



# مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام ، انتخاب رشته و برنامه ریزی  
کنکور سراسری

برای ورود به صفحه مشاوره کنکور سراسری کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی کنکور سراسری

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹



تماس از تلفن ثابت



آزمون ۱۵ از ۱۵



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 - جامع نوبت ششم  
(۱۳۹۹/۰۵/۲۴)

علوم ریاضی و فنی (پیش)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
۲. گزینه ۴ درست است.  
واژه (خوش رکاب) جزء معانی این واژه نیست.
۳. گزینه ۲ درست است.  
سه مورد نادرست در گزینه یک شامل: (بقولات: سبزی و تره بار) (ترگ: کلاهدود) (خیره خیر: بیهوده)  
دو مورد نادرست در گزینه دو شامل: (بلامعارض: بی رقیب) (شولا: خرقة، خرقة درویشان) ← سه مورد درست است.  
سه مورد نادرست در گزینه سه شامل: (ضمیر: باطن) (عقار: آب و زمین) (شخیص: بزرگ و ارجمند)  
سه مورد نادرست در گزینه چهار شامل: (مسیل: جایی که سیلاب از آن بگذرد، محل عبور سیل، جای سیل گیر) (مصاف: میدان های جنگ، محل های صف بستن) (مفتول: رشته دراز و باریک فلزی، سیم)
۴. گزینه ۱ درست است.  
گروه واژه های نادرست شامل: دادار حور ← هور - تهجر و غرور ← تحجر - عزت و پند ← عظت - گماشته و منسوب ← منصوب - الفا و آموزش ← القا.
۵. گزینه ۳ درست است.  
واژه های غلط: مأمور ← معمور - تحجد ← تهجد - ثواب ← صواب - ژاژخوایان ← ژاژخایان - طپیدن ← تپیدن
۶. گزینه ۲ درست است.  
موارد نادرست و اصلاح آنها: الف) عطاء الملک ← ذکاء الملک - ج) شفیعی کدکنی ← طاهره صفارزاده - ه) تاریخی ← اجتماعی (و) غستان کنفانی ← ابوالعلائی معری.
۷. گزینه ۴ درست است.  
موارد نادرست در گزینه یک: غزنوی ← سلجوقی - فنی ← ساده و مرسل. گزینه دو: عرفانی - اخلاقی ← عرفانی - ۴۵۰۰ ← ۴۶۰۰  
گزینه سه: ششم ← پنجم - احادیث ← قرآن موارد گزینه چهار تماماً درست است.
۸. گزینه ۳ درست است.  
مورد مثال گزینه یک غلط است به جای آن عقل سرخ سهروردی و منطق الطیر عطار را می توان نام برد. مورد مثال گزینه دو نادرست و به جای آن هزار و یک شب و سمک عیار درست است. در گزینه چهار سیاست نامه نادرست و به جای آن قابوس نامه عنصرالعمالی کیکاووس و چهار مقاله احمد عروضی سمرقندی را باید نام برد.
۹. گزینه ۲ درست است.  
بررسی آرایه ها: در گزینه یک: جناس تام بین چنگ (ساز) چنگ (پنجه دست) وجود دارد. به جای ایهام، ایهام تناسب بر واژه (بر ساز) به معنی آماده و دیگری ساز که ایجاد مراعات نظیر با چنگ و دف و ... می کند، وجود دارد.  
گزینه دو: تشبیه (تو به شمع - سنگ خارا به موم) تضاد بین سنگ خارا و موم. گزینه سه: من به صید - تو به شیر تشبیه شده است ولی اسلوب معادله در بیت وجود ندارد. گزینه چهار: می و آفتاب مجازاً به معنی شراب و خورشید و پنجه آفتاب: اضافه استعاری (نه تشخیص) است.
۱۰. گزینه ۴ درست است.  
همه آرایه های ذکر شده درست است به جز، ایهام تناسب، اسلوب معادله، حسن تعلیل.  
بررسی آرایه های درست: تشخیص: سر - گهر دیده - تشبیه: دریای تو - تکرار: من (ضعیف) - مراعات نظیر: سر، دل، دیده (گهر، دریا، کف) - سجع در مصراع اول: سر، دل - مست، رام - جمالت، خیالت - ایهام: کف به معنی ته دریا - حباب آب - واج آرای (ر آ م ت) - استعاره: گهر دیده (استعاره از اشک)
۱۱. گزینه ۲ درست است.  
بررسی آرایه ها: الف) حسن تعلیل: فجر نخست چون صادق نبوده شرمنده و سیاه روی گشته و در پهنه آسمان گم شده است.

ب) تشبیه: خواب اجل

ج) اسلوب معادله: مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است.

د) موازنه: سجع متوازن بین چرخ، عقل - رفیع، بزرگ - خاک، طفل

ه) استعاره: زندگانی استعاره و تشخیص دارد.

و) آرایه مرتبیطی با سؤال ندارد.

ز) ابهام تناسب: بر واژه قربان‌ها به معنی تیردان‌ها که مراعات نظیر دارد و وارد معنی نمی‌شود و کشته‌ها که معنی مورد نظر است.

۱۲. گزینه ۳ درست است.

نوع متمم‌های همه گزینه‌ها به جز گزینه پاسخ، قیدی (متمم اختیاری) است ولی در گزینه پاسخ؛ (عاشق: متمم قیدی) ولی در مصراع دوم (او - ما) هر دو متمم صفت هستند.

۱۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی وابسته - وابسته مضاف‌الیه در تمام گزینه‌ها: الف) خانه موروث من (موروث: وابسته - من: وابسته) این منزل ویرانه (ویرانه: وابسته) ب) سعدی دیوانه مزاج (دیوانه مزاج: وابسته) سرحال خویش (حال: وابسته - خویش: وابسته مضاف‌الیه) ج) جام جهان‌نما (جهان‌نما: وابسته) ضمیر منیر دوست (منیر: وابسته - دوست: وابسته) اظهار احتیاج (احتیاج: وابسته) د) دل من (من: وابسته) هوس روی تو (روی: وابسته - تو: وابسته مضاف‌الیه) مونس جان (جان: وابسته) خاک راه (راه: وابسته) دست نسیم (نسیم: وابسته) ه) چراغ دو چشم او (چشم: وابسته - او هر دو وابسته مضاف‌الیه) کشتن چراغ (چراغ: وابسته) دروغش (ش: وابسته) و) گوش هوش (هوش: وابسته) گوشم (م: وابسته) توجه: در تشریح گزینه‌ها به وابسته‌های پیشین پرداخته نشده است.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

نقش واژه‌ها در گزینه‌های دیگر تماماً درست است به جز گزینه سه. در گزینه سه نقش واژه (اثر) نهاد است به این ترتیب: (برای آن صاحب درد اثر وجود دارد).

۱۵. گزینه ۲ درست است.

وجود حرف پیوند هم پایه ساز (لیکن) در گزینه پاسخ ایجاد جملات مستقل می‌کند. و وجود حرف پیوند وابسته ساز (که - گر - که) به ترتیب در گزینه‌های یک، سه و چهار ایجاد جملات مرکب (وابسته) می‌نماید.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

نوع جملات گزینه‌ها به ترتیب: الف) ۲ جزئی ب) ۴ جزئی با مفعول و متمم ج) ۳ جزئی اسنادی د) ۲ جزئی ه) ۳ جزئی با متمم و) ۴ جزئی با مفعول و متمم ز) ۳ جزئی با متمم ح) ۲ جزئی - توجه: هدف سؤال تعداد اجزای جملات است و نوعشان.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

نوع (را) در همه گزینه‌ها (مالکیت / متممی) ولی در گزینه پاسخ (فک اضافه / متممی) است. گزینه یک: (برایم یاری وجود دارد / من یاری دارم) گزینه دو: (برای چه کسی وجود دارد / چه کسی دارد) گزینه سه: (برای مؤمنان صبح است / صبح مؤمنان است) گزینه چهار: (برای کافری غلامی وجود داشت / کافری غلامی داشت)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

مفهوم گزینه یک: (تأیید غرور و زیبایی یار) می‌باشد.

۱۹. گزینه ۱ درست است.

۲۰. گزینه ۴ درست است.

توجه شود که در این سؤال مفهوم بیت مدنظر نیست بلکه تقاضای شاعر مورد توجه است. با در نظر گرفتن مخاطب بیت (صبح) و معنای (دیر ماندن = دیر آمدن) تقاضای شاعر (آمدن صبح و پایان شب) است.

۲۱. گزینه ۱ درست است.

معنای (گرفتن) در گزینه یک: مسدود و بسته شدن است ولی در گزینه‌های دیگر به معنی (به دست آوردن، حاصل کردن) است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

در همه گزینه‌ها به جز گزینه پاسخ غم جنبه معنوی و مثبت دارد ولی در گزینه پاسخ غم معمولی و مادی و منفی مورد نظر است.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های دیگر (اعتقاد به مشیت الهی، تسلیم مشیت الهی) است. ولی مفهوم بیت پاسخ «بی‌اعتنایی به غم و اندوه دنیا» می‌باشد.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

مفهوم بیت سؤال (اختیار عاشق) و مفهوم مقابل آن یعنی (عدم اختیار عاشق) در گزینه دو مشهود است. مفهوم گزینه یک: ازلی بودن عشق - گزینه سه: وفاداری عاشق - گزینه چهار: اختیار عاشق (با مفهوم بیت سؤال یکسان است)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

توجه: مفهوم گزینه (ز) (از ماست که بر ماست) و گزینه اضافی و انحرافی است.

### عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه (متی) اسم استفهام نیست چه زمانی و چه وقت در گزینه ۲ و ۴ رد می‌شوند و با توجه به این‌که (تلق) و (تهوی) مضارع هستند و فعل امر (أَهْمِلْ) گزینه (۱) پاسخ است و گزینه (۳) رد می‌شود.

۲۷. گزینه ۴ درست است.

کائِبَ ← نامه نگاری کرد نه (نوشت) رد گزینه (۱، ۲ و ۳) و در گزینه (۲) برای مدیر غلط است.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

كَانَ + مضارع ← ماضی استمراری، رد گزینه (۲) و باتوجه به اینکه (ظَهَرَ) فعل لازم است نه متعدی رد گزینه (۲ و ۴) و با توجه به اینکه (أَشْعَه) جمع مکسر است نه مفرد رد گزینه (۳)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

در گزینه (۱) دوستم مرا راهنمایی کرد چون ضمیر (ی) مفعول است!

در گزینه (۲) (المکبرین) صفت است نه حال چون معرفه است!

در گزینه (۳) (اخباراً) چون مفعول مطلق است نباید به صورت مفعول به ترجمه شود!

۳۰. گزینه ۱ درست است.

چون فعل (أَهْدَى يُهْدِي) به باب افعال رفته به معنای (هدیه داد) است نه هدایت کرد!

۳۱. گزینه ۲ درست است.

در گزینه (۱) هولاء ← اینها ترجمه شود!

در گزینه (۴) داشتم نه دارم كان+ل ← داشت!

در گزینه (۳) (أمال) جمع مکسر است نه مفرد!

۳۲. گزینه ۴ درست است.

باور نمی‌کردم ← كان + مضارع (يُصَدِّقُ) باور می‌کند يَصْدُقُ ← راست می‌گویند!

رد گزینه (۱ و ۳) و رد گزینه (۲) (تصاب) مجهول است که باید معلوم باشد!

۳۳. گزینه ۲ درست است.

در گزینه (۱) (سَ سَوْفَ) با فعل مضارع می‌آید نه ماضی!

در گزینه (۳) بدانید ← (اعلموا) می‌شود نه (علموا)

در گزینه (۴) شعب ← منادای مضاف منصوب است نه مرفوع ثانیاً (پریذ) فعل شرط باید مجزوم می‌شود!  
ترجمه متن:

جزیره العرب (سرزمین حجاز) قبل از رسیدن دعوت اسلام به آن غرق در تاریکی‌های نادانی و گمراهی بود و به درجه‌ای از نادانی رسیده بود که دیده‌های ساکنان آن از درک خالقشان کور شده بود. به گونه‌ای که با دست‌هایشان خدایانی از گل ساختند که سوای الله آن را عبادت می‌کردند. پس کلمات وحی به پیامبر (ص) اجازه داد که عصری جدید برای علم و بصیرت شروع کند، آن هنگام که آیات خدا مبنی بر دعوت به خواندن و دانستن، تلاوت می‌شد. لذا اسلام به علم اهمیت می‌دهد و برای اهمیت دادنش دلایلی دارد. مثل: اینکه علم، راه شناخت پروردگار و درک نشانه‌هایش در عالم و جهان خلقت است و همچنین علم، ایمان انسان مسلمان را ارتقاء می‌دهد. پس ترس و خشیتش از خدا زیاد می‌شود. زیرا او حقیقتی که در جهان خلقت از سنت‌ها و معجزات الهی اتفاق می‌افتد را درک می‌کند. پس می‌داند که قوانین زندگی‌اش با همه ابعاد از قدرت و اراده الهی خارج نیست و همین‌طور علم، وسیله‌ای برای ساختن امت اسلامی قوی‌ای است که دشمن را یارای رویارویی با آن نیست. چنانچه مسلمانان در جنگ بدر اصرار کردند که بهای آزادی اسیران مشرک، این باشد که به فرزندان مسلمانان خواندن و نوشتن بیاموزند و این نشانه اهمیت زیاد مسلمانان به علم و دانش است.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه صحیح در تکمیل جمله «جزیره العرب در تاریکی‌های جاهلیت غرق بود.....» را انتخاب کنید:

(۱) چرا که آنان معلمان و راهنمایانی نداشتند که عظمت خالق را به آنها بشناساند.

(۲) به سبب نابینا بودنشان در درک خالق

(۳) به حدی که آنها بت‌هایی می‌ساختند و به جای خدا آن را می‌پرستیدند

(۴) زیرا دعوت اسلام به آن رسید ولی آنها دعوت را رد کردند

۳۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه غلط را مشخص کنید:

(۱) ترس عالم از خالق از دلایل علم و فهم است.

(۲) دیدن آیات خدا در جهان خلقت و درک آن با دلایل عقلی، راه معرفت خالق است.

(۳) بنا کردن امتی با فرهنگی که دشمن نتواند بر آن غلبه کند به علم و حکمت نیاز دارد.

(۴) مردانی از اسیران مشرک به یاد دادن خواندن و نوشتن به عنوان بهای آزادی اسیران مسلمان پرداختند.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه صحیح را مشخص کنید:

(۱) عصر جدیدی برای علم و بصیرت شروع شد بعد از اینکه خدا پیامبر را امر به خواندن کرد.

(۲) تنها هدف در دعوت اسلام محو کردن نادانی و گمراهی بود.

(۳) انسان خالقش را درک نمی‌کند مگر با حواسی که خدا به او داده است.

(۴) دلایل زیادی برای اهمیت دادن اسلام به علم وجود دارد و مهمترین آن لمس کردن آیات وجود و کشف حقایق و رازهای آن است.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

آیه مناسب با متن کدام است؟

(۱) و کسانی که به آنها علم داده شد باید بدانند که آن (دعوت) حق است از جانب پروردگارت؛ پس باید به آن ایمان بیاورند.

(۲) بخوان به نام پروردگارت که تو را خلق کرد.

(۳) و تفسیر آن را کسی جز خدا و راسخان در علم نمی‌دانند.

(۴) بگو امر روح از جانب پروردگار من است و شما علم اندکی به آن دارید.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

در گزینه (۱) اعراب منصوب برای فعل ماضی ذکر نمی‌شود!  
للمخاطبة نیست و أجوف نیست رد گزینه (۲)

در گزینه (۴) لازم نیست چون مجهول است متعدی است!

۳۹. گزینه ۱ درست است.

در گزینه (۲) (الأعداء) فاعل است نه مفعول!  
گزینه (۳) و (۴) مجهول غلط است معلوم است.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

چون أسرى جمع مکسر است نه مفرد رد گزینه (۱ و ۳)  
و در گزینه (۴) (جامد) غلط است چون أسیر مشتق صفت مشبّهه است!

۴۱. گزینه ۱ درست است.

چون فعل (یرتقی) اعلال بالاسکان دارد نباید (ضمّه) تلفظ شود!

۴۲. گزینه ۲ درست است.

چون أنّ حرف مشبّهه با فعل نمی‌آید (أنّ) با فعل مضارع می‌آید!

۴۳. گزینه ۴ درست است.

در گزینه (۴) اعراب تقدیری نداریم در سایر گزینه‌ها در گزینه (۱) الدنیا تقدیری است.  
نُقْصَ ← خبر محلاً مرفوع در گزینه (۲) له محلاً مجرور به حرف جر ثوان ← تقدیراً مرفوع و معطوف  
در گزینه (۳) الإغاني تقدیراً مضاف الیه و مَنْ مفعول به محلاً منصوب

۴۴. گزینه ۱ درست است.

لايسبقُكُمْ ← لای نهی است باید مجزوم می‌شد!

۴۵. گزینه ۴ درست است.

چون اِنْعَد ← فعل لازم است و مجهول نیست!  
در سایر گزینه‌ها (لايُؤيّد، عُسِلت، أُسْتُشِهَد) مجهول هستند!

۴۶. گزینه ۱ درست است.

در گزینه (۲) أقطع ← غیر منصرف است تنوین نمی‌گیرد  
در گزینه (۳) المسلمون ← چون صفت برای العلماء است باید المسلمین می‌شد!  
در گزینه (۴) الشهادات ← اسم مؤخر کان باید مرفوع می‌شد!

۴۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به عنوان سؤال که انواع معتل (مثال . اجوف، ناقص) در یک جمله باشد، فقط گزینه (۴) همه انواع را دارد قال ←  
(اجوف) تعالی ← (ناقص) هَبْ (مثال)

۴۸. گزینه ۳ درست است.

چون اکتشافاً مفعول مطلق تأکیدی است و از جهتی حول مفعول فیه است.

۴۹. گزینه ۴ درست است.

چون (زادت) متعدی است و ایماناً مفعول آن است نه تمیز!

۵۰. گزینه ۱ درست است.

چون فعل تعلّمَت غایب است باید (تعلّمي) مخاطب باشد. پس منادا نداریم!

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ درست است.  
در آیه شریفه ذکر شده، خردمندان، نشانه‌های خداوند را فهم می‌کنند و در هر حال به یاد خدا هستند.
۵۲. گزینه ۲ درست است.  
ابیات ذکر شده، با آیه شریفه ﴿فَاقم وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفاً فِطْرَتَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا﴾ ارتباط مفهومی داشته و مبین ویژگی «سرشت خدا آشنای» انسان می‌باشد.
۵۳. گزینه ۳ درست است.  
در آیه شریفه ذکر شده، زیان‌کارترین مردمان، کسانی هستند که برای دنیا تلاش می‌کنند به این گمان که بهترین عمل را انجام می‌دهند.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ، همچنان باقی است و پرونده اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود.
۵۵. گزینه ۳ درست است.  
اگر کسی مرتکب جرمی شود، مطابق با قوانین و مقررات به پرداخت جریمه نقدی یا زندان و نظایر آن محکوم می‌شود. این مورد از نوع «قراردادی» رابطه میان عمل و جزای آن است. و آنچه در این جا اهمیت دارد، تناسب میان جرم و کیفر است تا «عدالت» برقرار گردد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
لازمه دوستی با خداوند «پیروی از خدا و پیامبران» است و آیه شریفه ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ﴾ مؤید آن است.
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
نحوه و شکل پوشش انسان‌ها، برخاسته از آداب و رسوم جوامع است و تعیین‌کننده پوشش مناسب «عفاف و عزت» انسان‌ها است.
۵۸. گزینه ۴ درست است.  
یکی از راه‌های تأمین هزینه‌های عام‌المنفعه جامعه «زکات» است و آیه شریفه ﴿أَمَّا الصَّدَقَاتُ لِلْفُقَرَاءِ وَالْمَسْكِينِ وَالْعَامِلِينَ عَلَيْهَا﴾ در تأیید آن می‌باشد.
۵۹. گزینه ۴ درست است.  
با عبارت «آگاه شدن به نیازهای برتر که همان، بیداری است که به درد متعالی تبدیل می‌گردند.» ارتباط مفهومی دارد.
۶۰. گزینه ۳ درست است.  
گزینه «ساختار موزون کلمه‌ها و جمله‌ها، رسایی در معنا» به اعجاز محتوایی «معنایی» قرآن اشاره ندارد، زیرا موزون بودن کلمه‌ها و جمله‌ها مربوط به اعجاز لفظی می‌باشند.
۶۱. گزینه ۳ درست است.  
بعد از نزول آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ﴾ حدیث غدیر جهت اعلام به پیامبر خاتم(ص) ابلاغ گردید و خداوند وعده حفظ پیامبر از شر مردم را داد ﴿وَاللَّهُ يَعْصَمُكَ مِنَ النَّاسِ﴾
۶۲. گزینه ۱ درست است.  
«بی‌بهره ماندن محققان از منبع هدایت» از پی‌آمدهای منفی ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم(ص) بود و «قرب و منزلت یافتن طالبان قدرت» از پیامدهای منفی «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرابی» بود.



۶۳. گزینه ۲ درست است.  
اگر انسان، گناهی انجام دهد به فرمایش امام باقر (ع) است، که نعمت را خداوند از او می‌گیرد. و آیه شریفه ﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يَغَيِّرُ مَا قَوْمٌ حَتَّىٰ يَغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ﴾ مؤید آن می‌باشد.
۶۴. گزینه ۱ درست است.  
«مقبولیت» با پذیرش مردم و «مشروعیت» با داشتن تقوی، با تدبیر و شجاعت رهبری، محقق می‌گردد.
۶۵. گزینه ۲ درست است.  
راه و روش کسب عزت و کرامت، بازگشت به سوی خدا و قبول فرمان‌های او است و خداوند در این باره می‌فرماید: ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا﴾
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
شرط اصلی و اولی در انتخاب همسر «مؤمن بودن» است و آیه شریفه ﴿وَلَا يَنْكِحُوا الْمُشْرِكَاتِ حَتَّىٰ يُؤْمِنُوا...﴾ به آن اشاره دارد.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
عبارت «همه مخلوقات، از جمله انسان، در وجود و هستی خود، نیازمند خدا هستند.» به پیام آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ...﴾ اشاره دارد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
آیه شریفه ﴿قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ بیانگر اصل توحید نیست زیرا به توحید در خالقیت اشاره دارد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.  
کلمه ﴿لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ﴾ همه ابعاد توحید را در برمی‌گیرد و تسلیم در برابر خداوند مربوط به «توحید عبادی» است.
۷۰. گزینه ۱ درست است.  
یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به این حقیقت است که همه ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
آیه شریفه ﴿قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ﴾ از انکارناپذیر بودن اختیار در انسان دلالت دارد.
۷۲. گزینه ۲ درست است.  
فرمایش امام صادق (ع) که فرمود: «انما المؤمن بمنزلة كفة الميزان.....» به سنت «ابتلاء و امتحان» اشاره دارد. مخصوصاً از قسمت «زید فی بلائه» به آشکارا استنباط می‌گردد.
۷۳. گزینه ۳ درست است.  
به حدیث شریف نبوی «التائب من الذنب كمن لا ذنب له» اشاره دارد و نام این عمل را «پیرایش» می‌گویند.
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
عبارت مطرح شده در سؤال به حوزه تلاش در «تقویت توانایی‌های فردی برای کسب آگاهی دقیق از تمدن اسلامی» برای جامعه و تمدن آرمانی اسلامی، اشاره دارد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، مستند علمی، تاریخی و اجتماعی که به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی باشد، «مستحب» است و در شرایط ضروری «واجب کفایی» است.

## فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.  
به علت گنجانده نشدن وجود خداوند در حیطه تجربه علمی، مکتب‌های مادی به وجود خداوند موضع تردید اتخاذ می‌نمایند.
۵۲. گزینه ۲ درست است.  
این جهان دارای «یک علت» والا و «پدیدآورنده» برتر است.
۵۳. گزینه ۳ درست است.  
انسان به خاطر «دارا بودن اختیار» قادر به ساختن شخصیت خود است.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
«خودپرستی» از بت‌های کوچک و بزرگ و بی‌نام و نشانی است که سرچشمه شرک پنهانی است.
۵۵. گزینه ۳ درست است.  
سختی‌ها در آزاد شدن انسان از خودخواهی‌ها، نقش دارد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
ناتوانی در بُعد مادی و معنوی وجود انسان، عاجز بودن دانش بشری در حل تمام مشکلات زندگی انسان را تأیید می‌نماید.
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
مکتب‌های غیر الهی، خواسته‌های مادی را برای انسان مطرح می‌نمایند.
۵۸. گزینه ۴ درست است.  
حیات آدمی، محدود به همین زندگانی «دنیوی» نیست، سرنوشت او را «فردایی» هست.
۵۹. گزینه ۴ درست است.  
انسان‌شناسی، بخشی از جهان‌بینی است.
۶۰. گزینه ۳ درست است.  
مارکس، انسان را به مامای تاریخ تشبیه کرده است که به تولد کودک کمک می‌نماید.
۶۱. گزینه ۳ درست است.  
برای اینکه در برابر خداوند، تسلیم و مطیع باشیم، مستلزم این است که، از اهداف غیر خدایی دوری کنیم.
۶۲. گزینه ۱ درست است.  
اگر گرایش‌های حاکم در وجود انسان برخلاف جهت نتایج و لوازم آنها باشد، نفس آدمی، حاضر به تسلیم در برابر آن نمی‌شود.
۶۳. گزینه ۲ درست است.  
برای اینکه، میل به جاودانگی، در قلمرو بحث فطری بودن انسان است و فطرتاً انسان از نابودی گریزان است و به جاودانگی روی می‌آورد.
۶۴. گزینه ۱ درست است.  
انسان‌ها از درک عظمت و واقعیت حیات اخروی، ناتوان هستند به همین مناسبت انبیاء الهی، برای نزدیک‌تر ساختن موضوع به ذهن انسان‌ها، از نعمت‌های بهشتی استفاده می‌کنند.
۶۵. گزینه ۲ درست است.  
عبارت «چه سخت‌کوش و پرکارند این ثروتمندان» مبین این است که این جمله فراگیر است اما صادق نیست.
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
ضعف و بی‌پناهی در مقابل بلاها، سختی‌ها و مصیبت‌ها، بوده است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
«فروید» گفته است، انسان‌های بدوی به دلیل عدم بلوغ عقلانی خود، به دنبال «پناهگاهی» می‌گشته‌اند تا «بی‌پناهی» خود را جبران کنند.

۶۸. گزینه ۳ درست است.  
انگیزهٔ رویش و ایجاد سؤال در انسان «علم به جهل» او است.
۶۹. گزینه ۲ درست است.  
یکی از موارد شکست نظریهٔ اقتصادی در خصوص انسان و اعتقادات دینی او «سوء استفاده از خداگرایی و پیامبران» است.
۷۰. گزینه ۱ درست است.  
لازمه و مقتضای روش شناخت علمی، ارائه و عرضه مدل‌های مختلف برای رفتارهای انسان است.
۷۱. گزینه ۱ درست است.  
قوةٔ شناخت در انسان، توانایی آفریدن مفاهیم غیر تطبیقی با عالم خارج را به وی می‌بخشد و طرح تفسیر او از جهان «عدم موارد، نقص و نقض» را دارد.
۷۲. گزینه ۲ درست است.  
«هماهنگی - عقل - تطابق» جزء نقض و ارزیابی طرح تصادف نیستند.
۷۳. گزینه ۳ درست است.  
از این بیت، «کسانی که از خدا می‌گریزند و در پیوستن به این اقیانوس تردید دارند» استنباط می‌گردد و مبین «خدا و از خودبیگانگی» است.
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
«متمایز ساختن انسان از حیوان» اثر علم انسان به جهل خود را تبیین می‌نماید.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
علت غایی و فاعلی، در طول هم هستند و ماتریالیست‌ها، علت غایی را «انکار» می‌کنند و علت فاعلی را «قبول» دارند.

### زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است.  
برای بیان هدف از ساختارهای زیر استفاده می‌کنیم:  
فعل + فاعل + So that  
فعل + So as to  
(رد گزینه‌های «۱» و «۳» با توجه به ساختارهای بالا). همچنین، با توجه به اینکه زمان جمله گذشتهٔ ساده می‌باشد فعل وجهی would را به کار می‌بریم (رد گزینهٔ «۴»).
۷۷. گزینه ۴ درست است.  
از آنجا که نقش train برای فعل make فاعلی است، نیاز به ساختار معلوم داریم. عبارت در اصل به صورت زیر بوده است:  
... a new high-speed train which makes long-distance ...  
توجه کنید که در ساختار بند وصفی کوتاه شدهٔ which makes را به making تبدیل می‌کنیم.
۷۸. گزینه ۲ درست است.  
پس از کلمات wh دار در وسط جمله، ادامهٔ جمله به صورت غیرسؤالی باید بیاید (رد گزینهٔ «۱» و «۴»). همچنین، نقش the word paper برای فعل use مفعولی است، در نتیجه نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینهٔ «۳»).
۷۹. گزینه ۳ درست است.  
ترتیب صحیح صفات به صورت کیفیت، اندازه، رنگ و ملیت می‌باشد.
۸۰. گزینه ۴ درست است.  
بالاخره معلم مجبور شد دانش آموز گوشه سمت راست را از کلاس بیرون کند، زیرا او دائماً حواس دیگران را پرت می‌کرد.  
(۱) ناتوان کردن (۲) بحث کردن (۳) مخالفت کردن (۴) حواس پرت کردن

۸۱. گزینه ۱ درست است.  
با گرفتن جان هزاران نفر و آواره کردن عده بسیار بیشتری، ویتنام صحنه یکی از مخرب‌ترین جنگ‌های تاریخ مدرن بود.  
(۱) مخرب (۲) ترسیده (۳) اعتیادآور (۴) بهت زده
۸۲. گزینه ۲ درست است.  
آنها تمام تلاش خود را کردند تا وضعیت را به شکل بهینه‌ای مدیریت کنند، به گونه‌ای که منابع مالی بیشتری صرفه جویی شد.  
(۱) به طور مصنوعی (۲) به شکل بهینه (۳) به طور تبادلی پذیر (۴) به طور روان
۸۳. گزینه ۳ درست است.  
رانندگانی که از زیرگذرها و روگذرها فاصله گرفتند، در یک منطقه امن توقف کردند و در خودروهایشان ماندند توانستند از آن زلزله مرگبار جان سالم به در برند.  
(۱) تشویق کردن (۲) احاطه کردن (۳) جان سالم به در بردن (۴) سرگرم کردن
۸۴. گزینه ۱ درست است.  
برای ترویج مسیحیت و مراقبت از کودکانی که هیچ کس حاضر به حمایت از آنها نبود، او سرانجام انجمن مذهبی خود را تأسیس کرد.  
(۱) مذهبی (۲) علمی (۳) هوشیار (۴) آرام
۸۵. گزینه ۳ درست است.  
لیام منکر شکستن پنجره می‌شود، اما من با چشمان خود دیدم و یقین دارم که دروغ می‌گوید.  
(۱) نوشتن (۲) ممنوع کردن (۳) انکار کردن (۴) اطلاع دادن
۸۶. گزینه ۲ درست است.  
او ماه‌ها به یک روانشناس مراجعه می‌کرد چراکه برایش به شدت مشکل بود که مرگ مادرش را بپذیرد.  
(۱) مقایسه (۲) مشکل، کشمکش (۳) خلاصه (۴) ظرفیت
۸۷. گزینه ۴ درست است.  
از آنجا که ما جنگل‌ها را قطع می‌کنیم و در زمین‌هایی که هزاران حیوان و گیاه در آن زندگی می‌کنند جاده می‌سازیم، برخی از آنها در معرض خطر جدی انقراض قرار دارند.  
(۱) مقصد (۲) رقابت (۳) تأثیر (۴) انقراض
۸۸. گزینه ۲ درست است.  
کلمه ربط though به معنای «اگرچه» در بندهای قیدی تضاد غیرمنتظره را نشان دهند. به کار بردن این کلمه ربط باعث می‌شود مفهوم جمله پایه، دور از انتظار به نظر بیاید.  
(۱) لایه (۲) خصوصیت (۳) کاربرد (۴) قانون
۸۹. گزینه ۴ درست است.  
پس از واژه‌های too و enough فعل اصلی جمله به صورت مصدر (با to) می‌آید (رد گزینه «۲» و «۴»). همچنین، پس از واژه SO اسم به کار نمی‌رود (رد گزینه «۳»).
۹۰. گزینه ۱ درست است.  
پس از واژه‌های too و enough فعل اصلی جمله به صورت مصدر (با to) می‌آید (رد گزینه «۲» و «۴»). همچنین، پس از واژه SO اسم به کار نمی‌رود (رد گزینه «۳»).
۹۱. گزینه ۱ درست است.  
(۱) مایل (۲) عاطفی (۳) خصوصی (۴) داوطلبانه
۹۲. گزینه ۳ درست است.  
حرف اضافه صفت harmful به معنای «مضر» to می‌باشد.

۹۳. گزینه ۴ درست است.

هدف اصلی متن این است که چگونه ----- ورزش به شدت بر سلامتی روان افراد تأثیر می‌گذارد.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

کدام یک از عبارات زیر توسط متن تأیید نمی‌شود؟  
ورزش باعث می‌شود قلب ماده‌ای شیمیایی به نام دوپامین ترشح کند.

۹۵. گزینه ۴ درست است.

واژه treating که در پاراگراف ۲ زیر آن خط کشیده شده است، از نظر معنایی به واژه ----- نزدیک‌ترین است.  
curing به معنای «درمان کردن»

۹۶. گزینه ۳ درست است.

براساس پاراگراف سوم، ورزش اعتماد به نفس افراد را با تمامی ساز و کارهای زیر بهبود می‌بخشد به جز -----  
کاهش خطر بیماری‌های حاد

۹۷. گزینه ۴ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟  
اینترنت: تاریخچه و کاربردهای آن

۹۸. گزینه ۱ درست است.

واژه "it" که زیر آن در پاراگراف ۱ خط کشیده شده است، به چه اشاره دارد؟  
اینترنت

۹۹. گزینه ۳ درست است.

هدف اصلی نویسنده در بند دوم این است -----  
که توضیح دهد که چگونه شبکه گسترده جهانی جستجوی اطلاعات را ممکن می‌کند.

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

کدام یک از عبارات زیر براساس متن صحیح است؟  
صفحات وب شامل پیوندهایی هستند که با کلیک کردن به صفحات مرتبط دسترسی ایجاد می‌کنند.

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$a = \sqrt[3]{2^{6+2+1}} = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{9-4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}-1 = a^3 - 1$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

$$x^4 - x^2 + 4x - 4 = x^2 - (x-2)^2 = (x^2 - x + 2)(x^2 + x - 2) < 0$$

چون  $x^2 - x + 2$  همواره مثبت و پرانتز دوم، دو ریشه ۲- و ۱ دارد، پس تنها ۲ عدد صحیح ۰ و ۱- در آن صدق می‌کنند.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$\log_{\delta}^{10} = 1 + \log_{\delta}^2 = 1 + a \Rightarrow \frac{1}{2} \log_{150} = \frac{1}{2} \log \frac{300}{2} = \frac{1}{2} (2 + \log 3 - \log 2) = \frac{1}{2} \left( 2 + \frac{b}{1+a} - \frac{a}{1+a} \right) =$$

$$\frac{2+2a+b-a}{2(1+a)} = \frac{2+a+b}{2+2a}$$

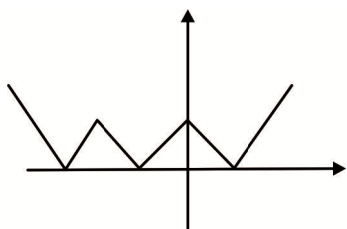
۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

بین و اطراف کتاب‌های فیزیک ۶ مکان وجود دارد.

$$\binom{6}{3} \times 5! \times 3! = 20 \times 6!$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

$$3000 \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \dots\right) = 3000 \times \frac{1}{1 - \frac{1}{3}} = 4500$$



۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار، به ازاء  $m \in (0, 1]$  امکان پذیر است.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$x\sqrt{x} = t \Rightarrow x = t^{\frac{2}{3}} \Rightarrow g(t) = t^{\frac{2}{3}} + t^{\frac{2}{3}}, t > 0 \Rightarrow \left(t^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{4}\right)^2 = y + \frac{1}{4} \Rightarrow g^{-1}(x) = \sqrt{\sqrt{x + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow g\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$y = \cos x$  در بازه  $[0, \pi] \subseteq [1, 3]$  اکیداً نزولی است. در گزینه ۱ و ۴ ریشه ساده مشتق عضو بازه  $[1, 3]$  و در گزینه ۲

مجانِب قائم در  $[1, 3]$  عضو است پس نمی‌توانند یکنوا باشند.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

$$\sin x = 0/28 \Rightarrow \tan x = -\frac{7}{24}$$

$$\Rightarrow \tan(x+y) = \frac{\frac{3}{4} - \frac{7}{24}}{1 + \frac{3}{4} \times \frac{7}{24}} = \frac{44}{117}$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$2\left(\frac{1}{4}\right) + \frac{a}{2} + b = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} + b = -\frac{1}{2} \Rightarrow a + 2b = -1$$

$$\frac{4\left(\frac{1}{2}\right) + a}{8\left(\frac{1}{2}\right) - 6} = 2 \Rightarrow a = -6 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{-6x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{x^3}{6}}{-6x^3} = \frac{1}{36}$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

چون  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -1$ ، پس اولاً صورت کسر به ازاء  $x = 2$  برابر صفر می‌شود.

$$8 + 4a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{9}{4}$$

دوماً به اِزاء  $b = 2$ ،  $c = 3$  است.

$$4a + 2b + c = -9 + 4 + 3 = -2$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

حاصل برابر مشتق تابع در  $x = 1$  است.

$$f(x) = x\sqrt{x} + x + \sqrt{x} + 1 \Rightarrow f'(1) = \frac{3}{2} + 1 + \frac{1}{2} = 3$$

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n \sin n}{n^2 + 2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + \frac{1}{n} \sin n}{1 + \frac{2}{n^2}} = 2$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[ \frac{\sin x}{x} \right] = [1^-] = 0$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$x_s = 1 \Rightarrow \begin{cases} f(-1) \times f(2) > 0 \Rightarrow (6+m)m > 0 \\ f(-1) \times f(1) < 0 \Rightarrow (6+m)(m-2) < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -6 < m < 2 \Rightarrow 0 < m < 2$$

به اِزاء تنها یک مقدار صحیح  $m$  برقرار است.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

مرکز تقارن محل برخورد دو مجانب است.

$$y = 2x - 1 - |x - 3| = \begin{cases} y = x + 2 \\ y = 3x - 4 \end{cases} \Rightarrow (3, 5)$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$y' = \frac{\frac{\sqrt{y}}{2\sqrt{x}} + 2xy}{\frac{\sqrt{x}}{2\sqrt{y}} + x^2} = \frac{1+8}{\frac{1}{4}+1} = \frac{9}{\frac{5}{4}} = \frac{36}{5}$$

$$x = \frac{5}{36} \Rightarrow y - 4 = \frac{5}{36}(x - 1)$$

از نقطه (۹ و ۳۷) می‌گذرد.

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$y = \frac{2 - \sin x}{\cos x} \Rightarrow y' = \frac{-\cos^2 x + 2 \sin x - \sin^2 x}{\cos^2 x} = 0$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \xrightarrow{x=\pi} f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{2}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}, f\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 4 + \sqrt{3}$$

$$f\left(\frac{\pi}{3}\right) = 4 - \sqrt{3}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$f(x)$  تابعی زوج پس  $f'(x)$  تابعی فرد است.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = f'(-1^-) = -f'(1^+) = -3$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{a}{1} = 2 \Rightarrow a = 2, f(0) = \frac{c}{2} = 2 \Rightarrow c = 4$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 32 \Rightarrow b = -4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow d = -\frac{-4\sqrt{2}}{2 \times 2} = \sqrt{2}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$\left[1, \frac{3}{2}\right], \left[\frac{3}{2}, 2\right], \left[2, \frac{5}{2}\right], \left[\frac{5}{2}, 3\right], \left[3, \frac{7}{2}\right], \left[\frac{7}{2}, 4\right]$$

چون تابع در این فاصله صعودی است، داریم:

$$u_\epsilon(f) = \frac{1}{2} \left[ \frac{9}{4} + 4 + \frac{25}{4} + 9 + \frac{49}{4} + 16 \right] = \frac{199}{8}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\int (\tan^2 \frac{x}{2} + 1 - 1) dx = 2 \tan \frac{x}{2} - x + c$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

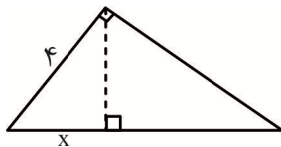
$$\frac{\hat{C}}{3} + \frac{2\hat{C}}{3} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ, \hat{B} = 60^\circ$$

زاویه بین نیمساز و میانه وارد بر وتر برابر است با:

$$\frac{(\hat{B} - \hat{A})}{2} = 15^\circ$$

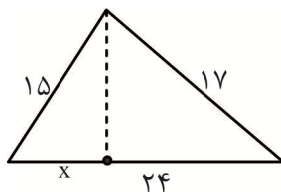
۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

چون  $8/5^2 = 7/5^2 + 4^2$ ، پس مثلث قائم‌الزاویه است.



$$4^2 = x \times 8/5 \Rightarrow x = \frac{32}{17}$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{x}{24} = \frac{15}{15+17} \Rightarrow x = 11/25$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$h = 2, 32\pi = \pi r^2 h \Rightarrow r = 4$$

$$\text{مساحت جانبی} = 2\pi r \times h = 16\pi$$

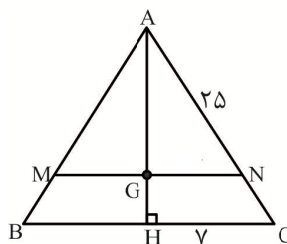


۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$AH = 24 \Rightarrow AG = \frac{2}{3} \times 24 = 16 \Rightarrow GH = 8$$

$$MN = \frac{2}{3} \times 14 = \frac{28}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{8}{2} \times \left( \frac{28}{3} + 14 \right) = \frac{280}{3}$$



۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

اگر  $R'$  و  $O'$  شعاع و مرکز دایره کوچکتر و  $R$  شعاع دایره بزرگتر باشد.

$$OE = R - 5, \quad 2R = 2R' + 8 \Rightarrow R = R' + 4$$

$$OO' = R - R' = 4 \Rightarrow 4^2 + (R - 5)^2 = (R - 4)^2$$

$$-10R + 25 = -8R \Rightarrow 2R = 25 \Rightarrow R = 12.5 \Rightarrow OA = 12.5$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

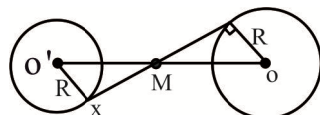
$$36^\circ = \frac{2 \times 66 - 2A}{2} \Rightarrow \hat{A} = 30 \Rightarrow \hat{C} = 180 - 96 = 84$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \times 84 = 168$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{MO'}{MO} = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{MO}{24} = \frac{6}{16}$$

$$MO' = \frac{24 \times 6}{16} = 9$$



۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$n[(A \cap B') \times (B \cap A')] = [n(A) - n(A \cap B)] \times [n(B) - n(A \cap B)] = 3 \times 2 = 6$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

این رابطه خاصیت‌های بازتابی، تقارن و تعدی را داراست.

$$(a, b)R(2, 3) \Rightarrow ab = 6 \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$$

پس  $a, b$  مقسوم علیه ۶ و  $(a, b)$  عضو ضرب دکارتی مقسوم علیه‌های ۶ در خودش می‌باشد.

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

فضای نمونه‌ای مورد نظر دارای  $2^2 = 4$  عضو و دارای  $2^4 = 16$  پیشامد تصادفی است.

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$(2, 3, 4), (3, 4, 5) \Rightarrow p = \frac{2 \times 3!}{4 \times 3 \times 2} = \frac{1}{2}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$0/3 = 0/2 + P(B) - 0/2 P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{8}$$

$$P(A - B) = P(A) \times P(B') = 0/2 \times \frac{7}{8} = 0/175$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{u \cdot v}{|v|} = \frac{-1 + 4 + 6}{\sqrt{1 + 4 + 4}} = 3$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} B(0, 2, 0) \in D &\Rightarrow AB(1, 0, 3), U_D(2, 1, 2) \Rightarrow |U_D| = 3 \\ &\Rightarrow AB \times U_D = (-3, 4, 1) \Rightarrow (AB \times U_D) = \sqrt{26} \\ &\Rightarrow d = \frac{|A \times U_B|}{|U_D|} = \frac{\sqrt{26}}{3} \end{aligned}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

صفحه  $2z + y = 4$  با نرمال  $\vec{n}(0, -1, 2)$  بر صفحه  $x - 2y + z = 4$  با نرمال  $\vec{n}'(1, -2, 1)$  عمود است. و  $\vec{n} \cdot \vec{n}' = 0$  با محور  $x$  ها با هادی  $\vec{i}(1, 0, 0)$  موازی است، چون  $\vec{n} \cdot \vec{i} = 0$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$(y-2)^2 = fp(x+1), p = |AF| = 2 \Rightarrow (y-2)^2 = 8(x+1)$$

از نقطه  $(10, 7)$  می گذرد.

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$4x^2 + y^2 - 8x + 2y + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 + \frac{(y+1)^2}{4} = 1 \Rightarrow a^2 = 4, b^2 = 1 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow r = 1, 0(1, -1)$$

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 1 \rightarrow (2, -1) \quad \text{صدق می کند.}$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{vmatrix} 5-x & 2 & -1 \\ 0 & 4-x & 18 \\ 0 & 4 & 3-x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (5-x)[(4-x)(3-x) - 72] = 0$$

$$x = 5, x = -5, x = 12 \Rightarrow 25 + 25 + 144 = 194$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$A = \sqrt{2} \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} = \sqrt{2} R_{\frac{\pi}{4}}$$

$$\Rightarrow A^{12} = 2^6 \sqrt{2} R_{\frac{12\pi}{4}} = 2^6 \sqrt{2} \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -64 & 64 \\ -64 & -64 \end{bmatrix}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$\xrightarrow{R_1 + R_2 \rightarrow R_2} \begin{vmatrix} 1 & \log_2^{abc} & \log_2^c \\ 1 & \log_2^{abc} & \log_2^b \\ 1 & \log_2^{abc} & \log_2^a \end{vmatrix} = 0$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$1, 1, 3, 3, 4, 4, 5, x \rightarrow \text{میانگین} = \frac{24+x}{8}$$

اگر  $X = 4$  باشد میانگین و میانه برابر  $3/5$  می شود و در این صورت مد برابر ۴ می شود.

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$x = 360 - 270 = 90 \Rightarrow E_p = \frac{90}{360} \times 120 = 30$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{p(p-1)}{2} - \frac{3p}{2} = 48 \Rightarrow p^2 - 4p - 96 = 0 \Rightarrow p = 12$$

$$q = 66$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$a = 65q + q = 65q \xrightarrow{q < 64} 65 \mid a, 223 = 71 \times 13, 65 = 5 \times 13$$

چون  $q < 64$  پس  $(a, 223) = 13, 71 \mid a$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} d \mid 2n - 3 \xrightarrow{\times -5} d \mid -1 - n + 15 \\ d \mid 5n + 4 \xrightarrow{\times 2} d \mid 10n + 8 \end{cases} \Rightarrow d \mid 23 \xrightarrow{d \neq 1} d = 23$$

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$42y \equiv 15 \Rightarrow 14y \equiv 5, 5 \equiv 70 \Rightarrow y \equiv 5$$

$$y = 13k + 5 \Rightarrow x = -42k - 15 \geq 1000$$

کوچکترین عدد چهار رقمی  $X$  برابر  $1035$  و مجموع ارقامش برابر ۹ است.

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

هر زوج  $(\square, \circ)$  ۳ حالت  $(\circ, \circ), (\circ, 1), (1, \circ)$  دارد، پس  $3^6 = 729$  حالت رخ می دهد.

$$\begin{bmatrix} 1 & \circ & \circ & \circ \\ \square & 1 & \circ & \circ \\ \square & \square & 1 & \circ \\ \square & \square & \square & 1 \end{bmatrix}$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$|A| = \left[ \frac{9999}{2} \right] - \left[ \frac{999}{2} \right] = 4999 - 499 = 4500$$

$$|B| = 3333 - 333 = 3000, |C| = 1999 - 199 = 1800$$

$$|A \cap B| = 1666 - 166 = 1500, |A \cap C| = 900, |B \cap C| = 600, |A \cap B \cap C| = 300$$

$$|A \cup B \cup C| = 9300 - 3000 + 300 = 6600$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$y_i = x_i - 2 \geq 1 \Rightarrow x_1^2 + y_2 + y_3 + y_4 = 19 \quad i = 2, 3, 4$$

$$x_1 = 3 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 10 \Rightarrow \binom{9}{2} = 36$$

$$x_1 = 4 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 3 \Rightarrow \binom{2}{2} = 1$$

پس ۳۷ ریشه دارد.

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$1 = \frac{0+1+2+3+4+5}{45} \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow p(i < 4) = \frac{0+1+2}{45} \times 3 = \frac{1}{5}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

متمم پیشامد مورد نظر این است که هیچکدام را به هدف نزند.

$$p' = \frac{1}{6} \left( \left(\frac{0}{2} + \left(\frac{0}{2}\right)^2 + \left(\frac{0}{2}\right)^3 \right) + \frac{1}{2} \left( \left(\frac{0}{2}\right)^3 \right) \right) = \frac{272}{6000} = \frac{17}{375}$$

$$p = 1 - p' = \frac{358}{375}$$

### فیزیک

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا با یک بار مشتق‌گیری از معادله مکان - زمان، به معادله سرعت - زمان دست پیدا می‌کنیم:

$$v = \frac{dx}{dt} \rightarrow v = 3t^2 - 6t - 9$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \rightarrow \bar{a} = \frac{v(3) - v(2)}{3 - 2} = \frac{(27 - 18 - 9) - (12 - 12 - 9)}{1} = 9 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

به کمک  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  داریم:

$$\bar{v} = \frac{6 - 4}{5} = \frac{6 - 0}{t' - 5} \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{6}{t' - 5} \rightarrow t' = 20s$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

در دو ثانیه آخر حرکت داریم:

$$\Delta x' = \frac{v_2 + v_1}{2} \Delta t \rightarrow 8 = \frac{0 + v_1}{2} \times 2 \rightarrow v_1 = 8 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 8}{2} = -4 \frac{m}{s^2}$$

اکنون برای دو ثانیه اول داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \rightarrow 16 = -2 \times 2 + 2v_0 \rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به تقارن حرکت گلوله در حرکت، زمان اوج گلوله عبارتست از:

$$t_{\text{اوج}} = \frac{2+4}{2} = 3s$$

$$t_{\text{اوج}} = \frac{v_0}{g} \rightarrow 3 = \frac{v_0}{10} \rightarrow v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

سرعت گلوله در هنگام رسیدن به زمین  $-v_0$  یعنی  $30 \frac{m}{s}$  است. اکنون سرعت گلوله را در لحظه  $t_1$  تعیین می‌کنیم:

$$v_1 = -gt + v_0 \rightarrow v_1 = -10 \times 2 + 30 = +10 \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{-30 + 10}{2} = -10 \frac{m}{s}$$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه برد و ارتفاع اوج داریم:

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}, H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \rightarrow \frac{H}{R} = \frac{1}{4} \tan \alpha \rightarrow \tan \alpha = \frac{4H}{R}$$

$$\tan \alpha = 4 \frac{30}{80} = \frac{3}{2}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، شتاب در سه مرحله حرکت آسانسور عبارتست از:

$$a_1 = \frac{6}{2} = 3 \frac{m}{s^2} \rightarrow N_1 = m(g + a_1) \rightarrow N_1 = 60(10 + 3) = 780 \text{ N}$$

$$a_2 = 0 \rightarrow N_2 = mg \rightarrow N_2 = 600 \text{ N} \rightarrow \Delta N = 780 - 600 = 180 \text{ N}$$

$$a_3 = \frac{-6}{3} = -2 \frac{m}{s^2} \rightarrow N_3 = m(g - a_3) \rightarrow N_3 = 60(10 - 2) = 480 \text{ N}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه  $f_k = \mu_k mg$ ، شتاب جسم را در دو ثانیه اول حرکت آن تعیین می‌کنیم:

$$F - f_k = ma_1 \rightarrow 16 - 0 / 2 \times 2 \times 10 = 2a_1 \rightarrow a_1 = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 2^2 = 12 \text{ m}$$

در مرحله دوم متحرک تنها تحت تأثیر نیروی  $f_k$  که در خلاف جهت حرکت است، قرار دارد:

$$-f_k = ma_2 \rightarrow a_2 = -\mu_k g \rightarrow a_2 = -0 / 2 \times 10 = -2 \frac{m}{s^2}$$

سرعت اولیه متحرک در این مرحله همان سرعت در پایان مرحله اول است:

$$v_1 = a_1 t_1 \rightarrow v_1 = 6 \times 2 = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_2 = -\frac{v_1^2}{2a_2} \rightarrow \Delta x_2 = -\frac{12^2}{2(-2)} = 36 \text{ m}$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 12 + 36 = 48 \text{ m}$$

تذکر: البته با رسم نمودار سرعت - زمان هم می‌توانستیم این سوال را حل کنیم.

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه  $\bar{F} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$  داریم:

$$\bar{F} = \frac{|p(2) - p(0)|}{2 - 0} = \frac{|(-3 \times 2^2 + 4 \times 2 + 7) - 7|}{2} = 2 \text{ N}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

نیروی کشش نخ، نیروی مرکزگرا را تأمین می‌کند:

$$T = mL\omega^2 = mL \frac{4\pi^2}{T^2} \rightarrow T = 0.25 \times 0.4 \times \frac{4 \times 10}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 16 \text{ N}$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه  $N = \frac{t}{T}$  و  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  و  $g = G \frac{M}{r^2}$  داریم:

$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{r_B}{r_A} \rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{2R_e + R_e}{R_e} = 4 \xrightarrow{N_A - N_B = 60} N_A = 80$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

در حرکت هماهنگ ساده، روابط مقابل وجود دارد:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{F}{F_{\max}} = -\sin \varphi \text{ (I)} \\ \frac{K}{E} = \cos^2 \varphi \text{ (II)} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(I)}} \sin \varphi = \frac{1}{4} \xrightarrow{\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1} \cos^2 \varphi = \frac{15}{16} \xrightarrow{\text{(II)}} \frac{240}{E} = \frac{15}{16}$$

$$\rightarrow E = 256 \text{ mJ}$$

در مکان  $K = U = \frac{1}{2} E$ ،  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$  است:

$$K = \frac{1}{2} \times 256 = 128 \text{ mJ}$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

به کمک  $v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$  داریم:

$$v = \sqrt{\frac{360}{4 \times 10^3 \times 0.25 \times 10^{-4}}} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta t = \frac{L}{v} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{60} = 0.05 \text{ s}$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه از ریسمان در مدت یک دوره از رابطه  $\bar{P} = 2\pi^2 \mu v f^2 A^2$  به دست می‌آید:

$$\frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}, v_A = v_B} \frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{\lambda_B}{\lambda_A}\right)^2 \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \rightarrow \frac{\bar{P}_A}{\bar{P}_B} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times (4)^2 = 9$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

در موجهای طولی و عرضی، ذرات منتقل نمی‌شوند. در امواج ایستاده، محل گره‌ها و شکم‌ها ثابت است. شرط کافی برای شنیده شدن یک صدا که در گستره ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز قرار دارد، آن است که شدت آن صدا بیشتر از شدت آستانه شنوایی باشد.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

ابتد مدت زمانی که طول می‌کشد تا صوت در هوا منتقل شود را تعیین می‌کنیم:

$$t_1 = \frac{L}{v_1} = \frac{720}{360} = 2s$$

سرعت صوت در جامدات بیشتر از گازها است:

$$t_2 = 2 - 1/5 = 0/5s \rightarrow v_2 = \frac{L}{t_2} = \frac{720}{0/5} = 1440 \frac{m}{s}$$

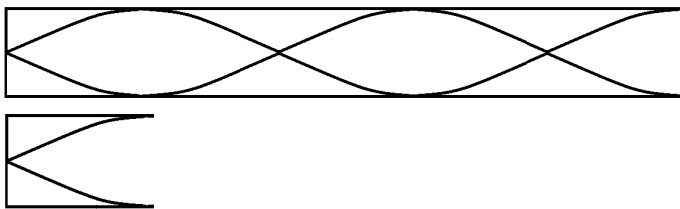
۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه  $\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$  داریم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 20 \log \frac{r_B}{r_A} \rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 10 \rightarrow r_A = \frac{1}{10} r_B = 16m$$

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل مقابل، در لحظه‌ای که هماهنگ پنجم صوت اصلی ایجاد می‌شود:  $L_1 = 5 \frac{\lambda}{4}$



از آنجا که  $\lambda$  تغییر نمی‌کند ( $v$  و  $f$  ثابت هستند)، برای آن که صوت اصلی در لوله ایجاد شود:  $L_2 = \frac{\lambda}{4}$

$$\Delta L = 5 \frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{4} = \lambda \rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \frac{\lambda}{5 \frac{\lambda}{4}} = \frac{4}{5}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

فاصله بین یک نوار روشن در یک نوار تاریک متوالی برابر  $\frac{\lambda D}{2a}$  است. این فاصله، با  $\lambda$  و  $D$  رابطه مستقیم دارد:

$$\begin{cases} \lambda' = \frac{1}{n} \lambda \rightarrow \Delta x' = \frac{m}{n} \Delta x \\ D' = mD \end{cases}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه  $K_{\max} = hf - W_0$  و  $f \propto \frac{1}{\lambda}$  است داریم:

$$f_2 = \frac{4}{5} f_1 \rightarrow \begin{cases} K_{\max_1} = hf_1 - W_0 & \text{(I)} \\ K_{\max_2} = \frac{4}{5} hf_1 - W_0 & \text{(II)} \end{cases} \rightarrow K_{\max_1} - K_{\max_2} = \frac{1}{5} hf_1 = 0 / \text{eV} \rightarrow$$

$$hf_1 = 4 \text{eV} \xrightarrow{\text{(I)}} 2/5 = 4 - W_0 \rightarrow W_0 = 1/5 \text{eV}$$

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

انرژی فوتون از  $hf = \frac{hc}{\lambda}$  به دست می‌آید. پس پر انرژی‌ترین فوتون، فوتونی است که کمینه طول موج را داشته باشد که از گذار (۱ → ۵) به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{25} \right) \rightarrow \lambda \approx 104 \text{nm}$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

در فرایندهای واپاشی، مجموع بار الکتریکی و مجموع عددهای جرمی دو طرف فرایند باید یکسان باشند:

$$91 = 54 + 38 + ? \rightarrow ? = -1 \rightarrow x = \bar{e}$$

از طرف دیگر به ازای هر  $1u$ ، انرژی معادل با  $931/5 \text{MeV}$  آزاد می‌شود:

$$0/002 \times 931/5 = 1/863 \text{MeV}$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

میان جرم باقی مانده و جرم اولیه یک ماده پرتوزا رابطه مقابل برقرار است:

$$m = \frac{m_0}{r^n} \rightarrow 25 = \frac{400}{r^n} \rightarrow r^n = 16 \rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow t = 4 \times 5 = 20 \text{ روز}$$

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به خط راست بدون عرض از مبدأ بودن نمودار  $P - V$  و متناسب بودن انرژی درونی یک گاز کامل با  $T$  یا  $PV$ ، داریم:

$$\frac{U_b}{U_a} = \frac{T_b}{T_a} = \frac{P_b V_b}{P_a V_a} \rightarrow U_b = 9U_a \rightarrow \Delta U = 8U_a = 240 \text{J}$$

اکنون به کمک قانون اول ترمودینامیک و توجه به این که به دلیل انبساطی بودن فرایند  $W < 0$  است، داریم:

$$\Delta U = Q + W \rightarrow 240 = Q - 80 \rightarrow Q = 320 \text{J}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

در فرایند بی‌دررو  $Q = 0$  است:

$$|\Delta U| = |W| \rightarrow |W| = nC_V \Delta T \rightarrow W = \frac{3}{2} nR \Delta T \rightarrow W = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times 300 = 1800 \text{J}$$

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

حداکثر بازده هنگامی رخ می‌دهد که از چرخه کارنو میان دو منبع گرما استفاده شود:

$$\eta_{\text{کارنو}} = \frac{\Delta T}{T_H} = \frac{182 - 45/5}{273 + 182} = \frac{3}{10} = 30\%$$

پس باید بازده ماشین مورد نظر کوچکتر یا مساوی با ۳۰٪ باشد.



۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{E} &= \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \\ \vec{E}_2 &= -2\vec{E} \end{aligned} \right\} \rightarrow \vec{E}_1 = +3\vec{E}$$

پس دو بار  $q_1$  و  $q_2$ ، همان‌اند ( $\frac{q_1}{q_2} > 0$ ):

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{2d}{d}\right)^2 \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = +\frac{3}{8}$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

چگالی سطحی بار الکتریکی در سطح یک کره رسانا به شعاع  $R$ ، از  $\sigma = \frac{|q|}{4\pi R^2}$  به دست می‌آید:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \left(\frac{2R}{3R}\right)^2 \rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = \frac{27}{8}$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

خازن  $C_1$  از مدار خارج است و خازن‌های  $C_2$  و  $C_3$  به صورت متوالی به یکدیگر وصل شده‌اند. نیمی از انرژی که باتری مصرف می‌کند در خازن‌ها ذخیره می‌شود. پس انرژی ذخیره شده در خازن  $C_3$ ،  $\frac{3}{8}$  انرژی است که باتری مصرف می‌کند. با

$$U = \frac{q^2}{2C} \text{، } C_3 = \frac{1}{3}C_2 \text{، } C_3 \text{ است. پس: } C_3 = 1/4nF$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا نسبت  $\frac{R_B}{R_A}$  را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{8V_1}{V_1} \times \frac{4I_1}{2I_1} = 16 \quad (I)$$

مقاومت الکتریکی سیم از  $R = \rho \frac{l}{A}$  به دست می‌آید:

$$R = \rho \frac{l}{A} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج در } A \text{ ضرب}} R = \rho \frac{V}{A^2} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho'}} R = \frac{\rho}{\rho'} \frac{m}{A^2} \quad (II)$$

در محاسبات خط بالا،  $\rho'$  چگالی و  $V$  حجم مقاومت است.

$$\xrightarrow{(I),(II)} \frac{R_B}{R_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \rightarrow 16 = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{16}{9} \rightarrow \frac{m_B}{m_A} = 9$$

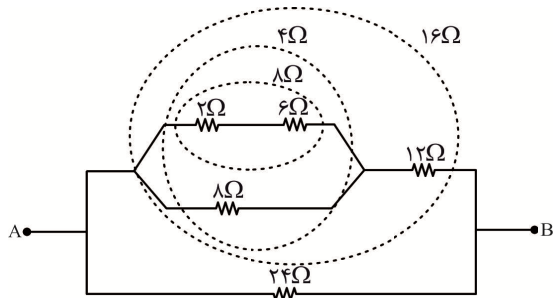
۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

با قرارگیری یک ولت‌سنج آرمانی در شاخه اصلی مدار، جریان عبوری از آن صفر می‌شود، با دور زدن حلقه و نوشتن قاعده حلقه داریم:

$$+18 - 4 - V - 6 = 0 \rightarrow V = 8V$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

با رسم مدار به صورت مقابل، به سادگی می توان به مقدار مقاومت معادل دست پیدا کرد:



$$R_{eq} = \frac{16 \times 24}{16 + 24} = \frac{16 \times 24}{40} = 9.6 \Omega$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

بزرگی شیب نمودار  $V - I$ ، معرف  $r$  و عرض از مبدأ آن نشانگر مقدار  $\mathcal{E}$  است:

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{6}{6-4} = 3 \Omega \\ \mathcal{E} &= 3 \times 6 = 18 V \end{aligned} \right\} \rightarrow P_0 = \mathcal{E}I - rI^2 \rightarrow P_0 = 18 \times 3 - 3 \times 9 = 27 W$$

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

هر گاه حلقه‌های سیملوله به یکدیگر چسبیده باشند، میدان مغناطیسی سیملوله عبارتست از:

$$B = \mu_0 \frac{I}{D}$$

در این رابطه  $D$ ، قطر مقطع سیمی است که با آن سیملوله را درست کرده‌ایم:

$$9 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} I}{2 \times 10^{-3}} \rightarrow I = \frac{9}{6} = 1.5 A$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت باید به صورت خطوطی مستقیم، موازی و هم فاصله باشد.

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

نیروی محرکه القایی از رابطه  $\mathcal{E} = Blv$  به دست می‌آید:

$$IR = Blv \rightarrow I \times 200 = 0.4 \times 0.25 \times 4 \rightarrow I = 2 mA$$

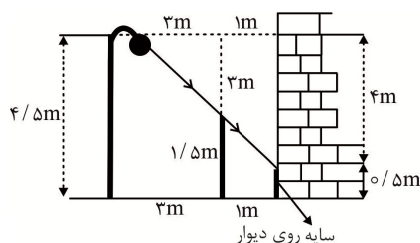
به کمک قاعده لenz، با توجه به کاهش شار مغناطیسی، جریانی ساعتگرد القاء می‌شود.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

وزن جزء کمیت‌های اصلی نیست. جریان الکتریکی دارای بزرگی و جهت است، اما چون از حساب برداری تبعیت نمی‌کند، کمیتی برداری به حساب نمی‌آید. با قرار دادن تعداد زیادی سنجاق ته گرد در یک ترازوی آشپزخانه، می‌توانیم جرم یک سنجاق ته گرد را اندازه بگیریم.

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

با رسم پرتو و به کمک هندسه مقدماتی مطابق شکل مقابل، طول سایه روی دیوار  $0.5m$  می‌شود.

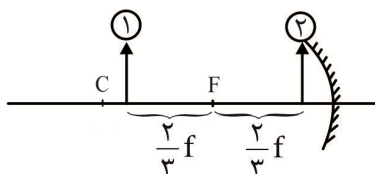


۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه نیوتون در آینه‌های کروی ( $m = \frac{f}{a}$ ) داریم:

$$m = \frac{f}{a} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{f}{a} \rightarrow a = \frac{2}{3}f$$

$$p_r = f - \frac{2}{3}f = \frac{1}{3}f \rightarrow p_r = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \text{ cm}$$



۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه  $f = \frac{m\Delta}{(m-1)^2}$  در عدسی‌های واگرا داریم:

$$f = \frac{\frac{1}{3} \times 36}{\left(\frac{1}{3} - 1\right)^2} = \frac{\frac{1}{3} \times 36}{\frac{4}{9}} = 27 \text{ cm}$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

به کمک قضیه کار - انرژی داریم:

$$K_B - K_A = W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} \rightarrow \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) = -mgl(\cos 37^\circ - \sin 37^\circ) + W_{\text{مقاومت هوا}}$$

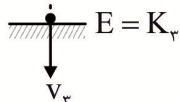
$$\frac{1}{2} \times 3(9 - 16) = -30 \times 0.6 / 6(0.8 - 0.6) + W_{\text{مقاومت هوا}} \rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = -10/5 + 3/6 = -6/9 \text{ J}$$

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

$$v_1 = 0 \quad E = U_1$$

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان صفر انرژی پتانسیل گرانشی، در لحظه رسیدن گلوله به سطح زمین تمامی انرژی مکانیکی جسم به صورت انرژی جنبشی است:

$$\frac{K_2}{K_3} = \left(\frac{v_2}{v_3}\right)^2 \rightarrow K_2 = \frac{4}{9}E \rightarrow U_2 = \frac{5}{9}E \rightarrow U_3 = \frac{5}{9}E \rightarrow E = \frac{9}{5} \times 180 = 324 \text{ J}$$



۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به مکعبی بودن شکل ظرف‌ها و با کمک  $P = \frac{mg}{A}$  داریم:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{A_A}{A_B} \rightarrow 1 = \frac{m_B}{360} \times \frac{9}{4} \rightarrow m_B = 160 \text{ g}$$

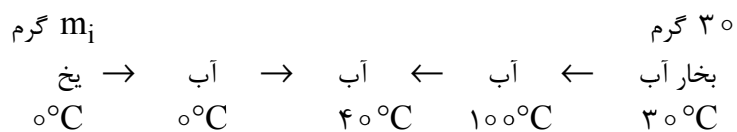
۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

با در نظر گرفتن نقاط A و B به ترتیب در طرف راست و چپ فشارسنج روی مرز دو مایع داریم:

$$P_B = P_A \rightarrow P_{\text{gas}} + P_1 = P_0 + P_2 \rightarrow P_{\text{gas}} - P_0 = P_2 - P_1 = \frac{10/2}{13/6} \times 24 - 12 = +6 \text{ cmHg}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

جرم مقدار یخ را  $m_i$  گرم در نظر می‌گیریم:



$$m_i \times 336 + m_i \times 4 / 2 \times 40 = 30 \times 2268 + 30 \times 4 / 2 \times 60 \rightarrow m_i = \frac{30 \times 2520}{336 + 168} = 150 \text{ g}$$

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

با افزایش دما، حجم افزایش می‌یابد. در نتیجه چگالی کاهش می‌یابد:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\alpha \Delta \theta) \rightarrow \Delta \rho = -5 \times 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 80 = -24 \times 10^{-3} = -0.024 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_2 = 5 - 0.024 = 4.976 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

### شیمی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مولکول‌های آمونیاک با جرم ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۱ وجود دارند.

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هر چه اختلاف انرژی لایه‌ها بیشتر باشد، طول موج نور کوتاه‌تر است.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، این دو عنصر هم گروه هستند که با رسم آرایش الکترونی مشخص می‌شود.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در اثر ضربه، یون‌های با بار هم‌نام کنار هم قرار گرفته و دافعه ایجاد می‌شود.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{CuSO}_4 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 250 \text{ g.mol}^{-1}$$

$160 \text{ gCuSO}_4$	$250 \text{ gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
$x$	$5 \text{ gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

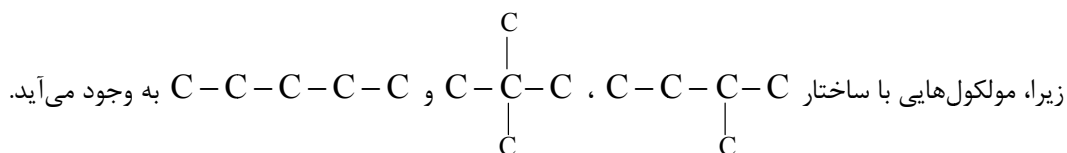
$$x = 3/2 \text{ g}$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، این مولکول شامل ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و دو جفت الکترون پیوندی در پیوندهای داتیو است.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.



۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در آن فلز Al به  $Al_2O_3$  تبدیل می‌شود.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{جرم اکسیژن} = 80g \times \frac{20}{100} = 16gO_2$$

$$?gKClO_3 = 16gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molKClO_3}{3molO_2} \times \frac{122.5gKClO_3}{1molKClO_3} = 40.83gKClO_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{40.83g}{80g} \times 100 = 51\%$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در پایان گاز نیتروژن، فلز آهن و سدیم هیدروژن کربنات درون کیسه وجود دارد.

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_2H_8O_3 = 92g.mol^{-1}$$

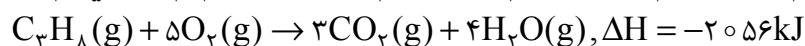
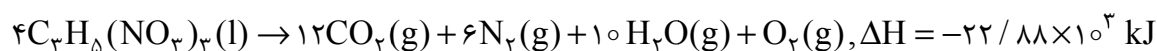
$$q = mC\Delta\theta = 5mol \times 92g.mol^{-1} \times 2 / 4J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 10^{\circ}C = 11040J = 11.04kJ$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، تقریباً با محیط مبادله ماده و انرژی ندارد و عایق‌بندی شده است.

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{انرژی حاصل از تجزیه یک مول نیتروگلیسیرین} = 22 / 88 \times 10^3 kJ \div 4mol = 5 / 72 \times 10^3 kJ$$

$$?gC_3H_8 = 5 / 72 \times 10^3 kJ \times \frac{44gC_3H_8}{2056kJ} = 122 / 4gC_3H_8$$

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$245gKClO_3 = 90kJ \text{ گرمای آزاد شده از}$$

$80gSO_3$	$213kJ$
$x$	$90kJ$

$$x = 33 / 8gSO_3$$

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{۳۴\text{gKNO}_۳}{۱۳۴\text{g محلول}} \times ۱۰۰ \approx ۲۵ / ۳\%$$

حل می‌شود  $۳۴۰\text{gKNO}_۳$  در هر کیلوگرم آب

$$? \text{molKNO}_۳ = ۳۴۰\text{gKNO}_۳ \times \frac{۱\text{molKNO}_۳}{۱۰۱\text{gKNO}_۳} = ۳ / ۳۶\text{molKNO}_۳$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر دوی این مولکول‌ها، قطبی‌اند.

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

در دمای  $۲۰^\circ\text{C}$ :

$۱۰۰\text{gH}_۲\text{O}$	$۰/۷۳\text{gCl}_۲$
$۱۰^\circ\text{gH}_۲\text{O}$	$x$

$$x = ۷۳۰۰\text{gCl}_۲$$

در دمای  $۶۰^\circ\text{C}$ :

$۱۰۰\text{gH}_۲\text{O}$	$۰/۳۳\text{gCl}_۲$
$۱۰^\circ\text{gH}_۲\text{O}$	$x$

$$x = ۳۳۰۰\text{gCl}_۲$$

$۷۳۰۰\text{g} - ۳۳۰۰\text{g} = ۴۰۰۰\text{g}$  جرم گاز کلر آزاد شده

$$\text{LCl}_۲ = ۴۰۰۰\text{gCl}_۲ \times \frac{۱\text{molCl}_۲}{۷۱\text{gCl}_۲} \times \frac{۲۵\text{LCl}_۲}{۱\text{molCl}_۲} \approx ۱۴۰۸\text{LCl}_۲$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

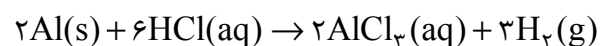
زیرا، این شوینده‌ها، حدود ۹۰ سال پیش به بازار عرضه شده‌اند.

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، واکنش گرماگیر است و افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها باعث افزایش سرعت واکنش‌ها به جز در واکنش‌های درجه صفر می‌شود.

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{mLH}_۲ = ۱\text{gAl} \times \frac{۱\text{molAl}}{۲۷\text{gAl}} \times \frac{۳\text{molH}_۲}{۲\text{molAl}} \times \frac{۲۲۴۰۰\text{molH}_۲}{۱\text{molH}_۲} = ۱۲۴۴\text{mL}$$

$$R_{\text{H}_۲} = \frac{۱۲۴۴\text{mLH}_۲}{۶۰\text{s}} = ۲۰/۷\text{mL.s}^{-۱}$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$= ۳۸۱\text{kJ} + ۱۸۱\text{kJ} = ۵۶۲\text{kJ}$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با کاهش حجم ظرف، واکنش به سمت چپ جابه‌جا شده و  $I_2$  به جای  $S$  تولید می‌شود که سنگین‌تر است.

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شمار مول‌های گازی در سمت چپ و راست، برابر است.

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol } H_2O = 9 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0.5 \text{ mol}$$

$$[H_2O] = \frac{0.5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = [H_2O]^6 = (0.1)^6 = 10^{-6} \text{ mol}^6 \text{.L}^{-6}$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در اسیدهای ضعیف، مولکول هیدرولیز نشده غلظت زیادی دارد.

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

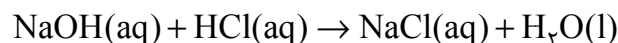
زیرا، داریم:

$$[H^+] = 10^{-9} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5}$$

$$\alpha\% = \frac{[OH^-]}{[XOH]} \times 100 = \frac{10^{-5}}{0.01} \times 100 = 0.1\%$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } HCl = 100 \text{ mL} \times \frac{0.1 \text{ mol } HCl}{1000 \text{ mL}} = 0.01 \text{ mol } HCl$$

$$? \text{ mol } NaOH = 2 \text{ g } NaOH \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ g } NaOH} = 0.05 \text{ mol } NaOH$$

پس،  $NaOH$  واکنش‌دهنده اضافی است و  $0.04$  مول از آن در محلول باقی می‌ماند. بنابراین داریم:

$$[NaOH] = \frac{0.04 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

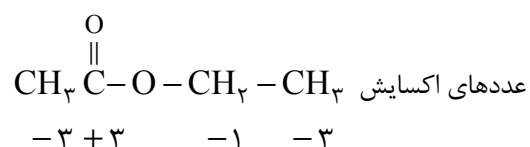
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{0.4} = 2.5 \times 10^{-14}$$

$$pH = -\log(2.5 \times 10^{-14}) = 13.6$$

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$E_{\text{سلول}} = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آند}} = 0/۸V - (-۲/۳۸V) = ۳/۱۸V$$

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ابتدا آهن به  $Fe^{2+}$  و در نهایت به  $Fe^{3+}$  اکسید می‌شود.