



آزمون ۱۳ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)**

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**

## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.  
(تیره‌رایی: بداندیشی، ناراستی) (دغل: مکر و ناراستی) (شاب: برنا، جوان) (چاره‌گری: تدبیر، مصلحت‌اندیشی)
۲. گزینه ۱ درست است.  
معاملت در معنای اعمال عبادی، هم معنی تعظیم و نماز بردن نیست.
۳. گزینه ۳ درست است.  
معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده است عبارتند از: (غارب: میان دو کتف) (جلجل: زنگ، زنگوله) (وقعیت: بدگویی، سرزنش) (شلمات: ملامت، سرزنش، سرکوفت) (ارک: قلعه، دژ)
۴. گزینه ۴ درست است.  
زمانه نیست مگر رذل جوی و رذل پرست
۵. گزینه ۳ درست است.  
هر که بیفتاد به تیرت نخاست (بلند نشد)
۶. گزینه ۲ درست است.  
(سه دیدار از نادر ابراهیمی) (دریای گوهر از مهدی حمیدی شیرازی) (هشت کتاب از سهراب سپهری)
۷. گزینه ۴ درست است.  
(حملهٔ حیدری از باذل مشهدی) (زندان موصل از اصغر رباط جزوی) (عباس میرزا آغازگری تنها از مجید واعظی)
۸. گزینه ۲ درست است.  
«آهو» استعاره است. «شرم است» و «شر مست» جناس دارد.
۹. گزینه ۴ درست است.  
گ (۱) (شیرین و تلخ = تضاد) (بیت فاقد لفّ و نشر است.) گ (۲) (بیت دارای اسلوب معادله است اما استعاره خیر.) گ (۳) میوهٔ سخن: تشبیه ← و بیت فاقد «پارادوکس» است. گ (۴) (تر و خشک: تضاد) (برگ چشمان: اضافهٔ تشبیهی)
۱۰. گزینه ۱ درست است.  
گ (۲) (بالای قیامت ← استعاره) گ (۳) (رخ آرزو ← استعاره) گ (۴) (کمرکوه ← استعاره «چشم طمع» یعنی چشم همراه با طمع و استعاره نیست.
۱۱. گزینه ۳ درست است.  
(دشنهٔ حکمت و طاعت: تشبیه) (دیو در مصراع دوم، استعاره از نفس) (دستان: ایهام: ۱- مکر و حيله ۲- دست‌ها) (بگش و بکش: جناس ناهمسان)
۱۲. گزینه ۳ درست است.  
«شکست» در مصراع اول «اسم» است و نقش نهادی دارد و «لعل»، مضاف‌الیه «شکست» است ← «بدخشان» مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.
۱۳. گزینه ۴ درست است.  
گ (۴) «عتاب» در پایان مصراع نقش تکرار است. گ (۱) «خویش» نقش مفعول دارد. گ (۲) «تو» معنی به‌همراه می‌دهد و «تحسین تو» متمم است. گ (۳) «بیمار» و «بیمارتر» یک نقش ندارند و تکرار نشده‌اند.
۱۴. گزینه ۱ درست است.  
«تا» حرف ربط وابسته ساز است، بنابراین جملهٔ دوم، جملهٔ وابسته است و جملهٔ اول، جملهٔ هسته (پایه) است که در مجموع یک جملهٔ غیر ساده (مرکب) را تشکیل داده‌اند. در سایر بیت‌ها حرف ربط وابسته‌ساز و جملهٔ وابسته وجود ندارد.
۱۵. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم کنایی «سنگ بر دل زدن»: شکیبایی نمودن

۱۶. گزینه ۲ درست است.  
ترکیب وصفی: آن خانه، خانه تاریک، خانه بی دریجه، این پنجره، پنجره باز، پنجره نورگیر، عجب تضادی  
صفت پیشین: آن خانه، این پنجره، عجب تضادی
۱۷. گزینه ۲ درست است.  
نیک گفتار - پیاپی - هر روزه - پرشکوفه ← وندی - مرکب  
دست‌مایه - جامعه‌شناس - زنده‌دل - ستم‌پیشه - پس‌کوچه ← مرکب  
پرورشگاه ← وندی  
هزاهز - زلازل (زلزله‌ها) ← ساده (دخیل عربی)
۱۸. گزینه ۱ درست است.  
(«جامه»، معطوف به نان ← متمم) (بار: نهاد) (به: مسند) («که» در پایان بیت، معنی «از» می‌دهد و حرف اضافه است ←  
«بار» متمم)
۱۹. گزینه ۱ درست است.  
«چرا»، «کی» و «کجا» هیچ‌وقت وابسته گروه اسمی نیستند، اما سایر واژه‌ها به‌عنوان صفت پرسشی در گروه اسمی کاربرد دارند:  
چندمین نفر؟ کدام خانه؟ چگونه خانه‌ای؟ چند خانه؟ کدامین سخن؟ چقدر شکر؟
۲۰. گزینه ۲ درست است.
۲۱. گزینه ۳ درست است.  
مفهوم بیت «۳»: سعادت انسانی در آن است که از دوست و هم‌نشین بد، دوری نماید.
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
درون مایه بیت سوال، بر پایه ذات خود عمل کردن است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۲۳. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: گدایی و درویشی خود را با تاج پادشاهی عوض نمی‌کنم. (الفقر فخری) همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۴. گزینه ۱ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: عنایت معشوق باید شامل حال عاشق شود. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۳ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: کسی از راز آفرینش آگاه نیست. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.

### زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: خشنود، با خشنودی - نفسی که از خود مطمئن هستی (تفاوت ساختار)، از او (زائد) - نفسی... اطمینان داری  
(تفاوت ساختار) - رضایتمندی
۲۷. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: روزی شما قرار دادیم (تفاوت ساختار)، بخشش کنید، هیچ بیعی... نباشد (تفاوت ساختار) - ارزانی داشته‌ایم،  
آن روز - روزی شما کردیم، ببخشید، خرید و ... شفاعت (تفاوت ساختار)
۲۸. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: مسلماً، تعلیم، که - سخنرانی... انجام شود (تفاوت ساختار)، الکثیرة (لحاظ نشده)، سخنرانی‌ات
۲۹. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: با، برگشتند، به... پس دادم (تفاوت ساختار) - خواستند پس بگیرند.

۳۰. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: مردمی که به تو نیازمندند (تفاوت ساختار)، همانطور - هرگاه، إلیک (لحاظ نشده)، همانطور (زائد) - نیکی کردی، همان وقت.
۳۱. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: دوری کرده بودیم، و به دین ... می‌ورزیدیم (تفاوت ساختار) - از خود دور می‌کردیم، و به دینمان ... توجه می‌کردیم (تفاوت ساختار) - که خرافی هستند (تفاوت ساختار)، اجتناب کرده بودیم، که فطری
۳۲. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به اینکه «أفکار» نکره است و «ك» در ترجمه لحاظ نشده معنی عبارت این چنین است: از افکاری که تو را به پستی می‌خواند دوری گزین.
۳۳. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت (بدن قوی غذا را بخوبی جذب می‌کند) این گزینه پاسخ می‌باشد.
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: مزرعة الكبيرة لجارنا - مزرعة كبيرة لجارنا - المزرعة الكبيرة لجارنا
۳۵. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: أكل، الفريسة - سمكة - فريسة حيّة - حيّة.
۳۶. گزینه ۲ درست است.  
الامتّحان (ص: الامتّحان) «ت» در باب افتعال مکسور است - حامدًا (ص: حامدًا) عین الفعل در اسم فاعل مکسور است.
۳۷. گزینه ۱ درست است.  
لا تتحرّک (ص: لا تتحرّک) عین الفعل باب تفعّل مفتوح است، ثابتة (ص: ثابتة) عین الفعل اسم فاعل مکسور است.
۳۸. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارت متن (نشأت الموجودات بعد ذلك) این گزینه صحیح است.
۳۹. 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.
۴۰. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت در سطر اول این گزینه پاسخ می‌باشد.
۴۱. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به عبارت متن (وجد العلماء في بحوثهم أنّ هذا الخمس من الأرض كان قطعة واحدة...) این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۲. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائب (ص: للمخاطب) - للمخاطبة (ص: للمخاطب) مع نائب فاعله (ص: مع فاعله) - فعل و مع نائب فاعله (ص: مع فاعله)
۴۳. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائب (ص: للغائب) - للمخاطبة (ص: للغائب) - للغائب (ص: للغائب)
۴۴. 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)
۴۵. گزینه ۱ درست است.  
لن تحدثين (ص: لن تحدث)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

در این گزینه «حداد» بر صاحب حرفه و شغل دلالت می‌کند، اما در بقیه گزینه‌ها «سیارة، نظارة، جوال» بر وسیله و ابزار دلالت دارند.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معنی عبارت (از میان شما چه کسی با سختی‌ها و مشکلات به راحتی روبرو می‌شود) این گزینه اسلوب شرط ندارد.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

در این گزینه از افعال ناقصه وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب: «کن، لیس، کان» از افعال ناقصه هستند.

۴۹. گزینه ۱ درست است.

در این گزینه (و هو مرتفع کثیراً) جمله حالیه است، اما در بقیه گزینه‌ها جمله حالیه وجود ندارد.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

در این گزینه مستثنی‌منه وجود ندارد و معنی آن حصر و اختصاص است اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب (سمكة، بأشیاء، الأسماک) مستثنی‌منه هستند.

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها خدا و بندگی او را به‌عنوان هدف نهایی خود انتخاب کند، "ما خلقت الجنّ و الانس الا ليعبدون"

ص ۱۷ دین و زندگی (۱)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

خداوند علاوه بر مهلت دادن به گمراهان، بر امکانات آنان می‌افزاید و آنها با استفاده از همین امکانات و با اصرار خودشان بیشتر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند، شامل سنت استدراج می‌شوند.

ص ۷۶ دین و زندگی (۳)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

لازمه احاطه به هر موجود دسترسی به آن موجود است. در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم.

ص ۱۳ دین و زندگی (۳)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

شرک در مالکیت عبارت است از اعتقاد به اینکه علاوه بر خداوند و در کنار او، دیگران هم مالک بخشی از جهان هستند. اگر کسی معتقد به شرک در خالقیت باشد، معتقد به شرک در مالکیت نیز خواهد بود.

ص ۲۳ دین و زندگی (۳)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

عبارت "ارایت من اتخذ الهه هواه" در توصیف کسانی است که در مسیر توحید گام بر نمی‌دارند و دچار شرک عملی شده‌اند.

ص ۳۳ دین و زندگی (۳)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

پیام عبارت "نية المؤمن خير من عمله" این است که: عملی خدایی می‌شود که نیت و قصد قلبی انسان از انجام عمل خدایی باشد.

ص ۴۵ دین و زندگی (۳)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

آیه شریفه "لنهدیهم سبیلنا" محصول جهاد و تلاش در راه خداست و آیه شریفه «انا هدیناه السبیل ...» رویکرد آن شکرگزاری یا کفران است.

ص ۹۶ دین و زندگی (۳)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت‌ها): (۱) استمرار و پیوستگی در دعوت (۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم (۳) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین

ص ۱۹ و ۲۰ دین و زندگی (۲)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

خداوند معجزه جاوید خود را توسط پیامبری درس نخوانده به دست مردم رساند و آیه شریفه مذکور حاکی از آن است.

ص ۴۱ دین و زندگی (۲)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

وقتی آیه شریفه "یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم" بر پیامبر(ص) نازل شد جابر بن عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: "یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است اولی الامر او را نیز بشناسیم.

ص ۶۶ دین و زندگی (۲)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

مهم‌ترین چالش عصر ائمه (ع) که نتیجه دوری از راه آن بزرگواران بود، عبارت از ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم(ص) بود.

ص ۹۶ دین و زندگی (۲)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

حضرت علی علیه‌السلام مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد و می‌فرمودند: «زمانی می‌رسد که کالایی رایج‌تر از قرآن نیست، آن‌گاه که بخواهند آن را به صورت وارونه به نفع دنیا طلبان معنا کنند.»

ص ۱۰۷ دین و زندگی (۲)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت ابتدا باید توجه کنیم که امام را غائب نامیده‌اند، زیرا ایشان از نظرها غایب است نه اینکه در جامعه حضور ندارند.

ص ۱۲۷ دین و زندگی (۲)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم این‌گونه بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند و می‌فرماید: "و ما هذہ الحیاه الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الاخره لہی الحیوان لو کانوا یعلمون"

ص ۳۶ دین و زندگی (۱)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه "افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون" اساس آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عبث نخواهد بود، بر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی دلالت می‌کند.

ص ۴۸ دین و زندگی (۱)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

بهترین گواهان قیامت پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند و اعضا و جوارح بدکاران در قیامت به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

ص ۶۶ و ۶۷ دین و زندگی (۱)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند مثلاً اگر کسی روزانه ورزش کند به سلامت و تندرستی خود کمک کرده است.

ص ۷۸ دین و زندگی (۱)

۶۸. گزینه ۳ درست است.  
ولی فقیه تا زمانی که شرایط مندرج در قانون اساسی را داشته باشد می‌تواند رهبر جامعه باشد و تشخیص این امر به عهده مجلس خبرگان است.

ص ۱۴۶ دین و زندگی (۲)

۶۹. گزینه ۴ درست است.  
عبارت شریفه "انه لیس لا نفسکم ثمن الآ الجنة" با عبارت: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» تناسب دارد.

ص ۱۵۹ دین و زندگی (۲)

۷۰. گزینه ۲ درست است.  
عمل به دستورات که توسط پیامبر اکرم (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خدا را اعلام می‌کند "قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحبکم الله"

ص ۱۰۱ دین و زندگی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.  
حیله‌های شیطان برای دور کردن انسان از توبه حقیقی، یأس از رحمت الهی، تسویف و گام به گام به سمت گناه می‌باشد.

ص ۸۹ دین و زندگی (۳)

۷۲. گزینه ۳ درست است.  
آیه شریفه "لا الشمس ینبغی لها ان تدرک القمر" و با بیت «رودها از خود نه طغیان می‌کنند آنچه می‌گوییم ما آن می‌کنند» و به قضا و قدر الهی اشاره دارد.

ص ۶۰ دین و زندگی (۳)

۷۳. گزینه ۴ درست است.  
زنان ایرانی قبل از اسلام عموماً پیرو آیین زرتشت بودند و با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت‌وآمد می‌کردند، برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.

ص ۱۳۸ دین و زندگی (۱)

۷۴. گزینه ۳ درست است.  
امروزه بی‌بندوباری جنسی آن چنان در غرب رواج یافته که بسیاری از مردم به این نتیجه رسیده‌اند که توان اصلاح و مبارزه با آن را ندارند. از این رو، ناچار در پی آن برآمده‌اند که ضوابط و معیارهای اخلاقی را تغییر دهند.

ص ۱۴۳ دین و زندگی (۳)

۷۵. گزینه ۳ درست است.  
اگر شرایط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد. اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

ص ۱۱۳ دین و زندگی (۱)

### فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.  
اولین گام در بررسی یک مکتب، ارزیابی موضع آن در برابر خداوند است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.  
ایجاد هماهنگی در اجزای یک مجموعه بیانگر شکل و قیافه اجزای نظم است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.  
هدف شش‌ها و مجاری هوا، رساندن اکسیژن به بدن است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.  
نیوتون در مقابل جواب سؤال دوستش، که دستگاه کوچک سازنده نابغه‌ای دارد وجود خدا را اثبات نمود.
۵۵. گزینه ۱ درست است.  
یکی از راه‌های شناخت خدا، راه دل است که از آن به عنوان برهان فطرت یاد می‌شود.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
نظام جهان خبر از دانش بی‌انتهای خداوند می‌دهد، علم او بر همه چیز احاطه دارد و هیچ سری در درون دل‌ها از او پوشیده نیست.
۵۷. گزینه ۴ درست است.  
«گرایش به عدالت» و «گرایش به زیبایی» از تمایلات و گرایش‌های الهی می‌باشند.
۵۸. گزینه ۱ درست است.  
در نمی‌دانیم چه چیزی برای ما مفید و چه چیزی زیان‌آور است در عدم شناخت بهتر از خود به سر خواهیم برد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
بی‌نهایت طلبی، در وجود انسان‌ها از نوع خصوصیت‌های فطری می‌باشد.
۶۰. گزینه ۲ درست است.  
هدف از آفرینش انسان، معادل فلسفه حیات بشر می‌باشد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
دل‌های پاک و بی‌آلایش در توجه به خدا، به مواهبی دست می‌یابند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
یکی از مسائلی که توجه انسان را به خود جلب می‌نماید و او را به خود مشغول می‌دارد، سرنوشت او در جهان بعد از مرگ می‌باشد.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
موجوداتی که به ظاهر، وجودشان شرّ به نظر می‌رسند، آفرینش این نوع موجودات، عین عدل و رحمت خداوندی است.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
قهرمانان عالم توحید، با توجه به شهادت تاریخ، توانسته‌اند در مسیر حرکت تاریخ، جهش‌های کمالی ایجاد نمایند.
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
بیانگر صفت ربوبیت خداوند است.
۶۶. گزینه ۱ درست است.  
زمانی که ماتریالیست‌ها، در هست پیدا کردن ماده، می‌گویند: «که هستی ماده، از خود اوست، در اصل به واجب‌الوجود اذغان می‌نمایند.
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
برای شکوفایی استعدادها و ارزش‌های الهی باید از حد حیوانیت فراتر رفت.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
ابعاد وجودی انسان، بُعد جسمانی و روحانی می‌باشد و ساختن و پرورش دادن آن برعهده خود انسان است.
۶۹. گزینه ۴ درست است.  
انسان با اختیار خود می‌تواند با انتخاب‌های خود، سرنوشت و شخصیت خویش را بسازد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
پیامبران برای اینکه، واقعیت‌ها را به ذهن نزدیک کنند به توصیف بهشت و جهنم می‌پرداختند.
۷۱. گزینه ۲ درست است.  
از روش تجسم اعمال مراعات می‌گردد.
۷۲. گزینه ۳ درست است.  
در تعالیم مکتب‌های الهی و دینی در ارتباط با انسان، اصالت را به نیت نسبت داده‌اند.



۷۳. گزینه ۴ درست است.  
در رابطه با ادوار زندگی، از حیات دنیوی به عنوان موهبت بزرگ یاد می‌شود.
۷۴. گزینه ۳ درست است.  
ایمان در حالت تسلیم و باور قلبی، شوق به سوی عمل را در انسان پدید می‌آورد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
کسانی که در زندگی خود، تنها به ارضای غرایز و غوطه‌ور شدن در لذت‌های غریزی می‌پردازند به غفلت نمودن از بُعد انسانی، گرفتار می‌آیند.

### زبان انگلیسی

#### بخش اول: گرامر لغت

۷۶. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به کلمه e-mail، ضمیر موصولی مناسب با آن which است.
۷۷. گزینه ۳ درست است.  
قیوید تکرار قبل از فعل اصلی قرار می‌گیرند. در قسمت اول مفهوم جمله بر تکرار اشاره دارد پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. قسمت دوم قید yesterday نشان می‌دهد که زمان جمله گذشته ساده می‌باشد.
۷۸. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم جمله نشان‌دهنده یک قانون است که باید حتماً رعایت شود پس از must استفاده می‌کنیم.
۷۹. گزینه ۴ درست است.  
Last night نشان می‌دهد که زمان جمله گذشته است و مفهوم جمله نشان می‌دهد که باید از فعل مجهول استفاده کنیم.
۸۰. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به گزینه‌های موجود باید از شرطی نوع دوم استفاده کرد که در آن فعل جمله شرط گذشته ساده و فعل جواب شرط با استفاده از (would-could,...) همراه با فعل اصلی به کار می‌رود.
۸۱. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه: آن‌ها همیشه باید قابلمه‌ای آب داشته باشند که رطوبت کافی برای هوای گرم را مهیا کنند.  
(۲) مهیا کردن
۸۲. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه: او از اشتباهاتی که هنگام ترجمه یک سند مهم برای رئیسش مرتکب شده بود خبر نداشت.  
(۱) سند
۸۳. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: آنها باید اقدامات فوری برای جلوگیری از گسترش آتش به ساختمان‌های دیگر انجام دهند.  
(۳) فوری
۸۴. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: من دوست دارم این آهنگ را به مادرم تقدیم کنم.  
(۳) اهدا کردن، تقدیم کردن
۸۵. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه: این اکنون مسوولیت اوست و داشتن شغل به او این فرصت را می‌دهد که دیدگاهی مدرن‌تر برای هر دو همسر بودن و مادر بودن داشته باشد.  
(۱) مسوولیت

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: معلم در تشویق بچه‌ها برای مطالعه بیشتر بسیار مؤثر بود.

(۲ مؤثر

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نظم دنیای غیر ارگانیک به‌درستی با استفاده از علت‌های فیزیکی توضیح داده می‌شود.

(۴ به‌درستی

### بخش دوم: Cloze test

۸۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: قبل از اختراع خواندن و نوشتن، مردم در محیطی زندگی می‌کردند که برای بقا در مقابل نیروهای طبیعی، حیوانات و انسان‌های دیگر می‌جنگیدند.

(۴ طبیعی

۸۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: برای زنده ماندن، افراد بی‌سواد مهارت‌هایی به‌دست آوردند که آنها را به‌صورت الگوهای آموزشی و فرهنگی رشد دادند.

(۳ مهارت‌ها

۹۰. گزینه ۱ درست است.

زمان جمله گذشته است و مفهوم جمله نشان می‌دهد از had to باید استفاده کرد.

۹۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: ابتدایی‌ترین مراحل آموزش شامل به اشتراک‌گذاری اطلاعات در مورد جمع‌آوری غذا و فراهم کردن مسکن بود.

(۱ شامل شدن

۹۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به فعل‌های قبلی و الزام هماهنگی بین افعال یک جمله باید از شکل ing دار استفاده کرد.

### بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: ازش می‌توان فهمید که .....

(۴ چیزی که نویسنده فکر می‌کند جک باریش در مرحله بعد انجام می‌دهد.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: روزنامه‌نگار وقتش را چگونه گذراند وقتی منتظر بود؟

(۲ او با روزنامه‌نگاری دیگر صحبت کرد.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: گارسون فکر کرد مرد جوان پشت در رستوران .....

(۲ وانمود می‌کرد شخص دیگری است

۹۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نظر نویسنده در مورد جک پاریش چه است؟

(۴ او مهم‌تر از چیزی است که به نظر می‌رسد.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: نویسنده سعی می‌کند که .....

(۳ تجربیاتش را در آنتارکتیکا توصیف کند

۹۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: در این لحظه مشکل نویسنده چیست؟

(۴) او با تعداد کمی از افراد کار می کند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: به نظر نویسنده، از ده سال قبل چه چیزی پیشرفت کرده است؟

(۲) ارتباطات بیشتر شده است.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: چه خطر ویژه‌ای آنجا بود وقتی که آنها آنجا را کشف کردند؟

(۱) چاله‌های موجود در یخ

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

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

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

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

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

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

$$A + B = 2 \text{ پس } B = 1/3, A = 0.7$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

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

می‌دانیم  $1 + \sqrt{x} > 0$  پس خواهیم داشت

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

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

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

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

$$\log_2\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 3 \text{ پس}$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

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

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 2\bar{x} \sum_{i=1}^{10} x_i + \sum_{i=1}^{10} \bar{x}^2 = \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 10\bar{x}^2$$

$$\delta^2 = \frac{\sum x_i^2}{10} - \bar{x}^2 = \frac{14/4}{10} = 1/44 \Rightarrow \delta = 1/2$$

$$\text{چون } CV = \frac{\delta}{\bar{x}} \text{ پس } CV = 1/2 \text{ یا } \bar{x} = 30$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{288 + 122 + 228 + 88}{11} = 66 \Rightarrow \bar{u} = 100(66) + 500 = 7100$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

حالت مساعد هر دو عدد زوج یا هر دو فرد باشند پس احتمال وقوع مجموع دو عدد زوج:

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

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

پرتاب سکه و تاس مستقل از یکدیگرند.  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$P(A \cap B) = \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{8} \text{ و در نتیجه } P(B) = \frac{3}{4} \text{ اگر لاقط یکی از دو سکه رو باشد } P(A) = \frac{5}{6} \text{ اگر تاس ۶ نباشد}$$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

از ۵ پرسش، ۲ پرسش انتخابی صحیح و ۳ 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.

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

$$\sqrt{3} \tan\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) = \sqrt{3} \frac{\tan \frac{\pi}{3} + \tan \alpha}{1 - \tan \frac{\pi}{3} \tan \alpha} = \sqrt{3} \frac{3\sqrt{3}}{1-6} = -\frac{9}{5} = -1,8$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

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

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{(\Delta + \sqrt{x+1} - 8)(\sqrt{2x} + 4)}{((\sqrt[3]{\Delta + \sqrt{x+1}})^2 + 2(\sqrt[3]{\Delta + \sqrt{x+1}}) + 4)(2x - 16)}$$

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

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

دو زوج مرتب با مولفه اول برابر باید مولفه دوم برابر نیز داشته باشند.

$$(3, m^2 - 5) = (3, 3 - 2m)$$

$$m^2 - 5 = 3 - 2m \quad m^2 + 2m - 8 = (m+4)(m-2) = 0$$

$$m = 2 \Rightarrow 2m - 3 = 1 \quad m^2 - 2m = 24 \quad (2, 1) \neq (1, 4) \quad \text{پس تابع نیست}$$

$$m = -4 \Rightarrow 2m - 3 = -11 \quad m^2 - 2m = 24 \quad \text{تابع است}$$

۱۱۷. گزینه ۱ 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 ۱ درست است.

$$\frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} = \frac{\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}}{\cos^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{x}{2}} = \cos x$$

عبارت مفروض خلاصه می‌شود.

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

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$a_n = \frac{2n^2 - 82 + 50}{n^2 - 41} = 2 + \frac{50}{n^2 - 41} > 2$$

برای مقادیر  $n > 71$  دنباله نزولی است.

$$a_{71} = 2 + \frac{50}{5000} = 2,01 \quad \text{پس } a_n \text{ در بازه } (2, 2,01) \text{ است.}$$

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

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

شیب خط مماس برابر مشتق تابع است.

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad \text{پس نقطه تماس } A(3, 3) \text{ با جانشینی دو معادله خط } a = -9$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

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

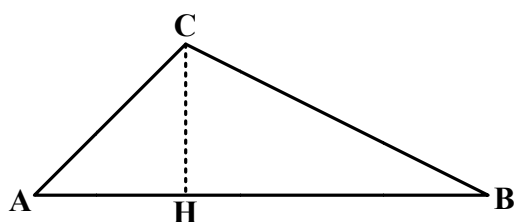
$$\begin{cases} 2a + 5b + c + 29 = 0 \\ 4a + b + c + 17 = 0 \\ -6a + b + c + 37 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -2, c = -23$$

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

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

در مثلث قائم الزاویه 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 قائم الزاویه CHB داریم  $BC = \sqrt{4^2 + 16^2} = 8$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

اضلاع مکعب  $k, 2k, 3k$  است.

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

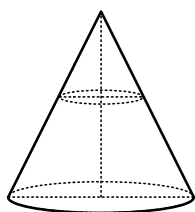
پس حجم آن  $6k^3 = 384$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

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

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

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



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

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

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

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

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{1}{3}, P(B|A) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A) = \frac{2}{25}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{2}{25} = \frac{34}{75}$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow \sum (x - \bar{x})^2 = 4 \times 57 = 228$$

داده‌های افزوده شده هر کدام برابر  $\bar{X}$  است. پس مجموع مربعات انحراف از میانگین تغییر نمی‌کند.  $\delta^2 = \frac{228}{60} = 3.8$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

مجموع دو عدد تاس‌ها به صورت ۳، ۶، ۹، ۱۲ باشد حالات مساعد برای آن‌ها به ترتیب ۲، ۵، ۴، ۱ می‌باشد.

$$P = \frac{2+5+4+1}{36} = \frac{1}{3}$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$P = \frac{0.1 \times 0.5}{0.1 \times 0.5 + 0.6 \times 0.3 + 0.3 \times 0.2} = \frac{5}{29}$$

بنابر قانون کل احتمالات داریم:

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x(1 + \sqrt{4 - \frac{5}{x}})}{x(3 - \frac{5}{x})} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \sqrt{4 - \frac{5}{x}}}{3 - \frac{5}{x}} = \frac{1+2}{3} = 1$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

خط مماس بر منحنی در نقطه عطف از آن عبور می‌کند. لذا  $y' = 0$  و  $y'' = 0$

$$\begin{cases} y' = x^2 - 2x + a = 0 \\ y'' = 2x - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 1, a = 1$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

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

مشتق تابع در  $x = 2$  محاسبه شود.

$$y'(2) = 1 + \frac{4}{3} = \frac{7}{3} \Rightarrow m = \frac{-3}{7}$$

پای قائم  $A(2, 2)$  و شیب خط قائم

$$\frac{20}{7}$$

معادله خط قائم  $y - 2 = \frac{-3}{7}(x - 2)$  یا  $y = \frac{-3}{7}x + \frac{20}{7}$  لذا عرض از مبدأ قائم برابر  $\frac{20}{7}$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{DM}{DB} = \frac{DO}{AB} \Rightarrow \frac{BM}{BD} = \frac{BO}{BA}$$

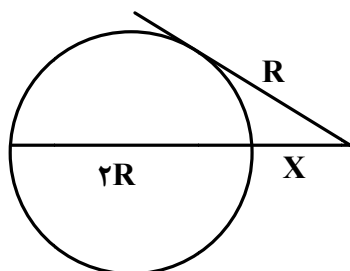
دو مثلث  $ABD$  و  $OMD$  متشابه‌اند.

$$BM \cdot BA = BO \cdot BD$$

در نتیجه

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

مجذور قطعه مماس برابر حاصل ضرب دو قطعه قاطع

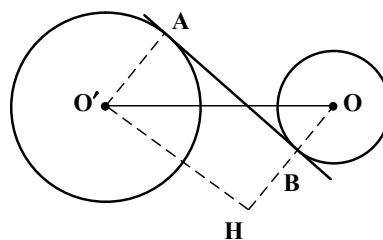


$$x(2R + x) = R^2 \Rightarrow (x + R)^2 = 2R^2 \Rightarrow x = (\sqrt{2} - 1)R$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

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

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



۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

دوران یافته عمود بر خط مفروض است نقطه  $(3, 1)$  مرکز دوران روی خط است. پس معادله تبدیل یافته به صورت

$$y - 1 = -\frac{1}{4}(x - 3) \quad \text{یا} \quad 2y + x = 5 \quad \text{نقطه برخورد آن با نیمساز ربع اول} \quad \frac{5}{3} \quad \text{است.}$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

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

$$7 + 10 + 15 = 32 \quad \text{مجموع هر سه درایه حاصل}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2\sqrt{3} \\ 2\sqrt{3} & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^3 = \begin{bmatrix} 2 & -2\sqrt{3} \\ 2\sqrt{3} & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & -8 \\ 8 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{پس}$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{bmatrix} 0 & 11 & -2 \\ 0 & 19 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} 11 & -2 \\ 19 & 2 \end{bmatrix}$$

مضربی از سطر سوم را به دو سطر دیگر اضافه می‌کنیم.

$$\text{پس حاصل برابر } -60 = -(22 + 38)$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$\overline{AB} = (3, -4, 3), \quad \overline{AC} = (-1, -3, 2), \quad \overline{AD} = (2, 0, -2)$$

$$\overline{AB} \cdot (\overline{AC} \cdot \overline{AD}) = \begin{vmatrix} 3 & -4 & 3 \\ -1 & -3 & 2 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix} = 28$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$|A| = |A| \begin{vmatrix} 6 & 4|A^2| \\ 5 & 1 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} 6 & 4|A^2| \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = 1 \Rightarrow 6 - 20|A^2| = 1$$

$$\text{در نتیجه } |A^2| = \frac{1}{4} \quad \text{یا} \quad |A| = \frac{1}{2} \quad \text{پس} \quad |A|^3 - 1 = \frac{-7}{8}$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$\cos \theta = \frac{2 + 1 + 0}{\sqrt{4 + 1 + 4} \sqrt{1 + 1 + 0}} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$



۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$r = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} = \frac{6 - 2 - 1}{9 + 4 + 1} = \frac{3}{14}, \vec{a}' = r\vec{b}$$

$$r = \frac{3}{14} \text{ پس}$$

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

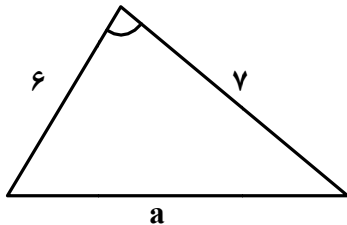
مرکز دایره  $O(1,1)$  و نقطه تماس  $A(2,3)$ ،  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$  خط مماس عمود بر شعاع  $AO$  است.

$$m = \frac{3-1}{2-1} = 2 \Rightarrow m' = -\frac{1}{2}$$

معادله خط مماس  $y-3 = -\frac{1}{2}(x-2)$  یا  $y-3 = -\frac{1}{2}x + 1$  به ازای  $y=0$  مقدار  $x=8$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A \Rightarrow \sin A = \frac{7\sqrt{5}}{21} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$



$$a^2 = 36 + 49 - 2(42) \times \frac{2}{3} \text{ پس } \cos A = \frac{2}{3}$$

$$a^2 = 85 - 56$$

$$a = \sqrt{29} \text{ پس}$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

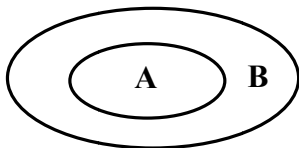
مختصات کانون سهمی  $(y-2)^2 = 4(x+1)$  به صورت  $(0,2) = (-1+1,2)$  است. منبع نورانی از نقطه  $(0,3)$  به سهمی تابیده است. پس بازتابها موازی و رو به بالا خارج می‌شوند.

۱۴۸. گزینه ۲ 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.



۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

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

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

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

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

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

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

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

اگر  $A_i$  مجموعه جواب‌های معادله مفروض به شرط  $X_i > 4$  باشد، متمم مجموعه  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$  محاسبه می‌کنیم که برابر  $|S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = 45 - (10 + 10 + 10) = 15$  و  $|S| = \binom{10}{8} = 45$  و  $|S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = 45 - (10 + 10 + 10) = 15$  پس کلیه جواب‌های صحیح و منفی  $\binom{5}{3} = 10$

$$45 - (10 + 10 + 10) = 15$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

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

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

بنا به قانون هم‌نهشتی به پیمانه ۱۷ داریم

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

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

در قانون هم‌نهشتی به پیمانه ۶۵ داریم:  $2^k \equiv -1 \Rightarrow 2^{6(2k-1)} \equiv -1$  پس  $k \leq 17$  با در نظر گرفتن  $n = 12k - 6$  تعداد جواب‌های  $n$  برابر ۱۷ می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

اگر  $f: B \rightarrow A$  که در  $B$  چهار عضوی و مجموعه  $A$  سه عضوی است. برای هر عضو  $A$  سه انتخاب از  $B$  وجود دارد که

$$|S| = 3^4 = 81$$

اگر  $A_i = \{f: A_i \notin f(B)\}$  آنگاه  $|A_i| = 2^4 = 16$  و  $|A_1 \cap A_2| = 1$  در نتیجه تعداد توابع پوشا

$$|(A_1 \cup A_2 \cup A_3)^c| = 81 - (16 + 16 + 16 - 1 - 1 - 1) = 36$$

### فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 v_1 = \rho_2 v_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = 1/5 \rho_1 h_2 \Rightarrow h_1 = \frac{3}{2} h_2$$

$$p = \rho_1 g \left(\frac{3}{2} h_2\right) + 1/5 \rho_1 g (h_2) = 3/2 \rho_1 g h_2 \quad (1)$$

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

$$p' = \rho_1 g h_2 + 1/5 \rho_1 g h_2 = 2/5 \rho_1 g h_2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{p'}{p} = \frac{2/5 \rho_1 g h_2}{3/2 \rho_1 g h_2} = \frac{5}{6}$$

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

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

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

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$6 \text{ cm}^3 = 6 \times (10^{-9} \text{ nm})^3 = 6 \times 10^{-27} \text{ nm}^3$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

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

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{a^3} \Rightarrow a^3 = \left(\frac{2500}{20}\right) \text{cm}^3 = 125 \text{cm}^3 \Rightarrow a = 5 \text{cm}$$

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

بستگی به شتاب آسانسور دارد و هر سه گزینه ممکن است.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

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

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

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

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m \times 336000 + m \times 4200 \times 10 + 3 \times 4200 \times (-15) = 0 \Rightarrow m = 0.5 \text{kg} = 500 \text{g}$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، چون تندی جسم ثابت است، نتیجه می شود که کل کار انجام شده روی جسم صفر است.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

فرآیند AB هم دماست، فرآیند BC هم حجم است و فرآیند CA هم فشار می باشد.

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

در فرآیند هم فشار گاز کامل، دمای مطلق گاز با حجم آن رابطه مستقیم دارد، پس دمای مطلق نیز ۲۰ درصد کاهش می یابد. لذا خواهیم داشت:

$$T_2 = 0.8 T_1 = 0.8 \times 320 \text{K} = 256 \text{K} \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = (256 - 320) \text{K} = -64 \text{K}$$

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

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| \cdot |q_2'|}{|q_1| \cdot |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{F'=F} 1 = \frac{6q_1 \times 5q_1}{q_1 \times 10q_1} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \sqrt{3} = 1.7 \Rightarrow r' = 1.7r$$

$$\Delta r = r' - r = 0.7r = 70\% r$$

پس فاصله بین دو بار باید ۷۰ درصد افزایش یابد.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

چون میدان خالص در راس قائمه، زاویه مساوی با راستای میدان ناشی از بار هر یک از دو ذره می سازد، نتیجه می شود که اندازه میدان الکتریکی دو ذره یکسان است و با توجه به جهت میدان از بار هر یک از دو ذره، نتیجه می شود که بار  $q_1$  مثبت و بار  $q_2$  منفی است. لذا طبق رابطه  $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{|q_1|}{4} = \frac{|q_2|}{16} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 4 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -4$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 10^{-6} = \frac{1}{2} C \times (500)^2 \Rightarrow C = 8 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 8 \times 10^{-12} = \frac{4 \times 8.85 \times 10^{-12} A}{2.2 \times 10^{-3}} \Rightarrow A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 5 \text{ cm}^2$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

در مسیر AB، میدان الکتریکی خالص بر جابه‌جایی عمود است، در نتیجه کار نیروی میدان خالص برابر صفر است. لذا طبق رابطه  $\Delta U = -W_E$ ، انرژی پتانسیل بار  $q'$ ، ثابت می‌ماند.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

مقاومت‌های R، ۹ و ۱۲ اهمی موازی‌اند، پس ولتاژ دو سر هر یک از آن‌ها برابر ۶ ولت است. لذا خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow \begin{cases} 6 = 6I_1 \Rightarrow I_1 = 1A \\ 6 = 12I_2 \Rightarrow I_2 = 0.5A \end{cases} \Rightarrow I_T = (1 + 0.5)A = 1.5A$$

$$\begin{cases} 12I_2 = 9I_3 = RI_4 = 6V \\ I_2 + I_3 + I_4 = 1.5A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 0.5A, I_3 = \frac{2}{3}A, I_4 = \frac{1}{3}A \\ R = 18\Omega \end{cases}$$

$$R'_1 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega, R'_2 = \left(\frac{18 \times 9}{27}\right)\Omega = 6\Omega, R'_3 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega$$

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

روش دیگر: اگر شدت جریان در مقاومت ۶ اهمی را با  $I_1$  و شدت جریان در مقاومت ۱۲ اهمی سمت چپ مدار را با  $I_2$  نشان دهیم و ولتاژ دو سر مقاومت ۲ اهمی مدار را  $V_2$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow 6I_1 = 12I_2 = 6V \Rightarrow I_1 = 1A, I_2 = 0.5A \Rightarrow I_T = I_1 + I_2 = 1.5A$$

$$V_2 = 2I_T = (2 \times 1.5)V = 3V \Rightarrow V_T = (6 + 6 + 3)V = 15V$$

$$V_T = R_T I_T \Rightarrow 15 = R_T \times 1.5 \Rightarrow R_T = 10\Omega$$

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

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

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 2V_B \Rightarrow A_A L_A = 2A_B L_B$$

$$\begin{cases} A_A L_A = 2A_B L_B \\ D_B = \frac{1}{2} D_A \Rightarrow A_B = \frac{1}{4} A_A \end{cases} \Rightarrow A_A L_A = 2\left(\frac{1}{4} A_A\right) L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \frac{L_B}{\frac{1}{2} L_B} \times \left(\frac{D_A}{\frac{1}{2} D_A}\right)^2 = 8 \Rightarrow R_B = 8R_A$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

براساس رابطه  $V = IR$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} = \frac{3V_B}{3V_B} \times \frac{\frac{3}{4} I_B}{\frac{3}{4} I_B} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_B = \frac{1}{4} R_A$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

چون دو مقاومت  $3\Omega$  و  $9\Omega$  موازی‌اند، نتیجه می‌شود که جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی برابر  $4A$  است. بنابراین خواهیم داشت:

$$V_A - 9 \times 1 - 60 \times 4 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 249V$$

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

برای تعیین تعداد دور سیم در هر سانتی‌متر از سیملوله، می‌توان  $l$  را برابر  $1cm$  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:

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

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جهت جریان در دو سیم، نتیجه می‌شود که میدان مغناطیسی خالص حاصل از جریان دو سیم، در نقطه  $O$  بیشینه مقدار را دارد و از  $O$  به  $A$ ، بزرگی میدان مغناطیسی خالص، کاهش می‌یابد.

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\Phi = \mu_0 I_1 t_1 - \mu_0 I_2 t_2 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0.5s \Rightarrow \Phi_1 = -3Wb \\ t_2 = 1.5s \Rightarrow \Phi_2 = -3Wb \end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0$$

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

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \Rightarrow L = \left( \frac{12 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-1}} \right) H = 24 \times 10^{-3} H$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \left[ \frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-3} \times (1.5)^2 \right] J = 27 \times 10^{-3} J = 27mJ$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان متحرک، در تمام لحظه‌های حرکت آن یکسان است، نتیجه می‌شود که متحرک با سرعت ثابت روی محور  $X$  حرکت می‌کند، پس سرعت آن در هر لحظه برابر سرعت متوسط آن در هر بازه زمانی دلخواه می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$V = V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \left( \frac{-20 - 80}{5 - 0} \right) \frac{m}{s} = -20 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 0 = -20t + 80 \Rightarrow t = 4s$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

چون نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، نتیجه می شود که حرکت راست خط و شتاب ثابت است، پس خواهیم داشت:

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

$$V = 4t - 8 \xrightarrow{t=3s} V = (4 \times 3 - 8) \frac{m}{s} = 4 \frac{m}{s}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

اگر جهت مثبت، جهت حرکت جسم اختیار شود، خواهیم داشت:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t_1 + vt_2 \xrightarrow{V_0=0} 100 = \frac{v}{2} \times 4 + 8v \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(\frac{10-0}{4-0}\right) \frac{m}{s^2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

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

$$V = -gt + V_0 \xrightarrow{V_0=0} \begin{cases} t_1 = 1/5s \rightarrow v_1 = (-10 \times 1/5) \frac{m}{s} = -15 \frac{m}{s} \\ t_2 = 3/5s \rightarrow v_2 = (-10 \times 3/5) \frac{m}{s} = -35 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$|V_{av}| = \left| \frac{v_1 + v_2}{2} \right| = \left| \frac{-15 - 35}{2} \right| \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$|a_{av}| = \left| \frac{\Delta V}{\Delta t} \right| \Rightarrow |a_{av}| = \left| \frac{-5 - 5}{6 - 2} \right| \frac{m}{s^2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

برای این که دو جسم نسبت به هم نلغزند، باید اندازه وزن جسم یک گرمی 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:

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow \frac{50}{1+4} = \frac{F_N}{4} \Rightarrow F_N = 40 \text{ N}$$

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

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

اولاً: در این سوال، نیروی کشش طناب، نیرویی است که طناب به سطل وارد می کند، پس طبق قانون سوم نیوتون واکنش این نیرو از طرف سطل به طناب وارد می شود. ثانیاً: طبق قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$T - mg = ma \Rightarrow T - 80 = 8(1/5) \Rightarrow T = 92 \text{ N}$$

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

بر اساس تعریف تکانه و انرژی جنبشی، خواهیم داشت:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = 4$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times (4)^2 = 4$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

چون خودرو حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد، زمان یک دور چرخیدن خودرو (T)، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = r \left(\frac{2\pi}{T}\right) \Rightarrow T = \left(\frac{200 \times 2\pi}{20}\right) s = 20\pi s$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

اگر برای دو نقطه A و B، مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه A فرض کنیم، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، خواهیم داشت:

$$K_A + U_A = K_B + U_B \Rightarrow K_A = U_B \Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = m g h_B$$

$$\frac{1}{2} \times 4 = 10 h_B \Rightarrow h_B = 0.2 m = 20 \text{ cm} \Rightarrow \cos \theta = \frac{h_B}{L} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ ، بسامد با جذر جرم وزنه رابطه عکس دارد، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{m_1}{2m_1}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow f_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} f_1$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

تندی انتشار موج مکانیکی به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد.

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$A = \frac{2 \text{ cm}}{2} = 1 \text{ cm}, \quad 2n = 5 \Rightarrow n = 2.5$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{2.5} s = 0.4 s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{0.4}\right) \frac{\text{rad}}{s} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

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

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

طول موج، موج رادیویی از طول موج نور مرئی بلندتر است و طول موج نور مرئی از طول موج پرتو X بلندتر است.

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

وقتی پرتو نور از محیط هوا وارد شیشه می‌شود سرعتش کم می‌شود، در نتیجه پرتوی شکست به خط عمود در نقطه تابش، نزدیک‌تر می‌شود.

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

طول موج ایجاد شده در تار طبق رابطه  $L = n \frac{\lambda n}{2}$ ، به طول تار و شماره هماهنگ ایجاد شده در آن بستگی دارد، پس تغییر نمی‌کند.

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

فاصله بین دو گره متوالی برابر  $\frac{\lambda}{2} = 30 \text{ cm}$  است.

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

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

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه  $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{10^{-8}}{10^{-10}} = 100 \Rightarrow E_1 = 100 E_2$$

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_1 = -13.6 \text{ eV} \text{ و } E_2 = -3.4 \text{ eV}$$

$$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -3.4 - (-13.6) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 102 \text{ nm} = 0.102 \mu\text{m}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

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

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

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

در فرایند واپاشی ( $\beta^-$ )، یک نوترون درون هسته، به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود. لذا در این واپاشی، تعداد نوترون‌های هسته کاهش ولی تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد.

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

آب معمولی ( $H_2O$ )، آب سنگین ( $D_2O$ ) و گرافیت (اتم‌های کربن) از جمله مواردی هستند که به عنوان کندساز نوترون‌ها در واکنش‌های شکافت هسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

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

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



۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{\text{شمار اتم‌ها در } ۲۸\text{g آهن}}{\text{شمار اتم‌ها در } ۲۵/۶\text{g مس}} = \frac{۲۸\text{gFe} \times \frac{۱\text{mol Fe}}{۵۶\text{gFe}}}{۲۵/۶\text{gCu} \times \frac{۱\text{mol Cu}}{۶۴\text{gCu}}} = ۱/۲۵$$

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست اند.

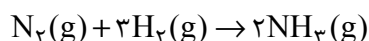
۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این عنصر جزو فلزهای واسطه است.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{LH}_2 = ۱۳۶۰\text{gNH}_3 \times \frac{۱\text{mol NH}_3}{۱۷\text{g NH}_3} \times \frac{۳\text{mol H}_2}{۲\text{mol NH}_3} \times \frac{۲۲/۴\text{L H}_2}{۱\text{mol H}_2} = ۲۶۸۸\text{LH}_2$$

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} \text{غلظت نمک (ppm)} &= \frac{\text{جرم NaCl}}{\text{جرم آب دریا}} \times ۱۰^6 \\ &= \frac{۰/۲\text{g NaCl}}{۱۰۰\text{g H}_2\text{O}} \times ۱۰^6 = ۲۰۰۰\text{ ppm} \end{aligned}$$

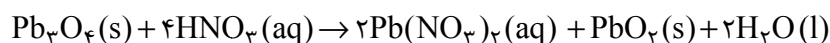
۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از غشای نیمه تراوا، تنها مولکول‌های آب و برخی یون‌ها، گذر می‌کنند.

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



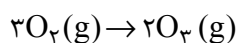
$$\text{mol PbO}_2 = ۰/۵\text{ mol HNO}_3 \times \frac{۱\text{mol PbO}_2}{۴\text{mol HNO}_3} = ۰/۱۲۵\text{ mol PbO}_2$$

بنابراین، می‌توان نوشت:

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{شمار مولکول‌های O}_3 = ۲/۴\text{gO}_2 \times \frac{۱\text{mol O}_2}{۳۲\text{gO}_2} \times \frac{۲\text{mol O}_3}{۳\text{mol O}_2} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱\text{mol O}_3} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$$

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{g شیر} = ۱۷\text{kJ} \times \frac{۱\text{g شیر}}{۳\text{kJ}} = ۵/۶\text{g شیر}$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol C} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{-32.84 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}} = -394.08 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{-10.11 \text{ kJ}}{1 \text{ g CO}} = -283.08 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی سوختن مواد فراورده - مجموع آنتالپی سوختن مواد واکنش دهنده = (واکنش)  $\Delta H$

$$= -394.08 - (-283.08) = -111 \text{ kJ}$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

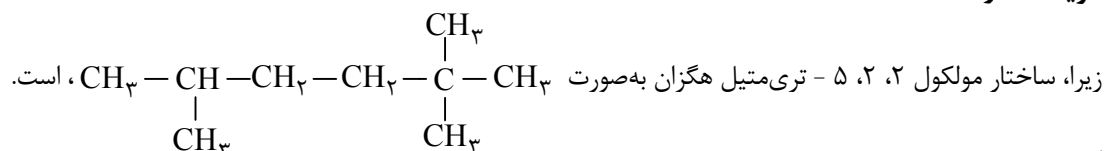
$$q = mc\Delta\theta$$

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

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

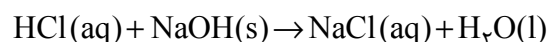
زیرا، شیب نمودار تولید  $\text{CO}_2$  با گذشت زمان، کاهش می‌یابد.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.



۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.



زیرا، داریم:

$$\text{mol HCl} = 1 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.025 \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{0.025 \text{ mol HCl}}{0.1 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol L}^{-1} \text{ HCl}$$

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هیدروکلریک اسید، قوی‌تر از استیک اسید است.

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

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

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}}{0.0025 \text{ mol L}^{-1}} \times 100 = 1.6\%$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

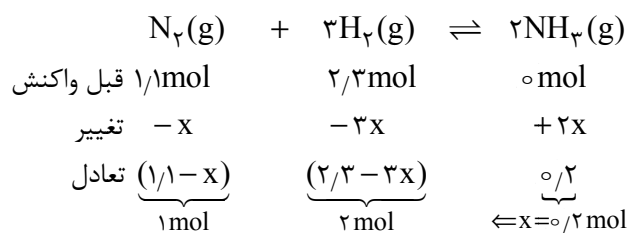
زیرا، هر چهار مورد درست است.

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اکسیژن در  $\text{OF}_2$ ، برابر +۲ است.

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.  
 ۲۲۸. گزینه ۱ درست است.  
 ۲۲۹. گزینه ۲ درست است.  
 ۲۳۰. گزینه ۳ درست است.  
 ۲۳۱. گزینه ۱ درست است.  
 ۲۳۲. گزینه ۲ درست است.  
 ۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{0/2}{\Delta}\right)^2}{\left(\frac{1}{\Delta}\right) \times \left(\frac{2}{\Delta}\right)^3} = 0,125 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مونومر الکل آن (اتیلن گلیکول)، دارای دو اتم اکسیژن است.

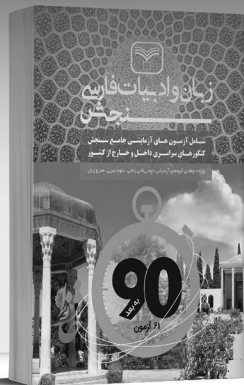
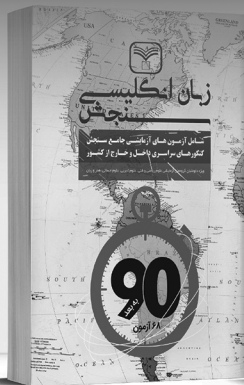
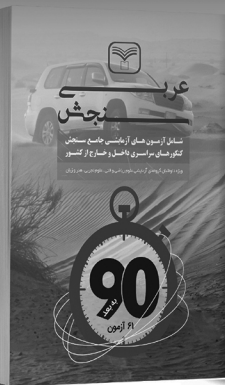
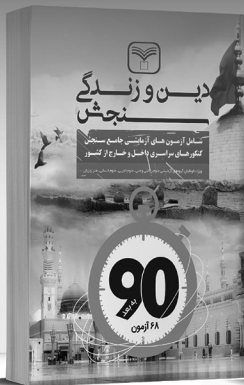
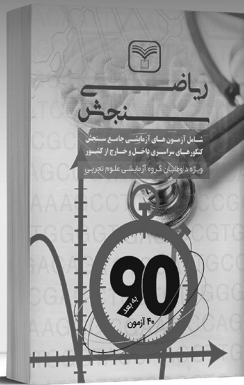
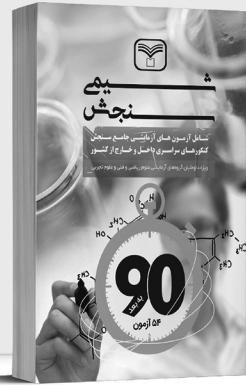
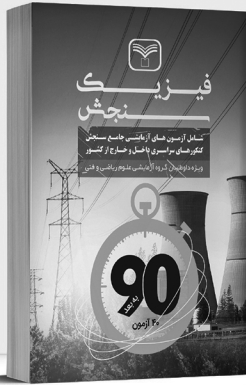
۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست‌اند.



# 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