



آزمون ۴ از ۸



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله چهارم (۱۳۹۸/۱۰/۲۷)

علوم تجربی (دهم)

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

فارسی (۱) و نگارش (۱)

۱. گزینه ۳ درست است.

«کله» برآمدگی پشت پای اسب است؛ «غارب» میان دو کتف؛ «فراغ» همان آسایش.

۲. گزینه ۲ درست است.

«مخمصه» از ریشه خ ص م نیست که بتوان آن را مثلاً دشمنی معنی کرد.

۳. گزینه ۲ درست است.

واژه	معنی نادرست	ترفند طراح
مرمت	جوان مردی / مردانگی	آوردن معنی مرّوت در (۱) و (۴)
رمه	گریخته، رام شده / ~ کننده	کاربرد معنی مصدر «رمیدن» در قالب صفت مفعولی در (۴) + معنی مصدر «رام کردن» در قالب‌های صفت مفعولی و صفت فاعلی در (۱) و (۳)

۴. گزینه ۳ درست است.

«از بهر» یک ساختار است؛ نقش دستوری دارد، و نباید صرفاً به «بهر» در آن به عنوان یک کلمه صاحب معنی مستقل، به عنوان رقیب املائی «بهر» نگاه کرد. «خواست + مصدر مرّخم» نیز به همین گونه.

۵. گزینه ۴ درست است.

ساختار صرفی را هرگز دست کم نگیرید! ناقواب در فارسی وجود خارجی ندارد؛ پس ناصواب - خلاف صواب - رقیب املائی ندارد! در (۴) هم، قرینه رفتن در مصراع یک و مفهوم مصراع دو حکم به حس آمیزی می‌دهند؛ یعنی نسبت دادن تلخی (ناخوشآیندی) و شیرینی (خوشآیندی) به قضا (حکم تقدیر)، نه به غذا! غذا خوردنی است، نه رفتنی!

۶. گزینه ۱ درست است.

در (۲): خوار داشتن. در (۳): کنار ساختن عمارت کردن درست است. در (۴): خالی [باقی] گذاردن (= نهادن). اما در (۱) همین گذاردن درست است، صورت گذرای گذردن.

۷. گزینه ۳ درست است.

«حسب حال» همان گزارش احوال خویش است، نه شرح حال غیر! (صفحه ۵۸)

۸. گزینه ۴ درست است.

مهم این است که (۴) هیچ نشانه‌ای از تلمیح ندارد. اما در مقام اثبات: در (۱)، میان [گرد] یاد و خاک تضاد هست. در (۲)، خنده - زدن فنا تشخیص است برق فنا تشبیه [برق در فارسی قدیم یعنی صاعقه]. در (۳) هم - برای این که یاد بگیرید و در نظر بگیرید - «خام» چون بیرون از بیت در معنی کمند با حلقه تناسب دارد، و کذا، «حلقه» با «خام»، ایهام تناسب دارد. در (۴) «دل» می‌تواند مجاز از چیزی باشد؛ مثلاً، اندیشه.

۹. گزینه ۲ درست است.

خیلی ساده، آن که به تصریح بیت بالاترش در اصل شعر، خود، «تضمین» است تلمیح ندارد. اما در مقام اثبات: (۴) تلمیح دارد به باوری قرآنی؛ (۳) - به واسطه ایهام تناسب - به قصه عشاقی، به نام‌های «مهر» و «وفا»؛ در (۱) هم «سروش» همان جبرئیل است.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه	معنی ۱	معنی ۲	قرینه
۱	مقام موسیقایی	جاده / مسیر	به جایی دلالت بودن
۲	شکن (جعد)	سرزمین همسایه «ماچین»	صنم
۳	فتنه	نمکین	شیرین
۴	حقیقتاً	در راست قامتی	به نرسیدن

در ۲) هم میان دو «چین»، اولی: شکن؛ دومی: خواهر «ماچین» جناس تام هست. هر کدام می‌توانند به تناظر «صنم» یا «زلف» ایهام تناسب برقرار کنند. مهم این است که فقط در ۴) هر دو معنی در بیت معتبر است.

۱۱. گزینه ۳ درست است.

می‌بایست به صورت سؤال خیلی دقت کنید؛ قرار نیست واژه درون کادر ایهام تناسب داشته باشد؛ پس با وجود این که [سر] در ۱) و [دست] در ۲) و [شست] در ۴) می‌توانند - به قوت و ضعف - ایهام تناسب داشته باشند، هیچ یک جواب ما نیستند! جواب ۳) است که در آن به تناظر پا و [سر] و سینه و دست، [روای] که در متن جانشین حرف اضافه بِر است، بیرون متن به معنی «چهره» باشد. [این نمونه‌ها را آوردیم تا فکر نکنید نویسنده‌های معاصر ما پیش گویندگان قدیم دستشان خیلی خالی است! آنها هم در نوشته‌هایشان - بخواهند - در حد خود بلدند هنرنمایی کنند.]

۱۲. گزینه ۱ درست است.

بی‌هیچ نمونه از حذف به قرینه معنوی، و فقط با یک نمونه از حذف به ق لفظی، ۳) دو فعل دارد [یکی محذوف به قرینه؛ ۲) و ۴) سه فعل؛ و ۱) چهار فعل].

۱۳. گزینه ۲ درست است.

مصرع	ضمیر [ها]	نقش ضمیر [ها]	قرینه ساختاری
صورت سؤال	- ت	متمم	متمم‌پذیری فعل صرف شده از مصدر گفتن
۱)	- م		 برای کسی وجود داشتن
۳)	- ت		لازم بودن برای کسی
۴)	- م	مفعول	مفعول‌پذیری فعل‌های صرف شده از مصدرهای خواندن و راندن

۱۴. گزینه ۱ درست است.

در بازترتیب ارکان جمله به فارسی معیار (= بازگردانی) مهم این است که نهاد در آغاز جمله باشد، یا فرض شود، و مهم‌تر این که فعل در پایان قرار گرفته باشد؛ ضمناً در جمله‌های مرکب، ارجاع نهاد به جمله هسته یا وابسته می‌باید مطابق منطق مفهومی / تصویری باشد. در ۲) «هر که» را باید نهاد جمله مختوم به «گیرد» به شمار آورد تا مفهوم به‌درستی به دست آید. در ۳) و ۴) هم نهادها («اعتبار تو» و «بانگ مرغی») بعد از متمم و مفعول آمده‌اند.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

در ۱) و ۳) حذف‌ها تماماً معنوی هستند. در ۲) مصرع دوم به قرینه لفظی: «است» در مصرع اول فعل خود را باز می‌یابد. اما در ۴): فعل دوم در مصرع یکم به قرینه لفظی قابل بازیابی است؛ اما در مصرع دوم، فعل اسنادی بعد از صفت تفضیلی به قرینه معنوی محذوف است.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

نوشته‌ای را که مبنایش ذهنی باشد نمی‌توان «گزارش‌گونه» گرفت! (نگارش ۱، صفحات ۳۳، ۶۱ تا ۶۳)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

۴) یک گزارش احوال ساده است. ۲) از ناشناخته ماندن قدر شاعر می‌گوید. ۳) از محتوای شعرش. اما در ۱): به جمله معترضه و رابطه‌اش با صفت «غیر عادی» خوب دقت کنید؛ دستگیرتان می‌شود.

۱۸. گزینه ۲ درست است.

۳) و ۴) که هیچ؛ کنایه در ۱) معادل مفهومی کنایه در عبارت سؤال است؛ هر دو یعنی کم مهارت بودن کسی در کاری. اما در ۲)، بالعکس، دست نازک در کاری داشتن یعنی مهارت تام داشتن در عملی.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

در سه تایی دیگر، جان رنجور است و بخت [تا ابد] وارونه و حال آشفته. اما در ۳) تقدیر سبب هیچ محنت و نامرادی نیست، بلکه به وفق مراد می‌گردد.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

در بیت سؤال قیاس هست میان دو حال؛ یکی آن گاه که پشت بر زین است، دیگر آن گاه که زین به پشت؛ و در کل می گوید کار دنیا بر یک حال نخواهد ماند. (۱، ۳ و ۴)، هر یک، به نوعی از این دگرگون شوندگی احوال می گویند، آلا (۲) که در آن نامرادی را نتیجه کردار خود انسان می داند.

۲۱. گزینه ۲ درست است.

(۲) می گوید غرور نباید داشت و حد خود را باید شناخت و - به قول معروف - «پا از گلیم خود فراتر نباید نهاد»؛ این همان پیام نهایی شعر «چشمه و سنگ» است؛ (۴) خلاف این را می گوید؛ (۱) نفی بی عملی است. (۳) هم به دیدن نتیجه عمل در آخرت اشاره دارد.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه «وَالصَّافَّاتُ صَفًّا» را با این معنی تحت اللفظی: «سوگند به صف بستگان که صفی [با شکوه] بسته اند» این طور تفسیر می کنند که صف بستگان همان ملائکه الله (فرشتگان مقرب) هستند، چشم به راه و هوادار بنده صالح.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

جمله دوم در مصراع دوم، ترجمه جمله آخرین از آیه شریفه در صورت سؤال است.

۲۴. گزینه ۳ درست است.

هر دو سفارش به میانه روی دارند.

۲۵. گزینه ۱ درست است.

در همه گزینه ها عقل ناصح انسان را از عشق قاتل پرهیز می دهد؛ در (۱) اثری از نصیحت ناپذیری عاشق نیست. اما در سه تای دیگر عاشق پند عقل و عاقل را به گوش نمی گیرد و آن را باطل می داند.

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

رَبَّنَا ← پروردگارا (رد گزینه های ۲ و ۴) - لِمَا ← به آنچه که (رد گزینه ۱) - أَنْزَلْتَ ← فروفرستادی (رد گزینه های ۱ و ۲) - إِلَيْنَا ← به سوی ما (رد گزینه ۴) - فَقَرَأَ ← نیازمندیم (رد گزینه ۱).

۲۷. گزینه ۲ درست است.

مَا كُنْتُ أَقْدَرُ ← نمی توانستم (رد سایر گزینه ها) - أَنْ أَنَامَ ← که بخوابم (رد گزینه ۳) - لَيْلًا ← در شب (رد گزینه ۳).

۲۸. گزینه ۲ درست است.

غَلِيْنَا أَنْ لَا نَقُولَ ← نباید بگوئیم (بر ما واجب است که نگوییم) (رد گزینه های ۳ و ۴) - كَلَامًا ← سخنی را (رد گزینه های ۱ و ۴) - يُفَرِّقُ ← می پراکند (رد گزینه ۴).

۲۹. گزینه ۳ درست است.

كَانَتْ تَنْزِيلُ ← می بارید (رد سایر گزینه ها) - بِشِدَّةٍ ← به شدت (رد گزینه های ۲ و ۴) - انْقَطَعَ نَزْوُلُهَا ← بارش آنها قطع شد (رد سایر گزینه ها) - جَلَسْنَا ← نشستیم (رد گزینه ۴).

۳۰. گزینه ۲ درست است.

اسْتَغْفِرُوا ← آمرزش بخواهید (رد گزینه های ۱ و ۴) - لِلذُّنُوبِ ← برای گناهان (رد گزینه های ۳ و ۴) - اسْتَغْفَرُوا ← آمرزش خواستند (رد گزینه ۴).

۳۱. گزینه ۱ درست است.

نَتَعَايَشُ ← همزیستی می کنیم (رد سایر گزینه ها) - تَعَايَشًا سَلِيمًا ← به صورت مسالمت آمیز (رد گزینه های ۲ و ۴) - لَا نَدْعُو ← فرا نمی خوانیم (رد گزینه های ۲ و ۴) - الْآخِرِينَ ← دیگران (رد گزینه ۳).

۳۲. گزینه ۴ درست است.

کُلّ ← همه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - بِأَسْمَاءَ حَسَنَةٍ ← با نام‌هایی نیکو (رد سایر گزینه‌ها) - أَنْ يُرَبُّوا ← که تربیت کنند (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

نکته: «کُلّ» هرگاه به یک اسم جمع اضافه شود به صورت «همه» یا «تمام» و اگر به اسم مفرد نکره (اسم عام دارای تنوین) اضافه شود به صورت «هر» و اگر تنوین داشته باشد به صورت «هر یک» ترجمه می‌شود.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

كَانَتْ تَنْصَحُ ← نصیحت می‌کرد (رد گزینه ۱) - الْوَالِدَةُ ← مادر (رد گزینه‌های ۴ و ۳) - طِفْلَةُ الصَّغِيرِ ← بچه کوچکش را (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أَنْ يَعْمَلَ ← که انجام دهد (رد گزینه ۴) - وَاجِبَاتِهِ الْمَدْرَسِيَّةِ ← تکالیف مدرسه‌اش را (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - دُونَ تَكَاسُلٍ ← بدون تنبلی (رد گزینه ۴).

۳۴. گزینه ۱ درست است.

أُولَئِكَ الْعُمَاءُ الَّذِينَ ← آن مزدورانی که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - أَحْرَقُوا ← به آتش کشیدند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - قَتَلُوا ← کشتند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - بِقَذِ أَحْجَارٍ ← با پرتاب سنگ‌هایی (رد سایر گزینه‌ها).

۳۵. گزینه ۱ درست است.

بادهایی شدید ← رِيَاخٌ شَدِيدَةٌ (رد سایر گزینه‌ها) - می‌وزند ← تَعَصِفُ (رد سایر گزینه‌ها).
نکته: اسم‌های نکره (ناشناس) در زبان فارسی «یک» در اوّل یا «ی» در آخر و یا هر دو نشانه را با هم و در زبان عربی؛ تنوین می‌گیرند.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

۴ ضَلَّ ← أَضَلَّ.
ترجمه گزینه‌ها: ۱) نزدیک کرد ≠ دور کرد - پُر ≠ خالی ۲) تاریکی‌ها ≠ روشنایی‌ها - پیشینیان ≠ آیندگان ۳) پراکنده کرد ≠ جمع کرد - تحویل داد ≠ تحویل گرفت ۴) نیکی کرد ≠ بدی کرد - هدایت کرد ≠ گمراه کرد.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

۳) إِنْتَظَرُوا (ماضی) ← إِنْتَظَرُوا (امر).
ترجمه گزینه‌ها: ۱) گردبادهایی شدید در آمریکا رخ می‌دهند که ساختمان‌ها را بسیار خراب می‌کنند. ۲) مردم کوفه به امام حسین (ع) نامه‌های بسیاری فرستادند ولی آن‌ها به هنگام قیامش به او کمک نکردند. ۳) پدر به فرزندانش گفت: منتظر من باشید تا به سوی شما بازگردم. ۴) با دانشمندان همنشینی کن زیرا همنشینی با آنان؛ دانش‌هایت را می‌افزاید.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

۲) مُهَدَّئَةٌ ← مُهَدَّئَةٌ ۳) نُقَاطٌ ← نِقَاطٌ ۴) يُرَافِقُونَنَا ← يُرَافِقُونَنَا.
ترجمه گزینه‌ها: ۱) ما باید ادیان الهی را محترم بشماریم و به خدایان مشرکان دشنام ندهیم. ۲) قرص‌هایی مسکن برایم بیاور، من سر درد دارم. ۳) جایز نیست که بر نقاط اختلاف میان خودمان پافشاری کنیم برای این که کسی از آن، سود نمی‌برد. ۴) همراهان همان کسانی هستند که ما را در سفر همراهی می‌کنند.

ترجمه متن:

در جنگلی بزرگ و سبز، شیری قوی بود. شیر شکارش را از میان حیوانات جنگل می‌درید و آن را می‌خورد. سال‌های زیادی سپری شد پس شیر؛ پیر شد به طوری که نمی‌توانست حیوانات را شکار کند سپس چاره‌ای اندیشید تا غذا به دست آورد بنابراین این تظاهر به بیماری کرد و کلاغ را فرستاد تا در مورد بیماریش به حیوانات خبر بدهد و آن‌ها را دعوت کند که در لانه او به عیادتش بیایند و این چنین بود که هر روز یکی از حیوانات برای دیدن او به لانه‌اش می‌رفت و شیر او را می‌خورد. روزی روباه خواست که به دیدن او برود پس هنگامی که به درِ لانه (شیر) رسید در اطراف آن، استخوان‌های بسیاری را مشاهده کرد بنابراین این پشت در ایستاد و به شیر سلام کرد و حالش را از او پرسید. شیر از کار او تعجب کرد و گفت: چرا وارد نمی‌شوی؟! پس روباه، با زیرکی پاسخ داد: «زیرا هر کسی که وارد لانه (تو) شده است، هرگز از آن خارج نشده است!»

۳۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به متن ، شیر از ابتدای ماجرا پیر نبود بلکه بعداً پیر و ناتوان شد.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) شیر، از اوّل ماجرا ، پیر نبود. (۲) شیر بیمار شد برای این که چیزی نمی‌خورد.
(۳) کلاغ فرستاده حیوانات به سوی شیر بود. (۴) شیر قادر نبود که شکار کند برای آن که او باهوش نبود.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به متن ، روباه ؛ استخوان‌های زیادی در اطراف لانه شیر دید و وارد لانه نشد و از مرگ نجات یافت.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) شیر بسیار قدرتمند بود. (۲) شیر روباه را درید پس از آن که سخنش را شنید. (۳) روباه با زیرکی اش نجات یافت. (۴) روباه استخوان‌های زیادی در اطراف لانه شیر دید.

۴۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به متن ، زیرکی و دوراندیشی همانطور که جان روباه را از مرگ نجات داد ؛ انسان را از خطرات نجات می‌دهد.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) تظاهر کردن همیشه جان انسان را نجات می‌دهد. (۲) اندیشیدن در کارها انسان دوراندیش را از خطر دور می‌کند. (۳) هر کس نزد بزرگان برود از نابودی در امان می‌ماند. (۴) دیدار کردن با بیماران ، برایمان خیر و برکت می‌آورد.

۴۲. گزینه ۱ درست است.

(۲) فعل ← اسم - ماضی ← مفرد - للغائب ← مؤنث / لاسد ← لغابة (۳) كنبيرة ← لغابة (۴) مذکر ← مؤنث - مضاف إليه ← صفة.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

(۱) مُجَرَّد ← مَزِيد (۲) ماضی ← مُضَارِع (۴) لِلْغَائِبَةِ ← لِلْغَائِبِ.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

(۱) مُجَرَّد ← مَزِيد (۳) أمر ← ماضی - للمخاطب ← للغائب (۴) مضارع ← ماضی.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) الواحدة : عدد اصلی (۲) الأربعين : عدد ترتیبی (۳) السّابع : عدد ترتیبی (۴) الثّانية : عدد ترتیبی.
ترجمه گزینه‌ها : (۱) دانش‌آموز کوشا در ساعت یک بعد از ظهر کارش را به پایان رساند. (۲) بسیاری از مسلمانان در چهلمین روز از شهادت امام حسین (ع) به کربلا می‌روند. (۳) در هفتمین روز از روزهای هفته در مسجد جامع ، نماز جمعه را اقامه کردیم. (۴) برنده دوم جایزه نقره‌ای را می‌گیرد.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) « تَجَمَّعَ » : ماضی از باب تَفَعَّل دارای دو حرف زائد است. (۲) « أَنْفَعَ » : اسم تفضیل (صفت تفضیلی) است و در این گزینه ، فعلی وجود ندارد. (۳) « إِجْعَلْ » : فعل امر از ثلاثی مجرّد است. (۴) « أَخْرَجْنِي » : فعل امر از باب افعال و دارای یک حرف زائد است.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) مردم برای برپایی نماز در مسجد جمع شدند. (۲) بهترین مردم سودمندترین آن‌ها برای مردم است. (۳) خدایا ! روشنایی را در چشمم و زیرکی را در دینم قرار ده. (۴) خداوندا ! مرا از تاریکی‌های خیال ؛ خارج کن.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) « اسْتَبَدَّ » : فعل ماضی از باب استفعال (۲) « تُفَرِّحَ » : فعل مضارع از باب تفعیل (۳) « لا تُشْرِكْ » : فعل نهی از باب افعال (۴) « يَتَجَلَّى » : فعل مضارع از باب تفعّل است.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) هر کس خود رأی باشد ، نابود می‌شود. (۲) مادر خواست که فرزندانش را خوشحال کند. (۳) به خداوند شرک نوز زیرا آن ، ستمی بزرگ است (۴) نور عدالت هنگام قیام حضرت حجت (عج) آشکار می‌شود.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) الْمُجِدُّونَ و الْعِلْمِيُّ : صفت (۲) الرَّحْمَانُ و الرَّحِيمُ : خبر (در این گزینه ، صفت وجود ندارد. (۳) مُفِيدَةٌ : صفت - قِيَمَةٌ و كَبِيرَةٌ : معطوف (کلماتی که پس از « واو » عطف می‌آیند معطوف « عطف و مربوط شده » نامیده می‌شوند. (۴) سَتَّار و كَاشِف و غَلَام : منادا هستند و صفت ، محسوب نمی‌شوند.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) همکاران کوشایم مرا در سفر علمی همراهی کردند. (۲) پروردگار ما همان بخشنده‌ی مهربان است و همه گناهان را هنگام توبه کردن می‌آمرزد. (۳) من کتاب‌هایی سودمند و گرانبها و بزرگ دارم. (۴) ای پوشاننده گناهان ! و ای برطرف کننده غم‌ها ! و ای دانای نهان‌ها ! ما را از آتش برهان.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

(۳) ذلک ← تلک (چون « البلاد » جمع غیر انسان است و اسم اشاره آن به صورت مفرد مؤنث می‌آید).

۵۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها : (۱) یسوی : فعل مضارع از باب مُفاعلة است. (۲) أَمَرٌ و أَصْعَبُ : اسم تفضیل (صفت تفضیلی هستند و در این گزینه ، فعلی وجود ندارد.) (۳) « قِ » : فعل امر از مصدر « وقایة » است. (۴) جالِس : فعل امر و به معنای (همنشینی کن) می‌باشد.

ترجمه گزینه‌ها : (۱) شش ضرب در پنج مساوی با سی است. (۲) تلخی آخرت تلخ‌تر از تلخی دنیا و سختی‌های آن سخت‌تر از سختی‌های دنیا است. (۳) پروردگارا ! تو ولی ما در دنیا و آخرت هستی پس ما را از عذاب آتش حفظ کن. (۴) با صالحان همنشینی کن پس آنها برترین مردمانند!

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

ص ۶۴

برزخ در لغت به معنای فاصله و حایل میان دو چیز است و پیامبر فرمودند کسی که سنت‌گذاری کند تا وقتی که مردمی به آن عمل کنند گناه (یا ثواب) آن به حساب او نیز گذاشته می‌شود.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

ص ۶۵

عبارت موجود در سؤال درخواست پس از مرگ و توفی است و پاسخ آن عبارت است از ﴿كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا﴾ (دقت کنید که عذاب ابدی مختص آخرت است)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

ص ۵۴

وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

ص ۵۵

غذای او سالم مانده بود و فاسد نشده بود / او اقرار کرد که می‌دانم خدا بر هر کاری تواناست.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

ص ۱۷

آیه‌های ۱۸ و ۱۹ اسراء ابتدا سرانجام دنیاطلبان یعنی دوزخ اشاره کرده و سپس می‌گویند که باید آخرت را طلب کرده و برای آن تلاش کرد.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

ص ۳۱

اینکه انسان پس از گناه در اندیشه جبران بر آید ثمره وجود نفس لوازمه است که همان نفس سرزنشگر می‌باشد.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

ص ۳۰

بیتی که بیان شده است به سرشت خدا آشنا اشاره دارد و با حدیث امام علی(ع) هم مضمون است.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

ص ۲۹

آنها چنین می گویند: اگر گوش شنوا داشته و تعقل می کردیم، در میان دوزخیان نبودیم.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

ص ۶۴

آنان که فرشتگان روحشان را می گیرند در حالی که پاک و پاکیزه اند، به آنها می گویند: «سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید».

۶۰. گزینه ۲ درست است.

ص ۶۴

آنان که فرشتگان روحشان را می گیرند در حالی که پاک و پاکیزه اند، به آنها می گویند: «سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید» (این آیه مربوط به برزخ است)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

ص ۶۶

دقت کنید که در گزینه ۲ عبارت «تا ابد» باعث غلط شدن گزینه شده است.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

ص ۶۵

عبارت «ربّ ارجعون» نشان می دهد که انسان در برزخ هوشیاری بیشتری دارد چراکه آنچه را در دنیا نمی دیده است را دیده و درخواست بازگشت به دنیا را می کند.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

ص ۵۶

دقت کنید که در آیه مربوط به خبر از قطعیت معاد، خداوند به صداقت خویش اشاره کرده است نه به حکمت.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

ص ۵۴

آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند و می گفتند: «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟»

۶۵. گزینه ۱ درست است.

ص ۵۷

خدا با توجه به صفت عدل خویش است که استحقاق انسان ها را مورد توجه قرار می دهد. و این که خداوند تمایلات و گرایش هایی را در انسان قرار داده، پاسخ مناسب آن را هم پیش بینی کرده، با تمایلات و گرایش هایی همچون گرایش به بقا و جاودانگی و خواستار همه کمالات و زیبایی ها بودن بیانگر ضرورت معاد براساس حکمت الهی است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

ص ۴۱

اینکه انسان یک موجود دو بعدی است بیانگر این است که مرگ پایان زندگی او نیست و پنجره ای است به سوی حیات برتر / برای نابودی و فنا خلق نشدید بلکه برای بقا آفریده شدید.

۶۷. گزینه ۲ درست است.

ص ۳۳

نفس اماره دشمن ترین دشمن برای انسان است که میل سرکشی که در درون انسان طغیان کرده و وی را با گناه فرا می خواند.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

ص ۶۴

فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می کنند در حالی که به خود ظلم کرده اند، می گویند: شما در (دنیا) چگونه بودید؟ گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟

۶۹. گزینه ۳ درست است.

ص ۶۱

با توفی حیات روح ادامه می یابد اما جسم حیات خویش را از دست داده و تباه می شود.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

ص ۲۲

آیه ای که در گزینه ۲ بیان شده است آیه «من کان یرید ثواب الدنیا...» است.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

ص ۲۹

خداوند در قرآن این کار ایشان را برآمده از بی عقلی شان می داند / عقل برای انسان حکم قوه تشخیص دهنده را دارد.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

ص ۴۴

این آثار به دلیل آن است که قبول داشتن ایشان به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است / باور معتقدین معاد در آیه ﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌّ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ﴾ آمده است.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

ص ۵۴

(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه (علت انکارش این است که) او می خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

ص ۶۸

فضیلت برزخیان بر مقدار (کمیت) دیدارشان با خانواده اثر می گذارد و این مسأله بیانگر حیات برزخی انسان ها پس از مرگ است.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

ص ۵۴

بیتی که در سؤال مطرح شده است بیانگر اصل پیروی از قانون عقلی «رفع خطر احتمالی» است. رد گزینه: سایر موارد به امکان و ضرورت معاد اشاره کرده اند که با بیت هماهنگ نیست.

معارف و اقلیت های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

ایدئولوژی زائیده جهان بینی است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

تصمیم گیری بهتر صورت می گیرد و بیانگر رابطه جهان بینی با ایدئولوژی است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

چگونه استفاده کردن از وقت حاصل می شود.

۵۴. گزینه ۴ درست است.
با هدف، راه و روش عملی تکمیل می‌گردد.
۵۵. گزینه ۱ درست است.
شالوده جهان‌بینی یک باور اساسی است که بر افکار و معتقدات انسان تأثیر می‌گذارد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
ارزیابی موضع آن در برابر «خداوند» است.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
مطالعه در طبیعت و نظم موجود در آن به عنوان نشانه وجود خدا است.
۵۸. گزینه ۳ درست است.
از مشاهده مستقیم و غیرمستقیم به دست می‌آوریم.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
دریافت درونی نامیده می‌شود.
۶۰. گزینه ۲ درست است.
نشانگر شناخت قلبی به خداوند است.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
برهان نظم می‌گویند.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
منظم می‌باشد دلیل بر برهان نظم است.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
نشانگر برهان نظم است.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
بیانگر نظم موجود در آنها است.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
تأکید بر واقعی بودن هدف این است که هدف‌های ارزشی و اعتباری مورد نظر نیست.
۶۶. گزینه ۴ درست است.
بلی، نظم پدیده‌ها، انسان را به وجود خداوند راهنمایی می‌کند.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
به بررسی ماده و طبیعت از نظر ساختمان و ترکیب مادی آن می‌پردازد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
نمی‌داند به مطالعه کدام مورد بپردازد.
۶۹. گزینه ۳ درست است.
مطالعه در عالم برون و آنفس
۷۰. گزینه ۲ درست است.
یکباره بر زمین می‌افتادند.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
شکار ماهی به وسیله این حیوان در شب است.
۷۲. گزینه ۲ درست است.
برای خفاش‌ها درک صدایی که از ماهی صادر می‌شود امکان ندارد.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

نشانگر آفرینش موجودات با حسابگری مخصوص است.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

بین فرضیه تکاملی داروین و انکار خدا هیچ گونه ارتباطی وجود ندارد.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

بیانگر وحدت خالق و ناظم است.

انگلیسی (۱)

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این که در مورد کاری که از قبل برای آینده طراحی شده صحبت می‌شود از **be going to** همراه با فعل ساده استفاده می‌کنیم.

۷۷. گزینه ۱ درست است.

برای مقایسه یک سیاره با تمامی سیاره‌های منظومه شمسی از شکل صفت عالی استفاده می‌کنیم. صفت عالی مناسب **far** در گزینه ۱ آمده است.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به مفهوم جمله از **cannot** استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

مفهوم جمله نشان‌دهنده استفاده از صفت عالی است که در مورد صفت‌های دو یا چند سیلابی **the most** قبل از صفت آورده می‌شود.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

مفهوم تساوی با استفاده از (**as** + صفت + **as**) نشان داده می‌شود.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: او این اواخر نامه‌ای برای من ننوشته است، شاید آدرس من را گم کرده است.
(۲) اخیراً

۸۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: بسیار مهم است که آنچه دیشب اتفاق افتاده بود را شرح دهید.
(۲) شرح دادن

۸۳. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: همیشه عنصر خطر در بالا رفتن از کوه وجود دارد.
(۳) عنصر

۸۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: ما باید درخت‌های بیشتری بکاریم تا بهتر و سالم‌تر در آینده زندگی کنیم.
(۱) سالم

۸۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: حیرت‌آور است چگونه انسان در طول سال‌ها این همه چیز جمع می‌کند.
(۳) جمع کردن

۸۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: بهترین اطلاعات در مورد هتل‌ها معمولاً از دوستانی که آنجا بوده‌اند به دست می‌آید.

(۴) اطلاعات

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: می‌دانم او را دوست نداری ولی لطفاً با او مؤدب باشید.

(۱) مؤدب

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: آن شهری آرام با تعداد جرم بسیار کم می‌باشد.

(۲) آرام

۸۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به مفهوم جمله و **jobs** گزینه ۱ درست است.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: فکر می‌کنم مهم است که چیزهای جدید یاد بگیرم و فرهنگ‌های دیگر را بشناسم.

(۲) فرهنگ‌ها

۹۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به مفهوم جمله حرف اضافه **with** درست است.

۹۲. گزینه ۳ درست است.

بهترین ترتیب جمله در ۳ آمده است.

Part C: Reading Comprehension

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نویسنده، معلمش را به عنوان توصیف می‌کند.

(۴) یک نقاش عالی

۹۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: خانم هیلبرت به کلاس می‌آموزد که

(۲) رنگ‌های درست را بسازد

۹۵. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: نویسنده امیدوار است که

(۲) یکی از سه تا نقاشی او انتخاب شود

۹۶. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: چه چیز به نویسنده کمک می‌کند در مورد چیزهایی که می‌خواهد بکشد بهتر فکر کند؟

(۱) نگاه کردن به تصاویر هنرمندان دیگر

۹۷. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: بهترین عنوان برای این متن است.

(۳) بیماری جدید

۹۸. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: همهٔ موارد زیر علائم **IAD** هستند به جز

(۳) گذراندن زمان با خانواده و دوستان

۹۹. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: ایوان گلدبرگ و کیمبلی اس. یانگ

(۴) به افرادی که IAD دارند کمک می کنند

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: از این متن می آموزید که

(۴) کامپیوترها می توانند خوب یا بد باشند

ریاضی (۱)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$-28 + 3x < x \Rightarrow 2x < 28 \Rightarrow x < 14$$

$$x \leq 3x - 6 \Rightarrow 6 \leq 2x \Rightarrow 3 \leq x \Rightarrow 3 \leq x < 14$$

$$M = [0, 10] \Rightarrow A = [3, 10], B = \{2, 5, 8\} \Rightarrow A \cap B = \{5, 8\}$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

$$e = \frac{x - y + x^2 + y}{2} \Rightarrow x^2 + x = 12 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \Rightarrow (3 - y, 9 + y) \Rightarrow 9 + y - 3 + y = 18 \Rightarrow y = 6 \Rightarrow x + y = 9 \\ x = -4 \Rightarrow (-4 - y, 16 + y) \Rightarrow 16 + y + 4 + y = 18 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x + y = -5 \end{cases}$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تفاضل اعداد دنباله ... و ۲۶ و ۱۸ و ۱۰ که خطی با قدر نسبت ۸ است، دنباله درجه ۲، $a_n = an^2 + bn + c$

بوده و $a = \frac{8}{2} = 4$ و با قرار دادن a_1 و a_2 ، $b = -2$ و $c = -1$ به دست می آید.

$$a_n = 4n^2 - 2n - 1$$

$$a_{14} = 755, a_{15} = 869$$

$$755 + 869 = 1624$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

الف) اگر 60 ، جمله اول یا آخر دنباله و سه جمله دیگر a, b, c و $a, b, c, 60$ باشد، داریم:

$$a + b + c = 300 \Rightarrow 2b + b = 300 \Rightarrow b = 100$$

$$60, a, 100, c \Rightarrow 2a = 160 \Rightarrow a = 80 \Rightarrow c = 120$$

$$\Rightarrow d = 80 - 60 = 20$$

ب) اگر زاویه کوچک تر را a فرض کرده و 60 جمله دوم یا سوم باشد، داریم:

$$a, 60, b, c \Rightarrow a + b = 2 \times 60 = 120$$

$$a + b + c + 360 - 60 = 300 \Rightarrow c = 300 - 120 = 180$$

$$60 + 180 = 2b \Rightarrow b = 120 \Rightarrow a = 0$$

امکان پذیر نیست.

پس قدر نسبت تنها می تواند 20 باشد.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

سه جمله دنباله هندسی را bq و b و $\frac{b}{q}$ فرض می کنیم.

$$\Rightarrow b^2 = 1728 \Rightarrow b = 12, \frac{12}{q} = 12q - 45$$

$$\Rightarrow 12q^2 - 45q - 12 = 0 \Rightarrow q = 4, -\frac{1}{4}$$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

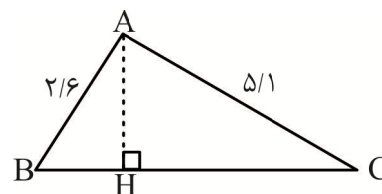
$$BH = 2/6 \cos B$$

$$CH = 5/1 \cos C$$

$$\cot B = 2/4 = \frac{12}{5} \Rightarrow \cos B = \frac{12}{13} \Rightarrow BH = 2/6 \times \frac{12}{13} = 2/4$$

$$\cot C = 1/175 = \frac{15}{8} \Rightarrow \cos C = \frac{15}{17} \Rightarrow CH = 5/1 \times \frac{15}{17} = 4/5$$

$$BC = 2/4 + 4/5 = 6/9$$



۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} 10 + 80 = 90 \Rightarrow \sin 10 = \cos 80 \\ 20 + 70 = 90 \Rightarrow \tan 20 = \cot 70 \end{cases} \Rightarrow \text{عبارت} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\sin 153 = \sin 27 \text{ و } \cos 153 = -\cos 27 \text{ و داریم: } \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} \text{ و } 153 + 27 = 180$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \frac{1 + \cos 27}{\sin 27} = \frac{1 - \cos 153}{\sin 153}$$

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$90 < \alpha < 135 \Rightarrow \cot \alpha > \tan \alpha \Rightarrow \cot \alpha - \tan \alpha > 0$$

$$\sqrt{\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha - 2} = \sqrt{(\cot \alpha - \tan \alpha)^2} = |\cot \alpha - \tan \alpha| = \cot \alpha - \tan \alpha$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\sin^6 x - \cos^6 x = \sin^2 x - \cos^2 x = 2 \sin^2 x - 1 = \frac{28}{100}$$

$$\Rightarrow \sin^2 x = 0/64 \Rightarrow \sin x = -0/8 \Rightarrow \cos x = -0/6$$

$$\Rightarrow \cot x = 0/75$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$(a + \sqrt{3})^2 = a^2 + 3a^2\sqrt{3} + 9a + 3\sqrt{3} = a^2 + 9a + (3a^2 + 3)\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a^2 + 9a = -26 \Rightarrow a = -2, b = 3a^2 + 3 = 15 \Rightarrow a + b = 13$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{212(\sqrt{6} - \sqrt[3]{2})}{6 - \sqrt[3]{4}} = \frac{(\sqrt{6} - \sqrt[3]{2})(36 + 6\sqrt[3]{4} + 2\sqrt[3]{2})212}{212}$$

$$\sqrt{6}(36 + 6\sqrt[3]{4} + 2\sqrt[3]{2}) - 36\sqrt{6} - 6\sqrt{6}\sqrt[3]{4} - 2\sqrt{6}\sqrt[3]{2} + 36\sqrt[3]{2} + 12 + 2\sqrt[3]{4} - 4\sqrt[3]{4}$$

$$\Rightarrow A = 12 + 36\sqrt[3]{2} - 2\sqrt[3]{4}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 2^2 \Rightarrow x^3 = 2^6 = 64$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{4A}{B} = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \times \frac{4}{\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{3})} \times \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2 \times 2}{5-3} = (\sqrt{5}-\sqrt{3})^2 \Rightarrow$$

$$\sqrt{\frac{4A}{B}} = \sqrt{5}-\sqrt{3}$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\tan^7 \alpha + \cot^7 \alpha + 2 = 9 \Rightarrow \tan^7 \alpha + \cot^7 \alpha = 7 \Rightarrow 7 = 7$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$(x-2)^2 + x^2 = 514 \Rightarrow 2x^2 - 4x - 510 = 0 \Rightarrow x = 17$$

$$1+7=8$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$c(x) = x^2 + 5x + 1 \xrightarrow{x=2t-1} (2t-1)^2 + 5(2t-1) + 1 = 4t^2 + 6t - 3 = 987 \Rightarrow$$

$$4t^2 + 6t - 99 = 0 \Rightarrow (2t-30)(2t+33) = 0 \Rightarrow t = 15$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$ax^2 + 4x + c = a\left[\left(x + \frac{2}{a}\right)^2 - \frac{4}{a^2} + \frac{c}{a}\right]$$

$$\Rightarrow \frac{2}{a} = \frac{a}{9} \Rightarrow a = 3\sqrt{2} \text{ یا } a = -3\sqrt{2}$$

$$a = 3\sqrt{2} \Rightarrow -\frac{2}{9} + \frac{c}{3\sqrt{2}} = -\frac{15}{18} \Rightarrow c = -\frac{11\sqrt{2}}{6}$$

$$a = -3\sqrt{2} \Rightarrow -\frac{2}{9} - \frac{c}{3\sqrt{2}} = -\frac{15}{18} \Rightarrow c = \frac{11\sqrt{2}}{6}$$

$$\Rightarrow |c| = \frac{11\sqrt{2}}{6}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{-b}{2a} = \frac{-b}{4} > 0 \Rightarrow b < 0$$

$$-\frac{3}{2} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{24 - b^2}{8} \Rightarrow 24 - b^2 = -12$$

$$\Rightarrow b^2 = 36 \Rightarrow b = 6, -6 \Rightarrow b = -6$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} a+b+c=-1 \\ 4a+2b+c=8 \\ 9a+3b+c=25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a+b=9 \\ 4a+b=13 \end{cases} \Rightarrow a=4, b=-3$$

$$\Rightarrow 2a+3b+c=8-9-2=-3$$

زیست‌شناسی (۱)

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

۱- بخش اول جمله: اشاره به پروتئین

۲- بخش اول جمله: اشاره به گلیکوژن

۳- بخش اول جمله: اشاره به سلولز

۴- بخش اول جمله: اشاره به DNA

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

در تنفس ناییدیسی، گازهای تنفسی از طریق خون منتقل نمی‌شوند. گزینه ۲، به CO_2 و گزینه ۳ به CO اشاره دارد.

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه‌های الف، ب، ج و د به ترتیب به سرخرگ، سیاهرگ، مویرگ و سرخرگ اشاره دارد.

در گزینه‌های ج و د، ویژگی مورد نظر با رگی که معرفی شده است، مطابقت دارد.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

بین یاخته‌های میوکارد، بافت پیوندی رشته‌ای یا متراکم وجود دارد. در لایه ماهیچه‌ای جدار لوله گوارش بافت پیوندی سست دیده می‌شود.

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱ به هیدر، گزینه ۲ به پارامسی، گزینه ۳ به ملخ و گزینه ۴ به حشرات (ملخ) اشاره دارد.

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

صورت سؤال به اسفنج اشاره دارد.

در اسفنج‌ها، یاخته‌های سازنده منفذ و یاخته‌های یقه‌دار در تصویر صفحه ۶۵ کتاب درسی مشخص هستند.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

دستگاه لنفی، لنف را پس از تصفیه به دستگاه گردش خون وارد می‌کند.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

کربن دی اکسید در ترکیب با آب کربنیک اسید را می‌سازد که با کاهش pH می‌تواند سبب تغییر ساختار پروتئین شود.

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

خون نوعی بافت پیوندی است که ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند.

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

سامانه گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد دیده می‌شود. دوزیستان در دوره نوزادی دارای قلب دو حفره‌ای (مشابه ماهی) اما در بلوغ دارای قلب سه حفره‌ای هستند. در دوزیستان بالغ تنفس به دو صورت پوستی و ششی انجام می‌شود.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

الف) افزایش CO_2 سبب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

ب) به شکل ۱۵ - صفحه ۶۰ کتاب درسی مراجعه کنید.

ج) آلبومین در حفظ فشار اسمزی و انتقال برخی داروها دخالت دارد (در ایمنی دخالتی ندارد).

د) افزایش و کاهش فعالیت قلب، به وسیله اعصاب خودمختار کنترل می‌شود، مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد.

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۵۸ کتاب درسی؛ $O_1 = O_2$ و $O_2 > P_2, P_1 > P_2, P_1 > O_1$ می‌باشد.

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع پیوسته، در جگر از نوع ناپیوسته و در کلیه از نوع منفذدار است.

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

اُتوزینوفیل‌ها و مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

گزینه ۱: مگاکاریوسیت در مغز استخوان قطعه قطعه شده و گرده‌ها را می‌سازد.

گزینه ۳: فولیک اسید علاوه بر غذاهای جانوری در سبزیجات با برگ سبز تیره نیز وجود دارد.

گزینه ۴: کبد و طحال، سازنده یاخته‌های خونی در دوران جنینی هستند. کبد اندام لنفی محسوب نمی‌شود.

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

نقاط A و E در مرحله استراحت عمومی، نقطه B در مرحله انقباض دهلیزها، نقاط D و C در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد.

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: فعالیت شدید دستگاه گوارش بعد از ورود غذا انجام می‌شود. با افزایش جریان خون نیاز دستگاه گوارش برای فعالیت تنظیم و مواد مغذی جذب شده به کبد منتقل می‌شود.

گزینه ۲: هورمون‌های گاسترین و سکرترین از یاخته‌های درون ریز معده و روده باریک به خون ترشح می‌شوند.

گزینه ۳: چون افراد زیر ۲۰ سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آنها با افراد هم سن و هم جنس مقایسه می‌شود.

گزینه ۴: زیاد بودن HDL نسبت به LDL احتمال رسوب کلسترول را در دیواره سرخرگ‌ها کاهش می‌دهد.

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

گوپچه‌های قرمز در دوران جنینی در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. در انسان و بسیاری از پستانداران هسته و بیشتر اندامک‌ها را از دست می‌دهند. در هر فرد سالمی جهت مقابله با کاهش میزان اکسیژن افزایش می‌یابند و از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند و برای ساخته شدن به ویتامین B_{۱۲} فولیک اسید و آهن نیاز دارند.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

گوپچه‌های قرمز خون می‌توانند در کبد تولید شود و در صورت آسیب در کبد تخریب شوند.

گزینه ۱) ترومبین با اثر بر فیبرینوژن و تولید فیبرین در تشکیل لخته دخالت دارد.

گزینه ۲) تعداد پلاکت‌ها (گرده‌ها) از تعداد گوپچه‌های قرمز خون کمتر است.

گزینه ۳) قطعات حاصل از مگاکاریوسیت، فاقد هسته هستند.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱) بزرگ‌ترین بخش معده در نشخوارکنندگان سیرابی است.

گزینه ۲) غذای نیمه جویده نسبت به غذای جویده شده نیاز به زمان بیشتری برای گوارش سلولز دارد.

گزینه ۳) غذاهای کاملاً جویده شده پس از عبور از سیرابی و نگاری به هزارلا و سپس شیردان منتقل می‌شود.

گزینه ۴) شیردان همان معده واقعی است.

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

مویرگ‌های لنفی درون هر پرز روده باریک یافت می‌شود.

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند.

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

یاخته عصبی، یاخته اصلی بافت عصبی است و به پروانه مونارک در تشخیص جهت مقصد کمک می‌کند.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱) انسان و جانوران آرمیم تجزیه کننده سلولز ندارند.

گزینه ۲) اشاره به حنجره

گزینه ۴) پل مغزی و بصل النخاع در تنظیم تنفس دخالت دارند

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

سرخرگ ششی دارای خون تیره است که پس از رسیدن به مویرگ‌های خونی اطراف حبابک‌ها و تبادل به خون روشن تبدیل می‌شود.

فیزیک (۱)

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

در دستگاه SI شدت روشنایی، جریان الکتریکی و دما جزء کمیت‌های اصلی هستند.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

نظریه مدل سیاره‌ای توسط بور ارائه شده است. در مدل‌سازی از اثرهای جزیی تر چشم‌پوشی می‌کنیم. برای بیان کمیت‌های نرده‌ای نیز باید به همراه عدد یک یکای مناسب بیان کرد.

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به آن که در دستگاه بریتانیایی، هر پا (ft) برابر ۱۲ اینچ و مطابق اطلاعات انتهای سوال هر اینچ برابر ۲/۵ cm است، داریم:

$$24000 \times 12 \times 2/5 = 72 \times 10^4 \text{ cm} = 72 \times 10^2 \text{ m} = 7/2 \text{ km}$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به لزوم سازگاری یکاها در فیزیک و توجه به این که یکای F و v در فیزیک به ترتیب $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، داریم:

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = [\alpha] \cdot \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \rightarrow [\alpha] = \frac{\text{kg}}{\text{m}}, [\beta] = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

تنها در گزینه ۳ تبدیل واحد به درستی انجام شده است.

$$482 \frac{\text{nC}}{\mu\text{m}^2} = ? \frac{\text{daC}}{\text{cm}^2} \rightarrow ? = 4/82 \times 10^2 \frac{\text{nC}}{\text{daC}} \cdot \left(\frac{\text{cm}}{\mu\text{m}}\right)^2 = 4/82 \times 10^2 \times 10^{-10} \times 10^8 = 4/82$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

نکته اول این که مایع بالایی، A و مایع پایینی، B است. ($\rho_B > \rho_A$) اگر حجم کل را V بگیریم، $V_A = \frac{3}{5}V$ و

$$V_B = \frac{2}{5}V \text{ است}$$

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V} = \frac{3}{5} \times 3 + \frac{2}{5} \times 6 = \frac{28}{5} = 4/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون به کمک $V = \frac{m}{\rho}$ داریم:

$$V = \frac{67/2}{4/2} = 16 \text{ cm}^3$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

شیب نمودار V - m برابر $\frac{1}{\rho}$ است. پس با توجه به اطلاعات متن سوال درباره شیب نمودار، $\rho_B = 2\rho_A$ است. از طرف

دیگر با توجه به استوانه‌های نشان داده شده در سوال و به کمک $V = A \times h$ ، $\frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{3}$ است:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{1}{3} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

فاصله مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه مولکول‌های آن خیلی بیشتر است. نیروی دگرچسبی میان مولکول‌های آب و سطح چرب کمتر از نیروی هم چسبی میان مولکول‌های آب است. با فاصله گرفتن از سطح زمین هم چگالی و هم فشار هوا کاهش می‌یابند.

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

از آنجا که ظرف استوانه‌ای شکل است، فشار ناشی از مایع‌ها را می‌توان از $P = \frac{(m_A + m_B)g}{A}$ به دست آورد:

$$P = \frac{(0/3 + 0/9) \times 10}{24 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^3 \text{ Pa} = 5 \text{ kPa}$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به وضعیت قرارگیری سه مایع می‌توان گفت: $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$ است. دو نقطه C و D در عمق‌های یکسانی از سطح آزاد مایع‌هایشان هستند اما چون $\rho_1 > \rho_3$ است، پس $P_C > P_D$ است. برای مقایسه P_A و P_B باید از مرز دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 که در آنجا فشارها یکسان است، آغاز کنیم و با کم کردن عمق به نقاط A و B برسیم. با کم کردن عمق، فشار کاهش می‌یابد. در رسیدن به نقطه A نسبت به نقطه B این کاهش فشار به دلیل $\rho_1 < \rho_2$ کمتر است. این یعنی $P_A > P_B$ است.

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $F = PA$ ، با به دست آوردن فشار دو مایع در کف ظرف و ضرب آن در مساحت کف ظرف، نیروی وارد بر کف ظرف به دست می‌آید:

$$F = (\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)gA = (4 \times 10^3 \times 0/4 + 3 \times 10^3 \times 0/3) \times 10 \times 50 \times 10^{-4} = 125 \text{ N}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

اگر نقاط واقع در سمت چپ و راست لوله و روی مرز دو مایع را A و B بگیریم، داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{gas}} + P_{\text{جیوه}} = P_o + P_{\text{مایع}} \rightarrow P_{\text{gas}} - P_o = P_{\text{مایع}} - P_{\text{جیوه}}$$

برای تبدیل فشار ستون مایع به سانتی‌متر جیوه از $\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$ کمک می‌گیریم:

$$6/8 \times 20 = 13/6 h_{\text{Hg}(r)} \rightarrow h_{\text{Hg}(r)} = 10 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = 10 - 15 = -5 \text{ cmHg}$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

جسم در نقطه A، غوطه‌ور مانده است. این یعنی میان نیروی وزن و نیروی شناوری وارد بر آن تعادل وجود دارد. با قرار دادن جسم در نقطه B، دوباره این تعادل میان نیروی وزن و نیروی شناوری وجود دارد. در نتیجه جسم در نقطه B به حالت غوطه‌ور می‌ماند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

به کمک معادله پیوستگی داریم:

$$A_2 v_2 = A_1 v_1 \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{v_2}{100} = \frac{100}{80} \rightarrow v_2 = \frac{100 \times 100}{80} = 125$$

پس تندی شارش آب ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. به کمک اصل برنولی، فشار مایع به دلیل کاهش مساحت مقطع لوله، کاهش می‌یابد

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

کار یک نیروی ثابت از رابطه $W = (F \cos \theta)d$ بدست می‌آید. در این رابطه $F \cos \theta$ مؤلفه‌ای از $\vec{F}$ است که در امتداد حرکت قرار دارد. با توجه به آنکه جسم در امتداد محور x در حال حرکت است، اندازه $F \cos \theta = 24 \text{ N}$ است:

$$W = 24 \times 15 = 360 \text{ J}$$

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

کار یک نیروی ثابت از $W = (F \cos \theta)d$ به دست می‌آید. در شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب $\theta_1 = 0^\circ$ و $\theta_2 = 60^\circ$ است:

$$W_1 = W_2 \rightarrow 24 \times \cos 0^\circ \times d = F_2 \times \cos 60^\circ \times 4d \rightarrow F_2 = 12 \text{ N}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و همواره از $W_{\text{وزن}} = \mp mg \Delta h$ قابل تعیین است. در رابطه بالا، Δh مقدار تغییر ارتفاعی است که جرم در طی جابه‌جایی‌اش انجام می‌دهد. همچنین هر گاه جسم در طی جابه‌جایی پایین‌تر بیاید از علامت مثبت و هنگامی که بالاتر برود از علامت منفی استفاده می‌کنیم. در این سؤال با توجه به شکل مقابل $\Delta h = L(1 - \cos \alpha)$ است:

$$W_{\text{وزن}} = +mgL(1 - \cos \alpha) = +2 \times 10 \times 0.6(1 - \cos 60^\circ) = +6 \text{ J}$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، انرژی جنبشی با جرم و مجذور تندی جسم رابطه مستقیم دارد. انرژی جنبشی اجسام به صورت مقابل است:

$$K_A = 9\left(\frac{1}{2}mv^2\right), K_B = 8\left(\frac{1}{2}mv^2\right), K_C = 3\left(\frac{1}{2}mv^2\right), K_D = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

پس بیشترین و کمترین مقدار K به ترتیب مربوط به جسم‌های A و D است:

$$\frac{K_A}{K_D} = \frac{9}{\frac{1}{2}} = 18$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی که به صورت $W_t = K_2 - K_1$ است، داریم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2}m(9v^2 - 4v^2)}{\frac{1}{2}(2m)(4v^2 - v^2)} = \frac{5}{6}$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

در طی حرکت گلوله و هنگامی که در حال فشرده کردن فنر است، سه نیروی روی جسم اثر می‌گذارند: نیروی وزن، نیروی مقاومت هوا و نیروی فنر. چون فنر در مرحله فشرده شدن است، کار آن مقداری منفی است که از لحاظ اندازه با تغییر انرژی پتانسیل ذخیره شده در فنر برابر است: $W_{\text{فنر}} = -10 \text{ J}$. به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 - K_1 = W_{\text{وزن}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{مقاومت هوا}}$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 = +4 \times 10 \times 0.6 - 10 + W_{\text{مقاومت هوا}} \rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = -6 \text{ J}$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = -fd \rightarrow -e = -f \times 0.6 \rightarrow f = 1.0 \text{ N}$$

شیمی (۱)

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

فراوان ترین عنصر کره زمین ${}^{56}\text{Fe}$ می باشد که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به شکل ${}^{3d}{}^6{}^{4s}{}^2$ است.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

ایزوتوپ ها در عدد اتمی یکسان و در خواص فیزیکی تفاوت دارند در حالی که خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

• منیزیم سه ایزوتوپ طبیعی، کربن دو ایزوتوپ طبیعی و لیتیم نیز دو ایزوتوپ طبیعی دارد.

• گلوکز نشان دار وارد همه سلول های سالم و سرطانی می شود.

• نیم عمر تکنسیم کم است و نمی توان برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$M^{3+} \begin{cases} Z = e + 3 \\ e = \frac{2}{3}N \end{cases} \Rightarrow Z = \left(\frac{2}{3}N + 3\right) \xrightarrow[A=108]{A=Z+N} 108 = \left(\frac{2}{3}N + 3\right) + N \begin{cases} N = 63 \\ Z = 45 \end{cases}$$

عنصر M با عدد اتمی ۴۵ در دوره ۵ و گروه ۹ قرار می گیرد.

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta g \text{ Ca} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} \approx \frac{3}{4} \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$\Delta g \text{ Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{2 \text{ mol Br}}{1 \text{ mol Br}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} \approx \frac{3}{8} \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$\text{تفاوت در شمار اتم ها} = \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \times 10^{23} = \frac{3}{8} \times 10^{23}$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{80.6 \times 10^{22} \text{ atom H}} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom H}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{4 \text{ mol H}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 0.12 \text{ g CH}_4$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

$${}^{37}_{17}\text{Cl} \text{ فراوانی ایزوتوپ} = \frac{5}{20} = 0.25 \Rightarrow {}^{35}_{17}\text{Cl} \text{ فراوانی ایزوتوپ} = 1 - 0.25 = 0.75$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35.5 \text{ amu}$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

رنگ شعله لیتیم و همه ترکیب های آن سرخ رنگ است.

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

طول موج نور زرد بلندتر از نور سبز می باشد و انحراف در منشور با طول موج رابطه عکس دارد.

در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم های هیدروژن، خط بنفش در اثر انتقال الکترون از سطوح بالاتر به لایه دوم ایجاد می شود.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

(۱) اگر $n + l$ برای دو زیر لایه برابر باشد، زیر لایه‌ای که n کوچک‌تر داشته باشد زودتر پر می‌شود.

(۲) همهٔ عناصرها از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کنند مانند ^{24}Cr و ^{29}Cu

(۳) براساس قاعدهٔ آفبا، ترتیب پر شدن زیرلایه‌های $4f$ ، $5p$ و $6s$ به صورت $4f \rightarrow 5p \rightarrow 6s$ ، درست است.

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

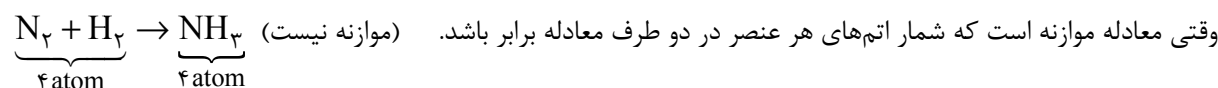
$$\begin{cases} {}_{26}\text{X} = [\text{Ar}] 3d^4 4s^2 \\ {}_{15}\text{Y} = [\text{Ne}] 3s^2 3p^5 \end{cases} \Rightarrow \text{بین این ۲ عنصر می‌تواند } 10^\circ \text{ عنصر قرار گیرد.}$$

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.



X و Y به ترتیب ۲ خانه بعد و ۳ خانه قبل از آرگون قرار دارند.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.



۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

انرژی از نگاه ماکروسکوپی پیوسته و از نظر میکروسکوپی کوانتومی است.

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

Al_2O_3 ناخالص بلوری نیست و شکل صفحه ۵۳ کتاب بلورهای سیلیس را نشان می‌دهد.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

نقطهٔ جوش O_2 از آرگون و هلیوم بیشتر است.

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

همه آلاینده‌ها به باران اسیدی تبدیل نمی‌شوند.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) اغلب (نه همیشه) موازنه را از ترکیبی شروع می‌کنیم که دارای بیشترین شمار اتم می‌باشد.

(۲) برای موازنه هیچگاه نباید زیروندها در فرمول شیمیایی مواد تغییر داده شود.

(۳) در معادلهٔ موازنه شده ضرایب باید کوچک‌ترین عدد طبیعی ممکن باشند.

