کلسیم‌دار صابون $(RCOO)_2Ca$ با نسبت شمار آنیون به کاتیون در نمک کلسیم

سیلیکات Ca_3SiO_4 مساوی و برابر $\frac{1}{3}$ است.

بررسی مورد نادرست: صابون مراغه فاقد افزودنی شیمیایی است.

۲۵۸. گزینه ۴ درست است.



چون اسید ضعیف است، در مخرج عبارت ثابت تعادل می‌توان از α در برابر ۱ صرف نظر کرد.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha} \Rightarrow K_a = M\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

$$\alpha_2 = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \rightarrow \alpha_2 = \frac{\sqrt{\frac{K_a}{M_2}}}{\sqrt{\frac{K_a}{M_1}}} \rightarrow \alpha_2 = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} \xrightarrow{M_1=0/1} \alpha_2 = \sqrt{\frac{0/1}{M_2}} \rightarrow M_2 = 0/025$$

پس غلظت اولیه اسید $\frac{1}{4}$ و حجم اولیه آن با افزودن آب ۴ برابر شده تا به یک لیتر رسیده است، بنابراین حجم اولیه اسید ۲۵۰ mL بوده است.

۲۵۹. گزینه ۴ درست است.

الف) به دلیل ضعیف بودن HF، غلظت اولیه هیدروفلوئوریک اسید نسبت به هیدروکلریک اسید بیشتر است. بنابراین جرم گاز تولید شده باید بیشتر باشد.

سرعت واکنش و رسانایی الکتریکی محلول‌ها و هم‌چنین غلظت آنیون‌ها متناسب با غلظت یون هیدرونیوم یعنی pH است.

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.

a) $M = 0/02 \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-2} \quad pH = 1/7$

b) $[H^+] = \frac{(0/02 \times 100) + (0/02 \times 100)}{200} = 0/02 \Rightarrow pH = 1/7$

$[H^+]$ بستگی به میزان یونش HSO_4^- دارد.

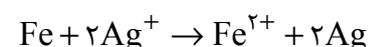
c) $M = 0/01 \quad 0/01 < [H^+] < 0/02 \Rightarrow 2 > pH > 1/7$

۲۶۱. گزینه ۲ درست است.

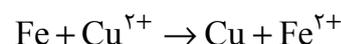
شیمی‌دان‌ها نمی‌توانند پتانسیل هر نیم سلول را به طور جداگانه اندازه‌گیری کنند بلکه نسبت به پتانسیل استاندارد هیدروژن اندازه‌گیری می‌شود.

اندازه‌گیری‌ها در دمای $25^\circ C$ ، فشار یک اتمسفر و غلظت یک مولار برای محلول‌های الکترولیت انجام شد.

۲۶۲. گزینه ۳ درست است.



تیغه آهنی با هر دو یون واکنش می‌دهد.



۲۶۳. گزینه ۲ درست است.

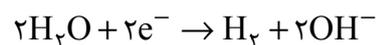
با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده فلز سرب می‌تواند VO_3^- را به VO^{2+} و هم‌چنین VO^{2+} را به V^{3+} تبدیل کند در نتیجه محلول سبز رنگ خواهد شد.

۲۶۴. گزینه ۴ درست است.

در قطب آند، گونه‌ای اکسایش می‌یابد که پتانسیل کاهش کمتری داشته باشد بنابراین از میان گونه‌های Br^- ، H_2O و الکتروآهنی، فلز آهن به دلیل E° کمتر اکسایش می‌یابد.



در قطب کاتد، از میان Na^+ و مولکول‌های آب، گونه‌ای کاهش می‌یابد که E° بزرگ‌تری داشته باشد، پس مولکول‌های آب کاهش می‌یابند:



در نتیجه Fe^{2+} و OH^- تولید شده با هم رسوب $Fe(OH)_2$ را تولید می‌کنند.

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

در ساختار هر دو دگر شکل، هر اتم کربن دارای ۴ الکترون ظرفیتی بوده که می‌توان آنها را معادل دو پیوند در نظر گرفت پس n اتم کربن، 2n پیوند تشکیل می‌دهد.

۲۶۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یک مولکول، احتمال حضور الکترون‌ها در آن مولکول را نشان می‌دهد.
- سیلیس جامدی کووالانسی است و SiO_2 فرمول شیمیایی آن است.

۲۶۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) S^{2-} به دلیل مقدار بار الکتریکی بیشتر نسبت به F^- از چگالی بار بیشتری برخوردار است.
- (۲) $MgCl_2$ یک ترکیب یونی است و انرژی شبکه بیشتری دارد ولی $AlCl_3$ یک ترکیب مولکولی است و نیروی بین مولکولی آن ضعیف و شبکه بلور جامد آن سست‌تر است.
- (۳) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو آنیون با هم برابر است.

۲۶۸. گزینه ۲ درست است.

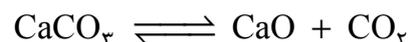


$$? km = 1/4 \text{ kg } N_2 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{2 \text{ mol } NO}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{30 \text{ g } NO}{1 \text{ mol } NO} \times \frac{1 \text{ km}}{(1/0.4 - 0/0.4) \text{ g } NO} = 3000 \text{ km}$$

$$? LCO = 3000 \text{ km} \times \frac{0.61 \text{ g } CO}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28 \text{ g } CO} \times \frac{22/4 LCO}{1 \text{ mol } CO} = 1464 LCO$$

۲۶۹. گزینه ۳ درست است.

اگر مقدار کلسیم کربنات خالص در نمونه اولیه را X مول فرض کنیم، ۲۰ درصد آن، یعنی ۰/۲X مول از آن تجزیه شده است.



$$-0/2X \quad 0/2X \quad 0/2X$$

$$K = 0/004 \rightarrow 0/004 = [CO_2] \Rightarrow 0/004 = \frac{0/2X}{2} \Rightarrow X = 0/04$$

$$? g \underbrace{CaCO_3}_{CC} = 0/04 \text{ mol } CC \times \frac{100 \text{ g } CC}{1 \text{ mol } CC} = 4 \text{ g } CC \Rightarrow \% CaCO_3 = \frac{4}{10} \times 100 = 40$$

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

برای تشکیل یک دی استر ۲ حالت زیر وجود دارد:

الکل + دی اسید + الکل	اسید + دی الکل + اسید
متانول + ترفتالیک اسید + متانول	فرمیک اسید + اتیلن گلیکول + فرمیک اسید
اتانول + ترفتالیک اسید + متانول	
اتانول + ترفتالیک اسید + اتانول	

