



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش – مرحله ششم
(۱۳۹۶/۱۲/۱۸)**

علوم ریاضی و فنی (پیش)

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 sanjesheducationgroup@yahoo.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

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ درست است. معنی درست واژه‌ها: (حجب: شرم و حیا) (ضمیر: باطن، درون) (قیاض: جوانمرد، بسیار بخشنده، بسیار فیض دهنده) (مصادره: خون کسی را به مال او فروختن، تاوان گرفتن، جریمه کردن)
۲. گزینه ۴ درست است. معنی درست واژه‌ها: (آوند: معلق) (زی: لباس و پوشش خاص هر صنف) (ثمین: گرانبها، ارزشمند) (بیختن: الک کردن)
۳. گزینه ۲ درست است. گزینه ۱) دست چین، از آثار گرماردی است گزینه ۳) دیدار صبح، یکی از آثار طاهره صفارزاده است. گزینه ۴) موسیقی شعر، از جمله آثار شفیعی کدکنی است.
۴. گزینه ۱ درست است. مثنوی مولوی، بوستان و گلستان سعدی، مرزبان نامه و کلیله و دمنه، همگی نثر و شعر تعلیمی است که به‌صورت داستان‌هایی از حیوانات، آمده است. (ص ۶۴، کتاب پیش)
۵. گزینه ۳ درست است. «صواب و مصلحت»
۶. گزینه ۴ درست است. از دم روح فزایشان برکاتم دادند.
۷. گزینه ۲ درست است. (تلمیح به دم مسیحایی حضرت عیسی دارد). (بهار: استعاره از وجود باطراوت و لطیف) (دم عیسوی مانند نسیمی از بهار توست: تشبیه) (بوستان: استعاره از وجود خرم) (در بیت آرایه اغراق نیز وجود دارد).
۸. گزینه ۱ درست است. گزینه ۲) (خلوت این طایفه، در انجمن است: پارادوکس) (وحدت و کثرت: تضاد) گزینه ۳) (بیت دارای «اسلوب معادله» است. دل گرفتن: کنایه) گزینه ۴) دلیل خوشبو بودن غالبه، پیچیدن در گیسوی یار و دلیل کمانکش شدن وسمه، پیوستن در ابروی یار است که دلیل شاعرانه نام دارد و اغراق نیز دارد.
۹. گزینه ۳ درست است. شمع: ساده، «خنده زنان، سوز و ساز»: مشتق - مرکب، سنگدل: مرکب، گریه: مشتق
۱۰. گزینه ۴ درست است. (ن + می‌خورد: ابدال) (ب + دو: ابدال) (منبر = ممبر: ابدال) (نامه = نامه: ابدال)
۱۱. گزینه ۲ درست است. در گزینه ۱، ۳ و ۴ متمم فعل، وجود دارد و در گزینه «۲»، متمم قیدی
۱۲. گزینه ۱ درست است.
- خدا آبروی کسی را نریزد
مفعول نهاد قید مفعول
که آب چشمش پسی گناه ریزد
۱۳. گزینه ۳ درست است.
- شکل درست نمودار پیکانی: این دست درویش خرسند ز حق
گزینه ۴ درست است.
- واژه‌ها در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همگی اسمند، ولی در گزینه «۴» صفت هستند.
۱۵. گزینه ۲ درست است. در بیت سوال، شاعر، تأکید بر عمل دارد و گفتار بی‌کردار را نمی‌پسندد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۶. گزینه ۱ درست است. معنی بیت «۱»: «انسان حسود، حسادت وجودش را آزار می‌دهد و خودش موجبات آزار خودش را فراهم می‌کند مانند پر عقاب، که موجبات آسیب رسانی به عقاب است. (از ماست که بر ماست)
۱۷. گزینه ۳ درست است.
- مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴»: انسان در هنگام پیری، وابستگی و تعلق خاطرش نسبت به دنیا بیشتر می‌شود، اما بیت «۳»، مفهومی متفاوت دارد.
۱۸. گزینه ۴ درست است. مفهوم بیت سوال: دنیای دون‌پرور، محل آسایش و آرامش نیست. بنابراین، ای انسان تو هم به‌طور کلی آن را فراموش کن. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۱۹. گزینه ۲ درست است. معنی بیت «۲»: ای صائب هر کس مانند صدف، مهر سکوت بر لب زند و سکوت اختیار کند، کلمات و جملاتی که از دهانش خارج می‌شود مانند جواهر، ارزشمند است و سخنان سنجیده و پرورده، می‌گوید.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
- حلاج به طنز می‌گوید: «اگر مردید (که نیستید) دست صفات مرا که دور پرواز و بلند همت است، ببرید.» مفهوم عبارت با بیت «۱» ارتباط مفهومی دارد.
۲۱. گزینه ۴ درست است.
- معنی درست واژه‌ها: (بن: پسته وحشی) (غاز: گلگونه، سرخاب)
۲۲. گزینه ۳ درست است.
- (وجه دین، خوان اخوان، سفرنامه، زادالمسافرین: ناصر خسرو) (هیوط، مسئولیت شیعه بودن، فاطمه، فاطمه است: شریعتی) (کمال نامه، همای و همایون، گل و نوروز: خواجوی کرمانی)
- بنابراین در گزینه ۱) بامداد اسلام: زرین کوب گزینه ۲) سبحة‌الابرار جامی گزینه ۴) پیامبر: زین‌العابدین رهنما
۲۳. گزینه ۲ درست است.
- گزینه ۳) مغ و زتار گزینه ۴) قسم مغلظه گزینه ۱) جدی و مصر
۲۴. گزینه ۱ درست است.
- گزینه ۲) (خار و گل: تضاد، بوی صبحی نشنیدم: حس آمیزی)
- گزینه ۳) (سرابستان جان: تشبیه، مرغی شکر گفتار: استعاره یا تشخیص)
- گزینه ۴) (دم در کشیدن: کنایه، «دست و دوست» جناس ناقص افزایشی)
۲۵. گزینه ۴ درست است.
- مفهوم مشترک ابیات، «۱»، «۲»، «۳»: تلخی و سختی هجران را کشیدن به امید وصل، خوش و نغز است.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است.
- ۱) قرآن عربی را (اولاً: «قرآن» نکره است نه معرفه، ثانیاً: مفعول فعل «أزلنا» ضمیر هاء است نه «قرآن» - به خرد بگرایید (معادل أدق برای «تعقلون» نیست)
- ۲) قرآنی عربی را (- توضیحات گزینه ۱، ثانیاً) - به عقل بیایید (معادل أدق برای «تعقلون» نیست)
- ۳) قرآن را (- توضیحات گزینه ۱) - در آن (در متن عربی وجود ندارد)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

- (۱) نقشه‌های «خطه» مفرد لا جمع) - بسیار (چنین قیدی در متن عربی آن وجود ندارد) - آن‌ها را (مرجع ضمیر «خطه» مفرد لا جمع)
- (۲) طرحهای (← توضیحات گزینه ۱، نقشه‌های) - خیلی (← توضیحات گزینه ۱، بسیار) - آنها را (← توضیحات گزینه ۱)
- (۴) قبول نداری (معادل أدق برای «لا تؤید» نیست)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

- (۱) بزرگانی («العظماء» معرفة لا نكرة) - که ... قرار می‌دهیم (ساختار متن فارسی با عربی آن متفاوت است).
- (۲) تا ... قرار دهیم (← توضیحات گزینه ۱، که ... قرار می‌دهیم)
- (۳) بزرگانی (← توضیحات گزینه ۱) - که در تاریخ ماندگار شده (ساختار متن فارسی با عربی آن متفاوت است) - سبب شده (أولاً چنین عبارتی در متن عربی آن وجود ندارد، ثانیاً: «یجب» در ترجمه لحاظ نشده) - تا ... قرار دهیم (← توضیحات گزینه ۲)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

- (۱) سستی‌ها (الخمول مفرد لا جمع) - ضایع می‌شود (یضیع متعدّد لا لازم) - فرصتش (أولاً: «الفرص» جمع لا مفرد، ثانیاً: ضمیر اضافی در متن عربی آن وجود ندارد) - از دست می‌رود («یفقد» متعدّد لا لازم)
- (۳) کمک می‌گیرد (معادل صحیح برای «یعانی» نیست) - فرصت («الفرص» جمع لا مفرد)
- (۴) سستیها کمکش می‌کند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - تباه می‌شود (← توضیحات گزینه ۱، ضایع می‌شود) - از دست می‌دهند («یفقد» للغائب لا للغائین)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

- (۱) دانش‌آموزانی که پشتکار دارند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
- (۲) فقط (حصر در مستثنی است نه در «تقدّم» - پشتکار دارند (معادل صحیح برای «کانوا دؤوبین» نیست)
- (۳) پیشرفتی (أولاً: ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده، ثانیاً: «تقدّم» معرفة لا نكرة) -

۳۱. گزینه ۳ درست است.

- (۱) بسیار راستگوست (ص: راستگوترین مردم از نظر گفتار است).
- (۲) بهره‌رساندن (ص: بهره بردن)
- (۴) سر خم نمی‌کنم (ص: نرم نمی‌شوم)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

- (۲) أحد (معادل أدقّ برای «هیچکس» نیست) - یستطیع (ص: یستطیع)
- (۳) لا وُدّ (معادل صحیح برای «هیچکس ... دوست ندارد» نیست) - الحجارة (ص: الحجر) «سنگ» مفرد لا جمع.
- (۴) لا وُدّ (← توضیحات گزینه ۳) - الحجارة (← توضیحات گزینه ۳)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

- (۱) یبادرون (ص: یبادروا) فعل شرط مجزوم بحذف نون الإعراب
- (۳) یغنتم (ص: یغنتموا) مرجع ضمیر «الناس» جمع است - یتذوّقوا (معادل صحیح برای «خواهند چشید» نیست)
- (۴) یتذوّقوا (← توضیحات گزینه ۳)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

جاهزة (ص: جاهزة) حال

۳۵. گزینه ۴ درست است.

الإنسان (ص: الإنسان) اسم «لیت»

۳۶. گزینه ۳ درست است.

الخفافيش (ص: الخفافيش) مفعول به - آذان (ص: آذان) فاعل

۳۷. گزینه ۱ درست است.

- (۲) نائب فاعله ضمیر «هو» (ص: نائب فاعله «الصيام»)
- (۳) نائب فاعله (ص: فاعله)
- (۴) علامة جره الیاء (ص: مجرور محلاً)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

- (۱) مصدره: تخالف (ص: مصدره: اختلاف)
- (۳) متعدّد (ص: لازم)
- (۴) جامد (ص: مشتق)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

- (۱) نعت و منصوب بالتبعية (ص: مضاف‌إلیه و مجرور)
- (۲) نكرة (ص: معرف بالإضافة)
- (۳) نكرة (ص: معرف بالإضافة)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

- (۱) مفرد مؤنث (ص: مفرد مذکر)
- (۳) فعل مجزوم بحرف «لا الناهية» (ص: فعل مرفوع) «لا» حرف نافية
- (۴) مجرور تقدیراً (ص: مجرور)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

در این گزینه «تطع» مبني للمجهول نیست، اما در بقیه گزینه‌ها «یؤید، تُذرك، تُسلب» مبني للمجهول هستند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.
با در نظر گرفتن معنای گزینه‌ها، در این گزینه «ما» نافیه است که حرف می‌باشد، اما در بقیه گزینه‌ها شرط است که اسم می‌باشد.
۴۳. گزینه ۳ درست است.
تجدون (ص: تجدوا) جواب شرط مجزوم بحذف نون الإعراب.
۴۴. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه «واو» به معنی قسم است که حرف جر می‌باشد، اما در بقیه گزینه‌ها «واو» عاطفه می‌باشد.
۴۵. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه خبر «کان» جمله فعلیه می‌باشد (یتأملون)، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۴۶. گزینه ۲ درست است.
موجود (ص: موجودة) چون مرجع آن ضمیر «ها» می‌باشد.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
در این گزینه «مساعدة» تمیز نسبت است، اما در بقیه گزینه‌ها: «تلمیذاً، حلیباً، شراً» تمیز مفرد هستند.
۴۸. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه «ماء» در اصل مفعول به است، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۴۹. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «معلم» بدون در نظر گرفتن «إلا» فاعل است، پس «مرفوع بإعراب الفاعل» می‌باشد، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۵۰. گزینه ۳ درست است.
یا أيتها الليل (ص: یا أيتها الليل) چون «لیل» مذكر است نه مؤنث.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است. آیه «الیس الله بكاف عبده» آیا خدا برای بنده‌اش کافی نیست؟ ناظر به توکل بر خداوند و آیه «و ارادنی برحمة...» نیز به همین مفهوم است. ص ۱۰۲ دین و زندگی (۲)
۵۲. گزینه ۱ درست است. قرآن می‌فرماید: «... فاعف عنهم و استغفر لهم و شاورهم فی الامر فاذا عزم فتوکل علی الله...» ص ۱۰۳ دین و زندگی (۲)
۵۳. گزینه ۴ درست است. محبت و دوستی سرچشمه اصلی تصمیم‌ها و کارهای انسان است. فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌هاست که به زندگی انسان‌ها جهت می‌بخشد. ص ۱۱۶ دین و زندگی (۲)
۵۴. گزینه ۳ درست است. رسول خدا صلی‌الله علیه و آله فرمودند: «ان الله جمیل و یحب الجمال» به همین دلیل پیشوایان ما نه تنها در زیبایی باطنی خود می‌کوشیدند بلکه به زیبایی و آراستگی ظاهر هم توجه داشتند و یاران خود را نیز به رعایت آن دعوت می‌کردند. ص ۱۲۷ دین و زندگی (۲)
۵۵. گزینه ۱ درست است. زنان مسلمان باید حجاب خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان و گردن آن‌ها را بپوشاند و آیه شریفه «و لیضربن بخمرهن علی جیوبهن» شاهد بر این مطلب است. ص ۱۳۷ دین و زندگی (۲)
۵۶. گزینه ۳ درست است. برادر مادر از محارم نسبی است و شوهر خواهر برای زنان نامحرم است. ص ۱۴۳ دین و زندگی (۲)
۵۷. گزینه ۴ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: «واعتصموا بحبل الله جمیعاً و لا تفرقوا...» ص ۱۴۵ دین و زندگی (۲)
۵۸. گزینه ۴ درست است. در عصر رسول خدا صلی‌الله علیه و آله مردم عربستان به «ربا» آلوده بودند، تا این که از جانب خداوند دستور آمد این عمل را ترک کنند و به جنگ با خدا و رسول او نپردازند. ص ۱۶۴ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۲ درست است. مهم‌ترین فایده روزه عبارت است از تقوا، پاکي و پارسایی و همچنین روزه، مصداق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل است. ص ۱۸۲ و ۱۷۸ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۳ درست است. فایده زنده بودن امام زمان اروحنا فداه در جامعه این است که: پیروان آن حضرت، امام خود را حاضر و ناظر بر خود می‌یابند و می‌دانند که ایشان از حال مسلمانان آگاهند و از فداکاری و مجاهدات مؤمنان اطلاع دارند. ص ۱۲۱ دین و زندگی (۳)
۶۱. گزینه ۳ درست است. حدیث شریف «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها...» با آیه شریفه «و ما کان المؤمنون لینفروا کافة فلولاً نفر من کل فرقة منهم طائفة...» ارتباط معنایی دارد. ص ۱۳۶ دین و زندگی (۳)
۶۲. گزینه ۱ درست است. رهبر جامعه اسلامی، تربیت و هدایت مردم به دین خدا و سعادت حقیقی را مهم‌ترین حق مردم می‌داند و تلاش می‌کند که این مسئولیت را به خوبی انجام دهد. ص ۱۴۵ دین و زندگی (۳)
۶۳. گزینه ۲ درست است. حضرت علی علیه‌السلام به مالک اشر می‌فرمودند: دل خویش را نسبت به مردم تحت حکومت مهربان قرار بده و با همه دوست و مهربان باش، چرا که مردم دو دسته‌اند، دسته‌ای برادر تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تواند. ص ۱۴۶ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۳ درست است. قرآن عزت را برای خدا و رسولش و مؤمنین می‌داند: «ولله العزة و لرسوله و للمؤمنین و لكن المنافقین لا یعلمون» ص ۱۶۱ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۴ درست است. قرآن در سوره یونس می‌فرماید: «والذین کسبوا السیئات جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلة...» ص ۱۵۷ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۱ درست است. مهم‌ترین عامل پایداری خانواده، پس از ازدواج، درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک می‌باشد. به تعبیر قرآن کریم مردان و زنان، لباس یکدیگر می‌شوند و کاستی‌ها و نقص‌های یکدیگر را می‌پوشانند. صفحه ۱۷۵ کتاب یازدهم
۶۷. گزینه ۲ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: «و لا تنکحوا المشرکات حتی یؤمنن... و لا تنکحوا المشرکین حتی یؤمنوا... اولئک یدعون الی النار و الله یدعو الی الجنة و المغفرة باذنه...» ص ۱۸۵ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۲ درست است. مرد به نشانه ارزشی که برای زن قائل است و اعلام صداقت خود در محبت به همسر، متعهد می‌شود که هدیه‌ای را به عنوان مهر به زن تقدیم کند و قرآن از کلمه نحلة به معنای هدیه و پیشکش استفاده کرده است. ص ۱۹۸ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۳ درست است. آیه شریفه «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها» به سنت تفاوت در پاداش کیفر ناظر است و حدیث شریف «و من یعیش بالاحسان اکثر ممن یعیش بالاعمار» بیانگر سنت تأثیر نیکی در سرنوشت است. ص ۵۷ و ۶۱ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. گزینه ۱ درست است. در سنت توفیق الهی قرآن می‌فرماید: «والذین جاهدوا فینا لنهذبهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین» ص ۶۰ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۱. گزینه ۴ درست است. قرآن کریم در آیه ۷۰ سوره مبارکه فرقان می‌فرماید: *الّا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً فأولئك يبدل الله سيئاتهم حسنات و كان الله غفوراً رحيماً*. ص ۶۶ دینی پیش دانشگاهی
۷۲. گزینه ۳ درست است. گاهی آدمی حرمت خدای خود را می‌شکند، گام در مسیر ناسپاسی می‌گذارد و خود را به گناهان آلوده می‌کند و از مسیر رستگاری دور می‌شود. گاهی نیز حرمت شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه انچنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید. ص ۶۸ دینی پیش دانشگاهی
۷۳. گزینه ۱ درست است. در قرآن خداوند به پیامبرش دستور می‌دهد که به دعوت بپرداز و همان‌گونه که مأموریت یافته‌ای، ایستادگی کن... «فلذلک فادع و استقم كما امرت و لا تتبع اهواءهم و...» ص ۸۰ دینی پیش دانشگاهی
۷۴. گزینه ۲ درست است. قرآن می‌فرماید: *قل هل يستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب* ص ۸۱ دینی پیش دانشگاهی
۷۵. گزینه ۴ درست است. رسول خدا صلی‌الله علیه و آله آمده بود تا مردم را دعوت به مبارزه با شرک کند و آن‌ها را از حکومت و ولایت طاغوت نجات دهد به‌طوری که روابط اجتماعی مردم بر مبنای دستورات خداوند تنظیم شود. ص ۸۴ دینی پیش دانشگاهی

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است. بنابراین مشکلات و شدائد در زندگی انسان، نقش سازنده دارند که شخص خود در پیدایش آن‌ها نقشی نداشته باشد.
۵۲. گزینه ۱ درست است. خودخواهی‌های انسان، که بین او و خدا حایل سنگینی ایجاد کرده و نمی‌گذارد انسان آزادانه به طرف مبدأ هستی و سرچشمه کمال حرکت کند. ایستادگی در مقابل آن او را به سوی سازندگی سوق می‌دهد.
۵۳. گزینه ۴ درست است. هر پدیده‌ای نیازمند علت خود است.
۵۴. گزینه ۳ درست است. مادیون منکر پذیرفتن یک موجود بی‌علت هستند اما خداپرستان معتقد به آن هستند. که در عوامل پیدایش، منشأ اثرند.
۵۵. گزینه ۱ درست است. شناخت ابهام‌آمیزترین مفهوم، در زندگی انسان، در گرو سعادت جامعه است و نامتناهی بودن دامنه شناسایی جهان محدودیت شناختی برای انسان خواهد داشت.
۵۶. گزینه ۳ درست است. «سعادت» که هدف اصلی و نهایی انسان است و هر کاری برای رسیدن به آن صورت می‌پذیرد و جزو نقص مطلق بشری است.
۵۷. گزینه ۴ درست است. هدایت از طریق قانون‌گذاری بر مبنای وحی و نیازمند تأیید عقل می‌باشد.
۵۸. گزینه ۴ درست است. هدایت از طریق قانون‌گذاری درباره موجودی ضرورت دارد که اولاً صاحب اختیار باشد و ثانیاً به تنهایی قادر بر تحصیل کمال شایسته خویش نباشد و فعالیت‌های تدبیری برای این چنین موجودی جنبه حیاتی دارد.
۵۹. گزینه ۲ درست است. تمام اختراعات و کشفیات علمی براساس همین کنجکاوی و حس «علتیابی» و جستجوگری انسان صورت گرفته است.
۶۰. گزینه ۳ درست است. اساسی‌ترین رکن مکاتب آسمانی، اعتقاد به یگانگی خداوند است، جایگاه شعور و حکمت در آفرینش انسان و جهان است.
۶۱. گزینه ۳ درست است. برخورد آن با گرایش‌های درونی است، و جو روانی مساعد با آن علم در نفس ما، تمکین به آن را ایجاد می‌کند.
۶۲. گزینه ۱ درست است. با بکارگیری آگاهی و معرفت در زندگی، انسان مختار با قوانین و سنت‌های هستی کنار می‌آید و علم و ایمان با همراهی اعمال اختیاری، سرنوشت‌ساز می‌گردند.
۶۳. گزینه ۲ درست است. حیات معنوی انسان با وجود «اصلت و استقلال»، آمادگی لازم برای حیات ابدی پیدا می‌کند و بهبود شرایط زندگی مادی، زمینه رشد و اعتلای شخصیت انسان را فراهم می‌نماید.
۶۴. گزینه ۳ درست است. از هماهنگی کامل، بین عالم درون و جهان بیرون دریافت می‌شود، که نگرانی از مرگ، زاییده میل به جاودانگی است.
۶۵. گزینه ۴ درست است. در بینش مبتنی بر مبدأ و معاد، آن چه محرک انسان در راه ایثار و فداکاری است، جز احساس مسئولیت در پیشگاه خداوندی نیست.
۶۶. گزینه ۱ درست است. براساس تعالیم آسمانی، هنگام مرگ، تمام حقیقت و شخصیت انسان که همانا روح اوست، بی‌کم و کاست از جانب مأموران الهی دریافت می‌شود و هیچ‌گونه فنا و نیستی بر شخصیت او راه پیدا نمی‌کند، در اصطلاح «نوعی بیداری با مرگ» دلیل بر غیرمادی بودن روح است.
۶۷. گزینه ۲ درست است. اگر همه موجودات در یک درجه از وجود قرار داشتند، از گوناگونی اشیاء، بی‌ بهره بودیم و لازمه انتقال اشیا از صورتی به صورت دیگر، برخورد و تزاخم بین آن‌ها است.
۶۸. گزینه ۲ درست است. حالتی که در کل مجموعه و نحوه ارتباط اجزای آن با یکدیگر فهمیده می‌شود.
۶۹. گزینه ۳ درست است. مذهب خود پدیده‌ای است که هیچ‌کس نمی‌تواند آن را نادیده انگارد و از کنار آن بی‌اعتنا بگذرد.
۷۰. گزینه ۱ درست است. دوام و ماندگاری آیین‌های الهی، جز نشانه اصلت آن فطرت و همزاد بودن آن با همه انسان‌ها نیست.
۷۱. گزینه ۴ درست است. با اعتقاد به وجود خدا، خدایی که منشأ و مبدأ همه واقعیت‌های جهان است و همه خوبی‌ها و ارزش‌ها از او سرچشمه می‌گیرد و به خوبی قابل فهم می‌شود؛ که انسان موجودی «ارزش‌گرا» است.
۷۲. گزینه ۳ درست است. علت فاعلی همان علتی است که قبل از به وجود آمدن یک چیز وجود دارد و آن چیز را ایجاد می‌کند.
۷۳. گزینه ۱ درست است. همه موارد را در بر بگیرد و موارد نقض نداشته باشد و دفاع پیامبران از محرومان ناقض استثمارگر بودن بشر است.
۷۴. گزینه ۲ درست است. کسی که می‌گوید عالم معلول تصادف است، در بیان همین نظر، از یک پدیده کاملاً غیر تصادفی و حساب شده و نظم یافته استفاده کرده و آن همان زبان است.
۷۵. گزینه ۴ درست است. حقیقت این که هرچا مجموعه‌ای منظم و هدفدار وجود داشته باشد که از آن هدف و مقصودی تأمین شود. در آنجا علاوه بر علت فاعلی، علت غائی نیز وجود دارد چه آن مجموعه ساخته بشر باشد چه نباشد. در واقع به محض آن که معلول اندکی مفصل و پیچیده شود و نظم میان اجزای آن بالاتر رود عقل نمی‌تواند قبول کند که در ایجاد آن، علت غائی در کار نبوده و فقط علت‌های فاعلی کور و کر، بدون هیچ حساب و هدایتی، در کنار هم قرار گرفته و آن را به وجود آورده‌اند بنابراین بین پیچیدگی معلول و نظم تناسب برقرار است.

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۳ درست است. جمله مجهول و کاربرد کلمه since نشان می‌دهد که زمان جمله ماضی نقلی می‌باشد. لازم به تذکر است که در تمامی جملات مجهول یکی از مشتقات be بکار می‌رود. در این جمله چون زمانش حال کامل است از been استفاده شده است.
۷۷. گزینه ۲ درست است. عبارت so that برای بیان منظور و مقصود بکار می‌رود و بعد از آن جمله جدیدی بکار می‌رود.
۷۸. گزینه ۱ درست است. در این جمله باید از زمان حال مجهول استفاده کرد. فرمول جمله مجهول به صورت زیر می‌باشد.
اسم مفعول + مشتق be + فاعل = مجهول
کاربرد every در جمله بیانگر زمان حال مجهول می‌باشد.
۷۹. گزینه ۴ درست است. whereas و while از حروف ربطی هستند که تضاد را می‌رسانند که whereas اکثراً در میان جمله بکار می‌رود در حالی که while هم می‌تواند در ابتدای جمله بیاید و هم در میان جمله.
۸۰. گزینه ۴ درست است. هر گاه چندین صفت در جمله بکار بروند ترتیب قرار گرفتن آنها به صورت زیر می‌باشد.
جنس + ملیت + رنگ + سن یا قدمت + اندازه + کیفیت + حرف تعریف
۸۱. گزینه ۳ درست است. پاسخ‌ها در روی صفحه جداگانه چاپ شده‌اند.
۸۲. گزینه ۲ درست است. مجبور بودم فرار کنم از ترس اینکه ممکن است یک روزی او مرا بکشد.
۸۳. گزینه ۱ درست است. از ماه دیگر مجله با طراحی جدیدی ظاهر می‌شود.
۸۴. گزینه ۲ درست است. برخی از سنت‌های عجیب از زمان‌های قدیم به جا مانده‌اند.
۸۵. گزینه ۱ درست است. مغازه اطراف میدان خیلی ارزان کفش تعمیر می‌کند.
۸۶. گزینه ۴ درست است. من اکثر سازماندهی این کنفرانس‌ها را به معاونم واگذار می‌کنم.
۸۷. گزینه ۴ درست است. سربازان ایرانی موفق شدند بدون هیچ دردسری از کشورمان دفاع نمایند.
۸۸. گزینه ۲ درست است. در خلال بازی‌های المپیک بعضی از قهرمانان ما توانستند برنده مدال‌های نقره شوند.
۸۹. گزینه ۳ درست است. ما حشره را در زیر میکروسکوپ در لابراتور بزرگ نمودیم.
۹۰. گزینه ۳ درست است. این میز را می‌شود تقسیم‌بندی کرد؟
بله، آن را می‌شود به دو قسمت مجزا تقسیم نمود.
۹۱. گزینه ۲ درست است. او توپ را بقدری محکم زد که از روی دیوار به خیابان رفت.

بخش دوم: کلوز تست

۹۲. گزینه ۱ درست است. بازی‌های المپیک یونان قدیم پنج روز طول می‌کشید و شامل چهار مسابقه قهرمانی مختلف بود.
۹۳. گزینه ۱ درست است. این یک مسابقه دو بود که مسافتی در حدود ۴۰۷ پا را پوشش می‌داد.
۹۴. گزینه ۳ درست است. ثانیاً، مسابقات پنج‌گانه برگزار می‌شد، رقابتی که در آن هر بازیکن بایستی پنج رقابت ورزشی مختلف را برنده می‌شد.
۹۵. گزینه ۴ درست است. ثالثاً مسابقه مشت‌زنی بود. در این مسابقه مشت زنان با دست‌های بدون دستکش مبارزه می‌کردند.
۹۶. گزینه ۳ درست است. و مسابقه ادامه می‌یافت تا زمانی‌که یک نفر یا دیگری ناک اوت می‌شد.

بخش سوم: درک مطلب

۹۷. گزینه ۴ درست است. بر طبق متن، نویسنده خاطر نشان می‌سازد که هوش یک کودک
(۱) فقط با محیط زیستش پیشرفت می‌کند (۲) هیچ رابطه‌ای با آموزش ندارد
(۳) اهمیتی در میزان آموزشی که دریافت می‌کند ندارد (۴) تحت تأثیر شرایط اجتماعی و فرهنگی می‌باشد
۹۸. گزینه ۲ درست است. از خواندن متن درک می‌شود که هوش انسان تأثیر بدی می‌گیرد
(۱) در صورتی که کودک در یک محیط غنی زندگی کند
(۲) اگر کودک در یک محیط کسل‌کننده متولد شود و پرورش یابد
(۳) بعد از اینکه تعلیم و تربیت خاصی در مورد او اعمال شود
(۴) هنگامی که کودک کودن متولد نشود

۹۹. گزینه ۱ درست است. کلمه varied در متن از نظر معنایی به different نزدیک تر است.
 (۱) مختلف، گوناگون (۲) شبیه (۳) مثبت (۴) مشهور، معروف
۱۰۰. گزینه ۳ درست است. کدام جمله صحیح نمی باشد؟
 (۱) محدوده هوش یک فرد در هنگام تولد ثابت می شود.
 (۲) یک کودک با هوش کم هرگز نمی تواند یک نابغه شود.
 (۳) هوش کودک همیشه در نظر کارشناسان کاملاً عجیب است.
 (۴) کودکی که در محیط های غنی و گوناگون زیست می کند هوشش بیشتر می شود.

ریاضیات

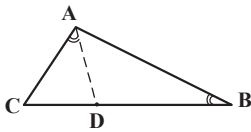
۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل برای اضلاع دو زاویه متقابل به رأس داریم $\frac{3}{2} = \frac{4/5}{3}$ پس دو مثلث متشابه اند. نسبت مساحت ها برابر مربع نسبت اضلاع یعنی $\frac{9}{4} = 2/25$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

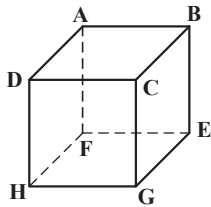
دو مثلث ACD و ACB در تساوی دو زاویه متشابه اند. در $\hat{C}$ مشترک $\hat{B} = \hat{A}$ نسبت تشابه نوشته شود.

$$\frac{AC}{CB} = \frac{CD}{AC} \Rightarrow CB \cdot CD = AC^2$$



۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

هر یال با یال غیر موازی و غیر متقاطع آن متناظر است.
 مثلاً AB با امتدادهای GE و GC و HF و HD متناظر است.
 یعنی با ۴ یال دیگر متناظر است.



۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

شعاع کره $R = 3$ و حجم نیم کره $\frac{2}{3}\pi R^3$ که برابر حجم مایع داخل استوانه $\pi R^2 h$ است، در نتیجه $h = \frac{2}{3}R = 2$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

تبدیل یافته مثلث را تعیین می کنیم $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 5 & 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -6 & 12 \\ 9 & 1 & 8 \end{bmatrix}$

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -7 & 11 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} (7 + 22) = \frac{29}{2}$$

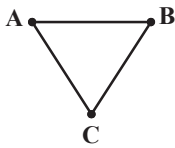
یا با محاسبه طول ارتفاع مثلث مساحت محاسبه شود.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

خطی بر یک صفحه عمود است که لااقل بر دو خط متقاطع آن عمود باشد.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

یک صفحه گذرا بر M موازی صفحه مثلث ABC است.
 سه صفحه دیگر گذرا بر M و وسط هر دو ضلع از مثلث ABC. پس ۴ صفحه می توان گذراند.



۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

نمودار دایره ای بستگی به شعاع دایره ندارد و فقط زاویه مرکزی تعیین کننده است. پس فراوانی نسبی تغییر نمی کند.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

بلندترین میله در فراوانی تجمعی، مجموع فراوانی ها است، پس $12 \times \frac{75}{100} = 9$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

در ۲۱ داده مفروض ۱۱ داده کمتر از ۶۴ می باشد پس درصد آن ها به صورت $\frac{11}{21} \times 100 = 52$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 - 9 > 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 > 9 \\ x^2 - 9 \leq 16 \end{cases} \Rightarrow 9 < x^2 \leq 25$$

$$\log_7(x^2 - 9) \leq 4 \Rightarrow \begin{cases} x^2 > 9 \\ x^2 - 9 \leq 16 \end{cases}$$

پس مقادیر x در اجتماع دو بازه است. به صورت $[-5, -3) \cup (3, 5]$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

تغییرات y را تعیین می‌کنیم چون $x \in R$ است خواهیم داشت.

$$x^2 y - x + y = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4y^2 \geq 0 \Rightarrow y^2 \leq \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq y \leq \frac{1}{2}$$

به صورت بازه $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ است.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

طرفین تساوی را از راست در A^{-1} ضرب کنیم.

$$x = 10(A - 2I)A^{-1}$$

$$x = 10 \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \times \frac{1}{10} = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

ماتریسی وارون‌پذیر نیست که دترمینان آن صفر باشد.

$$(2a - 7)(a - 1) - 12 = 0 \Rightarrow 2a^2 - 9a - 5 = 0 \Rightarrow (2a + 1)(a - 5) = 0$$

پس $a = -\frac{1}{2}, 5$

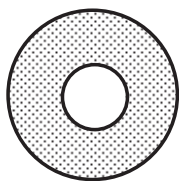
۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

احتمال اینکه عدد یک تاس مضرب ۳ نباشد برابر $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ است.

در پرتاب سه تاس با هم بنابر قانون ضرب احتمالات $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

پیشامد مطلوب نقاط واقع بین دو دایره هم مرکز به شعاع‌های R و $\frac{R}{2}$ است.



$$P = \frac{\pi R^2 - \frac{1}{4}\pi R^2}{\pi R^2} = \frac{3}{4}$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

در بین ۳۰ گوی ۱۰ گوی مضرب ۳ هستند. پس بنابر حاصل ضرب احتمالات داریم.

$$P = \frac{20}{30} \times \frac{19}{29} \times \frac{18}{28} \times \frac{10}{27} = \frac{190}{1827}$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

مساحت و محیط دایره را برحسب شعاع نوشته و می‌بایست بین آن‌ها شعاع دایره حذف شود.

$$(S = \pi R^2, P = 2\pi R) \Rightarrow P^2 = 4\pi S \Rightarrow P = 2\sqrt{\pi S}$$

$$\frac{dP}{dS} = 2 \frac{\pi}{2\sqrt{\pi S}} \Rightarrow \frac{dP}{dS} = \frac{\pi}{\sqrt{(3+2\sqrt{2})\pi^2}} = \frac{1}{\sqrt{2+1}} = \sqrt{2}-1$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$y' = (1 - \frac{\pi}{2x^2} \cos \frac{\pi}{2x}) \sin^{-1} x + (x + \sin \frac{\pi}{2x}) \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$y' = (1 + 2\pi) \frac{\pi}{6} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

به ازای $x = \frac{1}{2}$ مشتق چنین است.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

مشتق تابع در نقطه $A(2, 4)$ محاسبه شود.

$$y = (\frac{x^2 + 2x}{2x - 3})^{\frac{2}{3}} \Rightarrow y' = \frac{2}{3} (\frac{(2x+2)(2x-3) - 2(x^2+2x)}{(2x-3)^2}) (\frac{x^2+2x}{2x-3})^{-\frac{1}{3}}$$

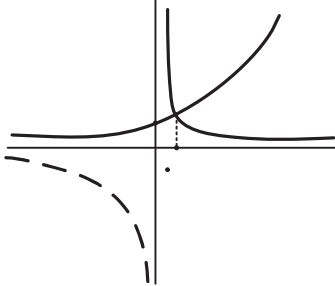
$$y'(2) = \frac{2}{3} \times \frac{6-16}{1} \times \frac{1}{2} = -\frac{10}{3}$$

معادله خط مماس:

$$y - 4 = -\frac{10}{3}(x - 2) \Rightarrow 3y + 10x = 32$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

ریشه‌های معادله $xe^x = 2$ طول نقاط تلاقی دو منحنی $f(x) = e^x$ و $g(x) = \frac{2}{x}$ است. دو منحنی در یک دستگاه محورهای مختصات رسم شود در یک نقطه متقاطع‌اند.



با توجه به شکل $f(\frac{1}{2}) = \sqrt{e}$ و $g(\frac{1}{2}) = 4$ پس $g(\frac{1}{2}) > f(\frac{1}{2})$

همچنین $f(1) = e$ و $g(1) = 2$ پس $g(1) < f(1)$

پس ریشه معادله بین ۱ و $\frac{1}{2}$ است.

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

مجاذب افقی منحنی $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{1}{2}$ است پس منحنی از نقطه $(0, \frac{1}{2})$ گذشته در نتیجه $b = 8$ ، منحنی بر محور x های مثبت مماس است. پس

$f(x) = 0$ ریشه مضاعف مثبت دارد $a = -4 \Rightarrow a^2 - 16 = 0 \Rightarrow \Delta = a^2 - 16 = 0$ پس $a.b = -32$

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

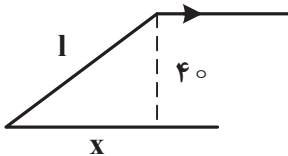
$$f(x) = 2(\cos^2 x) + \frac{3}{2}(2 \sin x \cos x) = 2 \cos^2 x + \frac{3}{2} \sin 2x + 2$$

ماکزیمم نسبی تابع پیوسته:

$$f'(x) = -4 \sin 2x + 3 \cos 2x = 0 \Rightarrow \tan 2x = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos 2x = \frac{4}{5}, \sin 2x = \frac{3}{5}$$

مقدار تابع در این نقطه برابر $\frac{9}{2} + \frac{3}{2}(\frac{3}{5}) + 2 = \frac{9}{2} + \frac{9}{10} + 2 = \frac{45}{10} + \frac{9}{10} + \frac{20}{10} = \frac{74}{10} = \frac{37}{5}$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.



$$l = \sqrt{x^2 + 1600} \Rightarrow \frac{dl}{dt} = \frac{2x \frac{dx}{dt}}{2\sqrt{x^2 + 1600}}$$

به ازای $x = 30$ و $\frac{dx}{dt} = 6$ مقدار $\frac{dl}{dt}$ محاسبه شود.

$$\frac{dl}{dt} = \frac{30 \times 6}{\sqrt{900 + 1600}} = \frac{180}{50} = \frac{18}{5} = 3.6$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

به فرض $A' = -A$ و $B' = -B$ و $AB = BA$ خواهیم داشت.

$$AB = (-A')(-B') = A'B' = (BA)' = (AB)'$$

لذا ماتریس AB متقارن است.

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

یادآوری: $(1) \cdot |AB| = |A| \cdot |B|$ اگر در یک دترمینان جای دو سطر متوالی عوض شود مقدار دترمینان تغییر علامت می‌دهد. (3) دترمینان ترانزاده ماتریس برابر دترمینان ماتریس است.

در این پرسش متوالیاً جای دو سطر ماتریس A عوض شده سپس ترانزاده آن ماتریس B است.

یعنی $|B| = |A|$ پس کافی است دترمینان A محاسبه کرده و به توان ۲ برسانیم.

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & -2 \\ 3 & 2 & -5 \end{vmatrix} = -21 \Rightarrow |AB| = (-21)^2 = 441$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

سطر اول از دو سطر دیگر کم شود.

$$\begin{vmatrix} 1+a & a^2(a+b) \\ b-a & (b^2-a^2)c+ab(b-a) \\ c-a & (c^2-a^2)b+ac(c-a) \end{vmatrix} = (b-a)(c-a) \begin{vmatrix} (b+a)c+ab \\ (c+a)b+ac \end{vmatrix}$$

در دترمینان حاصل دو سطر برابر مقدار آن صفر است.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

احتمال مشروط است.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.06}{0.075} = \frac{60}{75} = \frac{4}{5} = 0.8$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

تعداد اعداد سه رقمی برابر $9 \times 10 \times 10 = 900$ تعداد سه رقمی های فاقد رقم های ۴ و ۵ را پیدا می کنیم:

$$|A| = 8 \times 9 \times 9 = 648 \quad \text{تعداد سه رقمی فاقد ۴ برابر است با:}$$

$$|A \cap B| = 7 \times 8 \times 8 = 448 \quad \text{تعداد سه رقمی های فاقد ۴ و ۵ برابر است با:}$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 648 + 648 - 448 = 848$$

$$P = \frac{52}{900} = \frac{13}{225} \quad \text{پس تعداد سه رقمی ها شامل ۴ و ۵ برابر ۵۲ در نتیجه احتمال مطلوب ۹۰۰ - ۸۴۸ = ۵۲}$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$(p+q=1, p=\frac{2}{3}q) \Rightarrow p=\frac{2}{5}, q=\frac{3}{5}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^4 \left(\frac{3}{5}\right) = (0.36 \times 0.36) \times 0.4 = 0.5184 \quad \text{در ۴ بار متوالی شکست و در بار پنجم پیروزی حاصل شود احتمال مطلوب برابر است با ۰.۵۱۸۴}$$

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

در عدسی واگرا، تصویر همواره مجازی و کوچک تر از جسم است.

$$\begin{cases} P - |q| = 10 \text{ cm} \\ \frac{|q|}{p} = \frac{1}{2} \Rightarrow P = 2|q| \end{cases} \Rightarrow |q| = 10 \text{ cm} \Rightarrow P = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{10} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -20 \text{ cm} = -0.2 \text{ m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \left(\frac{1}{-0.2}\right)d = -5d$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

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

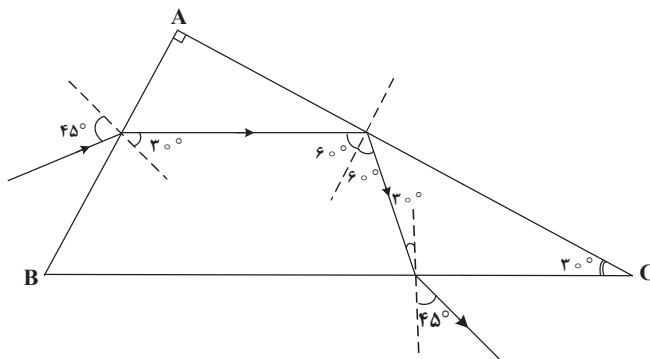
$$\text{فاصله جسم تا تصویر} = q + p = 2f + \frac{2}{3}f = \frac{9}{3}f$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{در عدسی واگرا} \begin{cases} \frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \\ P = f \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{f} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow q = -\frac{f}{2}$$

$$\text{در عدسی همگرا} \begin{cases} \frac{1}{P'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \\ P' = 3f \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{3f} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{3f} \Rightarrow q' = \frac{3}{2}f$$

$$\frac{A'B'}{A''B''} = \frac{\frac{q'}{P'}}{\frac{|q|}{P}} = \frac{\frac{\frac{2}{3}f}{\frac{2}{3}f}}{\frac{f}{\frac{2}{3}f}} = 1$$



۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

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

پرتو نور وقتی از وجه AB وارد منشور می‌شود، زاویه شکست 30° می‌شود. و هنگامی که به وجه AC برخورد می‌کند، زاویه تابش 60° است. چون این زاویه از زاویه حد منشور بیش‌تر است، بازتاب کلی رخ می‌دهد.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ \Rightarrow 60^\circ > 45^\circ \Rightarrow \text{بازتاب کلی رخ می‌دهد.}$$

و هنگامی که نور به وجه BC برخورد می‌کند، زاویه تابش 30° است، در نتیجه پرتو نور وارد هوا می‌شود و زاویه شکست 45° می‌شود. پس نور هنگام خروج از وجه BC، 15° منحرف می‌شود.

$$BC \text{ زاویه انحراف نور هنگام خروج از وجه } BC = D = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم فلز را به‌دست می‌آوریم که برابر اختلاف حجم ظاهری کره و حجم حفره کروی است.

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3}\pi \times 3(125 - 1)\text{cm}^3 = 496\text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \left(\frac{1240}{496}\right) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است.

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 0.2 \rho_2 \times 40 = \rho_2 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 8\text{cm} \rightarrow P_2 = 8\text{cmHg} = \text{فشار ناشی از } 40 \text{ سانتی‌متر مایع}$$

$$\Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 8\text{cmHg}$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

مقداری از گرمای داده شده صرف ذوب یخ می‌شود و باقی مانده آن صرف بالا رفتن دمای آب می‌شود.

$$Q_1 = mL_F = (0.5 \times 336)\text{kJ} = 168\text{kJ}$$

$$Q_2 = (273 - 168)\text{kJ} = 105\text{kJ}$$

چون تمام یخ ذوب می‌شود پس $2/5\text{g}$ آب صفر درجه داریم.

$$105000 = 2/5 \times 4200 \times (\theta - 0) \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

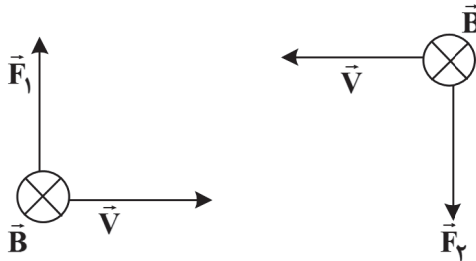
۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه $F = |q| v B \sin \alpha$ ، زاویه بین مؤلفه افقی سرعت و میدان مغناطیسی برابر صفر است. پس برای محاسبه فقط مؤلفه قائم سرعت را در نظر می‌گیریم. لذا خواهیم داشت:

$$F = 1.6 \times 10^{-19} \times 12 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-2} \text{ N} = 9.6 \times 10^{-15} \text{ N}$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر هر یک از دو ذره را رسم می‌کنیم. چون دو نیرو به طرف مرکز انحنای مسیرند، پس بار هر دو ذره مثبت است. با توجه به اینکه بار هر دو ذره و بزرگی سرعت آنها، یکسان است و هر دو به‌طور عمود بر میدان، وارد میدان می‌شوند، پس با توجه به رابطه $F = |q|vB$ ، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد به هر دو ذره یکسان است. بنابراین طبق رابطه $F = m \frac{v^2}{r}$ ، چون شعاع انحنای مسیر (۱) کمتر است، پس ذره‌ای که روی این مسیر حرکت می‌کند، جرم کمتری دارد.



۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

جهت میدان برآیند در هر نقطه روی عمودمنصف به سمت پایین است و بزرگی آن در نقطه O بیشترین مقدار است. بنابراین بزرگی میدان از A تا O افزایش و سپس از O تا B کاهش می‌یابد.

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

سیم‌های ۱ و ۲ یکدیگر را دفع می‌کنند، لذا نیرویی که سیم (۱) به سیم (۲) وارد می‌کند به‌طرف پایین است.

$$F_{12} = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \left(\frac{2 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-3} \times 5 \times 1}{2 \times 10^{-1}} \right) N = 2.5 \times 10^{-7} N \Rightarrow \vec{F}_{12} = -2.5 \times 10^{-7} \vec{j}$$

سیم‌های ۲ و ۳ نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند، پس نیرویی که سیم (۳) به سیم (۲) وارد می‌کند در جهت محور x است و بزرگی آن برابر F_{23} است.

$$\vec{F}_{23} = 2.5 \times 10^{-7} \vec{i}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{23} + \vec{F}_{12} = 2.5 \times 10^{-7} (\vec{i} - \vec{j})$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$A = (10 \times 5) \text{ cm}^2 = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta\phi = BA(\cos 180^\circ - \cos 0^\circ) \Rightarrow \Delta\phi = 5 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3} (-1 - 1) \text{ wb} = 5 \times 10^{-6} \text{ wb}$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{-NA(BA \cos \theta)}{\Delta t} = \frac{-NA(\Delta B) \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \left[\frac{-1 \times 2 \times 10^{-2} (-5 \times 10^{-3}) \times 1}{2 \times 10^{-3}} \right] \text{ V}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = 50 \text{ V}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

چون تغییرات شار مغناطیسی با زمان به‌صورت خطی است، نتیجه می‌شود که نیروی محرکه القایی متوسط برابر نیروی محرکه القایی در هر لحظه است. پس می‌توان نوشت:

$$\varepsilon = \bar{\varepsilon} = -\frac{N\Delta\phi}{\Delta t} = \left[\frac{-(-5 \times 10^{-3})}{\frac{1}{5}} \right] \text{ V} = 25 \times 10^{-3} \text{ V} = 25 \text{ mV}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

در گزینه ۲ چون آهنربا در حال دور شدن است، نتیجه می‌گیریم که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است. طبق قانون لنز جهت جریان القا شده در حلقه در سویی است که با کاهش شار مغناطیسی مخالفت می‌کند.

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \frac{\mu_0 N^2 (\pi \frac{D^2}{4})}{l} = \frac{\mu_0 N^2 \pi D^2}{4l}$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$u_y = 0.2 \sin(4\pi t - 1\pi \times 0.5) = 0.2 \sin(4\pi t - \frac{\pi}{2})$$

$$\left\{ \begin{aligned} u_y &= 0.2 \sin(4\pi \times \frac{1}{\lambda} - \frac{\pi}{2}) \text{ m} = 0 \\ u_y &= 0.2 \sin(4\pi \times \frac{y}{240} - \frac{\pi}{2}) \text{ m} = (0.2 \sin \frac{2\pi}{3}) \text{ m} = 0.1\sqrt{3} \text{ m} = \sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned} \right.$$

پس در این بازه زمانی ذره M، ابتدا از فاز صفر به $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ می‌رود که ۲ cm جابه‌جا می‌شود و سپس از $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ به $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ می‌رود یعنی از مکان

۲ cm به مکان $\sqrt{3} \text{ cm} \approx 1.7 \text{ cm}$ می‌رود، پس 0.3 cm جابه‌جا می‌شود.

$$\text{مسافت} \approx (2 + 0.3) \text{ cm} = 2.3 \text{ cm}$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} = \left(\sqrt{\frac{1.4 \times 8.314 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} \right) \text{ m/s} = 160 \sqrt{5} \text{ m/s}$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{aligned} f_o &= \frac{nv}{2L_o} \\ f_c &= \frac{(2n-1)v}{4L_c} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{nv}{2L_o} = \frac{(2n+1)v}{4L_c} \Rightarrow \frac{L_o}{L_c} = \frac{2n}{2n+1}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$B_1 - B_2 = [10 \log(\frac{r_2}{r_1})] \text{ dB} = [10 \log(\frac{1/4 r_1}{r_1})] \text{ dB} = (10 \log(\sqrt{2})) \text{ dB}$$

$$= (10 \log 2) \text{ dB} = (10 \times 0.3) \text{ dB} = 3 \text{ dB}$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

شونده طول موج عقب منبع را می‌شنود.

$$\lambda_o = \frac{v + v_s}{f_s} = \left(\frac{340 + 20}{1000} \right) \text{ m} = 0.36 \text{ m} = 36 \text{ cm}$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \left(\sqrt{\frac{16 \times 1}{10^{-2}}} \right) \text{ m/s} = 40 \text{ m/s}$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$k = \frac{\omega}{v} = \left(\frac{50\pi}{20} \right) \frac{\text{rad}}{\text{m}} = 2.5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$|\Delta\phi| = k |\Delta x|$$

$$0.3\pi = 2.5\pi |\Delta x| \Rightarrow |\Delta x| = \frac{3}{25} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

$|\Delta x|$ کم‌ترین فاصله بین این دو نقطه است. فاصله این دو نقطه می‌تواند $12 + n\lambda$ هم باشد.

$$\lambda = \left(\frac{2\pi}{2.5\pi} \right) \text{ m} = 0.8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$$

$$d = (12 + 80) \text{ cm} = 92 \text{ cm}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

چون موج در حال انتشار در جهت محور x است پس ذره A پس از آنکه موج از آن عبور می‌کند، به‌طرف پایین حرکت می‌کند. یعنی به انتهای مسیر نزدیک می‌شود و چون شتاب نوسانگر ساده همواره به سمت مرکز نوسان است، پس در این لحظه شتاب ذره A در جهت محور y است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه فاصله ذره A و B از هم برابر $\frac{3\lambda}{4}$ است پس در مدتی که موج از A به B می‌رسد، فاز ذره A، به اندازه 3π رادیان تغییر می‌کند.

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه طول موج صوت در عقب منبع وقتی منبع حرکت می کند به اندازه $T_s V_s$ از طول موج صوت منبع در حالت سکون، بیش تر است و

طول موج صوت در جلو منبع به همین اندازه کم تر است، خواهیم داشت:

$$\lambda_s = \frac{\lambda_{\text{در عقب}} + \lambda_{\text{در جلو}}}{2} \Rightarrow \lambda_s = \left(\frac{0.6 + 0.4}{2} \right) m = 0.5 m$$

$$f_s = \frac{V}{\lambda_s} = \left(\frac{340}{0.5} \right) \text{Hz} = 680 \text{Hz}$$

$$\lambda_{\text{در عقب}} = \frac{V + V_s}{f_s} \Rightarrow 0.6 = \frac{340 + V_s}{680} \Rightarrow 408 = 340 + V_s \Rightarrow V_s = 68 \frac{m}{s}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق شرح داده شده در متن کتاب درسی.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

وقتی نور از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری می شود، بسامد آن ثابت می ماند و طول موج و سرعت انتشار آن، تغییر می کند.

$$\begin{cases} \lambda = \frac{V}{f} \\ f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{3\lambda_1}{\lambda_1} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3} \\ n = \frac{c}{V} \end{cases}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

فاصله پنجمین نوار روشن از نوار مرکزی، برابر پهنای 10° نوار است و فاصله m امین نوار تاریک تا نوار مرکزی برابر، پهنای $(2m-1)^\circ$ نوار است.

$$10^\circ y = (2m-1)y \Rightarrow 10 = 4m-2 \Rightarrow m = 3$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

فاصله دو نوار روشن متوالی، برابر پهنای 2° نوار است.

$$\text{فاصله دو نوار روشن متوالی} = y = \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow 150 \times 10^{-6} = \frac{\lambda \times 1}{2 \times 2 \times 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

شیمی

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول تجربی فرم آلدهید، گلوکز و استیک اسید یکسان و به صورت CH_2O است.

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شکل هندسی یون هیدرونیوم (H_3O^+)، هرم با قاعده سه ضلعی است که مشابه یون سولفیت (SO_3^{2-}) است. یون H_3O^+ دارای 10° الکترون است.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، به دلیل وجود اتم هیدروژن متصل به اتم الکترون گاتیو اکسیژن، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین گروه های کربوکسیل، $\text{C}-\text{O}-\text{H}$ ، وجود دارد.

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در $\text{C}_7\text{H}_5-\text{OH}$ برخلاف $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ ، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول ترکیب به دست آمده به صورت $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_5$ است و جزو کتون ها است و در ساختار آن ۷ پیوند دوگانه وجود دارد و تنها یک اتم اکسیژن دارد.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

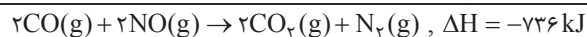
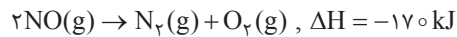
زیرا داریم:

$$q = mc\Delta T = 200 \text{ g} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (30 - 25)^\circ\text{C} = 4200 \text{ J} = 4/2 \text{ kJ}$$

$$\frac{5/55 \text{ g}}{111 \text{ g}} \times \frac{4/2 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = \frac{111 \text{ g} \times 4/2 \text{ kJ}}{5/55 \text{ g}} = 84 \text{ kJ}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تبدیل جامد به گاز، با افزایش بی‌نظمی بیشتری همراه است.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، مولکول ویتامین A، دارای بخش هیدروکربنی (ناقطبی) بزرگتری است.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هم متانول و هم کلروفرم، جزو مولکول‌های قطبی هستند. نیروی جاذبه بین مولکولی در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب از نوع پیوند هیدروژنی، دوقطبی القایی - دوقطبی و دوقطبی - دوقطبی القایی است.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، دمای داده شده بین 20°C و 40°C است و بنابراین انحلال‌پذیری این ترکیب، کمتر از انحلال‌پذیری آن در 20°C و بیشتر از انحلال‌پذیری آن در 40°C خواهد بود.

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

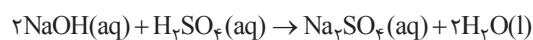
$$800 \text{ ppm NaOH} = \frac{800 \text{ mg NaOH}}{1 \text{ kg محلول}} = \frac{0/8 \text{ g NaOH}}{1 \text{ kg محلول}} \approx \frac{0/8 \text{ g NaOH}}{1 \text{ kg حلال}}$$

$$\text{mol NaOH} = \frac{0/8 \text{ g}}{40 \text{ g.mol}^{-1}} = 0/2 \text{ mol}$$

$$\text{مولالیت} = \frac{\text{mol NaOH}}{\text{جرم حلال}} = \frac{0/2 \text{ mol}}{1 \text{ kg}} = 0/2 \text{ mol.kg}^{-1}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mL H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} = 5000 \text{ mL NaOH(aq)} \times \frac{0/2 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}}{3 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \approx 167 \text{ mL H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

مقایسه مقدار K_a اسیدهای پیشنهاد شده به صورت زیر است:



۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، اسیدها و بازهای ضعیف، طی واکنش‌های تعادلی، یونیده می‌شوند.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این ترکیب، جزو استرها است.

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.7} \approx 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}{0.1 \text{ mol.L}^{-1}} \times 100 = \%2$$

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با حل شدن اکسیدهای فلزی در آب، pH آب افزایش می‌یابد (حذف گزینه‌های ۱ و ۴). لازم به ذکر است که خاصیت بازی محلول K_2O بسیار بیشتر از محلول K_2S است.

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، یکی از مزایای کنترل pH خاک، تولید فراورده‌های بیشتر و مرغوب‌تر است.

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا عدد اکسایش اتم نیتروژن در NH_4Cl ، NH_3 و CH_3NH_2 ، برابر ۳- است.

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.



زیرا، داریم:

در این واکنش، تنها برخی از اتم‌های کلر اکسید شده‌اند و دو اتم کلر، هر یک، یک الکترون از دست داده است.