



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 پنجم
(۱۳۹۶/۱۱/۲۷)**

علوم تجربی (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 ۴ درست است. معنی واژه‌ها: (طی: جشن عروسی) (پرسپولیس: تخت جمشید) (رقعه: نامه کوتاه) (صلازدن: آواز دادن)
۲. گزینه ۳ درست است. معنی واژه‌ها: (مهین: بزرگ، بزرگترین) (مهجور: متروک، دورافتاده، ترک شده) (غریبه: نادر، نو) (شهربند: زندانی، محبوس)
۳. گزینه ۲ درست است. (کارگران دریا: ویکتور هوگو) (کارنامه بلخ: سنایی) (در بهشت شادان: جلال رفیع)
۴. گزینه ۱ درست است. مکتب ادبی طبیعت‌گرایی، بیشتر در دنیای رمان‌نویسی و داستان‌پردازی، پایگاه و جایگاه یافته است تا در عالم شعر و شاعری (ص ۷۸ ادبیات پیش)
۵. گزینه ۴ درست است. گزینه ۱) ساز ارغنون، گزینه ۲) مجذوب و مرعوب، گزینه ۳) شمشه‌ها و مقرنس‌ها
۶. گزینه ۳ درست است. گر آهنگ حضر کردم تو بودی منزل و مأوا
۷. گزینه ۲ درست است. (مس قلب: تشبیه) (مس قلب: استعاره از وجودی ارزش) (قلب: ایهام ۱. عضو ماهیچه‌ای ۲. قلبی) (مس و زر: تناسب)
۸. گزینه ۱ درست است. (رخ بهار: استعاره) (بهار و خزان: تضاد) (علت رنگ زرد خزان، درد عشق توست: حسن تعلیل)
۹. گزینه ۴ درست است. (زنگ غم، گل امید، نهال یکتا پرستی، همگی اضافه تشبیه‌اند.)
۱۰. گزینه ۳ درست است.
غیرت عشق زبان همه خاصان ببرید.
هسته صفت مضاف‌الیه
مضاف‌الیه
۱۱. گزینه ۲ درست است. واژه‌های «خرد، خواهر» فارسی هستند.
۱۲. گزینه ۱ درست است. (ارزش: مشتق) (زیبایی‌شناسانه: مشتق - مرکب) (عمل‌کرد: مرکب)
۱۳. گزینه ۴ درست است. «سپر، زین، رکاب»، واژه‌هایی هستند که هم‌معنای قدیم را حفظ کرده‌اند و هم معنای جدید گرفته‌اند.
۱۴. گزینه ۳ درست است. ۱) میرزا، شاخص است. ۲) حاج، شاخص است. ۴) خان، شاخص است.
۱۵. گزینه ۲ درست است. معنی عبارت سؤال: من گوش شنوا ندارم برای چه کسی می‌گویی، همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۶. گزینه ۱ درست است.
مفهوم بیت سوال: اگر چاه ظلمانی دنیا را ترک کنی، جهان واقعی را خواهی دید و ارزشمند خواهی شد از بیت «۱» همین مفهوم دریافت می‌شود.
۱۷. گزینه ۴ درست است. معنی آیه: چشم‌ها او را نمی‌بینند و او چشم‌ها را می‌بیند. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۱۸. گزینه ۱ درست است.
معنی بیت: عاشقان به دور از هرگونه شادی و آسودگی و خوش‌گذرانی هستند و هیچ‌گونه تعلق‌خاطر ندارند. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۱۹. گزینه ۲ درست است.
معنی بیت سوال: انسان آگاه، سکوت اختیار می‌کند، زیرا می‌بیند که شمع به خاطر زبان درازی، می‌سوزد و از بین می‌رود همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۳ درست است.
معنی بیت «۳»: ای انسان (عاشق) اگر در راه معشوق، جان خود را فدا کردی، پایدار باش، زیرا شرط ادب، استقامت و پایداری در راه عشق است. که با عبارت سوال، قرابت مفهومی دارد.
۲۱. گزینه ۲ درست است. (دها: هوشمندی، زیرکی) (مودت: دوستی گرفتن، دوستی، محبت)
۲۲. گزینه ۳ درست است.
(تنفس صبح، مثل چشمه، مثل رود، به قول پرستو، ظهر روز دهم: قیصر امین‌پور) (از آسمان سبز، دری به خانه خورشید، از این ستاره تا آن ستاره: سلمان هراتی) (مختارنامه، مصیبت‌نامه، مقامات الطیور، الهی‌نامه: عطار نیشابوری) (ضمناً در گزینه ۲ تذکره‌الاولیا، از عطار است، ولی منظومه نیست)
۲۳. گزینه ۴ درست است. در این گروه کلمه املائی طور سینین، غلط آمده است.
۲۴. گزینه ۱ درست است. (عشق مانند آتش است: تشبیه و ...) (عود: ایهام ۱. عنبر ۲. نوعی ساز) (عود و چنگ: تناسب)
۲۵. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سوال: شرط خبردار شدن از معشوق، بی‌خبری از خود است. با بیت ۴ قرابت مفهومی دارد.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۲ درست است.
(۱) داور باشد معادل أدق برای «یحکم» نیست) - چه (چنین اداتی در عبارت عربی وجود ندارد) - نیکو (معادل صحیح برای اسم تفضیل «خیر» نیست) - داوری («الحاکمین» جمع لا مفرد)
(۳) شکیبایی داشته باشید (معادل أدق برای «اصبروا» نیست) - حکومت کند (← توضیحات گزینه ۱، داور باشد) - حاکم (← توضیحات گزینه ۱، داوری) - خوبی (← توضیحات گزینه ۱، نیکو)
۲۷. گزینه ۱ درست است.
(۲) درخواست است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - پذیرفته شود (معادل صحیح برای فعل متعدی «یجیب» نیست)
(۳) صدا می‌زند (معادل صحیح برای «کان ... ینادی» که معادل ماضی استمراری است، نیست) - اصرار می‌ورزد («کان ... یلج» معادل ماضی استمراری است نه مضارع) - دعا («دعوات» جمع لا مفرد)
(۴) می‌خواست (معادل صحیح برای «کان ... ینادی» نیست) - دعا (← توضیحات گزینه ۳).
۲۸. گزینه ۳ درست است.
(۱) دشمن («الأعداء» جمع لا مفرد) - تسلیم نمی‌شوی («لا» حرف نهی لا نفی) - نزدیک است که (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - فتح (معادل صحیح برای «نصر» نیست)
(۲) دشمن (← توضیحات گزینه ۱) - حرکت تو ... است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - نزدیک است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
(۴) دشمنان خود (چنین ضمیر اضافی در عبارت عربی نیامده) - سرفروزمی‌آوری (← توضیحات گزینه ۱، تسلیم نمی‌شوی) - سپیدی (معادل صحیح برای «الفجر» نیست) - نزدیک است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
۲۹. گزینه ۴ درست است.
(۱) تصمیم بود (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - بنا کند (معادل أدق برای «أن یؤتس» نیست) - نیت (ضمیر اضافی «نیت» در ترجمه لحاظ نشده) - داشت (معادل صحیح برای «کان» نیست)
(۲) این بانی ... بود (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - تحصیلات (مفرد لا جمع) - در نیت داشت (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).

- ۳) این سازنده ایست «هذا البانی» اشاره و مشار الیه است نه مسند الیه و مسند) - مدرسه‌اش (چنین ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد) - ساخته شود (معادل صحیح برای فعل معلوم «یؤسس» نیست).
۳۰. گزینه ۱ درست است.
- ۲) مادر بزرگم داشت (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - برایش (معادل صحیح برای «معها» نیست) - از زندگی و ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
- ۳) مادر بزرگم ... بود (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - گفتگو (اولاً: معادل صحیح برای «لا تکلم» نیست، ثانیاً: ترکیب «معها» در ترجمه لحاظ نشده) - مشکلات زندگی (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
- ۴) در خانه بودم (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - مشکلات زندگی (← توضیحات گزینه ۳).
۳۱. گزینه ۴ درست است.
- نمی‌رسند (معادل صحیح برای «لن یحصلوا» نیست) ص: دست نخواهند یافت! - آمدن منفی به همراه إلاً باعث می‌شود فعل جمله مثبت ترجمه شود (ص: فقط ... خواهند رسید).
۳۲. گزینه ۳ درست است.
- ۱) کان ... قد یضحی «فدا می‌کند» مضارع لا ماضی - قد دافع «دفاع می‌کند» مضارع لا ماضی
- ۲) کان قد ضحی «توضیحات گزینه ۱» - دافع (← توضیحات گزینه ۱) - العقیده (ضمیر اضافی «عقیده خود» در تعریب لحاظ نشده).
- ۴) هو کان ... (ساختار عبارت عربی با فارسی آن تفاوت دارد) - عقیده (← توضیحات گزینه ۲) - الکرامة (ص: کرامه، مضاف «الف و لام» نمی‌پذیرد).
۳۳. گزینه ۲ درست است.
- ۱) أعاهد «عهد کردم» ماضی لا مضارع - أخذت «می‌گیرم» مضارع لا ماضی - راتب قلیلی (ص: راتبی القلیل، مضاف الیه قبل از صفت می‌آید) - السنة (معادل صحیح برای «ماه» نیست) - ساعدت «کمک کنم» مضارع لا ماضی.
- ۳) كنت أعاهد (← توضیحات گزینه ۱، أعاهد) - أخذت (← توضیحات گزینه ۱) - السنة (← توضیحات گزینه ۱) - ساعدت (← توضیحات گزینه ۱).
- ۴) كنت قد عاهدت (معادل صحیح برای «عهد کردم» که ماضی بسیط است، نیست) - الراتب (ضمیر اضافی «حقوق خود» در تعریب لحاظ نشده).
۳۴. گزینه ۳ درست است.
- فَلْيَبْدَأْ (ص: فَلْيَبْدَأْ ، مجزوم بلام الأمر)
۳۵. گزینه ۴ درست است.
- الستار (ص: الستار، نائب فاعل)
۳۶. گزینه ۱ درست است.
- راحة (ص: راحة، دلیلی بر حذف تنوین وجود ندارد).
۳۷. گزینه ۳ درست است.
- ۱) اسم ضمیر «هو» المستتر (ص: اسم «رسول»)
- ۲) خبر لفعل «مادام» و منصوب (ص: اسم «مادام» و مرفوع)
- ۴) منقوص (ص: صحیح الآخر)
۳۸. گزینه ۱ درست است.
- ۲) فعل مرفوع (ص: فعل منصوب بحرف «أن»)
- ۳) معرف بالاضافة (ص: نكرة)
- ۴) مجرور بحرف الجر (ص: مضاف الیه و مجرور)
۳۹. گزینه ۴ درست است.
- ۱) فاعله (ص: نائب فاعله) زیرا فعل مبنی للمجهول است.
- ۲) معتل و أجوف (ص: صحیح و سالم)
- ۳) اسم زمان (ص: اسم مکان)
۴۰. گزینه ۴ درست است.
- ۱) مشتق و صفة مشبهة (ص: جامد و مصدر)
- ۲) للمنعوت «سمع» (ص: للمنعوت «حاسة»)
- ۳) المستثنى منه «حاسة» (ص: المستثنى منه «الحيوانات»)
۴۱. گزینه ۳ درست است.
- در این گزینه دو خبر وجود دارد: «فائزات» و جملة فعلیة «یحاولن» که هر دو در جای خود آمده‌اند برخلاف شبه جمله‌های «فی الشركة، فی هذه، للوالدین» در دیگر گزینه‌ها که هر سه مقدم شده‌اند.
۴۲. گزینه ۲ درست است.
- با توجه به معنی (دانش‌آموزان نزد معلم حاضر شدند تا اینکه راجع به مشکلات تحصیلی‌شان سخن بگویند) لام ناصبه بر سر فعل «یتکلموا» درآمده است.
۴۳. گزینه ۴ درست است.
- برخلاف گزینه‌های دیگر در این گزینه فعل شرط ماضی است (وجدت) لذا محلاً مجزوم است.
۴۴. گزینه ۲ درست است.
- با توجه به معنی (همه کتاب‌های این دانشمند به کتابخانه شهر بخشیده شد) فعل «أنفقت» در این گزینه مجهول است و نائب فاعل آن ضمیر «هی» المستتر است.
۴۵. گزینه ۲ درست است.
- تحذر (ص: حذرت) فعل معلوم آن (حذرت) ماضی است، مجهول آن هم باید ماضی باشد.
۴۶. گزینه ۳ درست است.
- محاولین (محاولات، زیرا اسم کانت «تلمیذات» جمع مؤنث است).
۴۷. گزینه ۳ درست است.
- با توجه به معنی (بی‌شک این دانشمند مقامی بزرگ و شأنی بلند بین ما دارد) تنها در این گزینه ابهامی وجود ندارد که تمییز بخواید، و مقاماً اسم مؤخر «ان» است، در حالیکه کلمات «ایماناً، کتب، تکبرا» در دیگر گزینه‌ها تمییز هستند.
۴۸. گزینه ۳ درست است.
- در سه گزینه دیگر کلمات «راتب، عمل، تلامیذ» هر سه منصوبند به علت «مفعول به» بودن، اما در این گزینه «حسداً» منصوب است به علت تمییز بودن.
۴۹. گزینه ۱ درست است.
- فقط در این گزینه مستثنی منه محذوف و مستثنی مرفوع به اعراب فاعل است، در حالیکه مستثنی در گزینه ۳ متصل و منصوب است و در گزینه‌های ۲ و ۴ مستثنی منه که حذف شده، مستثنی منصوب به اعراب مفعول به است.
۵۰. گزینه ۱ درست است.
- با توجه به معنی (امروز درس را در کلاس جز دو دانش‌آموز یاد نگرفتند) مستثنی منه محذوف است در حالیکه کلمات «الأعداء، کلام، السحب» در دیگر گزینه‌ها مستثنی منه هستند.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
قرآن می‌فرماید: «در آن روز (قیامت) به انسان خبر داده می‌شود به آنچه پیش فرستاده و آنچه پس فرستاده است.» به اعمال و آثاری که پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است، «ما تقدم» می‌گویند. صص ۷۱ و ۷۲ دین و زندگی (۲)
۵۲. گزینه ۳ درست است.
قرآن می‌فرماید: «هنها خلقتاکم و فیها نعیدکم ...» شما را از آن (زمین) خلق کردیم و به آن باز می‌گردانیم و شما را بار دیگر از آن خارج می‌کنیم. ص ۷۸ دین و زندگی (۲)
۵۳. گزینه ۲ درست است.
تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها مربوط به مرحله اول قیامت می‌باشد و آیه شریفه «و اذا الارض مدت» حاکی از آن است. ص ۷۹ دین و زندگی (۲)
۵۴. گزینه ۱ درست است.
رسول خدا (صلی الله علیه و آله) می‌فرماید: «الدنيا مزرعة الآخرة» دل بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت است و در مرحله دوم با آماده شدن صحنه قیامت رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و همه اعمال انسان‌ها از کوچک و بزرگ ثبت شده است و مردم اعمال خود را در آن کتاب می‌یابند. ص ۹۸ دین و زندگی (۲)
۵۵. گزینه ۴ درست است.
از عوامل تقویت عزم، توکل و اعتماد به خداست که آیه شریفه «الیس الله بکاف عبده» حاکی از آن است. ص ۱۰۲ دین و زندگی (۲)
۵۶. گزینه ۱ درست است.
گروهی به خدا دل سپردند و راه اطاعت پیمودند و برخی محبت و رحمتش را از یاد بردند و راه سرپیچی پیش گرفتند. خداوند درهای بازگشت را به رویشان گشود و یاد خود را در دلشان انداخت تا شاید دوباره به سویی رو کنند. ص ۱۱۲ دین و زندگی (۲)
۵۷. گزینه ۲ درست است.
مناجات امام سجاد علیه‌السلام ناظر بر پیروی از خداوند است که با آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله ...» تناسب مفهومی دارد. ص ۱۱۸ دین و زندگی (۲)
۵۸. گزینه ۴ درست است.
قرآن می‌فرماید وقتی آن زن که یوسف در خانه او بود، از او تمنای کام‌جویی کرد، یوسف در پاسخش گفت: «قال معاذ الله انه ربی احسن مثنوی انه لا یفلح الظالمون» ص ۱۳۲ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۳ درست است.
وظیفه مردان است که چشم خود را کنترل کنند و از نگاه به نامحرم خودداری کرده و دامن خود را از گناه نگه دارند و قرآن می‌فرماید: «قل للمؤمنین یغضوا من ابصارهم ...» ص ۱۳۶ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۱ درست است.
پس از سقوط بنی‌امیه، در زمانی که امام صادق علیه‌السلام رهبری شیعیان را برعهده داشت حکومت مسلمانان به‌دست بنی‌عباس افتاد. آنان خود را عموزادگان ائمه اطهار علیه‌السلام می‌دانستند و به نام اهل بیت قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند. ص ۸۹ دین و زندگی (۳)
۶۱. گزینه ۴ درست است.
حضرت علی علیه‌السلام مسلمانان را این‌گونه راهنمایی می‌کند: «آگاه باشید وقتی می‌توانید در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا رهاکنندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید و وقتی می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.» ص ۹۷ دین و زندگی (۳)
۶۲. گزینه ۲ درست است.
امام باقر علیه‌السلام فرموده‌اند: قضای حتمی خداوند است که اگر به بندۀ خود نعمتی دهد آن نعمت را از او نمی‌گیرد مگر آن که گناهی انجام دهد که شایستگی داشتن آن نعمت را از دست دهد و آیه شریفه: «ذلک بان الله لم یکمغیراً نعمه انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بانفسهم» حاکی از آن است. ص ۱۱۰ دین و زندگی (۳)
۶۳. گزینه ۲ درست است.
پیامبر گرامی اسلام صلی الله علیه و آله به حضرت علی علیه‌السلام فرمود: بزرگ‌ترین مردمان در ایمان و یقین، کسانی هستند که در روزگاران آینده زندگی می‌کنند، پیامبرشان را ندیده‌اند، امام آن‌ها در غیبت است و فقط به سبب خواندن قرآن کریم و احادیث معصومین علیه‌السلام (و تفکر در آن‌ها) ایمان می‌آورند. ص ۱۲۳ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۱ درست است.
هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند ولایت و محبت امام عصر (عج) را بپذیرد عصر غیبت عصر دودلی‌ها و شک و تردیدهاست اما مؤمن حقیقی به خود تردید راه نمی‌دهد و با یقین برای فردای روشن آماده می‌شود. ص ۱۲۳ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم دستور می‌دهد گروهی از مردم وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به «تفقه» در دین بپردازند تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند. ص ۱۳۴ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۱ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن ...» ص ۱۴۳ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۴ درست است.
حضرت علی علیه‌السلام در «عهدنامه مالک اشتر» می‌فرماید: هرگز نیکوکار و بدکار در نظرت یکسان نباشد، زیرا در این صورت نیکوکاران به کار خیر بی‌رغبت و بدکاران به کار بد تشویق می‌شوند. ص ۱۴۶ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۲ درست است.
قرآن می‌فرماید: «لذین احسنوا الحسنی و زیادة و لایرھق وجوھهم قتر و لاذلة اولئک اصحاب الجنة هم فیها خالدون» ص ۱۵۷ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۴ درست است.
زندگی در یک جهان قانون‌مند این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان نیازهای خود را برطرف کنیم و استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم و پله‌های کمال را بپیماییم. نام دیگر این قانون‌مندی «نظام قضا و قدر الهی» است. ص ۴۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. گزینه ۳ درست است.
قدرت اختیار از این جهت، مانند قدرت تفکر است، چه بسیار افرادی که ضریب هوشی و استعداد فکری خارق‌العاده‌ای دارند ولی بدان توجه نکرده و آن را در وجود خود مدفون ساخته‌اند و آیه شریفه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» حاکی از آن است. ص ۴۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۱. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «و لا یحسبن الذین کفروا انما نملى لهم خیر لانفسهم انما نملى لهم لیزدادوا اثماً و لهم عذاب مهین» ص ۵۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۲. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه «قد خلت من قبلکم سنن فسیروا فی الارض فانظروا کیف کان عاقبة المکذبین» بیانگر سنت تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت است. ص ۵۶ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۳. گزینه ۱ درست است.
امام صادق علیه السلام می فرماید: «من یموت بالذنوب اکثر ممّن یموت بالاحسان اکثر ممّن یعیش بالاعمار» (کسانی که به سبب نیکوکاری زندگی دراز دارند، از کسانی که به عمر اصلی زندگی می کنند، بیشترند). ص ۶۱ دینی پیش دانشگاهی
۷۴. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می فرماید: «الا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً فأولئك يبدل الله سيئاتهم حسنات و كان الله غفوراً رحيماً» ص ۶۶ دینی پیش دانشگاهی
۷۵. گزینه ۱ درست است.
اگر انسان در مسیر ناسپاسی خداوند گام بگذارد و خود را به گناهان آلود کند از مسیر رستگاری دور می شود و گاهی دامنه گناه آن چنان گسترده می شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می گراید. ص ۶۸ دینی پیش دانشگاهی

فرهنگ و معارف اقلیت های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
تمام اختراعات و کشفیات علمی بر اساس کنجکاوی و حس علت یابی و جست و جوگری انسان صورت گرفته است.
۵۲. گزینه ۳ درست است.
بدبینی شدید به دین و حساسیت روحی نسبت به محرومیت در جامعه، زمینه ساز انکار خداوند می شوند به ترتیب مربوط به عقده های روانی و فقر اقتصادی می باشند.
۵۳. گزینه ۲ درست است.
شناخت و برداشت های نادرست به ترتیب باعث دوری انسان از توحید نظری و خالق هستی می گردد.
۵۴. گزینه ۱ درست است.
عوامل پیدایش و رویش گیاهان چیزهایی مانند؛ خورشید و آب و خاک که منشأ اثرند، در اصل یک نیرو و یک اراده بیشتر در جهان وجود ندارد و آن خداوند است.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
از دیدگاه تعالیم آسمانی در جهان هیچ موجودی استقلال ندارد و همه موجودات مادی و غیرمادی در هستی وام دار اویند.
۵۶. گزینه ۱ درست است.
توحید نه تنها یک ایمان و اعتقاد بلکه یک «راه» است. راهی که از درون زندگی فردی و اجتماعی، مادی و معنوی انسان می گذرد.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
خداوند متعال به حکم این که تربیت کننده و پرورش دهنده جهانیان است و دارای بخشش نامتناهی است به هر نوعی از انواع موجودات در حدی که برای آن موجود ممکن و شایسته است لطف و عنایت دارد و موجودات را در مسیر کمالشان هدایت می کند. و این هدایت در حیوانات به صورت الهامات غریزی می باشد که الهامات غریزی در حیوانات نمونه دیگری از هدایت الهی است.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
بیانگر این معناست که جهان ما جهانی هدفدار است و هدفداری همان هدایت الهی است.
۵۹. گزینه ۳ درست است.
تاریخ ثابت کرده است که تنها شخصیت هایی توانسته اند در مسیر حرکت تاریخ جهش هایی در جهت کمال ایجاد کنند که قهرمانان عالم توحید بوده اند.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
از دیدگاه مکتب های مادی و الحادی، در این جهان بی هدف انسان باید برای خود «هدفی» بسازد و گر نه حیات او را نه هدفی است و نه مقصدی، زیرا که اصولاً قافله هستی را سرمنزلی نیست و گردش روزگار جز سرگشتگی، سرنوشت دیگری ندارد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
آدمی با انتخاب و گزینش خود بر پایه آگاهی، ایمان و عمل جهت خود را تعیین و سرنوشت خویش را رقم می زند، سرسپردگی در برابر خدا مستلزم روگردانی از هر هدف دیگر است.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
ایمان مذهبی، همواره با نوعی محبت، عشق و عرفان همراه است و به همین علت، در طول تاریخ، سرچشمه عالی ترین تجلیات انسانی و جلوه های ملکوتی حیات بشری بوده است.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
اگر گرایش های نفسانی و تمایلات حیوانی از مرز اعتدال و از حد طبیعی فراتر روند، گویی هم چون حائلی بین عقل و دل آدمی قرار می گیرند و مانع از تأثیر و نفوذ آگاهی های موجود در عرصه اندیشه به روح و دل می شوند و این گرایش ها، هم چون پرده ای بر روی قلب آدمی قرار گرفته و سد نفوذ ناپذیری در برابر حقایق ایجاد می نمایند.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
یکی از مسائلی که مدام توجه انسان را جلب و او را به خود مشغول می دارد، سرنوشت او در جهان بعد از مرگ است.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
مسئولیت در پیشگاه خداوندی، مفهومی حقیقی و به دور از معیارهای قراردادی پیدا می کند تا آن جا که هیچ عقل سلیم و دل آگاهی نمی تواند خود را از عواقب بی اعتنایی به آن در امان بداند. به چنین باور داشتی است که فرد را در تمام مراحل زندگی «خود حساب» و مسئولیت شناس بار می آورد و از بی قیدی نسبت به وظایف و تکالیف رها می سازد.
۶۶. گزینه ۱ درست است.
پیامبران الهی با ارائه معجزات، حجت را بر مردم تمام کرده و با معرفی حیات ابدی، افقی وسیع و پایان ناپذیر در برابر دیدگان انسان ها گشودند.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
مسئولیت آدمی را در هر حال به عهده خود او می گذارد و نشان می دهد که انسان به دست خویش خود را می سازد و لذا می توان «خودسازی» را خصوصیت و ویژگی انسان شمرد.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
«کسانی که خدا را به عنوان معبود و معشوق می پرستند» طرح کودک صفتی انسان، به عنوان انگیزه اعتقاد به خدا را آشکارا نقض می کنند.
۶۹. گزینه ۴ درست است.
نبودن رفتارهای رفلکسی و غریزی، در تمامیت ساختمان و روانی حیوان و انسان تردید و خلل می افکند و نبودن رفتارهای اکتسابی و عادت، آسیبی به انسانیت انسان و یا حیوانیت حیوان نمی زند.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
طرح «فطرت الهی» برای رفتارهای خداگرایانه، تمامی این رفتارها را به خوبی و دل پذیری در برمی گیرد و تفسیر می کند. توجیه عقلانی رفتارهای خداگرایانه با فرض منشأ ترس برای خداگرایی میسر نیست.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
حاکمی از طرح تصادف است که هدفدار بودن آن نشانی از نقض این نظریه می باشد.

۷۲. گزینه ۲ درست است.
نشانه تطابق درون و برون است (صفحه ۳۴ بینش پیش) و یکی از موجودات این عالم عقل است و عقل موجودی است هدف‌گرا و غایت‌نگر و برنامه‌ریز، که دقیقاً در خلاف جهت تفسیر تصادفی امور و پدیده‌ها حرکت می‌کند و از تصادف می‌گریزد (صفحه ۴۲ بینش پیش)
۷۳. گزینه ۱ درست است.
شناخت و نظریه تصادف قویاً ناقض خودش است.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
ماتریالیست‌ها در پیدایش اصل جهان، منکر علت فاعلی و علت غایی‌اند.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
نظم و هدف‌داری نقش «نقض» را در بررسی و ارزیابی طرح «تصادف» دارند و فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، در همه علوم، غایت‌مندی را به همراه خواهند داشت.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است. نکته گرامری: فعل امر منفی در جملات نقل قول تبدیل به مصدر منفی می‌شود مانند not to be که در این جمله بعد از فعل promise به معنی قول دادن بکار رفته است.
۷۷. گزینه ۲ درست است. فرمول مصدر + صفت + too مفهوم منفی به جمله می‌دهد. مثل همین عبارت که به معنی بقدری کوچک‌اند که نمی‌توان آنها را دید می‌باشد.
۷۸. گزینه ۳ درست است. حرف ربط while در این جمله برای نشان دادن تضاد بکار رفته است و به جای آن می‌توان از whereas نیز استفاده نماییم.
۷۹. گزینه ۴ درست است. در این جمله طرز قرار گرفتن صفات مختلف قبل از اسم نشان داده شده است به ترتیب زیر (جنس + ملیت + رنگ + اندازه + کیفیت) که در این جمله سه صفت (اندازه و رنگ و جنس) قبل از اسم بکار رفته است.
۸۰. گزینه ۳ درست است. فرمول that + قید/صفت + so برای شدت بخشیدن به هر کاری بکار می‌رود.
۸۱. گزینه ۳ درست است. در سال‌های اخیر الگوهای آب و هوایی تغییر پیدا کرده است.
۸۲. گزینه ۲ درست است. هواپیما هنگامی که به فرودگاه رسید سرعتش را کاهش داد.
۸۳. گزینه ۳ درست است. کتاب تاریخ توجه زیادی به حوادث وسیع‌تر دارد.
۸۴. گزینه ۱ درست است. مردم تعجب کردند که اسمیت از تیم حذف شد.
۸۵. گزینه ۳ درست است. گیاهان به دمای حداقل شصت و پنج درجه فارنهایت نیاز دارند تا رشد خوبی داشته باشند.
۸۶. گزینه ۴ درست است. با وجود چنین سرو صدائی چطور می‌توانی فکر را روی کارت متمرکز کنی؟
۸۷. گزینه ۱ درست است. شرکت در جستجوی جایی برای دفاتر جدیدش می‌باشد.
۸۸. گزینه ۳ درست است. بعد از اینکه زن شغلش را از دست داد، آنها مجبور شدند تنها با حقوق آن مرد گذران زندگی کنند.
۸۹. گزینه ۲ درست است. او دوست دارد در بازار کالا سرمایه‌گذاری کند.
۹۰. گزینه ۱ درست است. او از کشف حقیقت راجع به شوهرش مات و مبهوت شد.
۹۱. گزینه ۴ درست است. افرادی که بلافاصله تحت تأثیر کمبود پول قرار می‌گیرند خود کشاورزان هستند.
- بخش دوم: کلوز تست
۹۲. گزینه ۱ درست است. دستمزدها معمولاً با بستن قرارداد بین اتحادیه‌های صنفی و صاحبان فدراسیون‌ها مشخص می‌شود نه توسط تک تک کارگران و کارفرمایان.
۹۳. گزینه ۲ درست است. مشخص شدن
۹۴. گزینه ۱ درست است. ورزش
۹۵. گزینه ۴ درست است. دولت ممکن است قوانینی برای افزایش دستمزد وضع کند و از افزایش دستمزدهایی که خیلی بالاست جلوگیری کند.
۹۶. گزینه ۴ درست است. اعتماد کردن
۹۷. گزینه ۲ درست است. کم شدن
۹۸. گزینه ۳ درست است. رشتنه، زمینه
۹۹. گزینه ۲ درست است. مشابه
۱۰۰. گزینه ۳ درست است. احساسی
۱۰۱. گزینه ۴ درست است. مصنوعی
۱۰۲. گزینه ۳ درست است. راجع به آن گفتگو کردن
۱۰۳. گزینه ۴ درست است. وضع کردن
۱۰۴. گزینه ۳ درست است. زیاد
۱۰۵. گزینه ۴ درست است. خیلی بیش از اندازه
۱۰۶. گزینه ۲ درست است. چنین
۱۰۷. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۰۸. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۰۹. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۱۰. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۱۱. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۱۲. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۱۳. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۱۴. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۱۵. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۱۶. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۱۷. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۱۸. گزینه ۴ درست است. چنانچه
۱۱۹. گزینه ۳ درست است. چنانچه
۱۲۰. گزینه ۴ درست است. چنانچه

۱۰۰. گزینه ۱ درست است. ایده کلی متن می تواند می باشد.

(۲) رقابت بین شبکه ها
(۴) شبکه های کم تر، مشکلات بیشتر

(۱) مشاجراتی درباره شبکه های تلویزیون
(۳) شبکه بیشتر، مشکلات کمتر

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

الماس، تحت فشار و گرمای فوق العاده و در عمق بیشتر از ۱۵۰ کیلومتری، از تغییر شکل گرافیت که کربن خالص است حاصل می آید.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

آپاتیت، فسفات کلسیم، ژیپس، سولفات کلسیم آبدار و اوژیت سیلیکات آهن و منیزیم و کلسیم دار و از پیروکسن ها است. چون در ترکیب شیمیایی خود کلسیم دارند می توان عبارت گزینه ۴ را برای هر سه به کار برد.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

کانی مسکوویت رخ یک جهتی دارد و به آسانی ورقه ورقه می شود و هر ورقه نازک آن بی رنگ است. از مسکوویت در صنایع تولید محصولات نسوز و عایق های حرارتی استفاده می کنند.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

پیروکسن از کانی هایی است که در مراحل اولیه تبلور ماده مذاب، تشکیل می شود و معمولاً در سنگ های بازی و فوق بازی یافت می شود. در حالی که کانی ارتوز، فلدسپات پتاسیم دار است و در مراحل آخر تبلور ماگما تشکیل می شود و معمولاً در سنگ های اسیدی قابل مشاهده است.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

در آستانه اراک، از قدیم، جهت استخراج فلز طلا از رسوبات آبرفتی که خود حاصل فرسایش گرانیت بودند، استفاده می شده است.

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

ماده مذاب در حال سرد شدن، اگر بلورهای پیروکسن تشکیل شده را در خود نگه دارد، این بلورها با ماده مذاب وارد واکنش می شوند، و کانی آمفیبول را تشکیل می دهند.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

به طور کلی سنگ های کربناتی با حدود ۲۲ درصد و ماسه سنگ ها با حدود ۳۲ درصد و در مجموع حدود ۵۵ درصد سنگ های رسوبی روی زمین را تشکیل می دهند.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

شوری متوسط آب دریاها حدود ۳۴/۵ گرم در لیتر است. اگر میزان شوری آب دریاها به ۱۰ برابر حد طبیعی خود (یعنی حدود ۳۴۵ گرم در لیتر) برسد، ته نشینی هالیت آغاز می شود.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

آب های ساکن و گرم مناطق مردابی برای ایجاد زغال سنگ بسیار مناسب هستند. علت آن جریان نداشتن هوا است که سبب می شود اکسیژن چندانی وارد آب نشود. اگر اکسیژن محیط کم باشد، مواد آلی بیشتری در محیط باقی می ماند و سبب تجمع مواد تجزیه نشده در بستر محیط می شود.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

سنگ های کوارتزآزیت، شیل سبز و کوکینا دارای بافتی تخریبی و هر سه از ذرات تخریب شده سنگ های دیگر یا اسکلت خرد شده جانداران دیگر درست شده اند ولی سنگ گچ آبدار بافتی شیمیایی دارد.

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

در یک محیط رسوبی مواد رسوبی به صورت لایه های موازی بر روی هم ته نشین می شوند و پس از سخت شدن این لایه ها، سنگ های رسوبی تشکیل می شود. بنابراین مهم ترین ساخت اولیه سنگ های رسوبی، لایه بندی است. تاقدیس و چین خوردگی ساخت ثانویه محسوب می شوند. ضخامت لایه ها، متفاوت از یکدیگر است.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

مجموعه فرایندهایی را که سبب تغییر شکل فیزیکی و تغییر در ساخت اولیه سنگ ها می شود، فرایندهای ساختمانی گویند. این بخش از زمین شناسی را تکتونیک یا زمین ساخت هم می گویند.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

وقتی جسمی تحت تأثیر نیروهایی قرار گیرد که مخالف هم هستند ولی در یک نقطه وارد نمی شوند (مشابه حرکت لبه های قیچی) می گوئیم تحت تأثیر نیروهای برشی قرار گرفته است. سنگ هایی که تحت تأثیر این تنش باشند معمولاً عکس العملی مانند گسل امتداد لغز از خود نشان می دهند.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

اگر سطح گسل مایل باشد و فرادیواره نسبت به فرودیواره به طرف پایین حرکت کرده باشد، گسل را عادی می گویند.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

درز نوعی شکستگی است که دو طرف سطح درز نسبت به هم جابه جا نشده اند. درزها را از نظرهای مختلف تقسیم بندی می کنند. اگر موقعیت صفحه درز را نسبت به سطح افق در نظر بگیرند، درزها را به انواع قائم، افقی، مایل تقسیم بندی می کنند.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

ریپل مارک هایی را متقارن می گویند، که لبه های تیز ریپل مارک به دو طرف شیب ندارند و همیشه لبه تیز آنها به سمت بالای لایه قرار می گیرند. و در محل هایی به وجود می آیند که آب یا باد حرکتی به جلو و عقب داشته باشد.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا رسوب گذاری انجام گرفته است. سپس برای مدتی دریا پسروی کرده و این منطقه به خشکی تبدیل شده است و عوامل فرسایشی سبب تخریب قسمت هایی از لایه ها گردیده و دریا دوباره پیشروی کرده و روی لایه های قدیمی فرسایش یافته را پوشانیده و رسوب های جدیدی به جا گذاشته است. این رسوبات که سبب به وجود آمدن ناپیوستگی هم شیب گردیده و در انتها دوباره دریا عقب نشینی کرده و این منطقه دوباره به خشکی تبدیل شده است.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

چینه بندی متقاطع در محل هایی که سطح شیب داری بر اثر رسوب گذاری سریع تشکیل شود یا عمل رسوب گذاری و تخریب به نوبت انجام گرفته باشد، تشکیل می شود.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

کربن رادیواکتیو از هوا وارد ساختار گیاه شده است. کربن رادیواکتیو داخل هوا هم از برخورد اشعه خورشید به نیتروژن و خروج پروتون به وجود آمده است. این کربن با اکسیژن ترکیب شده و از طریق فتوسنتز در گیاه ذخیره شده است.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

فسیل هایی که در مقایسه با بقیه فسیل ها ارزش بیشتری در تعیین سن نسبی لایه ها دارند، فسیل راهنما می نامند. فسیل راهنما باید دوره زندگی کوتاه، گسترش زیاد، فراوان، تشخیص آسان و ... باید داشته باشد.

ریاضی

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

در دسته‌بندی داده‌ها طول هر دسته برابر اختلاف متوالی (دو کران بالا - دو کران پایین - نشان دو دسته) است.

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

در نمودار میله‌ای بلندی هر میله متناسب با فراوانی مطلق آن دسته است.

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

نمودار مستطیلی برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب‌تر است.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

اگر x' و x'' ریشه‌های معادله باشند داریم $x'x'' = \frac{2m-1}{2}$ و $x' + x'' = -\frac{3}{2}$

$$x'^3 + x''^3 = (x' + x'')^3 - 3x'x''(x' + x'') = -\frac{27}{8} + \frac{9}{4}(2m-1)$$

$$-\frac{27}{8} + \frac{9}{4}(2m-1) = -\frac{63}{8} \Rightarrow -\frac{3}{8} + \frac{2m-1}{4} = -\frac{7}{8}$$

یا $2m-1 = -2$ پس $m = -\frac{1}{2}$ معادله درجه دوم $2x^2 + 3x - 2 = 0$ ریشه کوچکتر -۲ دارد.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

از مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها استفاده شود.

$$\begin{cases} x' - x'' = 2 \\ x' + x'' = \frac{2}{3} \Rightarrow (x' = \frac{4}{3}, x'' = -\frac{2}{3}) \Rightarrow \frac{2a+5}{3} = -\frac{8}{9} \\ x'x'' = \frac{2a+5}{3} \end{cases}$$

در نتیجه $2a+5 = -\frac{8}{3}$ یا $a = -\frac{23}{6}$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم $0 < 1 - x^2 \leq 1$ و تابع لگاریتمی به صورت صعودی است پس $-\infty < f(x) \leq 0$ برد تابع به صورت بازه $(-\infty, 0]$ است.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

دو تابع را قطع می‌دهیم.

$$\log_7(x+2) + \log_7(6-x) = 4$$

$$(x+2)(6-x) = 7^4 \Rightarrow x^2 - 4x + 12 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0$$

پس دارای یک نقطه مشترک است.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

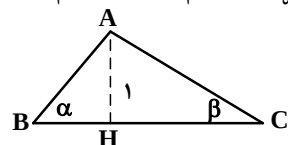
در هر مثلث داریم.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \Rightarrow 121 = 25 + 64 - 80 \cos A$$

$$\cos A = -\frac{32}{80} = -\frac{2}{5} \Rightarrow \sin A = \sqrt{1 - \frac{4}{25}} = \frac{\sqrt{21}}{5}$$

مساحت مثلث چنین است.

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}(5 \times 8) \frac{\sqrt{21}}{5} = 4\sqrt{21}$$



۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\cot \alpha = \frac{BH}{1}, \cot \beta = \frac{HC}{1}$$

در مثلث‌های قائم‌الزاویه داریم $BC = \cot \alpha + \cot \beta$ است.

$$\sin \alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{25}{9} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{4}{3}$$

$$\sin \beta = \frac{\sqrt{5}}{5} \Rightarrow 1 + \cot^2 \beta = 5 \Rightarrow \cot \beta = 2$$

$$S = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{10}{3} = \frac{5}{3} \text{ و } BC = \frac{10}{3}$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos 2x = \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2} \text{ در نتیجه } \frac{x}{2} = \frac{\pi}{6}$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = 3\left(\frac{1}{3}\right) - 1 = 0 \text{ و } f(4) = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$\sqrt{2a+1} = 5 \Rightarrow a = 12 \text{ پس } f(a) = 3 + 2(1) = 5$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

$$\tan 3\alpha = \tan(2\alpha + \alpha) = \frac{\tan 2\alpha + \tan \alpha}{1 - \tan 2\alpha \tan \alpha} = \frac{\frac{4}{3} + \frac{1}{4}}{1 - \frac{4}{3} \times \frac{1}{4}} = \frac{11}{2} = 5.5$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$f(g(x)) = f(x^2 - 3x + 1) = 2x^2 - 6x + 2 + 5 = 2x^2 - 6x + 7$$

$$g(f(x)) = g(2x + 5) = (2x + 5)^2 - 3(2x + 5) + 1 = 4x^2 + 14x + 11$$

دو تابع را قطع دهیم.

$$4x^2 + 14x + 11 = 2x^2 - 6x + 7 \Rightarrow x^2 + 10x + 4 = 0$$

$$A = 23 \text{ با توجه به پرسش } x = -5 \pm \sqrt{23}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -3, f(2) = 4 \text{ با توجه به شکل داریم}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2-4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2} \times \frac{1}{x+2} = \frac{1}{4}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{1}{4} \text{ بنابه قانون فشرده‌گی}$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(4x^2 - x - 18)(1 + \sqrt{3x+7})}{(1-3x-7)(2x - \sqrt{3x+18})}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(4x-9)(2)}{-3(x+2)(-8)} = \frac{-17 \times 2}{3 \times 8} = -\frac{17}{12}$$

صورت و مخرج کسر در مزدوج رادیکالی ضرب شود

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

در نقطه بحرانی مشتق صفر یا مشتق موجود نیست.

$$f(x) = x^{\frac{6}{5}} - 12x^{\frac{1}{5}}$$

$$f'(x) = \frac{6}{5}x^{\frac{1}{5}} - \frac{12}{5}x^{-\frac{4}{5}} = \frac{6}{5}x^{\frac{1}{5}}(x-2) \Rightarrow x=2, x=0$$

مجموعه نقاط بحرانی $\{0, 2\}$ است.

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

ریشه مشتق تابع تعیین شود.

$$y' = 4x^3 - 36x^2 + 104x - 96 = 4(x^3 - 9x^2 + 26x - 24)$$

$$y' = 0 \Rightarrow (x-2)(x-3)(x-4) = 0 \Rightarrow x = 2, 3, 4$$

$$y'' = 4(3x^2 - 18x + 26) \Rightarrow y''(3) = -4 < 0$$

طول نقطه ماکزیمم برابر ۳ می باشد.

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

مرکز تقارن منحنی درجه سوم در نقطه عطف آن است.

$$y' = 3x^2 - 4x + 5$$

$$y'' = 6x - 4 \Rightarrow x = \frac{2}{3}, y = \frac{8}{27} - \frac{8}{9} + \frac{10}{3} - \frac{2}{27} = \frac{8}{3}$$

پس مرکز تقارن $(\frac{2}{3}, \frac{8}{3})$ است.

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

مشتق اول منفی و مشتق دوم منفی باشد.

$$y' = 3x^2 - 8x + 5 < 0 \Rightarrow 1 < x < \frac{5}{3}$$

$$y'' = 6x - 8 < 0 \Rightarrow x < \frac{4}{3}$$

جواب مشترک دو نامعادله به صورت $1 < x < \frac{4}{3}$ یا بازه $(1, \frac{4}{3})$ است.

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

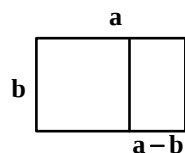
در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ بنابر فرض داریم $f(0) = 5$ و $f'(0) = 0$ همچنین $f(1) = 1$ و $f''(1) = 0$ در نتیجه $d = 5$ از رابطه $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ خواهیم داشت $f'(0) = c = 0$ از مشتق دوم $f''(x) = 6ax + 2b$ نتیجه می شود که $6a + 2b = 0$ پس $b = -3a$ معادله تابع خلاصه می شود.

$$f(x) = ax^3 - 3ax^2 + 5$$

$$f(1) = -2a + 5 = 1 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 5$$

$$f(4) = 37 \text{ پس}$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

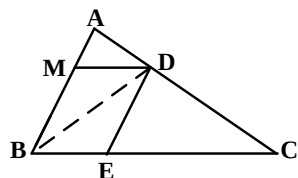


در مشابه بودن دو مستطیل خواهیم داشت. $\frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}$

$$a^2 - ab - b^2 = 0 \Rightarrow (\frac{a}{b})^2 - (\frac{a}{b}) - 1 = 0$$

از حل معادله درجه دوم جواب مثبت $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ نسبت طول به عرض است.

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

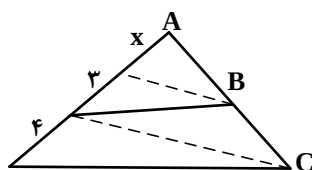


$$\frac{EC}{EB} = \frac{DC}{DA} = \frac{MB}{MA} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

ارتفاع دو مثلث DEC و DEB در رأس D یکسان است. پس نسبت مساحت ها برابر نسبت قاعده ها یعنی $\frac{2}{3}$ است. از طرفی قطر، متوازی الاضلاع را

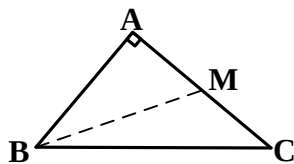
نصف می کند. پس نسبت مساحت مثلث DEC به مساحت متوازی الاضلاع $\frac{3}{4}$ یا به صورت درصد ۷۵ می باشد.

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{AB}{BC} = \frac{x}{3}, \frac{AB}{BC} = \frac{x+3}{4}$$

$$\text{در نتیجه } x = 9 \text{ یا } \frac{x+3}{4} = \frac{x}{3}$$



۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$S = \frac{1}{2} a \times a = 50 \Rightarrow a = 10$$

در مثلث قائم الزاویه ABM داریم $BM^2 = 10^2 + 5^2 = 125$

$$BM = 5\sqrt{5}$$

زیست‌شناسی

۱۴۶. گزینه ۴ درست است. گوارش شیمیایی مواد غذایی در روده کرم خاکی و جذب مواد غذایی در معده ملخ انجام می‌شود. صفحات ۵۵ و ۵۶ کتاب دوم

۱۴۷. گزینه ۱ درست است. در افراد ناخالص تحت شرایط کاهش اکسیژن، گلبول‌های قرمز داسی شکل می‌شوند. صفحه ۱۱۲ کتاب پیش‌دانشگاهی

۱۴۸. گزینه ۲ درست است. در جهش‌های حذف و جابه‌جایی اندازه کروموزوم حاصل می‌تواند کوچکتر شود. صفحه ۱۲۶ کتاب سوم

۱۴۹. گزینه ۲ درست است. نخستی‌ها مانند شپانزه و قورباغه‌ها با علائم صوتی ارتباط برقرار می‌کنند که از طریق گیرنده‌های مکانیکی قابل درک هستند. صفحه ۱۷۱ کتاب چهارم

۱۵۰. گزینه ۲ درست است. همانند سازی DNA پروکاریوت‌ها از یک محل آغاز شده و دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌شود. صفحه ۱۱۶ کتاب سوم

۱۵۱. گزینه ۱ درست است. در عمل بلع، زبان کوچک بالا رفته و راه بینی را می‌بندد و در عطسه پایین آمده و راه بینی را باز می‌کند. صفحات ۵۸ و ۷۲ کتاب دوم

۱۵۲. گزینه ۳ درست است. در انتخاب جهت دار افراد یکی از دو انتهای نمودار و در انتخاب پایدار کننده افراد میانه طیف افزایش می‌یابند. صفحات ۱۰۴-۱۰۵ کتاب پیش‌دانشگاهی

۱۵۳. گزینه ۳ درست است. این رفتار با آزمون و خطا و دریافت پاداش و تنبیه همراه بوده بنابراین از نوع شرطی شدن فعال است. صفحات ۱۱۵ و ۱۶۱ کتاب چهارم

۱۵۴. گزینه ۱ درست است. سلول‌های مژه‌دار و ترشحات مخاطی از بینی تا نایزک‌های انتهایی قرار دارند اما حلقه‌های غضروفی فقط در دیواره نای و نایزها وجود دارند. صفحه ۷۱ کتاب دوم

۱۵۵. گزینه ۱ درست است. شارش ژن باعث افزایش شباهت‌ها و کاهش تفاوت‌ها و گاهی افزایش تنوع می‌شود. صفحات ۹۵ و ۹۶ کتاب پیش‌دانشگاهی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است. در آنافاز میتوز کروماتیدهای خواهری همه کروموزوم‌ها جدا شده و کروموزوم‌های هومولوگ در سلول وجود دارند. اما در آنافاز II میوز، معمولاً کروموزوم‌های هومولوگ با هم در سلول دیده نمی‌شوند. صفحات ۱۳۳ و ۱۴۱ کتاب سوم

۱۵۷. گزینه ۴ درست است. ویژگی‌های جمعیت‌های فرصت‌طلب در صفحه ۱۳۷ کتاب چهارم ذکر شده است. صفحات ۲۰۰ کتاب پیش‌دانشگاهی

۱۵۸. گزینه ۱ درست است. در تنفس بی‌هوازی (تخمیر) در غیاب اکسیژن، الکترون $NADH$ به پیرووات منتقل می‌شود. صفحه ۶۳ کتاب دوم

۱۵۹. گزینه ۲ درست است. جذب اغلب قندهای ساده با انتقال فعال و همراه با جذب سدیم در سلول‌های پوششی مخاط روده صورت می‌گیرد. صفحه ۶۳ کتاب دوم

۱۶۰. گزینه ۱ درست است. در انسان پرده جنب و سورفاکتانت باعث تسهیل تنفس می‌شوند. در پرندگان میوگلوبین در ماهیچه وجود دارد. جنه کوچک کرم‌ها امکان تنفس پوستی را فراهم می‌کند. در حشرات انشعابات نای در بدن گسترش می‌یابد. صفحات ۶۸ تا ۷۰ کتاب دوم

۱۶۱. گزینه ۳ درست است. مراحل ۱ و ۲ فتوسنتز بدون نور خورشید انجام نمی‌شوند. صفحات ۱۸۰ تا ۱۸۳ کتاب پیش‌دانشگاهی

۱۶۲. گزینه ۳ درست است. (صفحات ۴۷ تا ۱۵۳ کتاب پیش‌دانشگاهی)

۱۶۳. گزینه ۲ درست است. در گیاهان C_4 مانند ذرت، در سلول‌های غلاف آوندی، دی‌اکسید کربن از اسید ۴ کربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود. (صفحه ۱۸۸ کتاب پیش‌دانشگاهی)

۱۶۴. گزینه ۱ درست است. در این حالت نیمی از سلول‌ها دارای کروموزوم اضافه و نیمی از سلول‌ها دارای کمبود کروموزوم می‌شوند. صفحه ۱۴۴ کتاب سوم

۱۶۵. گزینه ۲ درست است. چون کروموزوم‌های هم‌تا قبل از یکدیگر جدا شده‌اند، این مرحله متافاز II سلولی است که قبل از تقسیم ۱۶ کروموزوم داشته است. صفحه ۱۳۳ کتاب سوم

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

تعداد حرکات تنفس در دقیقه $\times$ حجم هوای جاری = حجم تنفسی

$$= 500 \times 15 = 7500 \text{ میلی‌لیتر}$$

$$= 7500 \div 5 = 1500 \text{ لیتر در دقیقه}$$

گزینه ۴ درست است. در هر رشته ۱۵٪ بازها را A تشکیل داده پس در دو رشته ۳۰٪ بازها را A تشکیل می‌دهد.

$$A = T = 30\%$$

$$C = G = 20\%$$

$$5000 \times 30\% = 1500 = A = T$$

$$5000 \times 20\% = 1000 = C = G$$

$$(1500 \times 2) + (1000 \times 3) = 3000 + 3000 = 6000$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است. پدر و مادر ناقل فنیل کتونوری و مادر ناقل کوررنگی است.

$$P: X^D X^d Pp \times X^D Y Pp$$

$F_1: X^d Y pp$ پسر مبتلا به فنیل کتونوری و کوررنگی

$$X^D X^d \times X^D Y$$

$$Pp \times Pp$$

$$\frac{1}{4} X^D X^D + \frac{1}{4} X^D Y + \frac{1}{4} X^D X^d + \frac{1}{4} X^d Y$$

$$\frac{1}{4} PP + \frac{1}{2} Pp + \frac{1}{4} pp$$

$$\frac{1}{4} \text{ دختر سالم} + \frac{1}{4} \text{ پسر سالم} + \frac{1}{4} \text{ پسر کوررنگ} + \frac{1}{4} \text{ پسر مبتلا}$$

$$\frac{1}{4} \text{ بیماری فنیل کتونوری} + \frac{3}{4} \text{ سالم}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \text{ احتمال دختر سالم}$$

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

Y زردی
A صافی
y سبزی
a چروکیدگی

$$P: Aa Yy \times aa yy$$

$$\left(\frac{1}{2} AY + \frac{1}{2} Ay + \frac{1}{2} aY + \frac{1}{2} ay\right) \left(\frac{1}{2} ay\right)$$

$$F_1: \frac{1}{4} Aa Yy + \frac{1}{4} Aa yy + \frac{1}{4} aa Yy + \frac{1}{4} aa yy$$

سبز چروکیده زرد چروکیده سبز صاف زرد صاف

$$Aa yy \times aa Yy$$

$$\left(\frac{1}{2} Ay + \frac{1}{2} ay\right) \times \left(\frac{1}{2} aY + \frac{1}{2} ay\right)$$

$$F_1: \frac{1}{4} Aa Yy + \frac{1}{4} Aa yy + \frac{1}{4} aa Yy + \frac{1}{4} aa yy$$

سبز چروکیده زرد چروکیده سبز صاف زرد صاف

$$\frac{1}{4} \text{ سبز صاف خواهند بود.}$$

صفحه ۱۶۶ و ۱۶۷

۱۷۰. گزینه ۳ درست است. به دلیل بیماری پدر، فرد، شماره ۴ ناقل زالی است.

$$P: Aa \times Aa$$

$$ii \times I^A i$$

$$F_1: \frac{1}{4} AA + \frac{1}{2} Aa + \frac{1}{4} aa$$

$$\frac{1}{4} I^A i + \frac{1}{2} ii$$

$$\frac{3}{4} \text{ بیمار و سالم} \quad \frac{1}{2} \text{ گروه خونی A} \quad \frac{1}{2} \text{ گروه خونی O}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

احتمال سالم بودن

(A) احتمال گروه خونی مشابه مادر

احتمال دختر بودن

صفحات ۱۷۰ و ۱۷۳

فیزیک

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

با نزدیک تر شدن آهنربا، اندازه تغییر شار در واحد زمان، بیشتر می شود و لذا شدت جریان افزایش می یابد.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

$$A = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta \phi = A(B_2 - B_1) \cos \theta = A(\Delta B) \cos \theta = [25 \times 10^{-3} (-2 \times 10^{-1}) \cos 0^\circ] \text{ wb} = -25 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-1} \times 1 \text{ wb} = -5 \times 10^{-4} \text{ wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = (-200 \times \frac{-5 \times 10^{-4}}{10^{-3}}) V = 100 V$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$2\pi f = 100\pi \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

$$U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 (\Delta\sqrt{2})^2 J = 1000 \text{ mJ}$$

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$h = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{100}{20} \text{ m} = 5 \text{ m}$$

با استفاده از قانون پایستگی انرژی می توان نوشت:

$$\frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m V_0^2 + \frac{3}{4} mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 = \frac{1}{2} V_0^2 + \frac{3}{4} \times 10 \times 5 \Rightarrow V_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

$$\text{توان مفید} = \frac{\text{توان ورودی}}{\text{بازده}} \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}}{500} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 400 \text{ W}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow t = \left(\frac{50 \times 10 \times 20}{400} \right) \text{ s} = 25 \text{ s}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_{f_k} = \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} m V_0^2 \xrightarrow{V=0} -\mu_k mgd = -\frac{1}{2} m V_0^2 \Rightarrow \mu_k = \frac{400}{2 \times 10 \times 50} = 0.4$$

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

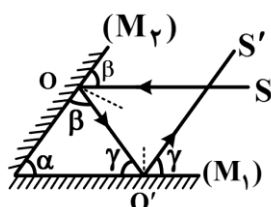
اگر طول سطح شیب دار را L در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow h = (0.6 \times 5) \text{ m} = 3 \text{ m}$$

$$W_{mg} = mgh = (0.2 \times 10 \times 3) \text{ J} = 6 \text{ J}$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

فرض می کنیم پرتو SO ، موازی سطح آینه (M_1) به آینه (M_2) بتابد و سرانجام به صورت پرتو $O'S'$ ، موازی با سطح آینه (M_2) از روی آینه (M_1) طبق شکل روبه رو، بازتاب گردد. بنابراین خواهیم داشت:



$$\begin{cases} \beta = \alpha \\ \gamma = \alpha \\ \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow 3\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

در آینه محدب بیشترین جابه جایی تصویر برابر فاصله کانونی آینه است و تصویر جسم حقیقی در این آینه همواره مجازی است و چون شعاع آینه دو برابر فاصله کانونی است، خواهیم داشت:

$$r = 2|f| = 120 \text{ cm}$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

تصویر جسم، حقیقی می باشد، پس نوع آینه مقعر است.

$$\begin{cases} q - p = 60 \text{ cm} \\ m = \frac{|q|}{p} \Rightarrow 3 = \frac{q}{p} \Rightarrow q = 3p \end{cases} \Rightarrow 2p = 60 \text{ cm} \Rightarrow p = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{90} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 22.5 \text{ cm}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

چون ابعاد مخروط A دو برابر ابعاد مخروط B است. پس حجم مخروط A ، ۸ برابر حجم مخروط B است. در نتیجه جرم مخروط A ، ۸ برابر جرم مخروط B می باشد. لذا نیرویی که مخروط A به میز وارد می کند، ۸ برابر نیرویی است که مخروط B به میز وارد می سازد. با توجه به رابطه $p = \rho gh$ چون ارتفاع مخروط A ، ۲ برابر ارتفاع مخروط B است، نتیجه می شود که فشار ناشی از آن نیز ۲ برابر فشار ناشی از مخروط B است. (می توان ثابت کرد که ρgh اینجا صادق است.)

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

اگر از سطح زمین رفته رفته دور شویم، به علت کاهش ارتفاع ستون جو، فشار هوا کاهش می‌یابد. اگر می‌توانستیم از تغییر چگالی هوا و تغییر اندازه شتاب گرانش زمین در هنگام دور شدن از سطح زمین، چشم‌پوشی کنیم، طبق رابطه $(P_h = P_o - \rho gh)$ ، نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین، یک خط راست با شیب منفی می‌شد. به علت زیاد بودن ضخامت جو زمین، برای محاسبه دقیق‌تر فشار هوا در ارتفاعات مختلف جو زمین باید تغییر چگالی هوا و حتی تغییر اندازه شتاب گرانش زمین، در نظر گرفته شود. در این صورت می‌توان نشان داد که این نمودار به صورت یک منحنی خواهد بود که در طی آن بیشینه فشار هوا در سطح زمین و کمینه فشار هوا مربوط به نقطه‌ای است که در آن نقطه ارتفاع ستون جو به صفر می‌رسد.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

چون فشار هوا در محدوده 76 cmHg است. پس در لوله 50 سانتی‌متری جیوه پایین نمی‌آید و در لوله‌های دیگر سطح جیوه تا ارتفاع معینی پایین می‌آید.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار هوا و فشار گاز است.

$$\Delta p = \rho gh = (13600 \times 10 \times 0.5) \text{ Pa} = 68000 \text{ Pa}$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

سرعت انتشار موج عرضی در طناب با جذر اندازه نیروی کشش تار رابطه مستقیم دارد. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{V_r}{V_l} = \sqrt{\frac{F_r}{F_l}} \Rightarrow \frac{150}{120} = \sqrt{\frac{F_r}{80}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{F_r}{80} \Rightarrow F_r = 120 \text{ N}$$

$$\Delta F = (120 - 80) \text{ N} = 40 \text{ N}$$

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{\omega}{k} = \left(\frac{100\pi}{4\pi} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 25 = \sqrt{\frac{25}{\mu}} \Rightarrow \mu = \frac{1}{25} \frac{\text{kg}}{\text{m}} = 40 \frac{\text{g}}{\text{m}}$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

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

$$|\Delta\phi| = \pi (0.5) \text{ rad} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

تمام ذرات محیط هنگام انتشار موج با دامنه و بسامد یکسانی نوسان می‌کنند، پس بسامد زاویه‌ای آن‌ها یکسان است $(\omega_A = \omega_B)$. با استفاده از معادله سرعت - مکان در حرکت نوسانی ساده، می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{V_A}{V_B} \right)^2 = \left(\frac{A^2 - y_A^2}{A^2 - y_B^2} \right) \Rightarrow \left(\frac{V_A}{V_B} \right)^2 = \frac{16 - 1}{16 - 4} = \frac{5}{4}$$

$$\left| \frac{V_A}{V_B} \right| = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

$$V = \frac{\omega}{k} = \left(\frac{100\pi}{5\pi} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = Vt = (20 \times 0.01) \text{ m} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

$$B_r - B_l = 10 \log \left(\frac{d_l}{d_r} \right)^2 \Rightarrow 60 - 10 = 10 \log \left(\frac{d_l}{d_r} \right)^2 \Rightarrow 10^5 = \left(\frac{d_r}{d_l} \right)^2 \Rightarrow \frac{d_r}{d_l} = 100 \sqrt{10}$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} u_y = A \sin(\omega t - kx) \\ \omega = 2\pi f = 200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = \frac{\omega}{v} = \left(\frac{200\pi}{100} \right) \frac{\text{rad}}{\text{m}} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \end{cases} \Rightarrow u_y = 4 \times 10^{-3} \sin[200\pi t - 2\pi(0.25\Delta)] = 4 \times 10^{-3} \sin(200\pi t - \frac{\pi}{2})$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

در طناب ۵ گره و ۴ شکم به وجود می آید. که تعداد شکم‌ها برابر شماره هماهنگ است. فاصله هر دو گروه متوالی برابر $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\frac{\lambda}{2} = 0.8 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$f = \frac{V}{\lambda} = \left(\frac{240}{0.4}\right) \text{ Hz} = 600 \text{ Hz}$$

تعداد نوسان‌ها در یک ثانیه همان بسامد است.

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

در لوله صوتی بسته، طول لوله مضرب فردی از $\frac{\lambda}{4}$ است.

$$L = \frac{3\lambda_3}{4}, L = \frac{5\lambda_5}{4} \Rightarrow \frac{\lambda_3}{\lambda_5} = \frac{3}{5} = \frac{4L}{5}$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

$$f = \frac{nV}{2L} \Rightarrow 660 = \frac{n \times 330}{2 \times 0.25} \Rightarrow n = 1$$

$$\text{تعداد شکم‌ها} = n + 1 = 2$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

اگر طول لوله دو انتها باز را با L و طول لوله یک انتها بسته را با L' نشان دهیم، خواهیم داشت:

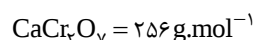
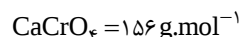
$$f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{V}{2L} = \frac{3V}{4L'} \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{3}{2} = 1.5 \Rightarrow L' = 1.5L = L + 0.5L = L + \frac{1}{2}L$$

طول لوله بسته ۵۰ درصد بیشتر از طول لوله باز است.

شیمی

۱۹۶. گزینه ۴ درست است. زیرا، با توجه به فرمول شیمیایی فسفات فلز X ، این عنصر سه ظرفیتی است و فرمول شیمیایی منگنات آن به صورت $X_3(MnO_4)_3$ است.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است. زیرا، داریم:



که تفاوت جرم مولی آنها برابر ۱۰۰ گرم است.

۱۹۸. گزینه ۱ درست است. زیرا، در ترکیب‌های یونی مانند $MgCl_2$ ، به جای فرمول مولکولی، فرمول شیمیایی یا واحد فرمولی به کار می‌رود. جامدهای یونی در حالت جامد، رسانایی الکتریکی چندانی ندارند.

۱۹۹. گزینه ۲ درست است. زیرا، در بین ترکیب‌های داده شده، کاتیون Fe^{3+} و آنیون O^{2-} ، بالاترین بار الکتریکی را دارند و در نتیجه، جاذبه بین آن‌ها بیشتر است.

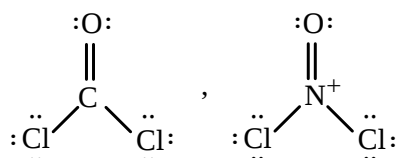
۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در مولکول PCl_5 ، اتم مرکزی پنج جفت الکترون پیوندی دارد و از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

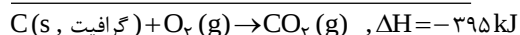
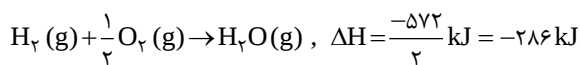
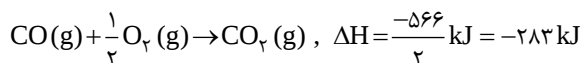
زیرا، هر چهار مطلب بیان شده، درست‌اند.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است. سامانه از آب جوش درون کتری، انرژی را به صورت گرما دریافت می‌کند. بنابراین علامت ΔE سامانه مثبت است.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است. زیرا، ΔH واکنشی، برابر آنتالپی استاندارد تشکیل $N_2H_4(l)$ است که در آن، یک مول از این ماده از عنصرهای سازنده آن در حالت استاندارد، تشکیل شود.

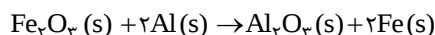
۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\Delta H^\circ_{\text{واکنش}} = \Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} Al_2O_3 - \Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} Fe_2O_3$$

$$= -1670 \text{ kJ} - (-820) \text{ kJ} = -850 \text{ kJ}$$

۲۰۸. گزینه ۳ درست است. زیرا، سوختن اتانول برگشت پذیر نیست و به دلیل تفاوت شمار مول های گازی در دو سوی معادله، ΔE با ΔH یکسان نیست و سامانه واکنش روی محیط کار انجام می دهد.

۲۰۹. گزینه ۱ درست است. زیرا، سرعت واکنش، بستگی به سینتیک واکنش دارد و هر فرایند خودبه خودی، لزوماً سریع نیست.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است. زیرا، نیروهای بین مولکولی در اکتان و هگزان مشابه و از نوع دوقطبی القایی - دوقطبی القایی است.

۲۱۱. گزینه ۲ درست است. زیرا، ۱- پروپانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی قوی و طول زنجیر هیدروکربنی کوتاه خود، به طور کامل در آب حل می شود.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است. اسیدهای آلی حداکثر با پنج اتم کربن در آب محلول هستند. تولوئن، یک هیدروکربن آروماتیک است و اکسیژن ندارد. آنتالپی انحلال سدیم کلرید در آب، برابر ۳+ کیلوژول بر مول است. بنابراین تنها مطلب گزینه ۴ درست است.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است. زیرا، این واکنش، با تأمین انرژی فعال سازی از طریق جرقه، پیشرفت نمی کند و نیاز به اعمال فشار و دما نیز دارد.

۲۱۴. گزینه ۳ درست است. زیرا، با حل شدن CO_2 در آب، $H_2CO_3(aq)$ به وجود می آید که یک اسید ضعیف است و در آب، $H^+(aq)$ آزاد می کند.

۲۱۵. گزینه ۲ درست است. زیرا، pH آب خالص برابر ۷ و pH محلول ۰/۰۰۱ مولار نیتریک اسید برابر ۳ است. در نتیجه، داریم:

$$H^+ \text{ نسبت غلظت} = \frac{10^{-3}}{10^{-7}} = 10^4$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$[NaOH] = [OH^-] = \frac{0.025 \text{ mol}}{0.25} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

زیرا، داریم:

$$[OH^-][H^+] = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$$

$$[H^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 12$$

۲۱۷. گزینه ۴ درست است. زیرا، هر چهار مطلب بیان شده، درست اند.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

۲۱۹. گزینه ۲ درست است. زیرا، با توجه به مقدار K_a ، قدرت اسیدی HF از HCN بیشتر است. در اکسی اسیدهای هالوژن دار، قدرت اسیدی HOBr کمتر از HOCl است، زیرا الکترون گاتیوی کلر از برم بیشتر است.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است. زیرا، مقدار K برای $H_2PO_4^-$ در واکنش (II) بیشتر و امکان انجام آن بیشتر است و آب در واکنش (I) نقش گیرنده پروتون (باز) و در واکنش (II) نقش دهنده پروتون (اسید) را دارد.