



آزمون ۱۰ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش پیش - جامع نوبت چهارم  
(۱۳۹۸/۳/۳۱)

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.  
(بهره: حق مالک، قسمت صاحب زمین) (حرز: بازویند، تعویذ) (مجرد: غیرمادی، امری که روحانی محض باشد، آنچه منزّه از ماده باشد مانند عقل و روح) (ملتمز: همراه، کسی که در رکاب شاه یا بزرگی حرکت کند).
۲. گزینه ۲ درست است.  
در این گروه کلمه، معنی «صومعه» غلط آمده است. (صومعه: دیر، محلی که راهبان در آن عبادت کنند).
۳. گزینه ۳ درست است.  
علی‌الخصوص که... توفیق معونت ارزانی داشته.
۴. گزینه ۴ درست است.  
زمانه نیست مگر رذل جوی و رذل پرست
۵. گزینه ۳ درست است.  
(در بهشت شداد: جلال رفیع) (آزادی و تربیت: دکتر محمود صناعتی) (توضیح و تصحیح اسرارالتوحید: دکتر شفیعی کدکنی)
۶. گزینه ۴ درست است.  
(ترجمه «قصه‌های دوشنبه» از دکتر عبدالحسین زرّین کوب) (ترجمه روح‌القوانین و عظمت و انحطاط رومیان از علی اکبر دهخدا)
۷. گزینه ۲ درست است.  
گ ۱، ۳ و ۴ هم دارای تشبیه هستند و هم استعاره. گ ۲ فقط دارای استعاره است. «چنگ قضا، اضافه استعاری و بیت فاقد تشبیه» است.
۸. گزینه ۱ درست است.  
(غم، شربتی ز خون دلم نوش کرد: استعاره) (غم و شادی: تضاد) (دور: ایهام ۱- روزگار ۲- دور شراب)
۹. گزینه ۱ درست است.  
گ ۱ (شیرین و تلخ = تضاد) (بیت فاقد لفّ و نشر است.) گ ۲ (بیت دارای اسلوب معادله و فاقد استعاره است.) گ ۳ میوه سخن: تشبیه. بیت فاقد «پارادوکس» است. گ ۴ (بیت فاقد جناس تام است.) (برگ چشمان: اضافه تشبیهی)
۱۰. گزینه ۱ درست است.  
کس + مَ + بین + ا + د + تا + به + رستاخیز + آن + چه + با + خویش + تن + مَ + کرد + مَ + من (۱۷ تکواژ)
۱۱. گزینه ۲ درست است.  
«شکست» در مصراع اول معنی «شکستن» می‌دهد، پس «اسم» است و نقش نهادی دارد و «لعل بدخشان»، مضاف‌الیه  
«شکست» است: شکستنِ لعلِ بدخشان  
مضاف‌الیه مضاف‌الیه
۱۲. گزینه ۱ درست است.  
«با» متعلق به «جنگ» است ← «تو» متمم «جنگ» است ← از طرفی «جنگ» به واسطه آمدن «به» خودش متمم است ← «تو» متمم متمم به حساب می‌آید.
۱۳. گزینه ۳ درست است.  
گ ۳ قیامت که به دیوان حشر پیش آرندم.
۱۴. گزینه ۳ درست است.  
در متن واژه «نشانه» مشتق است. واژه‌های «دادخواه، سراپرده، پرمعنی» مرکب و واژه «فرمان‌روا» مشتق - مرکب است.
۱۵. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم کنایی «سنگ بر دل زدن»: شکیبایی نمودن.

۱۶. گزینه ۳ درست است.  
معنی بیت: هر چه در عالم هستی باشد به حکمت آفریننده هستی در نکوترین و شایسته ترین صورت است و در دایره آفرینش هر چیز که هست، به جا و بایسته است.
۱۷. گزینه ۱ درست است.  
معنی بیت سوال: تا چند به نوشیدن می بامدادی و خواب صبحگاهی می پردازی، به هوش باش تا ایام جوانی را دریایی قبل از آن که اوقات خوب عمرت سپری شود. از بیت «۱» همین مفهوم دریافت می شود.
۱۸. گزینه ۴ درست است.  
معنی بیت ۴: برای تو که هر کام و آرزویی که در عالم وجود دارد، میسر است، از حال بی دلان زار و نزار چه خبرداری. مفهوم بیت معادل ضرب المثل مذکور است.
۱۹. گزینه ۲ درست است.  
الف) دور سبکسیر: دوران زودگذر ب) مصلحت دید: صلاح دید ج) دلیل: راهنما، پیر و مراد د) خوابگاه: قبر
۲۰. گزینه ۱ درست است.  
بیت می گوید که بر خلاف علم و دانش، اخلاق و منش افراد با یک دیدار و از روی ظواهر قابل تشخیص نیست.
۲۱. گزینه ۲ درست است.  
(مقارِب: نزدیک شونده، همگرا) (مغاک: جای فرورفته، گودال) (هزار: بلبل، عنده) (ردا: جامه ای که روی جامه دیگر پوشند) (شربت: جرعه، مقداری از آشامیدنی که هر بار نوشیده شود).
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
تو را نیست منت ز روی قیاس
۲۳. گزینه ۴ درست است.  
(رجعت سرخ ستاره: علی معلم) (آینه های ناگهان: قیصر امین پور) (از آسمان سبز: سلمان هراتی) (گنجشک و جبرئیل: سید حسن حسینی)
۲۴. گزینه ۱ درست است.  
گ ۲) (دُر: استعاره از اشک) (لب لعل: تشبیه) گ ۳) (دریچه صبح، تشبیه) (قمر: استعاره از یار) گ ۴) (خار سودا: تشبیه) (دامن دل: استعاره)
۲۵. گزینه ۳ درست است.  
مفهوم ابیات «۱، ۲ و ۴» کار را به کاردان سپردن است. مفهوم بیت «۳» ارزش تربیت است.

### زبان عربی

۲۶. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: زیانکاری، ایمان بیاورند، انجام دهند - زیان می کند (تفاوت ساختار) - زیانکار است (تفاوت ساختار) - کار شایسته
۲۷. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: از خود (در عبارت عربی وجود ندارد)، دور کند - کسانی که، ترک می کنند، به سر می برند - کنار بگذارد، حتما (در عبارت عربی وجود ندارد)، زندگی خواهد کرد.
۲۸. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: از امور... است (در عبارت عربی وجود ندارد)، اجازه... ندهم (تفاوت ساختار) - اجازه بدهیم، نفسمان - اجازه ندادم («یجب أن» در ترجمه لحاظ نشده)،
۲۹. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: راههای، نزدیک می کردی - دوست ... هستی (تفاوت ساختار)، رهنمون ساختی - راهنمایی کرده، تو هستی (تفاوت ساختار)

۳۰. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: معلم زبان... (تفاوت ساختار)، فراموش نمی‌کنم («لن» در نظر گرفته نشده)، عمل و اخلاق... (تفاوت ساختار)
۳۱. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی (روزی که هر نفسی آنچه انجام داده از خیر آماده می‌یابد) این گزینه مناسبتی با آن ندارد.
۳۲. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: استطعت، هدف، لم تستطع - أن تنالین، الأهداف (ضمیر اضافی در تعریب لحاظ نشده) - قدرت، أن تنال، هدفك، لم تقدری
۳۳. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: ما اكتشفت، اكثر... هناك (تفاوت ساختار) - المرض، لن تتكشّف - أكثر، حتی هناك
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارت متن (نشأت الموجودات بعد ذلك) این گزینه صحیح است.
۳۵. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت متن (عند ما تشاهدها عن بعد كثير... و كلما تقترب منها... مياه زرقاء) این گزینه پاسخ می‌باشد.
۳۶. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت در سطر اول این گزینه پاسخ می‌باشد.
۳۷. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به عبارت متن (وجد العلماء في بحوثهم أن هذا الخمس من الأرض كان قطعة واحدة...) این گزینه صحیح می‌باشد.
۳۸. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائبة (ص: للمخاطب) - للمخاطبة (ص: للمخاطب) مع نائب فاعله (ص: مع فاعله) - فعل و مع نائب فاعله (ص: مع فاعله)
۳۹. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائبات (ص: للغائبة) - للمخاطبة (ص: للغائبة) - للغائب (ص: للغائبة)
۴۰. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: مفرده: بحث، مؤنث (ص: مفرده: بحث، مذکر) - جار و مجرور و مفعول (ص: جار و مجرور) - جار و مجرور و صفة (ص: جار و مجرور)
۴۱. گزینه ۳ درست است.  
نباتات (ص: نباتات، نائب فاعل)
۴۲. گزینه ۱ درست است.  
عمق (ص: عمق، فاعل)
۴۳. گزینه ۱ درست است.  
کلمات «العناء و الرفاه» متضاد هستند.
۴۴. گزینه ۴ درست است.  
کلمة «قاضی» در اینجا اسم «إن» و منصوب به علامت ظاهری اعراب است.
۴۵. گزینه ۳ درست است.  
این فعل، «دعا، يدعو» به معنای «فراخواند» می‌باشد.
۴۶. گزینه ۴ درست است.  
جز این گزینه، کلمات «مریم، المصاعب و المشاکل، أقدر» در دیگر گزینه‌ها غیرمنصرف هستند.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

يُخْلَقُ (ص: خُلِقْتُ)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

فقط در این گزینه دو مورد از نواسخ (کان، لای نفی جنس) آمده است.

۴۹. گزینه ۴ درست است.

«حقاً» در این گزینه مفعول به است، حال آنکه در دیگر گزینه‌ها «محاولة، عیش، حتما» مفعول مطلق هستند.

۵۰. گزینه ۱ درست است.

«محتاجاً» حال مفرد و منصوب بالعلامة الأصلية للاعراب است. اما در «صادقات، دؤوبین، ملتسمین» علامت اعراب فرعی است.

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

ویژگی‌ها و ارزش‌هایی که خداوند در وجود انسان قرار داده است و سبب تمایز بنیادین او از سایر موجودات می‌شود، عبارتند از تفکر و تعقل که متناسب با هدف خلقت انسان، یعنی تقرب به خداوند است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لِنَهْدِيَهُمْ لَسبُلًا...» و «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرُوا وَإِنَّمَا كَفَرُوا»

۵۳. گزینه ۲ درست است.

لازمهٔ احاطه بر هر موجود دسترسی به آن می‌باشد، در حقیقت ذهن ما گنجایش فهم چیستی آن‌ها را دارد این‌ها همه امور محدود هستند.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

آیهٔ شریفه «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه» یعنی خداوند مالک، سرپرست و اداره کننده جهان است پس فقط بندگی مخصوص اوست.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

در اخلاص وجود حسن فاعلی و انجام عمل صالح برقرار است و در ریا همراهی نیت غیرالهی با حسن فعلی می‌باشد.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

در سنت استدراج، خداوند علاوه بر مهلت دادن، بر امکانات گمراهان می‌افزاید و آن‌ها با استفاده از همین امکانات و با اصرار خود بیشتر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته، و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند و آیهٔ شریفه «وَالَّذِينَ كَذَبُوا بآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ...» مؤید آن است.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَاصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ» و «إِنَّمَا تَابَ وَآمَنَ وَعَمِلَ عَمَلًا صَالِحًا فَأُولَئِكَ يُبَدِّلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ...»

۵۸. گزینه ۱ درست است.

خداوند می‌فرماید: «ان الله لا یغیر ما بقوم حتی یغیروا ما بانفسهم» و بر همین مبنا گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر نگرش انسان‌ها و تحول بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود. در گزینه (۴)، سنت‌های خاص صحیح است نه عام.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

پیام اسلام، پیامی برای فطرت انسان‌هاست و ملتی که به توانایی خود ایمان و باور دارد و عبارت «ما می‌توانیم» را نه صرفاً در لفظ، که در عمل بیان می‌کنند، قله‌های افتخار را به سرعت فتح خواهد کرد.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

از موضوعات شگفت‌انگیز و زیبا عرضهٔ قرآن کریم توسط پیامبری امی و درس نخوانده بود و آیهٔ شریفه: «و ما کنت من قبله من کتاب و لاتخطه بیمینک اذا لارتاب المبطلون» حاکی از آن است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.  
حضرت علی علیه‌السلام فرمودند: «به زودی زمانی فرا خواهد رسید که کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست آن‌گاه که بخواهند به‌صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.»
۶۲. گزینه ۴ درست است.  
حضرت علی علیه‌السلام پس از رسول خدا صلی‌الله علیه و آله راه آن حضرت را ادامه داد و با تکیه بر دانش الهی خود، مردم را در زمینه احکام و معارف دینی هدایت کرد. رسول خدا (ص) فرمود: «انا مدینه العلم و علی بابها...»
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
امام جعفرین محمد علیه‌السلام مبارزه خود را علنی کرد و در روز عرفه در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمود و حتی به زید بن علی، عموی خود اجازه قیام داد.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت باید به این مطلب توجه کرد که غیبت در مقابل ظهور است نه حضور. امام را غایب نامیده‌اند زیرا ایشان از نظرها غایب است.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
ولایت و رهبری در جامعه اسلامی، به جانشینی و نیابت از رسول خدا صلی‌الله علیه و آله و امامان علیهم‌السلام انجام می‌شود و قرآن می‌فرماید: «فبما رحمة من الله لنت لهم و لو كنت فظا غليظ القلب...»
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
حضرت یوسف علیه‌السلام به پدرش گفت: پدرم من در خواب دیدم که یازده ستاره و خورشید و ماه در برابرم سجده می‌کنند و تعبیر این است که حضرت یوسف علیه‌السلام به قدرت و سلطنت می‌رسد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و انّ الدار الاخرة لهي الحيوان لو كانوا يعلمون». پیامد این نگرش این است که همین زندگی چند روزه دنیا برایش بی‌ارزش می‌شود و در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار شده، شادابی و نشاط زندگی را از دست می‌دهد.
۶۸. گزینه ۲ درست است.  
پاداش و کیفری که محصول خود عمل است مثلاً اگر روزانه مقداری ورزش کند به سلامت و تندرستی خود کمک کرده است و با تطبیق خود با آن سود می‌برد.
۶۹. گزینه ۴ درست است.  
قرآن در پاسخ کسی که آفرینش خود را فراموش کرده بود فرمود: «قل يحييها الّذي انشاها اول مرة و هو بكل خلق عليم» و دلیل بر معاد جسمانی است.
۷۰. گزینه ۳ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: «و اشرقت الارض بنور ربّها و وضع الكتاب و جىء و بالنبيين و الشهداء و قضى بينهم بالحق و هم لا يظلمون»
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
عزت به معنی شکست‌ناپذیری است انسان عزیز کسی است که در مقابل دیگران تسلیم نمی‌شود و شکست نمی‌خورد و قرآن کریم می‌فرماید: «ولله العزة و لرسوله و للمؤمنين و لكنّ المنافقين لا يعلمون»
۷۲. گزینه ۳ درست است.  
پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد.» در صورتی است که پول مستقلاً مورد معامله قرار بگیرد ربا و حرام می‌باشد.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

زنان مسلمان از همان ابتدا موی سر خود را می‌پوشاندند ولی با حدود آن آشنا نبودند لذا خداوند به آنان دستور می‌دهد روسری‌ها و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

دعوت به خیر و نیکی قبل از امر به معروف است. این دعوت برای آشنایی و تشویق و ترغیب دیگران به خوبی‌هاست تا میدان بر بدی‌ها تنگ شود و تمایل به سوی آن‌ها کاهش یابد و بهترین و مؤثرترین روش دعوت عملی است.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، به کسب درآمد از راه حرام متمایل نخواهیم شد و اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

### فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

تمام اختراعات و کشفیات علمی بر اساس کنجکاوی و حس «علت‌یابی» و «جستجوگری» انسان صورت گرفته است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

اگر دقت و بررسی کامل به عمل آید، معلوم خواهد گردید که بی‌عدالتی سرچشمه‌ای جز نقص ندارد. نیاز، جهل، ترس، آلودگی و غیره همگی نشانه‌های روشن نقص هستند.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

یکی از عوامل مهمی که سبب گریز از حقایق شده و سبب گم کردن راه می‌شود، پیروی از امیال و هوس‌ها و مقدم داشتن آن‌ها بر حقیقت است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

آنچه که در مباحث خداشناسی بسیار کم اتفاق می‌افتد انکار خداوند است و اصلی‌ترین اعتقاد الهیون بر محور دوری از شرک بنا شده است.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

جوجه‌ای که در درون تخم در حال شکل گرفتن است مراحل رشد را پشت سر می‌گذارد از همان ابتدا، متوجه یک مرغ کامل شدن است و این هدایت در میان همه مخلوقات عمومیت دارد از آن به هدایت عمومی، تعبیر می‌شود. اصل هدایت عمومی لازمه جهان‌بینی الهی است.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

تدریجی بودن تکامل علم، سبب می‌شود که دانش بشری در هر مقطعی از زمان قهراً از نوعی «نقص نسبی» برخوردار باشد.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

انسان از آن جهت که جهان را هدفدار و هدف جهان را خیر و کمال می‌داند نسبت به نظام هستی و قوانین آن «خوش‌بین» است و از «روشن دلی» و «اطمینان خاطر» و آرامش باطنی خاصی برخوردار است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

هم‌چنان که ایمان سرچشمه عمل صالح است، عمل صالح نیز در تقویت ایمان نقش دارد.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

انسان، به علت وجود استعدادهای عالی و بعد حیوانی، حرکت نوسانی، میان دو قطب را پیدا نموده است و حیات طبیعی بشر، وسیله‌ای مقدس در نیل به سعادت جاوید دارد.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

شخصیت واقعی انسان و خود حقیقی او تنها در رابطه با خدا، قابل تعریف است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.  
اگر گرایش‌های حاکم در خلاف جهت نتایج و لوازم آن علم باشد، نفس آدمی آن حقیقت را پس زده و حاضر به تسلیم در برابر آن نمی‌شود به تعبیر دیگر دل در برابر آن حقیقت تمکین نمی‌کند به خصوص اگر این گرایش‌ها به مرور زمان تبدیل به ملکهٔ نفسانی شده باشد و ایمان مذهبی در تار و پود روح و درون دل ما نفوذ می‌کند.
۶۲. گزینه ۴ درست است.  
در مکتب بشری انسان در برابر جامعه مسئول است و مسئولیت انسان با ایمان به خدا و روز حساب محقق می‌گردد.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
شاگردان مکتب وحی نه تنها مرگ را ناگوار نمی‌دانند، بلکه در نظر آنان، مرگ واقعیت با عظمتی است که آن‌ها را از زندان طبیعت و محدودیت‌های جهان حس و رنگ رها ساخته و در عالم ملکوت آن‌ها را به جوار رحمت حق می‌رساند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
فصل بهار رستاخیز عظیم انسان و جهان است و ارائه نمونه محسوس و مشهود که همگان آن را مشاهده می‌نمایند اساس استدلال آن می‌باشد.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت داشته و ناظر بر امکان معاد می‌باشد.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
نظم و هماهنگی خاص در اعضای بدن شرط لازم بوده اما شرط کافی نیست.
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
در منطق دین الهی، هر عملی کالبدی دارد و روحی، روح عمل همانا نیت الهی انجام دهندهٔ آن است، بنابراین بر مؤمنین و خداشناسان است که مدام مراقب نیت خود باشند.
۶۸. گزینه ۲ درست است.  
برای اینکه بتوانیم دوری و نزدیکی خود را از حقیقت اندازه‌گیری کنیم، باید ملاک و معیاری داشته باشیم تا بتوانیم تشخیص دهیم که طرحی که ذهن ما پیشنهاد می‌کند، چه ارزشی و چه بهره‌ای از حقیقت دارد.
۶۹. گزینه ۴ درست است.  
آن‌ها هیچکدام از جنبه‌های انگیزه و انگیزه را ندارند.
۷۰. گزینه ۳ درست است.  
رفتارهایی که از سرچشمهٔ واحدی سیراب می‌شوند و ریشهٔ نیرومند و ثمربخشی پیدا می‌کنند فطرت الهی نامیده می‌شوند.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
موجودی که هدف‌گرا و غایت‌گرا باشد عقل نامیده می‌شود و از تصادف می‌گریزد. اگر این جهان برحسب تصادف به وجود آمده باشد، چگونه از میان محصولات ناشی از تصادف، امری پدید آمده است که دقیقاً ضد تصادف است.
۷۲. گزینه ۳ درست است.  
نقص عمدهٔ تفسیر جهان بر اساس خاصیت مادی اشیاء این است که اگر جهان هر وضعی به جز وضع موجود را نیز می‌داشت باز هم می‌توانستیم بگوییم که خاصیت اشیاء اقتضا کرده است که آن چنان باشد.
۷۳. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به وجود کثرت‌ها در بخش‌های مختلف جهان یک نوع وحدت و یگانگی بر آن‌ها حاکم است که با بیت: «به نزد آنکه جانش در تجلی است/ همه عالم، کتاب حق تعالی است.» ارتباط مفهومی دارد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.  
عبارت، مرکب بودن با وجود مغایرت دارد و چند خدایی را نقض می‌نماید.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
در قضیهٔ «عدد شش معرف شش عدد کتاب است» و «عدد شش زوج است» میان شش و زوج بودن و ضرورت حکفرماست.



**زبان انگلیسی**

**بخش اول: گرامر و لغت**

۷۶. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به day که اسم قابل شمارش مفرد است و صفت قبل از آن و با توجه به جمله بعد از آن از such a استفاده می‌کنیم.
۷۷. گزینه ۲ درست است.  
بعد از professor باید از وجه وصفی (who teaches) استفاده کرد که خلاصه آن به صورت فعل ing دار است.
۷۸. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به سایر گزینه‌ها شرطی نوعی سوم بهترین انتخاب است.
۷۹. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به تضاد در مفهوم جمله از Although استفاده می‌کنیم.
۸۰. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به مفهوم جمله از فعل مجهول زمان گذشته استفاده می‌کنیم.
۸۱. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه: به احتمال زیاد تصحیح نمودن او به این خاطر بود که از دست پاچه شدنش جلوگیری شود.  
(۱) جدا کردن (۲) مانع شدن (۳) مشاهده کردن (۴) انتقال دادن
۸۲. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه: اشتباهات موجود در نتایج به خاطر بی‌دقتی هستند تا برنامه‌ریزی‌های اشتباه.  
(۱) برنامه‌ها (۲) رازها (۳) نتایج (۴) اضطرارها
۸۳. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: زمانی که فرانک شروع به صحبت در مورد موضوعی کرد که به کنفرانس ربطی نداشت، معلم ناراحت شد.  
(۱) جدید (۲) مستقیم (۳) مربوط (۴) فعال
۸۴. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: او قویاً این موضوع را رد کرد که به پارلمان دروغ گفته بود.  
(۱) به سنگینی (۲) به نرمی (۳) قویاً (۴) عمیقاً
۸۵. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه: شما امتحان را پاس نخواهید کرد اگر به درس‌هایتان نچسبید.  
(۱) چسپیدن (۲) مراقبت کردن (۳) روشن کردن (۴) فریاد زدن
۸۶. گزینه ۴ درست است.  
ترجمه: روشن‌های نوین کشاورزی منجر به انقراض تعداد زیادی از گل‌های وحشی شده است.  
(۱) ساخت (۲) پیش‌بینی (۳) جمع‌آوری (۴) انقراض
۸۷. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه: یکی از نتایج گرم شدن جهانی در مناطق کوهستانی افزایش خطر بیماری‌های عفونی است.  
(۱) طبیعی (۲) جهانی (۳) دور (۴) مؤثر

**بخش دوم: Cloze Test**

۸۸. گزینه ۴ درست است.  
ترجمه: حفظ و محبوبیت نامه‌های افراد مشهور کاری است که به زمان‌های قدیم برمی‌گردد.  
(۱) موضع (۲) تمرکز (۳) تعریف (۴) عمل

۸۹. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: سیزده نامه‌ای که به افلاطون نسبت داده می‌شوند هنوز وجود دارند.

(۱) وجود (۲) اتصال (۳) ارائه (۴) موفقیت

۹۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به فعل are considered در جمله فعل بعد به صورت مصدر با to می‌آید.

۹۱. گزینه ۲ درست است.

also بعد از فعل کمکی have به کار می‌رود.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تعداد زیاد نامه‌ها و با توجه به مفهوم جمله among درست است.

### بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: طبق متن، چارلز داروین یک ..... بود.

(۱) پرورش دهنده حیوانات (۲) سیاستمدار (۳) دانشمند (۴) کشیش

۹۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: کدام یک از جملات زیر از باور داروین در مورد اصل تمامی گونه‌ها حمایت می‌کند؟

(۱) تمامی فرم‌های حیات در طی زمان از کامل شدن شکل‌های پایین‌تر حیات به وجود آمده‌اند.

(۲) نیروهای طبیعی بر حیات روی زمین اثر ندارد.

(۳) همه گونه‌ها به صورت مجزا خلق شدند.

(۴) انسان از نسل میمون‌ها می‌باشد.

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: توضیح داروین در این مورد که بچه هر گونه برای بدست آوردن غذا و برای بقا رقابت می‌کند، و آنهایی که قوی هستند

باقی می‌مانند و خصوصیاتشان را به نسل بعدی منتقل می‌کنند، به نام ..... مشهور است.

(۱) ایده خلقت‌گرا (۲) تئوری هرج و مرج (۳) مطالعه انسان‌شناسی (۴) تئوری انتخاب طبیعی

۹۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: با کتاب داروین چگونه برخورد شد؟

(۱) دانشمندان فوراً کتاب داروین را تأیید کردند.

(۳) معترضین مذهبی کتاب داروین را تأیید نکردند.

(۲) کتاب داروین به بیشترین فروش رسید.

(۴) دنیا کتاب داروین را نادیده گرفت.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: طبق متن، همان‌طور که اهمیت کتابخانه‌ها زیاد شده است، .....

(۱) نیاز به تربیت افراد در امر کتابداری تشخیص داده شده است

(۲) دولت، در بیشتر کشورها، کار اجرا را به عهده گرفته است

(۳) لازم است که تسهیلات جداگانه برای موضوعات علمی پیدا شود

(۴) کانون‌های کتابخانه در بیشتر کشورها شکل گرفته تا مطمئن شوند که همه کتابخانه‌ها به یک روش مدیریت می‌شوند

۹۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: پیشرفت در تکنیک کتابخانه .....

(۱) هنوز در خارج از امریکا شناخته نشده است

(۲) قسمت خیلی جزئی از آموزش کتابدارها را تشکیل می‌دهد

(۳) کاهش یافته است و اکنون تقریباً در حد سکون رسیده است

(۴) تا حد زیادی مربوط به هنیت کتابخانه امریکا می‌شود

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: کانون کتابخانه انگلیسی .....

- (۱) ندرتاً با عموم ارتباط دارد
- (۲) نقش فعالی در آموزش کتابدارها ایفا می کند
- (۳) تقریباً یک کپی از کانون کتابخانه امریکایی است
- (۴) مسبب پیشرفت سریع در علم کتابداری در سرتاسر دنیا است

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: کلمه «promotes» در خط ۱۱ که زیر آن خط کشیده شده به معنی ..... است.

- (۱) اشاره کردن (۲) توسعه دادن (۳) حفظ کردن (۴) تأمین کردن

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

در تقاطع ریشه مضاعف دارد.

$$(m-2)x^2 - x + m = 2x - 2$$

$$(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0 \Rightarrow 9 - 4(m^2 - 4) = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{25}{4}$$

چون منحنی بالاتر از خط قرار دارد، الزاماً  $m > 2$  و ریشه  $m = 2.5$  مورد قبول است.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$-0.1 < x - 1 < 0.1 \Rightarrow -0.3 < 3x - 3 < 0.3 \Rightarrow 0.7 < 3x - 2 < 1.3$$

پس  $A = 0.7$  و  $B = 1/3$  در نتیجه  $A + B = 2$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

می دانیم  $1 + \sqrt{x} > 0$  پس خواهیم داشت.

$$\left(\frac{1}{2}x + 4\right)(1 + \sqrt{x}) \leq 3\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})$$

$$\frac{1}{2}x + 4 \leq 3\sqrt{x} \Rightarrow x - 6\sqrt{x} + 8 \leq 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} - 4) \leq 0$$

پس  $2 \leq \sqrt{x} \leq 4$  در نتیجه  $x \in [4, 16]$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

بنابر تعریف لگاریتم

$$\sqrt{y} = x^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow x = (\sqrt{y})^{-2} = \frac{1}{y}$$

$$1 + \frac{1}{x} = 1 + y = 8 \Rightarrow \log_y \left(1 + \frac{1}{x}\right) = \log_y 8 = 3$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{a(1-q^4)}{1-q} = \frac{5}{4} \frac{a(1-q^4)}{1-q} \Rightarrow 1+q^4 = \frac{5}{4} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2}$$

پس  $aq^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 a = \frac{1}{8}a$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$A \cdot A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I \Rightarrow A \cdot A \cdot A = -IA = -A$$

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$\delta^2 = \frac{1}{n} \sum (x - \bar{x})^2 \Rightarrow \delta^2 = 1/44 \Rightarrow \delta = 1/2$$

$$cv = \frac{\delta}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \frac{\delta}{cv} = \frac{1/2}{0/04} = 30$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum f_i x_i = \frac{1}{11} (288 + 122 + 228 + 88) = 66$$

$$\bar{u} = 100(66) + 500 = 7100$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

حالت مساعد هر دو عدد زوج یا هر دو فرد باشند، پس احتمال مجموع دو عدد زوج برابر است با

$$P = \frac{\binom{45}{2} + \binom{45}{2}}{\binom{90}{2}} = \frac{45 \times 44}{45 \times 89} = \frac{44}{89}$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

پرتاب سکه و تاس مستقل از یکدیگرند  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$  اگر تاس ۶ نباشد  $P(A) = \frac{5}{6}$  اگر لاقط یکی از دو سکه

$$P(A \cap B) = \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{8} \text{ در نتیجه } P(B) = \frac{3}{4}$$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

از ۵ پرسش ۲ پرسش انتخابی صحیح و سه پرسش نادرست بوده است احتمال موفقیت پرسش صحیح  $\frac{1}{5}$  است پس

$$P = \binom{5}{2} \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{128}{625}$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$f(g(x)) = \frac{4x-4}{2x+3}, g^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$$

$$\frac{4x-4}{2x+3} = \frac{x-1}{2} \Rightarrow 2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow x = 1, \frac{5}{2}$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 13 \Rightarrow \tan \alpha = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} \tan\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) = \sqrt{3} \frac{\tan \frac{\pi}{3} + \tan \alpha}{1 - \tan \frac{\pi}{3} \tan \alpha} = \sqrt{3} \frac{3\sqrt{3}}{1-6} = -1/8$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

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

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{(\Delta + \sqrt{x+1} - 8)(\sqrt{2x} + 4)}{((\sqrt{\Delta + \sqrt{x+1}})^2 + 2(\sqrt{\Delta + \sqrt{x+1}}) + 4)(2x - 16)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8(\sqrt{x+1} - 3)}{24(x-8)} = \frac{1}{3} \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x+1-9}{(x-8)(\sqrt{x+1}+3)} = \frac{1}{18}$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 - x^2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{2(1-x)(1+x)} = \frac{1}{4} \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x-1)}{4(x-1)} = \frac{1}{4}$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x| \sin 2x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x(2x)}{x^2} = -2 \Rightarrow a-1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت مفروض خلاصه می‌شود  $\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \cos x$   $\frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} = \cos^2 \frac{x}{2} (1 - \tan^2 \frac{x}{2}) = \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \cos x$  مشتق  $\cos x$  برابر

$$-\sin x \quad \text{و به ازای } x = \frac{\pi}{2} \text{ حاصل برابر } -1 \text{ می‌باشد.}$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

برای مقادیر  $n > 71$  دنباله نزولی است  $a_n = \frac{2n^2 - 82 + 50}{n^2 - 41} = 2 + \frac{50}{n^2 - 41} > 2$  و  $a_{71} = 2 + \frac{50}{5000} = 2,01$  پس

$a_n$  در بازه  $(2, 2,01)$  است.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

منحنی دارای دو خط مجانب مایل است.

$$y = x - \left| 2x - \frac{5}{4} \right|$$

$$\begin{cases} y = 2x - \frac{5}{4} \\ y = -x + \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow 2x - \frac{5}{4} = -x + \frac{5}{4} \Rightarrow A\left(\frac{5}{4}, \frac{5}{4}\right)$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

خط مماس که از منحنی عبور کند مماس در نقطه عطف است این خط با شیب صفر است الزاماً  $y' = y'' = 0$

$$y' = x^2 - 2x + a = 0 \Rightarrow x = 1, a = 1$$

$$y'' = 2x - 2 = 0$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

نقطه تماس  $A(2, 0)$  شیب خط مماس برابر مشتق تابع است.

$$y = \frac{x}{2} \ln(2x - 3)$$

$$y' = \frac{1}{2} \ln(2x - 3) + \frac{x}{2x - 3} \Rightarrow y'(2) = 2 \Rightarrow y - 0 = 2(x - 2) \Rightarrow y = 2x - 4$$

عرض از مبدأ  $-4$  است.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

فاصله دو رأس هذلولی است. معادله استاندارد:

$$4(x+1)^2 - 3(y+2)^2 = -8$$

$$\frac{(y+2)^2}{\frac{8}{3}} - \frac{(x+1)^2}{2} = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{8}{3} \Rightarrow 2a = \frac{4}{3} \sqrt{6}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

معادله کلی دایره  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  است.

$$\begin{cases} 2a + 5b + c + 29 = 0 \\ 4a + b + c + 17 = 0 \Rightarrow a = 2, b = -2, c = -23 \\ -6a + b + c + 37 = 0 \end{cases}$$

معادله دایره مطلوب  $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 25$  یا  $2R = 10$  یا  $R = 5$  در نتیجه

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$F\left(\frac{1}{4}\right) = 0, F'(x) = \frac{\tan \pi x}{1+x} \Rightarrow F'\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{4}{5}$$

معادله خط مماس:

$$y - 0 = \frac{4}{5} \left(x - \frac{1}{4}\right) \Rightarrow 5y - 4x + 1 = 0$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$\int \left( \frac{1}{x^2} - x^{-\frac{5}{3}} \right) dx = -\frac{1}{x} + \frac{3}{2} x^{-\frac{2}{3}} = -\frac{1}{x} + \frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} \Big|_1^8$$

$$= -\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + 1 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{4}$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

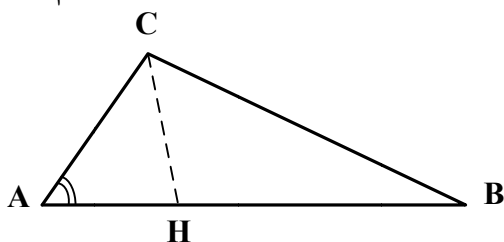
نقطه تلاقی هر سه نیمساز داخلی - نقطه تلاقی یک نیمساز داخلی و دو نیمساز زاویه خارجی دیگر که در خارج هر ضلع مثلث است در نتیجه  $1+3=4$  نقطه موجود است.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

در مثلث قائم‌الزاویه ACH داریم  $CH = 4$  و  $\hat{A} = 45^\circ$  پس  $AH = 4$  با فرض  $BH = x$  مساحت مثلث محاسبه شود

$$S = \frac{1}{2} CH \cdot AB \Rightarrow 8(1 + \sqrt{3}) = 2(4 + x) \Rightarrow x = 4\sqrt{3}$$

در مثلث قائم‌الزاویه CHB داریم  $BC = \sqrt{48 + 16} = 8$



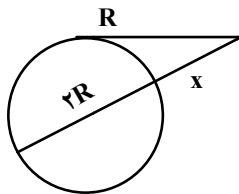
۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث ABD و OMD متشابه‌اند. در نتیجه  $\frac{DM}{DB} = \frac{DO}{AB} \Rightarrow \frac{BM}{BD} = \frac{BO}{BA}$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

اضلاع مکعب  $k, 2k, 3k$  است.

$$2(2k^2 + 3k^2 + 6k^2) = 352 \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = 4$$



پس حجم آن  $6k^3 = 6(64) = 384$

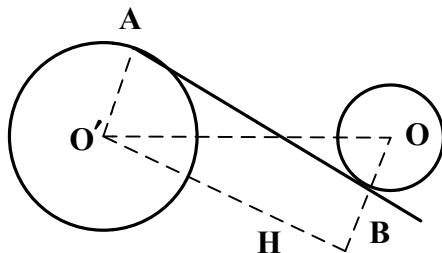
۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

مجذور قطعه مماس برابر حاصل ضرب دو قطعه قاطع

$$x(2R + x) = R^2 \Rightarrow (x + R)^2 = 2R^2$$

پس  $x = (\sqrt{2} - 1)R$  یا  $x + R = R\sqrt{2}$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.



با توجه به شکل  $AB = O'H$  در مثلث قائم الزاویه  $HOO'$  داریم.

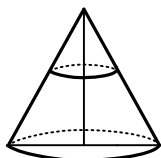
$$O'H = \sqrt{81 - 49} = \sqrt{32} \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع مخروط  $h$  و فاصله دو صفحه  $X$  باشد.

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{h-x}{h}\right)^3 = \frac{1}{2} \Rightarrow 1 - \frac{x}{h} = \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \Rightarrow x = \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{2} h$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.



دو نقطه  $A(1, 2)$  و  $B(3, 1)$  از خط را دوران سپس انتقال می‌دهیم و معادله خط گذرا بر دو نقطه حاصل را می‌نویسیم.

$$A(1, 2) \Rightarrow A'(2, -1) \Rightarrow A''(4, 2)$$

$$B(3, 1) \Rightarrow B'(1, -3) \Rightarrow B''(3, 0) \Rightarrow m = \frac{2-0}{4-3} = 2$$

$$y - 2x + 6 = 0 \text{ یا } y - 0 = 2(x - 3)$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

دو خط از نقطه  $(1, -2, 0)$  می‌گذرند. بردار قائم بر صفحه تعیین شود.

$$\vec{n} = (2, 3, -1) \times (-1, 2, 4) = (14, -7, 7) = 7(2, -1, 1)$$

معادله صفحه مطلوب  $2x - y + z = 4$  که محور  $Z$  ها را به بلندی ۴ قطع می‌کند.

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \vec{AB} &= (3, -4, 3) \\ \vec{AC} &= (-1, -3, 2) \Rightarrow V = \vec{AB} \cdot (\vec{AC} \times \vec{AD}) = \begin{vmatrix} 3 & -4 & 3 \\ -1 & -3 & 2 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix} = 28 \\ \vec{AD} &= (2, 0, -2) \end{aligned}$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$a_{12} = 1 + 6 = 7, \quad a_{22} = 4 + 6 = 10, \quad a_{32} = 9 + 6 = 15$$

مجموع هر سه درایه حاصل  $7 + 10 + 15 = 32$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$A = 2 \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} = 2 \begin{bmatrix} \cos 30^\circ & -\sin 30^\circ \\ \sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow A^9 = 2^9 \begin{bmatrix} \cos 270^\circ & -\sin 270^\circ \\ \sin 270^\circ & \cos 270^\circ \end{bmatrix} = 512 \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$|A| = \begin{vmatrix} 0 & 11 & -2 \\ 0 & 4 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \end{vmatrix} = -30 \quad \alpha_{33} = - \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} = -4$$

$$a_{33} = \frac{-4}{-30} = \frac{2}{15} \text{ پس}$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

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

$$y'' = \frac{2}{3} (x^2 - 2x)^{-\frac{2}{3}} - \frac{2}{9} (2x - 2)^2 (x^2 - 2x)^{-\frac{5}{3}} = \frac{2}{9} (x^2 - 2x)^{-\frac{5}{3}} (-x^2 + 2x - 4)$$

نقطه اکسترمم  $A(1, -1)$  و نقاط عطف  $B(0, 0)$  و  $C(2, 0)$  است.

$$S = \frac{1}{2} BC \cdot AH = 1 \text{ در نتیجه}$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$y = \frac{2(x-1)^2 + 3}{(x-1)^2 - 4} \text{ محور تقارن منحنی خط } x = 1 \text{ و مجانب افقی آن } y = 2 \text{ است.}$$

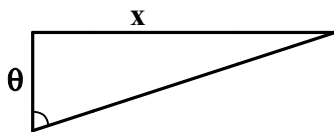
نقطه تلاقی  $A(1, 2)$  فاصله از مبدأ برابر  $\sqrt{5}$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

مجموع مفروض به صورت  $U_n = \left[ \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{2}{n}\right)^2 + \dots + \left(\frac{n}{n}\right)^2 \right] \times \frac{1}{n}$  تقسیم زیر منحنی  $y = x^2$  در بازه  $[0, 1]$  به  $n$  تقسیم

$$\int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{3} \text{ مساوی است. پس}$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.



$$\operatorname{tg} \theta = \frac{x}{5} \Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{x}{5} \Rightarrow \frac{d\theta}{dt} = \frac{5}{25 + x^2} \cdot \frac{dx}{dt}$$

$$\text{پس سرعت دوچرخه سوار } \frac{dx}{dt} = \frac{25 + x^2}{5} \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{2525}{5} \times \frac{5}{100} \text{ می باشد.}$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$n(A \cup B) = 42 - 4 = 38$$

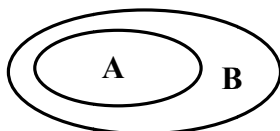
$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 25 + 21 - 38 = 8$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل نمودار دو مجموعه  $A \cap B = A$  و  $A \cup B = B$

$$x \in A \Rightarrow x \in B \Leftrightarrow x \notin B \Rightarrow x \notin A \Rightarrow x \in B' \Rightarrow x \in A'$$

پس  $B' \subset A'$  گزینه  $A' \subset B'$  نادرست است.





۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$A \cap (B \cup A) = A \text{ و } B \cup (B \cap A) = B \text{ پس } A \cap B' = A - B$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

اگر ۶ عضو را ۳ تا ۳ دسته‌بندی کنیم به تعداد ۲! مشابه هم خواهند بود پس تعداد افزارها به صورت ۲ مجموعه ۳ عضوی برابر

$$\frac{6!}{3!3!} = 10$$

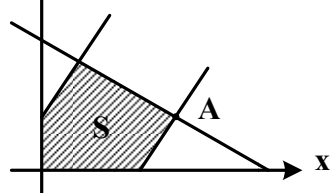
۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

فضای نمونه‌ای مساحت مربع به ضلع ۱۲ واحد است  $S = 12^2 = 144$  فضای مساعد مربع به ضلع ۸ واحد است.  $S(A) = 64$

$$P = \frac{64}{144} = \frac{4}{9} \text{ پس}$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار ناحیه S بیشترین خط  $4x + 5y = p$  وقتی است که خط مفروض از نقطه  $A \in S$  بگذرد.



$$\begin{cases} x + 2y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{10}{3}, \frac{4}{3}\right) \Rightarrow p = \frac{40}{3} + \frac{20}{3} = 20$$

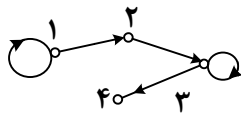
۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

در هر درخت  $p = q + 1$  پس  $q = 8$  می‌دانیم درایه واقع در قطر اصلی ماتریس  $A^2$  برابر درجه رأس متناظر آن است. مجموع

$$2q = 16 \text{ برابر}$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$ROR = \{(3, 3), (3, 4), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 3), (2, 4)\}$$



با توجه به مجموعه دوتایی یا نمودار جهت‌دار ۷ عضو دارد.

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

اگر  $A_i$  مجموعه جواب‌های معادله مفروض به شرط  $x_i > 4$  باشد متمم مجموعه  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$  را محاسبه می‌کنیم که

برابر  $|S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3|$  و  $|S| = \binom{10}{8} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$  برابر جواب معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 3$  است که

$$\text{برابر } \binom{5}{3} = 10 \text{ پس کلیه جواب‌هایی صحیح و } i \text{ منفی } 45 - (10 + 10 + 10) = 15$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

بنابر قانون هم‌نهشتی به پیمانانه ۱۷ داریم.

$$2^4 \equiv -1 \Rightarrow 2^8 \equiv 1$$

$$2^{105} = (2^8)^{13} \times 2 \equiv 1 \times 2 = 2$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

در قانون هم‌نهشتی به پیمانانه ۶۵ داریم

$$2^6 \equiv -1 \Rightarrow 2^{6(2k-1)} \equiv -1$$

$200 < 2k - 6 \leq 17$  و  $k \leq 17$  با در نظر گرفتن  $n = 12k - 6$  تعداد جواب‌های  $n$  برابر ۱۷ است.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

گراف مفروض وقتی مسیری با طول بیشتر داشته باشد الزاماً  $P_q$  می‌باشد. در نتیجه طول این مسیر برابر ۸ است.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه کانون آینه محدب مجازی است و تصویر جسم حقیقی در این آینه همواره مجازی می‌باشد، خواهیم داشت:

$$f < 0, \quad q < 0$$

$$m_1 = \frac{|q_1|}{p_1} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{|q_1|}{p_1} \Rightarrow p_1 = 3|q_1|$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3|q_1|} - \frac{1}{|q_1|} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow \begin{cases} |q_1| = \frac{2}{3}|f| \\ p_1 = 3|q_1| = 2|f| \end{cases}$$

$$m_2 = \frac{|q_2|}{p_2} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{|q_2|}{p_2} \Rightarrow p_2 = \frac{3}{2}|q_2|$$

$$\frac{1}{\frac{3}{2}|q_2|} - \frac{1}{|q_2|} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow \begin{cases} |q_2| = \frac{1}{3}|f| \\ p_2 = \frac{|f|}{2} \end{cases}$$

$$p_1 - p_2 = 2|f| - \frac{|f|}{2} = \frac{3}{2}|f| = 30 \text{ cm} \Rightarrow |f| = 20 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله جسم تا تصویر} = p_2 + |q_2| = \frac{|f|}{2} + \frac{|f|}{3} = \frac{5}{6}|f| = \frac{5}{6} \times 20 \text{ cm} = \frac{50}{3} \text{ cm}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل داده شده در سوال، خواهیم داشت:

$$\cos 37^\circ = \frac{16 \text{ cm}}{OA} \Rightarrow OA = \frac{16 \text{ cm}}{0.8} = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0.6}{\sin r} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow \sin r = 0.8 \Rightarrow \cos r = 0.6$$

$$\cos r = \frac{18 \text{ cm}}{AB} \Rightarrow AB = \frac{18 \text{ cm}}{0.6} = 30 \text{ cm}$$

سرعت نور در آب را  $v$  در نظر می‌گیریم.

$$V = \frac{c}{n_{\text{آب}}} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4} \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\begin{cases} \Delta t_1 = \frac{OA}{V} = \left( \frac{20 \times 10^{-2}}{\frac{9}{4} \times 10^8} \right) \text{ s} = \frac{8}{9} \times 10^{-9} \text{ s} \\ \Delta t_2 = \frac{AB}{c} = \left( \frac{30 \times 10^{-2}}{3 \times 10^8} \right) \text{ s} = 10^{-9} \text{ s} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{10^{-9}}{\frac{8}{9} \times 10^{-9}} = \frac{9}{8} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{9}{8} \Delta t_1$$

توجه: بدون محاسبه  $\Delta t_1$  ،  $\Delta t_2$  و سرعت نور در آب، می توان نوشت:

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{AB \times V}{OA \times C} = \frac{AB}{OA} \times \frac{1}{n_{\text{آب}}} = \frac{30}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{9}{8} \Delta t_1$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به این که کانون عدسی واگرا مجازی می باشد و تصویر جسم حقیقی در این عدسی، همواره مجازی است، خواهیم داشت:

$$f < 0, \quad q < 0$$

$$m_1 = \frac{|q_1|}{p_1} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|q_1|}{p_1} \Rightarrow p_1 = 4|q_1|$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{4|q_1|} - \frac{1}{|q_1|} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow \begin{cases} |q_1| = \frac{3}{4}|f| \\ p_1 = 3|f| \end{cases}$$

$$p_2 = \frac{1}{2} p_1 = \frac{3}{2}|f|$$

$$\frac{1}{\frac{3}{2}|f|} - \frac{1}{|q_2|} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow |q_2| = \frac{3}{5}|f|$$

$$\frac{A''B''}{A'B'} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{3}{5}|f|}{\frac{3}{4}|f|} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{1}{6} A''B'' = \frac{1}{6} A'B'$$

$$A''B'' - A'B' = (\frac{1}{6} - 1)A'B' = -\frac{5}{6}A'B' = -\frac{5}{6} \times 100 = -83.3\%$$

طول تصویر ۶۰ درصد افزایش می یابد.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 \times h_1 = \frac{1}{5} \rho_2 h_2 \Rightarrow h_1 = \frac{1}{5} h_2$$

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \frac{2}{3} \rho_2 g \times \frac{1}{5} h_2 + \rho_2 g h_2 = \frac{2}{3} \rho_2 g h_2 \quad (1)$$

در حالت دوم  $h'_1 = h_2$  است، لذا داریم:

$$p' = \rho_1 g h_2 + \rho_2 g h_2 = \frac{2}{3} \rho_2 g h_2 + \rho_2 g h_2 = \frac{5}{3} \rho_2 g h_2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{p'}{p} = \frac{\frac{5}{3} \rho_2 g h_2}{\frac{2}{3} \rho_2 g h_2} = \frac{5}{2}$$

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$A = (2 \times 3) m^2 = 6 m^2$$

$$H = \frac{kA\Delta\theta}{L} = \left( \frac{1 \times 6 \times 30}{6 \times 10^{-3}} \right) W = 3 \times 10^4 W$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به تعریف چگالی و فرمول حجم مکعب، می توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \left(\frac{2500}{20}\right) \text{cm}^3 = 125 \text{cm}^3$$

$$V = a^3 \Rightarrow 125 \text{cm}^3 = a^3 \Rightarrow a = 5 \text{cm}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که حرکت آسانسور روبه بالا یکنواخت باشد،  $N = mg$  است و مانند حالتی است که آسانسور ساکن است، پس گزینه ۱ می تواند درست باشد. در صورتی که حرکت آسانسور روبه بالا تند شونده باشد،  $N > mg$  است و گزینه ۲ می تواند درست باشد و در صورتی که حرکت آسانسور رو به بالا کند شونده باشد،  $N < mg$  است و گزینه ۳ می تواند درست باشد بنابراین هر سه گزینه ممکن است.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

بعضی از اجسام مانند یخ که هنگام ذوب شدن کاهش حجم می یابند، وجود دارند که اگر فشار وارد بر آن ها را افزایش دهیم، نقطه ذوب آن ها، کاهش می یابد.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

چون فقط آب و یخ مبادله گرما داشته اند، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

$$m_1 L_F + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = m_3 c_3 |\Delta\theta_3|$$

$$(m \times 336000) + (m \times 4200 \times 10) = (3 \times 4200 \times 15) \Rightarrow m = 0.5 \text{kg} = 500 \text{g}$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار  $(V-T)$  ی داده شده، نتیجه می شود که گاز، در فرایند  $CA$  به صورت هم فشار، کاهش حجم یافته و در فرایند  $AB$  با دمای ثابت، افزایش حجم پیدا کرده است و در فرایند  $BC$  با حجم ثابت، افزایش دما و در نتیجه افزایش فشار داشته است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

در فرایند هم فشار، گاز کامل حجم و دمای مطلق گاز با هم رابطه مستقیم دارند. لذا خواهیم داشت:

$$V_2 = 0.8 V_1 \Rightarrow T_2 = 0.8 T_1 = 0.8 \times 320 \text{K} = 256 \text{K}$$

$$W = -p\Delta v = -nR\Delta T = -0.5 \times 8 \times (-64) \text{J} = 256 \text{J}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

چون دمای گاز کامل در این فرایند کاهش یافته است، پس انرژی درونی آن کاهش یافته است و  $\Delta U < 0$  است. با توجه به اینکه فرایند تراکمی است، پس  $W > 0$  است. طبق قانون اول ترمودینامیک  $(\Delta U = Q + W)$  باید  $Q < 0$  باشد، پس گاز گرما از دست داده است.

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

الف - قبل از بستن کلید، ولتاژ دو سر خازن  $C_3$  برابر  $4V$  است. لذا داریم:

$$q_3 = C_3 V_3 = (4 \times 4) \mu\text{C} = 16 \mu\text{C} \quad (1)$$

ب - بعد از بستن کلید، خازن  $C_2$  تخلیه می شود و ولتاژ دو سر خازن  $C_3$  برابر  $3V$  می شود. پس خواهیم داشت:

$$q'_3 = (4 \times 3) \mu\text{C} = 12 \mu\text{C} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow q_3 - q'_3 = (16 - 12) \mu\text{C} = 4 \mu\text{C}$$

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $F = k \frac{|q||q'|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{F'=F} 1 = \frac{6q_1 \times 5q_1}{q_1 \times 10q_1} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow r' = \sqrt{3}r$$

$$1 = \frac{6q_1 \times 5q_1}{q_1 \times 10q_1} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow r' = \sqrt{3}r$$

$$\Delta r = r' + r = \sqrt{3}r - r = 1/\sqrt{3}r - r = 0.7r = 70\%r$$

پس فاصله بین دو باید ۷۰ درصد افزایش یابد.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل نتیجه می‌شود که  $q_2 < 0$  و  $q_1 > 0$  است. پس  $\frac{q_2}{q_1}$  باید منفی باشد. چون میدان خالص در راس قائمه، زاویه

$45^\circ$  با راستای میدان حاصل از هر یک از دو بار می‌سازد، باید  $E_1 = E_2$  باشد. لذا خواهیم داشت:

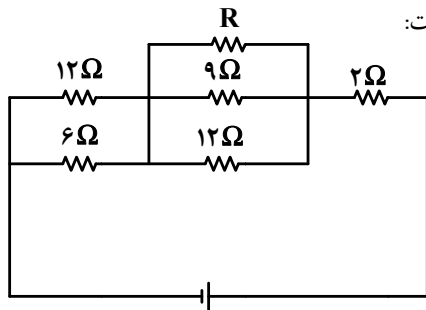
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{4} = \frac{|q_2|}{16} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 4 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -4$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

چون در مسیر در جابه‌جایی از A تا B، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q'$  بر جابه‌جایی عمود است، نتیجه می‌شود که کار نیروی میدان خالص، برابر صفر است و لذا طبق رابطه  $\Delta U = -W_E$ ، نتیجه می‌گیریم که انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q'$  ثابت است.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا شکل ساده‌ای از مدار را رسم می‌کنیم. با توجه به اینکه ولتاژ دو سر مقاومت‌های ۱۲ اهمی مدار یکسان است، نتیجه می‌شود که مقاومت معادل دو مقاومت R و ۹ اهمی باید برابر ۶ اهم باشد. پس خواهیم داشت:



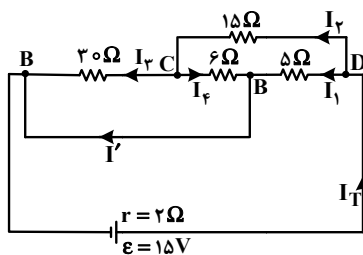
$$\frac{9R}{9+R} = 6 \Rightarrow R = 18\Omega$$

$$R' = \left(\frac{12 \times 6}{12+6}\right)\Omega = 4\Omega \Rightarrow R'' = 4\Omega$$

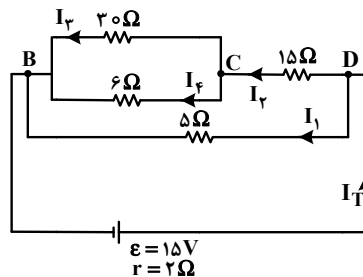
$$R_T = (4+4+2)\Omega = 10\Omega$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

با نام‌گذاری نقاط گره مدار و تعیین جهت جریان در هر مقاومت مدار، شکل ساده‌ای از مدار را رسم می‌کنیم و مقاومت معادل و شدت جریان کل و به تبع آن  $I'$  را حساب می‌کنیم.



$\Rightarrow$



$$R' = \left(\frac{30 \times 6}{36}\right)\Omega = 5\Omega$$

$$R'' = (5+15)\Omega = 20\Omega$$

$$R_T = \left(\frac{20 \times 5}{25}\right)\Omega = 4\Omega$$

$$I_T = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{15}{6} A = \frac{5}{2} A$$

طبق قاعده گره و با توجه به این که در دو مقاومت موازی، نسبت شدت جریان‌ها برابر نسبت وارون مقاومت‌هاست خواهیم داشت:

$$\begin{cases} I_r + I_1 = \frac{5}{2}A \\ I_1 = 4I_r \end{cases} \Rightarrow I_r = \frac{1}{2}A, I_1 = 2A$$

$$\begin{cases} I_r + I_f = \frac{1}{2}A \\ I_f = 5I_r \end{cases} \Rightarrow I_r = \frac{1}{12}A, I_f = \frac{5}{12}A$$

$$I' = I_1 + I_f = \left(2 + \frac{5}{12}\right)A = \frac{29}{12}A \quad \text{یا} \quad I' + I_r = I_T \Rightarrow I' + \frac{1}{12} = \frac{5}{2} \Rightarrow I' = \frac{29}{12}A$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به هم جنس بودن دو سیم و رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  و داده‌های سوال، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} D_B = \frac{1}{2}D_A \Rightarrow A_B = \frac{1}{4}A_A \\ m_A = 2m_B \end{cases}$$

$$\Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 2V_B \Rightarrow A_A L_A = 2A_B L_B \Rightarrow A_A L_A = 2\left(\frac{1}{4}A_A\right)L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2}L_B$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{L_B}{\frac{1}{2}L_B} \times \frac{A_A}{\frac{1}{4}A_A} = 8 \Rightarrow R_B = 8R_A$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

برای تعیین تعداد دور سیم در هر سانتی‌متر از سیملوله، می‌توان  $l$  را برابر  $1\text{cm}$  فرض کرد و  $N$  را به دست آورد. پس خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 0.5}{10^{-2}} \Rightarrow N = 10$$

\* روش دیگر: می‌توان نوشت:

$$B = \mu_0 NI \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times n \times 0.5 \Rightarrow n = 10^3 \frac{\text{دور}}{\text{m}} = 10 \frac{\text{دور}}{\text{cm}}$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

در نقطه  $O$  میدان مغناطیسی خالص ناشی از جریان دو سیم، بیش‌ترین مقدار را دارد و از  $O$  به  $A$  بزرگی میدان مغناطیسی خالص، کاهش می‌یابد.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\phi = \epsilon t^2 - \lambda t \Rightarrow \begin{cases} \phi_1 = [4(0.5)^2 - \lambda(0.5)]Wb = -3Wb \\ \phi_2 = [4(1.5)^2 - \lambda(1.5)]Wb = -3Wb \end{cases} \Rightarrow \Delta\phi = 0$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} \right| = 0$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \left[ \frac{12 \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 20 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-1}} \right] H = 24 \times 10^{-3} H$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \left[ \frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-3} \times (1/5)^2 \right] J = 27 \times 10^{-3} J = 27 mJ$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

با رسم منحنی مکان - زمان مشخص می شود که کمترین فاصله از مبدأ مکان برای متر است و یا می توان گفت فاصله متحرک از

مبدأ مکان لحظه ای کمینه است که  $V = \frac{dx}{dt} = 0$  و  $a = \frac{dV}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} > 0$  باشد. چون در این سوال  $a > 0$  است، پس

کافی است  $V = 0$  باشد، لذا داریم:

$$V = \frac{2}{5}t - 2 = 0 \Rightarrow t = 5s \Rightarrow X = \left( \frac{1}{5} \times 25 - 2 \times 5 + 10 \right) m = 5m$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

چون حرکت راست خط و شتاب ثابت است، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(1)^2 + V_0 + 6 \\ V = at + V_0 \Rightarrow 0 = 2a + V_0 \Rightarrow V_0 = -2a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} \\ V_0 = -8 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$V = at + V_0 = 4t - 8 \xrightarrow{t=3s} V = [4(3) - 8] \frac{m}{s} = 4 \frac{m}{s}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

۲ ثانیه آخر، بازه زمانی بین  $1/5s$  تا  $3/5s$  است. لذا اگر جهت مثبت محور  $y$  را به طرف پایین در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$V = gt + V_0 \xrightarrow{V_0=0} \begin{cases} V_1 = (10 \times 1/5) \frac{m}{s} = 15 \frac{m}{s} \\ V_2 = (10 \times 3/5) \frac{m}{s} = 35 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \left( \frac{15 + 35}{2} \right) \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \left( \frac{-5 - 5}{6 - 2} \right) \frac{m}{s^2} = -2/5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |\bar{a}| = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه این دو جسم نسبت به هم نلغزند، باید اندازه وزن جسم یک کیلوگرمی برابر اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بین دو

جسم باشد و دو جسم، هم شتاب باشند. چون به ازای کمینه مقدار  $\vec{F}$ ، جسم یک کیلوگرمی در آستانه لغزش قرار می گیرد،

خواهیم داشت:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \frac{50}{1+4} = \frac{N}{4} \Rightarrow N = 40 N$$

$$f_{s,max} = m_1g \Rightarrow \mu_s N = m_1g \Rightarrow \mu_s \times 40 = 1 \times 10 \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{4}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

اولاً در این سوال، واکنش نیروی کشش طناب، نیرویی است که سطل به طناب وارد می‌کند. ثانیاً طبق قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$T - mg = ma \Rightarrow T - ۸۰ = ۸ \times ۱,۵ \Rightarrow T = ۹۲N$$

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\vec{V} = -(gt)\vec{j} + \vec{V}_0 \xrightarrow{t=۰,۵s} \vec{V} = -\left(\frac{m}{s}\right)\vec{j} - \left(۲۰\frac{m}{s}\right)\vec{j} = -\left(۲۵\frac{m}{s}\right)\vec{j}$$

$$\vec{P} = m\vec{V} \Rightarrow \vec{P} = ۰,۵kg \times \left(-۲۵\frac{m}{s}\right)\vec{j} = -\left(۱,۲۵kg \cdot \frac{m}{s}\right)\vec{j} = -\left(\frac{۵}{۴}kg \cdot \frac{m}{s}\right)\vec{j}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

چون اتومبیل حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد، می‌توان نوشت:

$$V = r\omega = r \frac{2\pi}{T} \Rightarrow ۲۰ = \frac{۲۰۰ \times 2\pi}{T} \Rightarrow T = ۲۰\pi s$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

اگر سطح افقی که از نقطه A می‌گذرد را سطح مرجع سنجش انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2}mV_A^2 = mgh_B \Rightarrow \frac{1}{2} \times ۴ = ۱۰h_B \Rightarrow h_B = ۰,۲m = ۲۰cm$$

$$\cos\theta = \frac{h_B}{l} \Rightarrow \cos\theta = \frac{۲۰}{۴۰} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = ۶۰^\circ$$

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$2n = \Delta \Rightarrow n = ۲,۵, \quad A = \frac{2cm}{2} = 1cm$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{2,5}s = \frac{2}{5}s = ۰,۴s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{0,4}\right) \frac{rad}{s} = 5\pi \frac{rad}{s}$$

$$|V_{max}| = A\omega = (1 \times 5\pi) \frac{cm}{s} = 5\pi \frac{cm}{s}$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به معادله سرعت - زمان نوسانگر، خواهیم داشت:

$$\omega = 5\pi \frac{rad}{s}, \quad A\omega = \frac{\pi}{20} = \frac{m}{s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \left(\frac{2\pi}{5\pi}\right)s = \frac{2}{5}s$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{2}s}{\frac{2}{5}s} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{2}T$$



$$\frac{1}{\text{تعداد نوسان‌ها}} = \frac{1.5}{2} = \frac{1}{6}$$

با استفاده از دایره مرجع، می‌توان نتیجه گرفت که بیش‌ترین مقدار جابه‌جایی نوسانگر در مدت  $\frac{1}{6}$  دوره برابر دامنه نوسان است.

$$\frac{\pi}{20} = A\omega \Rightarrow \frac{\pi}{20} = A \times 5\pi \Rightarrow A = \frac{1}{100} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

پس داریم:

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار داده شده، خواهیم داشت:

$$3 \frac{T}{4} = \frac{3}{20} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s} = 0.2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{0.2}\right) \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$A\omega^2 = 10 \Rightarrow A \times 100\pi^2 = 10 \Rightarrow A = \frac{1}{100} \text{ m}$$

$$E = \frac{1}{2} mA^2\omega^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{100} \times \frac{1}{10000} \times 100\pi^2\right) \text{ J} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ J} = 2.5 \text{ mJ}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل نقش موج، نتیجه می‌شود که زمان لازم برای اینکه ذره M دوباره به همین مکان برگردد، برابر  $t = \frac{\Delta T}{6}$  است. لذا

داریم:

$$\lambda + \frac{\lambda}{6} = 35 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{V} = \left(\frac{0.3}{30}\right) \text{ s} = \frac{1}{100} \text{ s} \Rightarrow t = \frac{\Delta T}{6} = \frac{5}{600} \text{ s} = \frac{1}{120} \text{ s}$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

مسافتی که موج در مدت یک دوره طی می‌کند برابر طول موج است. پس؛

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \left(\frac{2\pi}{2\pi}\right) \text{ m} = 1 \text{ m}$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه  $L = n \frac{\lambda_n}{2}$ ، خواهیم داشت:

$$L = \frac{\lambda_1}{2} = \lambda_2 = 2\lambda_4$$

$$\lambda_2 - \lambda_4 = 10 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{2} - \frac{\lambda_1}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda_1 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$f_1 = \frac{V}{\lambda_1} = \left(\frac{340}{0.4}\right) \text{ Hz} = 850 \text{ Hz}$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

چون با حرکت شنونده، طول موج صوت در محیط تغییر نمی‌یابد، داریم:

$$\lambda_0 = \frac{V}{f_s} = \left(\frac{340}{1000}\right) \text{ m} = \frac{17}{50} \text{ m}$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

نور مرئی در دیدن اجسام نقش اساسی دارد و هم چنین برای رشد گیاهان و عمل فتوسنتز نقش حیاتی دارد و نیز در سیستم‌های مخابراتی (لیزر و تارهای مرئی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه  $\delta = (2m-1)\frac{\lambda}{2}$ ، خواهیم داشت:

$$m=2 \Rightarrow \delta = \frac{3\lambda}{2} = \left(\frac{3 \times 0.5}{2}\right) \mu\text{m} = \frac{3}{4} \mu\text{m}$$

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

برای الکترون در مدار مانای  $n$  ام اتم هیدروژن، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} U_n = 2E_n \\ E_n = \frac{-E_R}{n^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_4 = \frac{-13.6}{16} \text{eV} = -0.85 \text{eV} \Rightarrow U_4 = -1.7 \text{eV} \\ E_2 = \frac{-13.6}{4} \text{eV} = -3.4 \text{eV} \Rightarrow U_2 = -6.8 \text{eV} \end{cases}$$

$$\Delta U = U_2 - U_4 = -5.1 \text{eV}$$

علامت منفی نشان می‌دهد انرژی پتانسیل کاهش یافته است.

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

طول موج همه خط‌های طیف اتم هیدروژن در رشته لیمان در ناحیه فرابنفش قرار دارند.

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها در هسته‌های سبک برابر ۱، در هسته‌های متوسط برابر  $1/2$  و در هسته‌های سنگین تقریباً برابر  $1/5$  می‌باشد.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow n = \frac{24h}{\frac{6h}{2}} = 4$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{4000}{2^4} = 250$$

### شیمی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$  است و مجموع عددهای کوانتومی  $m_s$  الکترون‌های لایه

$$\text{آخر آن به صورت } \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ است.}$$

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی فشرده اتم‌های داده شده در این گزینه، به صورت:  ${}_{18}\text{Ar} : [{}_{2}\text{He}] 2s^2 2p^4$ ،  ${}_{8}\text{A} : [{}_{2}\text{He}] 2s^2 2p^4$ ،  ${}_{16}\text{D} : [{}_{10}\text{Ne}] 3s^2 3p^4$  و

$${}_{34}\text{E} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^4 \text{ است.}$$

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این عنصر جزو فلزهای واسطه است.

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا کلسیم فراوان ترین فلز قلیایی خاکی در کره زمین است و واکنش پذیری کلسیم از منیزیم بیشتر است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، یون آزید ( $N_3^-$ ) از سه اتم تشکیل شده است ولی یون اکسید ( $O^{2-}$ ) از یک اتم، یون هیدروکسید ( $OH^-$ ) و یون سیانید ( $CN^-$ ) از دو اتم، تشکیل شده‌اند.

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات  $(NH_4)_2SO_4$ ، آمونیوم نیترات  $NH_4NO_3$ ، پتاسیم دی کرومات،  $K_2Cr_2O_7$  و آهن (III) هیدروکسید  $Fe(OH)_3$  است.

۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نیروهای جاذبه میان ذرات در ید از گونه‌های داده شده دیگر، کمتر است.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ساختار آن به صورت  $\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{S} \quad \text{F} \\ | \quad | \quad | \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array}$  است و ترکیبی قطبی است.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

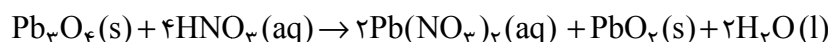
زیرا، طول هر پیوند با شعاع اتم‌های تشکیل دهنده آن پیوند، رابطه مستقیم دارد و شعاع اتمی ید از شعاع اتمی کلر، بزرگتر است.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار مولکول ۲، ۲، ۵ - تری متیل هگزان به صورت  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$  است.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.



زیرا، داریم:

$$\text{mol PbO}_2 = 0,5 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol PbO}_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 0,125 \text{ mol PbO}_2$$

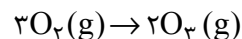
بنابراین، می‌توان نوشت:

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:  $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$  که در آن جرم مولی  $Na_2CO_3$  از  $NaHCO_3$ ، بیشتر است.

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



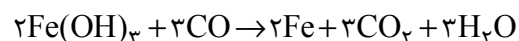
$$O_3 = 2/4 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{6,022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol O}_3} = 3,011 \times 10^{22}$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\text{kg Fe(OH)}_3 = 1000 \text{ kg} \times \frac{20}{100} = 200 \text{ kg Fe(OH)}_3$$

زیرا، داریم:

$$\text{kg Fe (زنگ زده)} = 1000 \text{ kg} \times \frac{70}{100} = 700 \text{ kg Fe (زنگ زده)}$$



$$\text{kg Fe (استخراج شده از اکسید آهن)} = 200 \text{ kg Fe(OH)}_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{107 \text{ g Fe(OH)}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe(OH)}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1047 \text{ kg}$$

$$\text{جرم کل آهن به دست آمده} = 700 \text{ kg} + 1047 \text{ kg} = 1747 \text{ kg} \approx 1750 \text{ kg}$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$q = mc\Delta\theta$$

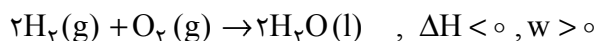
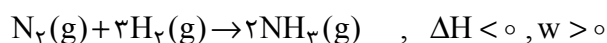
$$q = 80 \text{ g} \times 0.6 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times (45 - 20)^\circ\text{C} = 1200 \text{ J} = 1.2 \text{ kJ}$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

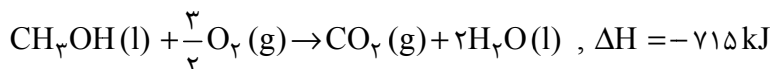
زیرا،  $\Delta H$  واکنش، برابر  $E_a$  (برگشت) -  $E_a$  (رفت) است و در واکنش‌های گرماگیر سطح انرژی فرآورده‌ها از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر است.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۹. گزینه ۳ درست است.



زیرا، داریم:

[مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فرآورده‌ها] = گرمای واکنش

$$-715 = [-394 + 2 \times (-286)] - [? + (\frac{3}{2} \times 0)]$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این سامانه دارای سه فاز آب، یخ و بخار است که با یکدیگر، سه فصل مشترک شامل آب - یخ، آب - بخار آب و بخار آب - یخ دارند.

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol HCl} = 10 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 0.2 \text{ mol HCl}$$

100 mL HCl	0.2 mol HCl
20 mL HCl	x

$$x = 0.04 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mL NaOH} = 0.04 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL NaOH}}{0.1 \text{ mol NaOH}} = 400 \text{ mL NaOH}$$

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هر مول کروم (III) نیترات، در آب به چهار ذره تبدیل می‌شود و در غلظت یکسان، شمار ذرات آن نسبت به مواد داده شده دیگر، بیشتر است.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با وجود سه اتم هیدروژن در  $\text{CH}_3$ ، احتمال برخورد مؤثر از هر جهت و انجام واکنش بیشتر است.

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

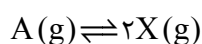
زیرا، شیب نمودار  $a$  و  $b$  در خلاف جهت یکدیگر است و سرعت واکنش نسبت به  $a$  با سرعت واکنش نسبت به  $c$ ، متفاوت است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در بازده ۹۰ درصدی واکنش، داریم:



t	[A]	[X]
t = 0	۱	0
t = لحظه تعادل	0/۱	۱/۸

$$K = \frac{(1/8)^2 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 32/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا،  $\text{NH}_4\text{Cl}$  یک نمک اسیدی است.

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-4/4} = 10^{(0/3 + 0/3 - 5)} = 10^{0/3} \times 10^{0/3} \times 10^{-5} = 2 \times 2 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-5}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{0/0025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \times 100 = 1/6\%$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده درست‌اند.

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، گاز کلر و محلول  $\text{NaOH}$  به دست می‌آید.

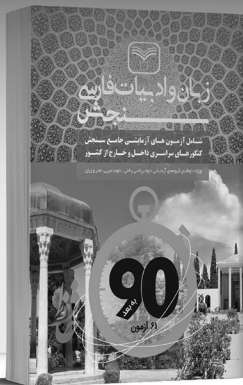
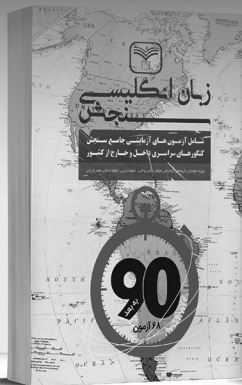
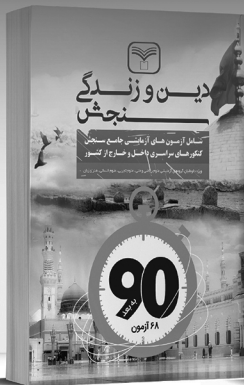
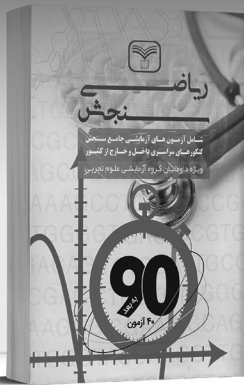
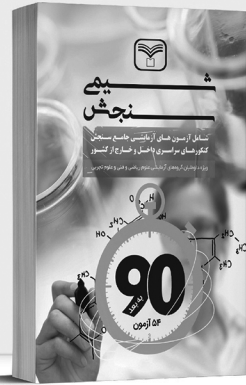
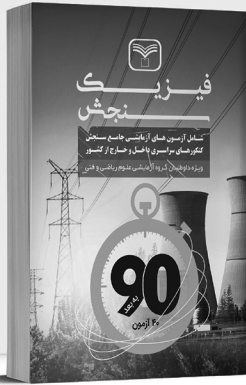
۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در هر دو مورد، حفاظت آهن از خوردگی با استفاده از یک فلز فعالتر اتفاق می‌افتد.



# مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ‌التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی  
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج از کشور