



آزمون ۹ 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 دهم - جامع نوبت اول  
(۱۴۰۱/۰۱/۲۶)**

**ریاضی و فیزیک (دهم)**

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**

**فارسی (۱)**

۱. گزینه ۴ درست است.  
معانی همه واژه‌ها:  
سودایی: شیدا - شیفته - عاشق \* رحمت: مهربانی، بخشش \* فضل: لطف - رحمت - احسان - توجه \*  
فراغ: آسایش - آرامش - آسودگی \* مکاری: چاودار - کرایه‌دهنده اسب، الاغ و مانند آن‌ها
۲. گزینه ۲ درست است.  
واژه‌های نادرست و اصلاح آن‌ها:  
آبدال: جِ بَدَل و بدیل - مردان کامل \* باره: دیوار قلعه - حصار - اسب (بارگی) \* درع: جامه جنگی که از حلقه‌های آهنی سازند - زره \* فتراک: تسمه و دوالی که از عقب زین اسب می‌آویزند و با آن چیزی را به ترک می‌بندند. - ترک‌بند \* سینان: سرنیزه - تیزی هر چیز
۳. گزینه ۳ درست است.  
در همه گزینه‌ها معنی دو واژه زوج و دو واژه فرد آمده است، ولی گاهی نادرست.  
واژه‌های نادرست و اصلاح آن‌ها در هر گزینه:  
(۱) بدحال ← ستیزه‌کار - دشمن - بدخواه \* اجبار ← ناگزیر - ناچار.  
(۲) شگفت‌زده ← عجیب - شگفت‌آور.  
(۴) زنگ‌زده ← زنگ - زنگوله - جِ جُلْجُل \* معلوم ← معمول - مرسوم \* بیچاره ← ناگزیر - ناچار.
۴. گزینه ۱ درست است.  
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها:  
(۱) معلق ← مألّف \* طمتع ← تمتّع  
(۲) نزحت ← نزهت  
(۳) استرشاد ← استرشاد (توجه: «تغلب» به معنی «پیروزی» است).  
(۴) محیا ← مهیا
۵. گزینه ۲ درست است.  
غلط‌های املائی و املائی درست آن‌ها:  
سبا ← صبا \* نمت ← نمط \* محیب ← مهیب
۶. گزینه ۳ درست است.  
غلط‌های املائی و درست آن‌ها:  
مطرّد ← متردّد \* نسیب ← نصیب \* خزلان ← خذلان
۷. گزینه ۱ درست است.
۸. گزینه ۴ درست است.  
بررسی موارد هر گزینه:  
(۱) دو گروه قیدی عبارت‌اند از: زیر پلاسی مندرس - بی‌سر و صدا \* متن فاقد واژه دو تلفظی است.  
(۲) یک جمله مستقل مرکب «از این ملاقات ..... جان سپرد» در عبارت مشهود است و نهاد محذوف «خسرو» در آخرین جمله قابل بازیابی است.  
(۳) «قریحه» به معنی «طبع - طبیعت - ذوق - ادراک و قدرت طبیعی - اول هر چیز» فاقد واژه هم‌آوا است. (توجه: «قریه» هم‌آوای «قریحه» نیست).  
(۴) متن فاقد فعل محذوف است و «واو» بین «استعداد و قریحه» واو عطف است.
۹. گزینه ۴ درست است.  
در همه گزینه‌ها، ضمایر پیوسته نقش «متممی» دارند، ولی در گزینه پاسخ، نقش مفعولی:  
(۱) به دیدار تو: متمم / اضافی  
(۲) زهرم مده: به من زهر مده: متمم  
(۳) از خاک در تو: متمم / اضافی  
(۴) نیکخواهانم: نیکخواهان مرا: مفعول

۱۰. گزینه درست است.

شیوه بیان گزینه‌های غیر پاسخ، عادی (دستوری) و گزینه پاسخ، بلاغی (غیر دستوری) است.  
من قدم بیرون نمی‌یارم نهاد از کوی دوست / دوستان معذور دارید م که پا یم در گل ست  
 ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۱ ۳ ۵ ۴ ۲ ۱

۱۱. گزینه ۲ درست است.

موارد هر گزینه، تماماً درست هستند و فقط موارد گزینه پاسخ، تماماً نادرست هستند.  
 توضیح بعضی موارد:

- (۱) تو: دارای نقش متممی یا اضافی است.
- (۲) «شمع» در مصراع اول، مفعول و در مصراع دوم، متمم است.
- (۳) «نیست» به معنی «وجود ندارد» غیر اسنادی است.
- (۴) دو پیوند وابسته‌ساز «که» در بیت مشهود است. شکل دستوری بیت این گونه است.  
گفتم که شمعی به پیش روی تو برکنم / حاجت به شمع نیست که مهتاب خوشتر است  
 جمله هسته جمله وابسته جمله هسته جمله وابسته

۱۲. گزینه ۳ درست است.

حذفیات و انواع آن:

- (۱) دریغ [باشد، است و ...] معنایی
- (۲) امیر خوبان [گوش کن، تقاضا دارم و ...] معنایی (توجه: منادا دارای فعل محذوف به قرینه معنایی است).
- (۳) محبوبی [هست] و مشروبی [هست] هر دو لفظی
- (۴) ساقیا [گوش کن و ...] تا به چند [می کنی، داری و ...] معنایی

۱۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به سهل الوصول بودن گزینه پاسخ، قطعاً بار آموزشی سؤال، هدف بوده است.  
 شرح گزینه‌ها:

- (۱) تشبیه: روی (روی شاهد) به گل \* بیت فاقد حسن تعلیل است.
- (۳) دو تشبیه: زلف به مفتول - موی (موی یار) به زره (خوانش مصراع دوم در تشخیص دو تشبیه مؤثر است).  
 مصراع آخر، فاقد اغراق است. (معمولاً همراه تشبیه، نوعی اغراق حس می‌شود که از اهداف تشبیه است و با آرایه اغراق «بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی محال عقلی» متفاوت است).
- (۴) «سبزه» به معنی «نوعی گیاه» جان‌بخشی دارد (در مصراع اول). در مصراع دوم (که محذوف است) استعاره از «موی تازه‌رسته» است. \* «گلروی» فاقد ایهام است.

۱۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته‌شده:

- (۱) تشبیه: باغ پیروزی \* فاقد ایهام و حسن تعلیل («بو» در هر بار فقط به معنی «رایحه» است).
- (۲) تشبیه: بالین عافیت - سرخاکسار \* ایهام: «خاکسار» به دو معنی ۱- خاک‌آلود - ۲- کنایه از متواضع (که تشبیه دارد). \* بیت فاقد حسن تعلیل است.
- (۳) تشبیه: «ابرو و قد» به ترتیب به «کمان و تیر» \* ایهام: «راست» به دو معنی ۱- دقیقاً - ۲- به صافی و کشیدگی \* بیت فاقد حسن تعلیل است.
- (۴) تشبیه: «قد سرو به قد نگار» تشبیه شده است. \* ایهام: «به پای درافتاده‌اند» به دو معنی ۱- در زیر پای قرار گرفته‌اند.  
 ۲- اظهار تواضع و فروتنی می‌کنند (کنایه) \* حسن تعلیل: علت اینکه «لاله و گل» در زیر سرو روئیده‌اند، کرنش و خاکساری و تواضع آن‌ها است نسبت به قد سرو که همچون قد محبوب من است.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی آرایه‌ها:

- (۱) «خونخواره - دست - عنان» به ترتیب مجاز از «قاتل - چنگ - اختیار» و واج‌آوایی «گ - ر - خ» در بیت محسوس است.
- (۲) «شکرخنده» تشبیه دارد - بیت فاقد تضاد است.
- (۳) باریدن باران (با دلیل ادعایی و تخیلی) همانا به دلیل گریه ابر بر حال زار من است و اینکه آه و ناله من خبر حال زار مرا به گوش ابر رسانده است. (حسن تعلیل) «ابر - آه» هر دو استعاره و جان‌بخشی دارند.
- (۴) تشبیه «وعده به حلقه» و «شب به زلف» \* جان‌بخشی بر لطف.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته‌شده:

- (۲) مجاز: «مژده» به معنی «چشم» مجاز است.
  - (۳) استعاره: «کوه - آب» به ترتیب استعاره از «غم - اشک» هستند.
  - (۴) اغراق: اینکه آنقدر گریه کنی و اشک از چشم بچکد که بر سنگ اثر کند، اغراق‌آمیز و محال عقلی است.
- بیت فاقد حسن تعلیل است.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

در گزینه پاسخ، واژه «درست» به معنی ۱- به‌درستی ۲- درست و حقیقی ایهام دارد و از واژه‌های قافیه است.

۱۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی کنایه‌ها در هر گزینه:

- (۱) «دل‌بند» کنایه از عزیز و دوست‌داشتنی
- (۲) «چو موم - به دست آر - سیه - صورت نپذیرد» به ترتیب کنایه از «نرم - کسب کردن - بی‌رحم (سخت) - اثرناپذیری»
- (۳) «مرده‌دل»: کنایه از غمگین و بی‌حاصل
- (۴) «دل از تو برگردد» کنایه از قطع علاقه کند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

در تمام گزینه‌ها «برکشیدن» به معنی «بیرون آوردن - استخراج کردن - بالا کشیدن - خارج ساختن و برآوردن» است، ولی در گزینه پاسخ «پنبه از گوش بیرون آوردن» در مفهوم کنایی «آماده شنیدن» به کار رفته است.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

مفهوم هریک از گزینه‌های غیر پاسخ:

- (۱) جایگاه و ارزش دل (۲) تأکید بر صداقت و هماهنگی فعل و گفتار
- (۳) دستگیری از نیازمندان، داشتن مناعت طبع و بلندنظری

۲۱. گزینه ۲ درست است.

معنی عبارات در گزینه‌های دیگر:

- (۱) روزگار دو روز است؛ روزی به نفع تو و روزی به ضرر تو [حدیث حضرت علی(ع)].
- (۳) از کوزه همان برون تراود که در اوست.
- (۴) هرگز کسانی را که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده مپندارید؛ بلکه زنده‌اند که نزد پروردگارشان روزی داده می‌شوند.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

مفهوم گزینه‌ها:

- (۱) بی‌خبری شاعر از مفاهیم سروده‌های خود
- (۲) و بیت سؤال: تأثیر موسیقی و ارزشمندی ذوق و احساس
- (۳) خداوند هرگونه که می‌خواهد نی شاعر را می‌نوازد.
- (۴) تأثیر موسیقی در اشعار شاعر

۲۳. گزینه ۴ درست است.

مفهوم درست گزینه پاسخ: «بی‌قراری شیفتگان برای دیدار محبوب» است.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

فضای داستان بر «ایجاد شرایط مناسب پرورشی جهت استخراج و باروری استعدادها و قرائح بشری» صحه می‌گذارد. ضمن اینکه به نقش تربیتی همسالان و اطرافیان اشاره می‌کند و به‌طور گذرا سرنوشت و تقدیر را هم در این امر سهیم می‌کند.

### عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) (گناه / آن) (۳) (آمزش بخواهید/ گناهان خویش) (۴) (طلب بخشش می‌کنند / بیامزد)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (ادیان خداوند / اعتقاد به آن) (۲) (شما / داشته باشید / احترام بگذارید) (۳) (احترام گذارده / سالم)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (برای خدا / در راه / متوجه نمی‌شوید) (۲) (کشته شدند) (۴) (می‌جنگند / زندگی می‌کنند)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (کتاب‌ها) (۳) (دارم / نصیحت کرد / فراموش می‌کنم) (۴) (دوستم / کتاب‌های / نصیحت کرده)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (این‌ها / گردبادهایی هستند / دورتر) (۲) (گردباد / دور است) (۴) (فاصله دارد / می‌برند)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) (برای / خانه) (۳) (استفاده می‌کنند / تا تخریب نشوند) (۴) (استفاده کرده بودند / سادگی)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (باور کردنی است) (۲) (راست می‌گویید / آواز خوانده) (۳) (باورت / دلفین)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (مَمَّا: مِن + ما) از آنچه (۳) (فروزان) (۴) (جنگل)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

(یصنع: می‌سازد)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) (زمیلی / یکتب) (۲) (واجبات) و اجبانه صحیح است. (۴) (واجب)

**ترجمه درک مطلب:**

زمین سیاره‌ای است و به دور خورشید می‌گردد. خورشید یک ستاره است. هشت سیاره دیگر (غیر از زمین) به دور خورشید می‌گردد. خورشید و سیاره‌های نه‌گانه که به دور خورشید می‌گردند منظومه شمسی نام دارند. خورشید در مرکز منظومه شمسی واقع است. خورشید جذب می‌کند هر یک از سیاره‌های نه‌گانه‌ای که به دور او می‌چرخند. هر یک از این سیاره‌های نه‌گانه دارای مداری مخصوص به خود هستند که به دور خورشید می‌چرخند؛ بدون آنکه با سیاره‌های دیگر برخورد کنند. سیاره‌ها در اندازه و حجم با یکدیگر متفاوت هستند. بعضی از سیاره‌ها کوچک و بعضی از آن‌ها بزرگ هستند. سیاره‌های نه‌گانه در فاصله‌های مختلفی از خورشید هستند. بعضی از آن‌ها نزدیک و برخی دور از خورشید هستند. خورشید نور خود را به همه سیاره‌ها فرستاده است.

**۳۶. گزینه ۴ درست است.**

درجه حرارت در همه سیاره‌ها یکسان است.

- (۱) زمین از سیاره‌هاست.  
(۲) هر یک از سیاره‌ها دارای مدار هستند.  
(۳) سیاره‌های نه‌گانه در اندازه‌هایشان باهم متفاوت هستند.

**۳۷. گزینه ۲ درست است.**

سیاره‌هایی که به دور خورشید می‌چرخند با یکدیگر برخورد نمی‌کنند!  
رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) سطح ماه از کوه‌ها تشکیل شده است.  
(۲) تقریباً ماه به دور زمین در هر ماه یکبار می‌چرخد.  
(۳) انسان می‌تواند روی سیاره نزدیک به خورشید زندگی کند.  
(۴) رد سایر گزینه‌ها:

**۳۸. گزینه ۳ درست است.**

(منظومه شمسی) رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرکت زمین به دور خودش  
(۲) خورشید و ستارگان در آسمان  
(۳) حجم و اندازه سیاره‌ها

**۳۹. گزینه ۱ درست است.**

(نه سیاره وجود دارند که دور خورشید می‌چرخند) رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) زندگی در همه سیاره‌ها وجود دارد.  
(۲) زمین همه چیز را به خودش جذب می‌کند.  
(۳) دانشمندان راه‌هایی را برای پژوهش سیاره‌ها به کار می‌گیرند.  
(۴) رد سایر گزینه‌ها:

**۴۰. گزینه ۲ درست است.**

رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) ماضیه «أخلف»  
(۲) (للمفرد المذكر المخاطب)  
(۳) (له حرفان زائدان)  
(۴) مفعوله «الکواکب»

**۴۱. گزینه ۴ درست است.**

رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) (للمفرد المؤنث المخاطب)  
(۲) (مجهول / حذف فيه الفاعل)  
(۳) (له حرفان زائدان)

**۴۲. گزینه ۳ درست است.**

رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) (مفرد مذکر / جمعه «آخرین»)  
(۲) (مضاف الیه)  
(۳) (مؤنثه آخره / مفعول)  
(۴) (مفرد مؤنث المخاطب)

**۴۳. گزینه ۴ درست است.**

(تَغْبِيلُ: فعل معلوم) درست است.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

(معجم کبیر) درست است.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۳) (الحرب: متضاد السلم)

(۱) (ذئب: أذنب)

(۴) (نحو: مترادف إلى)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

(فیتامینات) رد سایر گزینه‌ها:

(۲) (أصوات: صوت) جمع مکسر

(۱) (أوقات: وقت) جمع مکسر

(۴) (ابیات: بیت) جمع مکسر

۴۷. گزینه ۲ درست است.

(المعلمة: فاعل / التلميذات: مفعول)

رد سایر گزینه‌ها:

(۳) (وضعت: قرار داده شد)

(۱) (کتبت: نوشته شد)

(۴) (أغلقت: بسته شد)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

رد سایر گزینه‌ها: (بینک و بینه) ن جزء ریشه کلمه است.

(۳) (أعط + ن + ی)

(۲) (بعث + ن + ی)

(۴) (یساعدون + ن + ی)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

(من) حرف جر

۵۰. گزینه ۱ درست است.

(من ثمرات) درست است.

### دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

«و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آنهاست را به بازیچه نیافریدیم. آنها را جز به حق خلق نکردیم.» (سوره دخان، آیات ۳۸ و ۳۹) حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست. این آیه به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست. صفحه ۱۵

۵۲. گزینه ۴ درست است.

«هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» (سوره نساء، آیه ۱۳۴) صفحه ۲۱

۵۳. گزینه ۴ درست است.

اولین گام برای حرکت انسان در این مسیر (رشد و کمال) شناخت انسان است. ... به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش‌ها شمرده شده است. صفحه ۲۸

۵۴. گزینه ۳ درست است.

خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد و سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم؛ «ما راه را به او نشان دادیم؛ یا سپاسگزار خواهد بود و یا ناسپاس.» (سوره انسان، آیه ۳) صفحه ۲۹

۵۵. گزینه ۳ درست است.  
«کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» صفحه ۳۴
۵۶. گزینه ۳ درست است.  
از ایشان پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ فرمود: آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. صفحه ۴۱
۵۷. گزینه ۱ درست است.  
«این زندگی دنیا جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت زندگی حقیقی است؛ اگر می‌دانستند.» (سوره عنکبوت، آیه ۶۴) صفحه ۴۲
۵۸. گزینه ۲ درست است.  
نگاهی کوتاه به زندگی روزمره انسان‌ها نشان می‌دهد که انسان در مواقعی که احتمال خطر یا خسارتی در میان باشد، سعی می‌کند جلوی خسارات احتمالی را بگیرد و از خطری که ممکن است پیش آید، بگریزد. ... همه ما در این‌گونه موارد از یک قانون عقلی پیروی می‌کنیم که می‌گوید «دفع خطر احتمالی، لازم است.» صفحه ۵۳
۵۹. گزینه ۴ درست است.  
«خداوند که هیچ خدایی جز او نیست، قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند. شکی در آن نیست و چه کسی راستگوتر از خداست؟» صفحه ۵۳
۶۰. گزینه ۱ درست است.  
خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد. از این رو خداوند وعده داده است که هرکس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند، اما زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد؛ زیرا: الف- در این عالم همه به پاداش یا کیفر تمام اعمال خود نمی‌رسند. ب- این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد. صفحه ۵۷
۶۱. گزینه ۱ درست است.  
«آنگاه که مرگ یکی از آن‌ها فرارسد، می‌گوید: پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام. هرگز! این سخنی است که او می‌گوید و پیشروی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.» صفحه ۶۵
۶۲. گزینه ۳ درست است.  
«در آن روز (قیامت) به انسان خبر داده می‌شود به آنچه پیش از مرگ فرستاده و آنچه پس از آن فرستاده است.» صفحه ۶۶
۶۳. گزینه ۲ درست است.  
دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند و از درون آن‌ها آتش زبانه می‌کشد. صفحه ۷۵
۶۴. گزینه ۴ درست است.  
اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است. صفحه ۷۶
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
«ای کاش فلان شخص را به‌عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم؛ ما را از یاد خدا بازداشت.» صفحه ۷۸
۶۶. گزینه ۳ درست است.  
«و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به‌راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.» صفحه ۸۶
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
«جهنمیان می‌گویند: ما در دنیا از نمازگزاران نبودیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم و همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.» صفحه ۸۹



۶۸. گزینه ۱ درست است.

«برای تو ناچار همنشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی‌گردد و با تو دفن می‌شود. ... دقت کن همنشینی که انتخاب می‌کنی نیک باشد؛ زیرا اگر نیک باشد، مایه انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می‌شود. آن همنشین کردار توست. صفحه ۹۰

۶۹. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۹۹ و ۱۰۰ مطالعه شود.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

امیرالمؤمنین درباره چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: آگاه باش برای هر پیروی‌کننده، امام و پیشوای است که باید از او تبعیت کند و از علم او کسب نور کند. هوشیار باش امام شما از دنیایش به دو لباس کهنه و از خوراکش به دو قرص نان کفایت کرده است، اما شما قطعاً توانایی این قناعت را ندارید، ولی با پرهیزکاری و کوشش در راه خدا و عفت و درستکاری مرا یاری کنید. صفحه ۱۰۴

۷۱. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۱۱۱ مطالعه شود.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

تقوا به معنای حفاظت و نگهداری است. صفحه ۱۲۳

۷۳. گزینه ۱ درست است.

با تکرار درست آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم به تدریج چنان تسلطی بر خود می‌یابیم که می‌توانیم در برابر منکرات بایستیم و از انجامشان خودداری کنیم. صفحه ۱۲۵

۷۴. گزینه ۲ درست است.

ادرار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام‌گوشتی که خون جهنده دارند، نجس هستند. صفحه ۱۲۶

۷۵. گزینه ۳ درست است.

«ای کسانی که ایمان آورده‌اید روزه بر شما مقرر شده است؛ همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند، مقرر شده بود؛ باشد که تقوا پیشه کنید.» صفحه ۱۲۹

### معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

در همه کارهایی که به اراده خود و براساس عقل و تدبیر انجام می‌دهیم، همواره سه عنصر آگاهی، هدف و برنامه وجود دارد و میان آن‌ها رابطه‌ای محکم برقرار است. صفحه ۳

۵۲. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۴ مطالعه شود.

۵۳. گزینه ۴ درست است.

هرچه جهان‌بینی ما عمیق‌تر و صحیح‌تر باشد، انتخاب هدف و راه و روشی که بتواند ما را به سعادت حقیقی برساند (ایدئولوژی) عمیق‌تر و کامل‌تر خواهد بود. در صورتی که اگر جهان‌بینی انسان ناقص باشد یا منطبق بر حقایق نباشد، آدمی در انتخاب هدف و راه و رسم زندگی دچار لغزش و خطا خواهد گردید و چه بسا که به علت ناقص و محدود بودن آگاهی و شناخت، حتی از خطای خود نیز غافل گردد و نسبت به لغزش خویش نیز بی‌خبر ماند. صفحه ۶

۵۴. گزینه ۳ درست است.

اصل توحید محور اصلی بینش مذهبی را تشکیل می‌دهد. ... از این دیدگاه نه تنها جهان وجود خود را از مبدا هستی می‌گیرد، بلکه درنهایت به تدبیر خداوندی به مرحله دیگری می‌رسد که فنا و زوالی در آن راه ندارد و سرانجامی والا برای حیات انسان است (معاد). صفحه ۸

۵۵. گزینه ۳ درست است.

چیزهای بسیاری را نه با مشاهده مستقیم، بلکه از راه غیرمستقیم درک و شناسایی می‌کنیم. یعنی با بهره‌گیری ابتدایی از مشاهده و حس و سپس با یاری گرفتن از نیروی خرد و اندیشه آن‌ها را دریافت می‌کنیم. صفحه ۱۲

۵۶. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۲ مطالعه شود.

۵۷. گزینه ۱ درست است.

بینش مبتنی بر ایمان به خدا علاوه بر اینکه جهان آفرینش را خودکفا نمی‌شناسد، آن را دارای حساب و کتاب و شعور و تدبیر نیز می‌داند. ... در بینشی که مبتنی بر انکار خالق است، انسان و تمامی موجودات نه از سر شعور و حکمت، بلکه از سر تصادف و اتفاق بر پهنه هستی ظاهر گشته‌اند و هیچ‌یک از آن‌ها را هدف و مقصودی نیست. صفحه ۷

۵۸. گزینه ۲ درست است.

پیش‌بینی‌های خاصی که به منظوره‌های پیشرفته‌تر و هدف‌های عمیق‌تر و همراه با آینده‌نگری دقیق انجام می‌گیرد، در پدیده نظم قابل ملاحظه است. قرار دادن دریچه اطمینان روی دستگاه‌های بخار برای جلوگیری از انفجار و وجود دستگاه‌های تولید مثل در موجودات زنده و احساس درد و ناراحتی هنگام بروز بیماری به‌عنوان زنگ خطر، همه از این نوع‌اند. موارد بسیار دقیق و ظریف از این قبیل می‌توان یافت که همه نمایشگر هدف‌گیری پیشرفته و نظم عمیق و پیچیده جهان است (آینده‌نگری در نظم). صفحه ۲۲

۵۹. گزینه ۴ درست است.

شعر گزینه پاسخ به شالوده جهان‌بینی اشاره دارد و سایر ابیات، از جنبه‌های گوناگون به طبیعت و نظم موجود در آن توجه دارند. صفحه ۷ و ۸

۶۰. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۲ مطالعه شود.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

در پیدایش پدیده نظم آنچه که وجودش قطعی و تردیدناپذیر است، حسابگری در انتخاب اجزا و به‌طور کلی به صورت حساب‌شده عمل کردن است و ناگفته پیداست که حسابگری هرگز بدون دخالت شعور و آگاهی صورت نمی‌پذیرد. صفحه ۳۸

۶۲. گزینه ۳ درست است.

اگر بنا به فرض بپذیریم که موجودات زنده دارای خلقت تدریجی و مرحله‌ای بوده و مثلاً همگی از یک موجود زنده به وجود آمده‌اند، این امر دخالت آگاهی و قصد و اراده را در طبیعت و سیر و جریان آن به صورت آشکارتری می‌نمایاند. صفحه ۴۳

۶۳. گزینه ۲ درست است.

داروین در نامه معروفی که به جمعیت دانشمندان آلمان در سال ۱۸۷۳ نگاشته است، دلایلی در زمینه اثبات وجود خدا ذکر کرده است که بخشی از آن عبارت است از: «تصادف نابینا قادر نیست نظام منظم بیافریند و سازمان حکیمانه به وجود آورد. به نظر من این بزرگ‌ترین برهان بر وجود ذات اقدس الهی است. جایی که این برهان ارزنده مورد تایید منطق و علم است، من پیرامون برهین دیگری که می‌تواند خداوند جهان را اثبات نماید، بحث نمی‌کنم.» پاورقی صفحه ۴۵

۶۴. گزینه ۴ درست است.

آفرینش و پیدایش موجودات جدا از نظم و تدبیر مربوطه نیست. چنین نیست که یک بار موادی آفریده شود و سپس به آن‌ها نظم لازم داده شود، بلکه خلق و تدبیر توأم، نمایشگر نظام جاری و مستمری است که در سراسر جهان جریان دارد. به عنوان مثال می‌توان سخن‌گویی را در نظر گرفت که هنگام سخن گفتن در عین اینکه الفاظ را می‌آفریند، نظم خاصی نیز به آن‌ها می‌دهد به طوری که هدف گوینده که بیان پاره‌ای معانی است، تامین گردد یا نویسنده‌ای را در نظر آورید که در عین نوشتن نظم لازم را نیز به کلمات می‌بخشد به طوری که در جمله‌ای که می‌نویسد، هر کلمه در جای مخصوص خود قرار می‌گیرد و بدین وسیله معنای خاصی که نویسنده بر سر بیان آن است، حاصل می‌شود. صفحه ۴۵ و ۴۶

۶۵. گزینه ۳ درست است.

علاوه بر حس خداجویی گرایش‌ها و ابعاد دیگری نیز در روح و نهاد آدمی وجود دارد که به‌علت فطری بودنشان همواره و در طول تاریخ با انسان همراه بوده‌اند. ... از جمله می‌توان به حس حقیقت‌جویی، حسن نیکی و حس زیبای اشاره کرد. باید توجه داشت که مواردی مانند سلیقه تحصیلی، سلیقه آرایشی و علاقه به لباسی خاص به دلیل مشترک نبودن در میان همه انسان‌ها، در زمره ویژگی‌های فطری نیستند. صفحه ۴۹

۶۶. گزینه ۳ درست است.

راضی نشدن انسان به مطلوب‌های محدود و اهداف مادی و تلاش‌های دائمی او در زندگانی دنیوی، نشانگر این حقیقت است که آدمی ناخودآگاه در جستجوی مطلوب حقیقی و جاودانه‌ای است که هیچ‌گونه نشانی از محدودیت در او باشد و تا او را نیابد راضی نمی‌شود و آرام نمی‌گیرد. صفحه ۵۱

۶۷. گزینه ۴ درست است.

توجه به خدا و ارزش‌های معنوی و الهی در روح آدمی فضای مساعد و جوی مناسب می‌طلبد. اگر فضای روحی به علت غلبه شهوات و گناهان مناسب نباشد، استعداد‌های معنوی و شعور عالی در انسان رشد نمی‌کند و شکوفا نمی‌شود. دل‌هایی که به تاریخخانه هواپرستی تبدیل گشته و سرتاسر آن را عشق به مادیات و ظلمت نفسانیات پر کرده است، توانایی درک ارزش‌های والای معنوی را از دست می‌دهند. در چنین دل‌های آکنده از ظلمت و تاریکی جایی برای تابش نور حق باقی نمی‌ماند؛ «خلوت دل نیست جای صحبت اغیار / دیو چو بیرون رود فرشته درآید» صفحه ۵۴

۶۸. گزینه ۱ درست است.

پاسخ صفحه ۵۸

۶۹. گزینه ۲ درست است.

صفحات ۵۸ تا ۶۱ مطالعه شود.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

انسان به علت دارا بودن بعد طبیعی، دارای یک عده نیازها، تمایلات و کشش‌هاست (کشش‌های غریزی). صفحه ۶۸  
از دیدگاه انسان‌شناسی الهی هم عالی‌ترین مراحل کمال و سعادت می‌تواند نصیب انسان شود و هم پست‌ترین مراحل آن که همانا محرومیت از رحمت الهی است. صفحه ۶۹۵۱

۷۱. گزینه ۲ درست است.

خودخواهی در انسان غریزه‌ای است که از دست به دست هم دادن کلیه امیال غریزی به دست می‌آید و لذا از قدرت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. صفحه ۷۶

۷۲. گزینه ۴ درست است.

خودپرستی در انسان نیز شبیه همان لجن است که اگر از روی علم و اراده و ایمان از بین نرود، امکان پارسایی واقعی وجود نخواهد داشت. صفحه ۷۸

۷۳. گزینه ۱ درست است.

دانشمندان علم اخلاق عقیده دارند که صفت خودخواهی تنها یک صفت در کنار صفات بد دیگر نیست، بلکه سرچشمه تمام صفات ناپسند اخلاقی است. صفحه ۷۷

۷۴. گزینه ۲ درست است.

هر تغییر و حرکتی نیازمند محرک است و نیاز از هر قبیل که باشد، ناشی از نداشتن و نقص است. صفحه ۶۱

۷۵. گزینه ۳ درست است.

نوع و جنس اجزای یک مجموعه منظم به‌گونه‌ای انتخاب می‌شوند که خاصیت معین داشته و عمل خاصی را انجام دهند.  
صفحه ۲۰

انگلیسی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

قبل اسم خلیج، اقیانوس، دریا و رودخانه حرف تعریف معین the به کار می‌رود، برای مثال the Persian Gulf, the Indian Ocean, the Caspian Sea, the Karun river و غیره.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

در این سؤال مقایسه دو اسم مطرح است که یک اسم بر اسم دیگری برتری دارد. کلمه clearly در واقع یک قید دو سیلابی است که نیاز است که قبل از قید دو سیلابی کلمه more را می‌آوریم و آن را به یک قید تفضیلی یا برتر تبدیل می‌کنیم.

more + than + قید یا صفت دو یا چند سیلابی + more

More beautifully + than

More expensive + than

۷۸. گزینه ۲ درست است.

زمان جمله حال استمراری است که وجود قید now بیانگر همین زمان است ولی فعل want در زمان حال استمراری به کار نمی‌رود و به جای حال استمراری از زمان حال ساده استفاده می‌شود، زیرا فعل want یک عمل را بیان نمی‌کند و حالت را بیان می‌کند. افعالی که حالات، احساسات یا ادراک را بیان می‌کنند، به قرار ذیل است:

be, know, want, see, understand, like, hear, believe, need, ....

۷۹. گزینه ۱ درست است.

کلمه ربطی as به معنی همان طوری که است و هرگاه زمان فعل جمله گذشته باشد، جمله بعد از کلمه ربطی as (همان طوری که، هنگامی که) که مترادف با while و when است به صورت گذشته استمراری و جمله دوم به صورت گذشته ساده به کار می‌رود.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

صدها نفر جان و خانه‌های خودشان را در آن سیل وحشتناک از دست دادند که در دو سال پیش در شهرهای مختلف ایران اتفاق افتاد.

(۱) شناسایی کردن (۲) دفاع کردن (۳) از دست دادن، گم کردن (۴) آسیب رساندن

۸۱. گزینه ۲ درست است.

در نزدیک روستای ما یک منطقه کوهستانی خیلی بزرگی وجود دارد که انواع مختلف پرندگان و حیوانات در آنجا زندگی می‌کنند و امروزه به هیچ کس دیگر اجازه داده نمی‌شود تا آن‌ها را شکار کنند.

(۱) از همه مهم‌تر (۲) دیگر، به هیچ وجه (۳) دیگر، به هیچ وجه (۴) به طور مشابه

توجه: فرق بین any more و no more این است که any more در آخر جمله منفی به کار می‌رود ولی no more در جملات مثبت قبل از فعل اصلی و بعد از فعل کمکی به کار می‌رود.

Reza doesn't live in Tehran any more.

مثال:

یا

Reza no more lives in Tehran.

رضا دیگر در تهران زندگی نمی‌کند.

۸۲. گزینه ۴ درست است.

دانشمندان اعتقاد دارند که غذاهای آماده و چرب می‌توانند باعث اثرات جانبی کوتاه‌مدت و درازمدت برای بدن نظیر ریسک زیاد برای بیماری‌های قلبی و همچنین انواع مختلف بیماری‌های دیگر شوند.

(۱) علاوه بر (۲) مهم‌تر از همه (۳) در عوض، به جای (۴) از قبیل، نظیر

۸۳. گزینه ۱ درست است.

در آسمان سیارات مختلف به دور خورشید حرکت می‌کنند و آن‌ها مدارها، رنگ‌ها و اندازه‌های مختلفی دارند.

(۱) مدارها (۲) نشانه‌ها، تابلوها (۳) هدایا، استعدادها (۴) عناصر

۸۴. گزینه ۴ درست است.  
امروز رضا را احتمالاً در کلاس ملاقات یا برخورد خواهیم کرد، اما کاملاً مطمئن نیستیم؛ زیرا او هفته گذشته مریض بود.  
(۱) فوراً (۲) خصوصاً (۳) به طور ناگهانی (۴) احتمالاً
۸۵. گزینه ۲ درست است.  
روان شناسان اعتقاد دارند که باورهای کودکان تغییر می کند، وقتی که آن ها بالغ می شوند.  
(۱) برنامه ها، طرح ها (۲) باورها، اعتقادات (۳) بیماران (۴) توصیف ها
۸۶. گزینه ۱ درست است.  
دیروز نمی توانستم به یاد بیاورم که کلیدها را کجا گذاشتم. نیم ساعت وقت صرف کردم تا آن ها را پیدا کنم اما سرانجام دست کشیدم و به خانه رفتم.  
(۱) دست کشیدن، رها کردن، ترک کردن (۲) تشکیل دادن (۳) گسترش پیدا کردن (۴) فوت کردن، مردن
۸۷. گزینه ۳ درست است.  
تعداد زیادی ارزش ها، باورها و سنت های مختلف در فرهنگ ایران وجود دارد، بنابراین ما باید همیشه سعی کنیم تا از آن ها حفاظت کنیم.  
(۱) مقصدها / جمع آوری کردن (۲) نقش ها / شگفت زده کردن (۳) سنت ها / محافظت کردن (۴) دامنه ها، وسعت ها، تعداد / توسعه دادن
۸۸. گزینه ۲ درست است.  
(۱) اختراع کردن (۲) حرکت کردن، گردش کردن (۳) جمع آوری کردن (۴) توسعه دادن
۸۹. گزینه ۳ درست است.  
(۱) توجه کردن (۲) نجات دادن (۳) توسعه دادن (۴) اهدا کردن
۹۰. گزینه ۴ درست است.  
(۱) فوراً (۲) خوشبختانه (۳) سریعاً (۴) بادقت، به طور دقیق
۹۱. گزینه ۱ درست است.  
(۱) خورشیدی (۲) ناگهان (۳) طبیعی (۴) واقعی
۹۲. گزینه ۲ درست است.  
(۱) نادرست (۲) درست (۳) قوی (۴) ضعیف
۹۳. گزینه ۳ درست است.  
تحقیق استاد فودور اساساً درباره اضطراب قبل از امتحانات است.
۹۴. گزینه ۱ درست است.  
دکتر فودور اعتقاد دارد که اضطراب قبل از امتحانات می تواند تأثیرات منفی روی عملکرد دانش آموزان داشته باشد.
۹۵. گزینه ۲ درست است.  
بعضی از دانش آموزان مریض شدند قبل از اینکه آن ها امتحانات خودشان را بدهند، زیرا آن ها خیلی عصبانی و مضطرب بودند.
۹۶. گزینه ۴ درست است.  
معنی کلمه extremely، خیلی یا بی نهایت است و با کلمه very مترادف است.
۹۷. گزینه ۳ درست است.  
- بهترین عنوان برای این متن، می تواند تفاوت های فرهنگی باشد.
۹۸. گزینه ۲ درست است.  
برطبق متن، درست نیست که شما باید باورهای فرهنگی خود را درست در نظر بگیرید و باورهای سایر مردم را نادرست فکر کنید.

۹۹. گزینه ۱ درست است.

- شوک فرهنگی به معنی تجربه احساسات بد به خاطر تفاوت‌های فرهنگی است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

کلمه "this" در آخرین پاراگراف به درک تفاوت‌های فرهنگی اشاره می‌کند.

### ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

بخش اول سؤال:

دنباله حسابی:  $a_1 = -28$

$$a_{81} = a_1 + 80 \cdot d$$

$$12 = -28 + 80 \cdot d \rightarrow d = \frac{1}{2} \rightarrow a_n = -28 + (n-1) \cdot \frac{1}{2}$$

$$a_n < 0$$

$$\left( -28 + (n-1) \cdot \frac{1}{2} < 0 \right) \times 2$$

$$-56 + n - 1 < 0$$

$n < 57$  طبیعی (شماره جمله)

$$1 \leq n \leq 56$$



$m = 56$  تعداد جملات منفی

بخش دوم سؤال:

دنباله درجه ۲ (سه‌می):  $a_n = -3n^2 + 20n + 7$

$n$  طبیعی است پس **Max** به ازای  $n = 3$  یا  $n = 4$  اتفاق می‌افتد.  $n = \frac{-b}{2a} = \frac{-20}{2(-3)} = \frac{10}{3}$

غ ق ق

$$\text{Max} + m = 40 + 56 = 96$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

قدر نسبت  $r$   $\begin{cases} \frac{a+6}{a-2} = \frac{a-2}{a-6} \Rightarrow a^2 - 4a + 4 = a^2 - 36 \rightarrow a = 10 \rightarrow r = 2 \\ r = \frac{a-6}{2b-a} \rightarrow 2 = \frac{10-6}{2b-10} \rightarrow b = 6 \rightarrow \text{جمله اول} = t_1 = 2b - a = 2 \\ a + b = 16 \quad (1) \end{cases}$

$$t_{10} = t_1 \times r^{n-1} \rightarrow t_{10} = 2 \times 2^9 = 2^{10} = 1024 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow a + b \text{ حاصل با } t_{10} = 1024 - 16 = 1008$$

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

- الف)  $\{2\}$  متناهی است.  
 ب)  $\{10, 20, 30, 40, \dots\}$  نامتناهی  
 ج) در بازه  $(0, 2)$  بی شمار عدد گویا وجود دارد (نامتناهی)  
 د)  $\{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100\}$  متناهی  
 ه)  $A$  نامتناهی است.  
 ز) نامتناهی

بنابراین  $x = 2$  و  $y = 5$  و  $3x + 4y = 3(2) + 4(5) = 26$

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} n(A) &= 70 \rightarrow n(F) = 70 - 16 = 54 \\ n(F \cap B) &= 32 - 9 = 23 \\ n(B) \text{ تعداد اعضای } B \text{ جدید} &= 50 - 9 = 41 \\ n(F \cup B) &= n(F) + n(B) - n(F \cap B) = 54 + 41 - 23 = 72 \end{aligned}$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 جدید                      جدید                      جدید

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

دنباله غیر خطی یک دنباله مثلثی با جمله عمومی  $t_n = \frac{n(n+1)}{2}$  است، بنابراین:  $t_{40} = \frac{40(41)}{2} = 820$

دنباله خطی با جمله عمومی  $t_n = an + b$  است:

$$\begin{cases} t_4 = 4a + b = 17 \\ t_{10} = 10a + b = 41 \end{cases} \rightarrow a = 4, b = 1 \rightarrow t_n = 4n + 1$$

$t_{40} = 4(40) + 1 = 161$

اختلاف دو جمله چهارم  $= 820 - 161 = 659$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

شیب خط  $\tan \theta = \frac{-1}{4}$

$3x + 12y = 25$   
 $\downarrow$   
 $y = -\frac{1}{4}x + \frac{25}{12}$

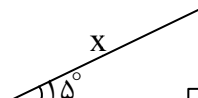
$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = -4$

$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$  (۱)

$1 + \frac{1}{16} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \rightarrow \cos^2 \theta = \frac{16}{17}$  (۲)

(۱) و (۲)  $\Rightarrow \cot \theta + 34 \cos^2 \theta = (-4) + 34(\frac{16}{17}) = -4 + 32 = 28$

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.



$\sin 15^\circ = \frac{1}{x} \rightarrow 0.25 = \frac{1}{x} \rightarrow x = 4 \text{ km}$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{\times(-3)} 3 \geq -3 \cos x \geq -3 \xrightarrow{+7} 10 \geq 7 - 3 \cos x \geq 4$

$10 \geq 7 - 3 \cos x \geq 4 \Rightarrow 4 \leq f(x) \leq 10$

مقدار  $y = f(x)$  شامل ۷ عدد صحیح است.

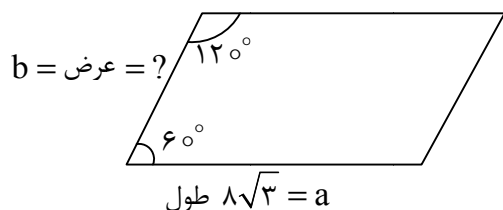
۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

صورت و مخرج کسر داده شده را بر  $\sin \alpha$  تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\frac{\Delta \sin \alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\sqrt{2} \cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\Delta - \cot \alpha}{\sqrt{2} \cot \alpha + 1} = \frac{\Delta - (-3)}{\sqrt{2}(-3) + 1} = \frac{\Delta}{-5} = -1/6$$

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

زوایای مجاور در متوازی‌الاضلاع مکمل یکدیگرند:



$$S_{\square} = a \times b \times \sin 6^{\circ}$$

$$72 = 8\sqrt{3} \times b \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = \text{عرض} = 6$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$2 + \sqrt{3} = (2 - \sqrt{3})^{-1} \quad \text{چون} \quad (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}) = 1$$

$$\sqrt[3]{A} = (2 - \sqrt{3})^{\frac{2}{3}} \times (2 - \sqrt{3})^{-\frac{4}{3}} \times 2^{\frac{1}{6}}$$

$$\sqrt[3]{A} = (2 - \sqrt{3})^{\frac{2}{3} - \frac{4}{3}} \times 2^{\frac{1}{6}}$$

$$\sqrt[3]{A} = (2 - \sqrt{3})^{-\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{1}{6}}$$

$$\sqrt[3]{A} = (4 - 2\sqrt{3})^{\frac{1}{6}} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۳}} A = (4 - 2\sqrt{3})^{\frac{1}{2}}$$

$$A = ((\sqrt{3} - 1)^2)^{\frac{1}{2}} \rightarrow A = \sqrt{3} - 1$$

$$\text{عبارت مورد نظر سؤال} = (\sqrt{3} + 1)A = (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1) = 3 - 1 = 2$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

به‌عنوان مثال نقض  $a = -3$  و  $b = -2$  و  $n = 1$ :

$$(-3)^3 < (-2)^3 \rightarrow -27 < -8 \Rightarrow a^{n+1} < b^{n+1}$$

بقیه موارد همواره درست‌اند.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از اتحاد مزدوج:

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4})(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4}) = (x+2) - (x-4)$$

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \times 13 = 26$$

$$\boxed{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-4} = 2}$$



۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$A^2 = 7 + 2\sqrt{6} + 7 - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{(7+2\sqrt{6})(7-2\sqrt{6})}$$

$$A^2 = 14 - 2\sqrt{25} = 14 - 2 \times 5 = 4 \xrightarrow{A > 0} \boxed{A = 2}$$

$$B = \frac{1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{4}-\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{361}+\sqrt{360}} \times \frac{\sqrt{361}-\sqrt{360}}{\sqrt{361}-\sqrt{360}}$$

$$B = \sqrt{2}-1 + \sqrt{3}-\sqrt{2} + \sqrt{4}-\sqrt{3} + \dots + \sqrt{361}-\sqrt{360}$$

$$B = -1 + \sqrt{361} = -1 + 19 = 18 \rightarrow \boxed{B = 18}$$

$$A \times B = 2 \times 18 = 36$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$x = -3 \text{ ریشه مضاعف } \rightarrow (x+3)^2 = 0 \rightarrow x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3x^2 + 18x + 27 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با معادله}} a = 27, b = 18$$

$$\text{نامعادله: } |x-18| \leq 27 \rightarrow -27 \leq x-18 \leq 27$$

$$\downarrow$$

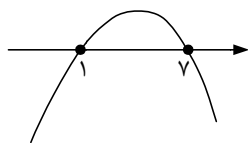
$$-9 \leq x \leq 45$$

↓

مجموعه جواب نامعادله شامل ۵۵ عدد صحیح است.

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

چون نمودار سهمی فقط در بازه (۱, ۷) بالای محور xها است.



مطابق شکل  $a_2 = 7$ ,  $x_1 = 1$

ریشه‌های معادله  $f(x) = 0$  (صفرهای تابع) هستند و  $a < 0$ . با داشتن صفرهای نمودار سهمی، معادله سهمی را به صورت

$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$  در نظر می‌گیریم و با توجه به محل برخورد با محور yها:

$$(0, -14) \xrightarrow{f(x)=a(x-1)(x-7)} -14 = a(0-1)(0-7) \Rightarrow \boxed{a = -2}$$

$$\rightarrow f(x) = -2x^2 + 16x - 14 \rightarrow x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-16}{2(-2)} = 4 \Rightarrow y_{\text{رأس}} = 18$$

$$\text{مجموع طول و عرض رأس سهمی} = 18 + 4 = 22$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{دو شرط همواره مثبت بودن عبارت درجه ۲} \begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 1 > 0 \\ m^2 - 4(1)(1) < 0 \end{cases} \rightarrow m^2 - 4 < 0 \rightarrow -2 < m < 2$$

↓  
مجموعه مقادیر m شامل ۳ عدد صحیح -۱ و ۰ و ۱ است.

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = ax^2 + bx + 17$$

$$\text{رأس سهمی } (-1, 2) \begin{cases} -1 = \frac{b}{2a} \rightarrow b = -2a \\ 2 = a - b + 17 \end{cases}$$

$$\textcircled{۱} \text{ و } \textcircled{۲} \Rightarrow a = -5, b = 10 \Rightarrow \boxed{f(x) = -5x^2 + 10x + 17}$$

$$f(b-a) = f(15) = -5(15)^2 + 10(15) + 17 = -958$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ویژگی‌های تعیین علامت عبارت درجه دوم با ریشه‌های  $X_1$  و  $X_2$ :

$x$	$-10$	$x_1$	$-3$	$x_2$	
$P(x)$	+		-		+

معادله درجه ۲ را به صورت عبارت  $P(x) = x^2 + mx - 15$  در نظر می‌گیریم و با توجه به جدول تعیین علامت بالا:

$$\begin{cases} P(-10) > 0 \\ P(-3) < 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 100 - 10m - 15 > 0 \rightarrow m < 8.5 \\ 9 - 3m - 15 < 0 \rightarrow m > -2 \end{cases}$$

شامل ۱۰ عدد صحیح است.  $\rightarrow \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} =$  مجموعه مقادیر صحیح  $m \rightarrow -2 < m < 8.5$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

با در نظر گرفتن خواص قدر مطلق به صورت  $|u+v| < |u| + |v| \Leftrightarrow u \cdot v < 0$  و با فرض  $v = x+2$ ,  $u = x-5$  آنگاه  $u+v = 2x-3 = 2x-3$  نامعادله به این شرط برقرار است که  $u$  و  $v$  مختلف علامه باشند:

$$(x-5)(x+2) < 0 \Rightarrow x \in (-2, 5)$$

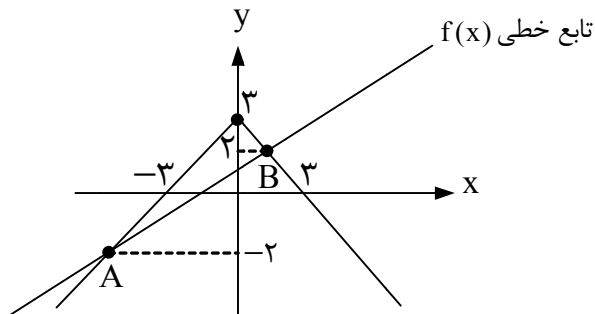
$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ m = -2 & n = 5 \\ \hline m^2 + n^2 = 4 + 25 = 29 \end{matrix}$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$x = -2 \begin{cases} f(-2) = 4m + 1 \\ f(-2) = -15 \end{cases} \rightarrow 4m + 1 = -15 \rightarrow \boxed{m = -4}$$

$$f(3+m) = f(-1) = -4(-1)^2 + 1 = -3$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.



چون تابع خطی  $f(x)$  شیب مثبت دارد، مطابق شکل باید  $x_A < 0$  و  $x_B > 0$  باشد. با این دو شرط از بین جواب‌های  $|x|$  در معادلات زیر فقط یکی را انتخاب می‌کنیم:

$$y = -2 \xrightarrow{y=3-|x|} -2 = 3 - |x| \xrightarrow{x \leq 0} x = -5 \rightarrow A \begin{cases} -5 \\ -2 \end{cases}$$

نقاط برخورد دو منحنی

$$y = 2 \xrightarrow{y=3-|x|} 2 = 3 - |x| \xrightarrow{x > 0} x = 1 \rightarrow B \begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases}$$

$$B \text{ و } A \text{ با جاگذاری مختصات } f(x) = ax + b \rightarrow \begin{cases} -5a + b = -2 \\ a + b = 2 \end{cases} \rightarrow a = \frac{2}{3}, b = \frac{4}{3}$$

$$f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3} \xrightarrow{y=0} 0 = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3} \rightarrow x = -2$$

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{یک واحد به چپ افقی}} y = f(x+1) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} y = f(-x+1)$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به پایین (قائم)}} y = f(-x+1) - 1$$

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

$$y = x^2 + 2x - 1 \text{ ضابطه تابع نهایی حاصل از انتقالها}$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2(1)} = -1, y = -2$$

$$\text{مجموع طول و عرض رأس سهمی نهایی} = (-1) + (-2) = -3$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

بخش C دارای دو رقم تکراری به صورت ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ حالت وجود دارد. در بخش A دو حرف متفاوت و غیر تکراری از ۲۶ حرف انگلیسی به تعداد ۲۶ × ۲۵ حالت ممکن است. مطابق اصل ضرب، تعداد کل حالات نام کاربری برابر  $10 \times (9 \times 8 \times 7) \times (26 \times 25)$  یعنی ۳۲۷۶۰۰۰ است.

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$\text{حالت اول: } 4^4 \times 2^6 = 16384$$

$$\text{حالت دوم: } 5^4 \times 3^6 = 455625$$

$$\text{اختلاف تعداد حالات} = 455625 - 16384 = 439241$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\} \rightarrow \text{عضو } 6$$

$$B = \{1, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14\} \rightarrow \text{عضو } 8$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های ممکن با شرایط مسئله} = \binom{6}{1} \binom{8}{3} = 336$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تعریف زیرمجموعه، رابطه زیر برای تعداد کل زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضوی همواره برقرار است:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

n عضوی دو عضوی تک‌عضوی تهی

تعداد کل  $n$  ضلعی‌های محاطی برای ۱۲ نقطه روی محیط دایره با شروع از مثلث ( $n \geq 3$ ) تا ۱۲ ضلعی برابر است با:

$$\begin{aligned} \binom{12}{3} + \binom{12}{4} + \binom{12}{5} + \dots + \binom{12}{12} &= 2^{12} - \binom{12}{2} - \binom{12}{1} - \binom{12}{0} \\ &= 4096 - 66 - 12 - 1 \\ &= 4017 \end{aligned}$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

در یک عدد پنج رقمی، رقم مربوط به مکان «دهگان هزار» نمی‌تواند صفر باشد، بنابراین با شرایط مسئله، رقم صفر را نمی‌توان انتخاب کرد:

یکان < دهگان < صدگان < یکان هزار < دهگان هزار

چون ۵ رقم انتخابی متمایز هستند، بنابراین جایگشت ندارد و فقط در یک حالت در پنج مکان فوق مرتب می‌شوند.

$$\binom{9}{5} \times 1 = 144$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$n(S) = 8!$$

$$n(A) = 2! \times 6!$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2! \times 6!}{8!} = \frac{1}{28}$$

جایگشت دو برادر در ابتدا و انتهای ردیف با یکدیگر

جایگشت ۶ نفر باقیمانده با هم

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

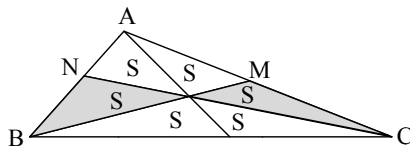
آبی قرمز یا قرمز آبی

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

$$P(\text{دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ}) = \frac{\binom{5}{2}\binom{3}{1} + \binom{3}{2}\binom{5}{1}}{\binom{8}{3}} = \frac{45}{56} \rightarrow 80.36\%$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

با رسم هر ۳ میانه مثلث، ۶ مساحت یکسان ایجاد می‌شود:



$$\text{مساحت رنگی} = 2S = 2\left(\frac{1}{6}S_{\Delta ABC}\right) = \frac{1}{3}S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \times 108 = 36$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

مطابق درس صفحه ۶۸ کتاب درسی هندسه (۱) و با استفاده از مجموع مساحت ۳ مثلث AOB و AOC و BOC که برابر مساحت مثلث اصلی ABC می‌شود، ثابت می‌کنیم:

$$\overbrace{OH + OH' + OH''} = h = \text{ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع } ABC$$

مجموع فاصله‌های نقطه

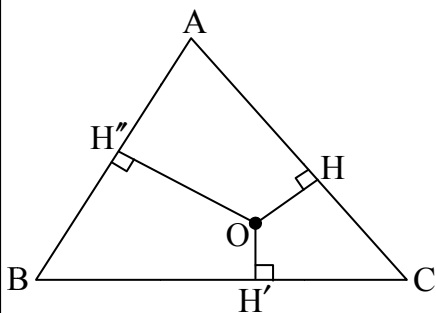
دلخواه O از ضلع

$$8\sqrt{3} = h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

↓

$$\boxed{a = 16}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 64\sqrt{3}$$



۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

اگر فاصله عمودی دو خط موازی  $L$  و  $L'$  را برابر  $h$  فرض کنیم، چون قاعده دو متوازی الاضلاع یکسان است (پاره خط  $AB$ )، بنابراین مساحت آن‌ها یکسان است.

$$S_{ABCD} = S_{ABEF} \quad (1)$$

$$L \parallel L' \Rightarrow \overset{\Delta \text{ تشابه } \Delta}{MDE} \sim \Delta MB$$

$$\frac{S_{\Delta MDE}}{S_{\Delta MB}} = \left(\frac{MD}{MB}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \rightarrow \frac{S_{\Delta MDE}}{20} = \frac{9}{4} \rightarrow \boxed{S_{\Delta MDE} = 45} \quad (2)$$

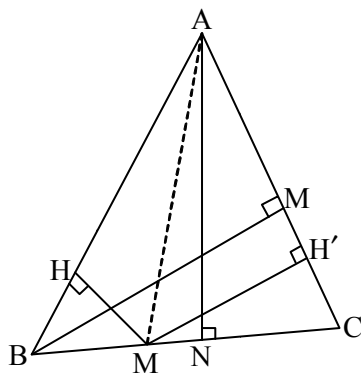
$$MD \parallel BC \Rightarrow \frac{S_{\Delta MDE}}{S_{\Delta EBC}} = \left(\frac{MD}{BC}\right)^2 = \left(\frac{MD}{AD}\right)^2 = \left(\frac{3}{3+2}\right)^2 = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{طبق}} \frac{45}{S_{\Delta EBC}} = \frac{9}{25} \rightarrow \boxed{S_{\Delta EBC} = 125} \quad (3)$$

$$S_{ABCD} = 80 + 20 = 100 \leftarrow \begin{cases} S_{DMBC} = S_{\Delta EBC} - S_{\Delta MDE} \\ S_{DMBC} = 125 - 45 = 80 \end{cases}$$

① مجموع مساحت‌های دو متوازی‌الاضلاع مساوی طبق  $100 \times 2 = 200$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به فرض سؤال و شکل:  $MH = 1, MH' = 2$



$$AB = AC = 4$$

با وصل کردن  $A$  به  $M$ :

$$S_{\Delta AMB} + S_{\Delta AMC} = S_{\Delta ABC}$$

$$\frac{4 \times 1}{2} + \frac{4 \times 2}{2} = S_{\Delta ABC} \rightarrow \boxed{S_{\Delta ABC} = 6}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

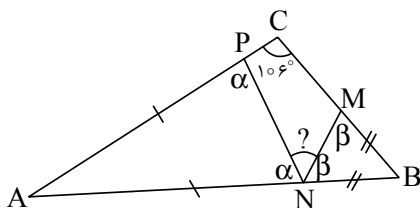
در هر مثلث، هر ضلع از مجموع دو ضلع دیگر کوچک‌تر ولی از قدر مطلق تفاضل دو ضلع دیگر، بزرگ‌تر است:

$$\Delta ACD: |7 - 4| < AC < 7 + 4 \rightarrow 3 < AC < 11 \quad (1)$$

$$\Delta ABC: |9 - 5| < AC < 9 + 5 \rightarrow 4 < AC < 14 \quad (2)$$

② و ① اشتراک  $\Rightarrow 4 < AC < 11 \xrightarrow{\text{عدد صحیح } AC} AC = 5, 6, 7, 8, 9, 10 \rightarrow$  وجود دارد.

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.



$$N \text{ در نقطه } : \alpha + \beta + \widehat{MNP} = 180$$

$$\widehat{MNP} = 180 - (\alpha + \beta) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta ANP: \hat{A} + 2\alpha &= 180^\circ \\ \Delta MBN: \hat{B} + 2\beta &= 180^\circ \end{aligned} \quad \oplus \rightarrow \hat{A} + \hat{B} + 2(\alpha + \beta) = 360^\circ$$

$$\downarrow$$

$$(180 - 106) + 2(\alpha + \beta) = 360$$

$$\downarrow$$

$$\boxed{\alpha + \beta = 143^\circ} \xrightarrow{\text{جاگذاری در}} \hat{MNP} = 180^\circ - 143^\circ = 37^\circ$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

قاعده BC برای هر دو مثلث ABC و BMC مشترک است. بنابراین فاصله دو خط موازی (ارتفاع دو مثلث) یکسان است.

اگر در دو مثلث ABC و BMC، قاعده را به ترتیب AC و MC فرض کنیم، آنگاه

$$\left( S_{\Delta ABC} = S_{\Delta BCD} = 35 \right)$$

ارتفاع‌های وارد بر این دو قاعده برابرند:

$$\frac{S_{\Delta BMC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{MC}{AC} \Rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{35} = \frac{MC}{AM + MC} \rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{35} = \frac{MC}{4MC + MC} = \frac{1}{5} \Rightarrow \boxed{S_{\Delta BMC} = 7}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta CBB': AA' \parallel BB' \Rightarrow \frac{AA'}{BB'} = \frac{CA'}{BC} \quad (1)$$

$$\Delta BCC': AA' \parallel CC' \Rightarrow \frac{AA'}{CC'} = \frac{BA'}{BC} \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow \frac{AA'}{BB'} + \frac{AA'}{CC'} = \frac{CA' + BA'}{BC} = \frac{BC}{BC} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{AA'}{BB'} + \frac{AA'}{CC'} = 1 \xrightarrow{\div AA'} \frac{1}{BB'} + \frac{1}{CC'} = \frac{1}{AA'}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{1}{AA'} \Rightarrow \boxed{AA' = \frac{20}{9}}$$

$$\Delta CBB': \text{جزء کل: } \frac{CA}{CB'} = \frac{AA'}{BB'} \rightarrow \frac{CA}{CB'} = \frac{20}{9} \rightarrow \frac{CA}{CB'} = \frac{4}{9} \xrightarrow{\text{تفاضل صورت}} \frac{AC}{AB'} = \frac{4}{5} \rightarrow AC = \frac{4}{5} AB' \rightarrow 180^\circ$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

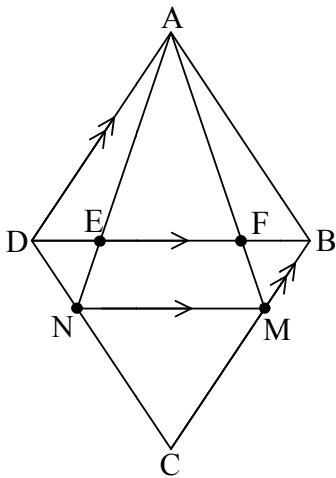
با دو بار استفاده از قضیه تالس در مثلث ANB و ABC:

$$\left. \begin{aligned} \Delta ANB: DE \parallel BN &\Rightarrow \frac{AE}{AN} = \frac{AD}{AB} \\ \Delta ABC: DN \parallel BC &\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AD}{AB} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{AN} = \frac{AN}{AC}$$

$$AN^2 = AE \times AC \rightarrow 10^2 = 4 \times AC \Rightarrow AC = 25$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

بر اساس عکس قضیه تالس چون  $M$  و  $N$  وسط اضلاع  $BC$  و  $CD$  هستند بنابراین در  $\triangle BCD$  پاره خط  $MN$  موازی  $BD$  است.



$$\triangle AMN : EF \parallel MN \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{EF}{MN} = \frac{AF}{AM} \quad (1)$$

از طرف دیگر اضلاع لوزی هم موازی اند، بنابراین:

$$\triangle ADF \sim \triangle FBM \text{ (تشابه (به حالت زز))} : \frac{MF}{AF} = \frac{MB}{AD} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{MF}{AF} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب مخرج در صورت}} \frac{MF+AF}{AF} = \frac{1+2}{2} \rightarrow \frac{AM}{AF} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{AF}{AM} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

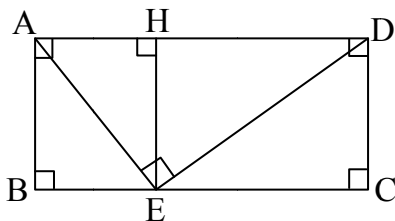
$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{EF}{MN} = \frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\triangle BCD : \frac{MN}{BD} = \frac{MC}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{MN}{BD} = \frac{1}{2} \quad (4)$$

$$(3) \text{ و } (4) \Rightarrow \frac{EF}{MN} \times \frac{MN}{BD} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{EF}{BD} = \frac{1}{3} \Rightarrow \boxed{BD = 3EF}$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

با رسم ارتفاع وارد بر وتر  $(EH \perp AD)$  در مثلث قائم الزاویه  $AED$  و روابط ناشی از تشابه و مساحت در مثلث قائم الزاویه در صفحه ۴۲ کتاب درسی هندسه (۱):

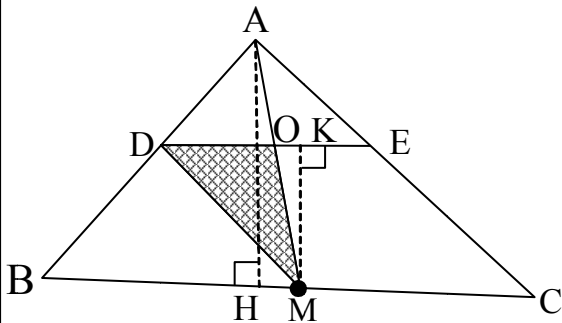


$$EH^2 = EB \times EC$$

$$EH^2 = 24 \times 54 \rightarrow EH = 36 = AB$$

$$S_{ABCD} = AB \times BC = (24 + 54) \times 36 = 2808$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.



میانم  $AM \rightarrow MB = MC$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{1}{2.5} = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{2}{5} \quad (1)$$

$$\frac{AT}{AH} = \frac{AD}{AB} = \frac{2}{5} \rightarrow AT = \frac{2}{5}AH \quad (2)$$

$$MK = HT = AH - AT = \frac{3}{5}AH \quad (3)$$

$$\triangle ADE \sim \triangle ABC \rightarrow DE = \frac{2}{5}BC \rightarrow OD = \frac{1}{2}DE = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5}BC = \frac{1}{5}BC \quad (4)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2}DE \times AT}{\frac{1}{2}BC \times AH} = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{S_{BCED}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{21}{25} \quad (5)$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta MOD}} = \frac{\frac{1}{2}BC \times AH}{\frac{1}{2}OD \times MK} = \frac{BC \times AH}{\frac{1}{5}BC \times \frac{3}{5}AH} = \frac{25}{3} \quad (6)$$

$$(5) \text{ و } (6) \Rightarrow \frac{S_{BCED}}{S_{\Delta MOD}} = \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta MOD}} \times \frac{S_{BCED}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{25}{3} \times \frac{21}{25} = 7$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

تعداد اضلاع  $\times 8 =$  تعداد قطرها

$$\frac{n(n-3)}{2} = 8n \rightarrow \boxed{n=19}$$

$$\frac{\text{مجموع زاویه‌های داخلی}}{\text{مجموع زاویه‌های خارجی}} = \frac{(n-2) \times 180}{360} = \frac{n-2}{2} = \frac{19-2}{2} = \frac{17}{2} = 8,5$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

مطابق تمرین ۷ صفحه ۶۴ کتاب درسی هندسه (۱) محیط متوازی‌الاضلاع حاصل، برابر مجموع اندازه قطرهای چهارضلعی اولیه است:

$$\text{محیط چهارضلعی حاصل} = 13 + 17 = 30$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

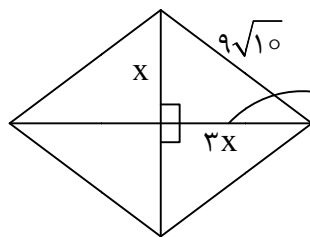
مطابق قضیه پیک:

$$\left. \begin{array}{l} S = \frac{b}{2} + i - 1 \\ S = \frac{b+i}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{b+i}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \rightarrow \frac{i}{2} = i - 1 \rightarrow \boxed{i=2}$$

کمترین تعداد  $b$  برابر ۳ است (مثلث):

$$S_{\min} = \frac{3}{2} + 2 - 1 = 2,5$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.



فیتاغورث

$$(9\sqrt{10})^2 = x^2 + (3x)^2$$

$$9 \times 9 \times 10 = 10x^2 \rightarrow \boxed{x=9}$$

حاصل ضرب قطرها  $S = \frac{1}{2}$  لوزی

$$= \frac{1}{2}(2x)(6x) = 6x^2 = 6 \times 9^2 = 486$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

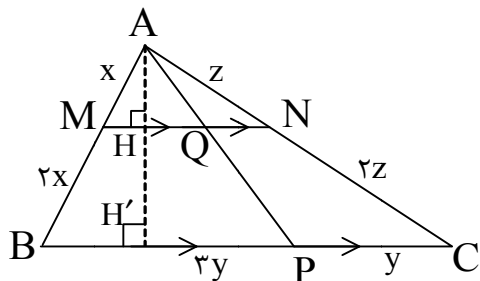
براساس تمرین ۶ صفحه ۷۲ کتاب درسی هندسه (۱) ثابت می‌شود که:



$$S_{\Delta MNB} = \frac{1}{12} S_{\square ABCD}$$

$$S_{\square ABCD} = 12 \times 15 = 180$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.



$$MQ \parallel BP \Rightarrow \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} : \frac{AM}{AB} = \frac{MQ}{BP} \Rightarrow \frac{x}{3x} = \frac{MQ}{3y} \rightarrow MQ = y$$

$$QN \parallel PC \Rightarrow \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} : \frac{AN}{AC} = \frac{QN}{PC} = \frac{AQ}{AP} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{QN}{y} = \frac{1}{3} \rightarrow \boxed{QN = \frac{1}{3}y}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تفاضل صورت در مخرج}} \frac{AH}{AH' - AH} = \frac{1}{3-1} \Rightarrow \frac{AH}{HH'} = \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{HH' = 2AH}$$

$$\frac{S_{\text{مقرب}}}{S_{\Delta AQN}} = \frac{\frac{1}{2}(y+3y) \times (2AH)}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}y \times AH} = 24$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

بر اساس ویژگی ۳ صفحه ۶۸ کتاب درسی هندسه (۱)، در یک دوزنقه روابط زیر بین مساحت‌ها، همواره برقرار است:

$$\text{قاعدهٔ پروانه در دوزنقه} : \begin{cases} ۱) S' = S'' \text{ مساحت بال‌های پروانه یکسان است} \\ ۲) S' \cdot S'' = S_1 \times S_2 \text{ حاصل ضرب مساحت سر در دم پروانه} \\ ۳) \sqrt{S_{\square}} = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2} \end{cases}$$

$$\text{طبق نکته ۳} : \sqrt{25} = \sqrt{4} + \sqrt{S_2}$$

$$5 = 2 + \sqrt{S_2} \Rightarrow \boxed{S_2 = 9}$$

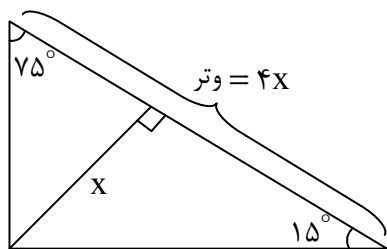
$$\text{طبق نکته ۱ و ۲} : S_3 \times S_4 = S_1 \times S_2 \rightarrow S_3^2 = S_1 \times S_2$$

$$S_3^2 = 4 \times 9 \rightarrow \boxed{S_3 = 6}$$

$$S_2 + S_3 = 9 + 6 = 15$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

بر اساس تمرین ۵ ص ۶۴ کتاب درسی هندسه (۱)، در مثلث قائم‌الزاویه با زاویه  $15^\circ$ ، اندازه ارتفاع وارد بر وتر  $\frac{1}{4}$  اندازه وتر است، بنابراین:



$$S = \frac{1}{2}(4x)(x) = 242$$

$$2x^2 = 242$$

$$x^2 = 121$$

$$x = 11$$

$$\text{وتر} = 4x = 44$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

اگر  $K$  نسبت تشابه و  $P$  اندازه محیط باشد، آنگاه دو حالت پیش می‌آید:  
حالت ۱: عدد ۱۲ مربوط به محیط مثلث بزرگ‌تر باشد:

$$\frac{S_1}{S_2} = K^2 \rightarrow \frac{4}{9} = K^2 \rightarrow K = \frac{2}{3} = \frac{P_1}{12} \Rightarrow \boxed{P_1 = 8}$$

حالت ۲: عدد ۱۲ مربوط به محیط مثلث کوچک‌تر باشد:

$$\frac{S_1}{S_2} = K^2 \rightarrow \frac{4}{9} = K^2 \rightarrow K = \frac{2}{3} = \frac{12}{P_2} \Rightarrow \boxed{P_2 = 18}$$

$$P_1 \times P_2 = 8 \times 18 = 144$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\text{نسبت تشابه } K = \frac{\overbrace{160}^{y=40}}{15} = \frac{x}{12} = \frac{y}{10} \Rightarrow \underbrace{x=48}_{x=48}$$

$$\text{محیط مثلث دوم} = 60 + 48 + 40 = 148$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$MN \parallel BC \begin{cases} \xrightarrow{\text{تالس}} \text{جزء} : \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} \rightarrow \frac{9}{x} = \frac{x}{4} \rightarrow \boxed{x=6} \\ \xrightarrow{\text{كل}} \text{جزء} : \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \rightarrow \frac{9}{9+6} = \frac{y}{6+4} \rightarrow \boxed{y=6} \end{cases}$$

$$\text{محیط دوزنقه} = BC + CN + MN + MB = 10 + 6 + 6 + 4 = 26$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

چون  $x$  واسطه هندسی بین ۹ و ۱۶ است، بنابراین:

$$x^2 = 16 \times 9 \rightarrow \boxed{x=12}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \rightarrow \frac{12}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \begin{cases} \boxed{y=18} \\ \boxed{z=24} \end{cases}$$

$$x + y + z = 12 + 18 + 24 = 54$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

مثال نقض، مثالی است که نشان می‌دهد یک حکم کلی نادرست است:

$$n^2 + n + 41 = 41^2 + 41 + 41 = \underbrace{41 \times 43}_{\text{این حاصل ضرب اول نیست}}$$

(ب) مثال نقض لوزی است.

(ج) حکم کلی همیشه درست است و مثال نقض ندارد.

(د) حکم کلی همیشه درست است و مثال نقض ندارد.

(ه) مثال نقض مثلث قائم‌الزاویه یا منفرجه‌الزاویه است. شکل درست این حکم به این صورت است: هر زاویه خارجی مثلث از هر زاویه داخلی غیر مجاورش بزرگ‌تر است. (صفحه ۲۱ کتاب)

(و) مثال نقض مثلث قائم‌الزاویه (محل همرسی روی محیط (وسط وتر) و مثلث منفرجه‌الزاویه (محل همرسی بیرون مثلث به سمت بزرگ‌ترین ضلع) است.

بنابراین ۴ مورد مثال نقض دارد.

### فیزیک (۱)

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

کمیت‌های «شتاب، نیرو، جابه‌جایی و سرعت» برداری هستند.

تندی، اندازه سرعت بوده و کمیتی نرده‌ای است. فشار، حاصل تقسیم اندازه نیرو بر مساحت است و کمیتی نرده‌ای است.

مسافت، طول مسیر بوده و تنها دارای اندازه و واحد است و کمیتی نرده‌ای است.

شدت جریان هر چند دارای جهت است، ولی جمع آن از قاعده جمع برداری پیروی نمی‌کند و کمیتی نرده‌ای محسوب می‌شود.

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

می‌توانید تناسبی ساده بنویسید:

$$\frac{200 \text{ cm}^3}{s} = \frac{? \text{ cm}^3}{120s} \Rightarrow ? = 24000 \text{ cm}^3$$

این مقدار معادل ۲۴ لیتر بوده و این یعنی ۱۶ لیتر همچنان خالی است.

$$\text{درصد} = \frac{16}{40} \times 100 = 40\%$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای دیجیتالی همان جایگاه مکانی کوچک‌ترین رقم آن است.

در اینجا جایگاه کوچک‌ترین رقم همان صدم میلی‌متر بوده و نام دستگاه کولیس است. (معرفی نام دستگاه در تمرین کتاب درسی انجام شده است)

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا حجم باران را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{10^{10}}{10^3} = 10^7 \text{ m}^3$$

$$V = A \times h \Rightarrow A = \frac{V}{h} = \frac{10^7 \text{ m}^3}{5 \times 10^{-3} \text{ m}} \Rightarrow A = \frac{1}{5} \times 10^{10} \text{ m}^2 = 2 \times 10^9 \text{ m}^2$$

هر  $\text{km}^2$  معادل  $10^6 \text{ m}^2$  بوده و این مقدار معادل  $2000 \text{ km}^2$  است.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

گلوله به اندازه حجم خود مایع را جابه‌جا می‌کند.

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{1500}{6} = 250 \text{ cm}^3$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{40}{0.8} = 50 \text{ cm}^3$$

این یعنی نصف لیوان معادل  $200 \text{ cm}^3$  حجم داشته و حجم کل لیوان  $400 \text{ cm}^3$  معادل  $0.4$  لیتر است.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

توجه کنید این قطر اتم است که در حدود یک آنگستروم بوده و قطر مولکول به تعداد اتم‌ها و چگونگی قرار گرفتن آن‌ها کنار هم وابسته است!

ضمناً توجه کنید فاصله مولکول‌ها در حالت جامد و مایع تقریباً برابر بوده ولی جاذبه بین مولکولی در جامدها بیشتر است.

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

با نرم شدن محل اتصال، مولکول‌های شیشه به اندازه کافی به هم نزدیک شده و با توجه به کوتاه بودن نیروهای بین مولکولی، نیروی هم‌چسبی بین آن‌ها برقرار می‌گردد.

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

تحت هر شرایطی به خاطر بسپارید که: در عمق یکسان از یک مایع ساکن، فشار برابر است.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم مکعب و سپس طول ضلع آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$\Rightarrow V = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}^3 = a^3 \Rightarrow \text{طول هر ضلع } a = 2 \text{ cm}$$

برای محاسبه فشار می‌توان از رابطه زیر بهره گرفت:

$$P = \rho gh \Rightarrow P = 2 \times 10^3 \times 10 \times 2 \times 10^{-2} = 400 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P = 0.4 \text{ kPa}$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

توجه کنید عمق B برابر  $60 \text{ cm}$  است.

$$P_A = \rho gh + p_0 \Rightarrow 10^5 = \rho g \times 0.2 + 9.9 \times 10^4$$

این یعنی به ازای هر  $20 \text{ cm}$  به اندازه  $0.1 \times 10^4 \text{ Pa}$  به فشار هوا اضافه شده و به ازای  $60 \text{ cm}$  به اندازه ۳ برابر یعنی

$$0.3 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_B = 0.3 \times 10^4 + 9.9 \times 10^4 = 10.2 \times 10^4 \text{ Pa} = 10.2 \text{ kPa}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

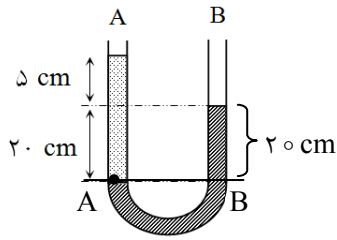
در مایعات برای محاسبه نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف بهتر است از فشار کمک بگیریم:

$$A_3 = A_1 + A_2 = 50 \text{ cm}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P.A = \rho gh \times A$$

$$F = 10^3 \times 10 \times 0.6 \times 50 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 30 \text{ N}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

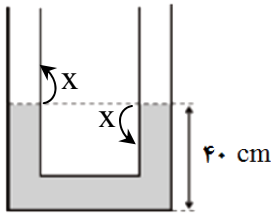


$$h_A = 25 \text{ cm}$$

$$h_B = 20 \text{ cm}$$

مایع B توانسته است با ارتفاع  $\frac{4}{5}$  برابر A فشاری هم‌اندازه با آن را ایجاد کند و این یعنی چگالی آن  $\frac{5}{4}$  برابر است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.



چون سطح مقطع لوله در دو طرف برابر است، اگر در شاخه سمت راست روغن بریزیم، همان اندازه که در سمت راست آب پائین می‌رود، در طرف چپ نیز بالا رفته و اختلاف سطح آب در دو طرف  $2x$  خواهد شد. فشار هوا در دو طرف به یک اندازه تأثیر گذاشته و در رابطه تعادل فشار بی‌اثر است.

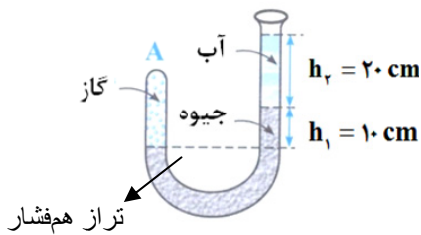
روغن آب

$$\Rightarrow \rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 \quad \text{تعداد فشار}$$

$$1 \times 2x = 0.8 \times 15 \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

می‌بایست تمامی مقادیر در SI جای‌گذاری شود:



$$P_{\text{گاز}} = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} = 1.376 \times 10^3 \times 10 \times 0.1 + 10^3 \times 10 \times 0.2 + 100 \times 10^3$$

$$P_{\text{گاز}} = 115.6 \times 10^3 \text{ Pa} \approx 116 \text{ kPa}$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

هوای موجود تا ارتفاع ۳ km، معادل ۳۰ kPa از کل ۱۰۰ kPa فشار هوا را محقق نموده است و این یعنی ۳۰٪ جرم کل هوای زمین تا جو در این ناحیه واقع است.

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

سطح مقطع در فشار مایعات اهمیتی ندارد. چگالی جیوه ۲ برابر مایع (۱) بوده و لذا با ارتفاع  $\frac{1}{2}$  برابر آن می‌تواند فشاری

$$P_1 = 20 \text{ cmHg} \quad \text{معادل آن ایجاد کند:}$$

چگالی جیوه ۴ برابر مایع (۲) بوده و لذا با ارتفاع  $\frac{1}{4}$  برابر آن می‌تواند فشاری معادل آن ایجاد کند:

$$P_2 = 10 \text{ cmHg}$$

$$P = \frac{1}{2} \times 40 \text{ cm} + \frac{1}{4} \times 40 \text{ cm} = 30 \text{ cmHg}$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

اولاً توجه کنید فشارسنج، تنها فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد و اندازه فشار هوا اهمیتی ندارد.

از طرفی چگالی جیوه ۱۰ برابر مایع بوده و می‌تواند با ارتفاع  $\frac{1}{10}$  برابر فشاری مانند مایع ایجاد کند:

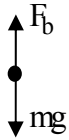
$$P_g = \frac{1}{10} \times 50 \text{ cm} = 5 \text{ cmHg}$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

طبق معادله پیوستگی، آهنگ شارش حجمی شماره در تمامی نقاط ثابت می ماند.

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = \frac{90 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{60} = 1.5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.



شرط تعادل، متوازن شدن نیروهای وارد بر جسم است. در مورد دو جسم A و B تنها نیروئی که به جز وزن به آن ها وارد می شود، نیروی شناوری بوده و لذا در هر دو اندازه نیروی شناوری با وزن جسم برابر است.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$m = 80 \text{ g} = \frac{8}{100} \text{ kg}$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times \frac{8}{100} \times v^2$$

$$9 = \frac{4}{100} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 9 \times \frac{100}{4} = 225$$

$$v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{\times 3.6} v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

از روش نسبت بهره می گیریم. در این روش اعداد ثابت و پارامترهای ثابت نقشی ایفا نمی کنند:

$$k_2 = k_1 + \frac{21}{100} k_1 = \frac{121}{100} k_1$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \left( \frac{v_1 + 10}{v_1} \right)^2 = \frac{121}{100}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

ثابت

$$\left( \frac{v_1 + 10}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_1 + 10}{v_1} = \frac{11}{10} \frac{121}{100}$$

$$11v_1 = 10v_1 + 100 \Rightarrow v_1 = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

واحد نیرو به کمک رابطه زیر تعیین می شود:

$$F = m \cdot a$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{kg} \quad \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

کار کمیته اسکالر (نرده ای) است و واحد آن از رابطه کار قابل محاسبه است :

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{kg} \cdot \text{m} \quad \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

بدون واحد

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نیروی برآیند (خالص) وارد بر جعبه را محاسبه می‌کنیم:

$$50\text{ N} \leftarrow \bullet \rightarrow 200\text{ N}$$

برآیند  $F = 200 - 50 = 150\text{ N}$

برآیند  $W = F \times d \times \cos 0^\circ \Rightarrow$

برآیند  $W = 150 \times 6 \times 1 = 900\text{ J}$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

در محاسبه کار نیروی وزن تنها تغییر ارتفاع عمودی اهمیت داشته و مسیر حرکت اهمیتی ندارد:

$$W_{mg} = +mg \times |\Delta h|$$

$$W_{mg} = +0.2 \times 10 \times 15 = 30\text{ J}$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

توجه کنید حرکت جسم به طرف راست بوده و کار انجام شده توسط  $\vec{F}_r$  منفی است.

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha \Rightarrow \begin{cases} W_1 = 25 \times d \times 0.8 \\ W_r = 32 \times d \times (-0.5) \end{cases} \Rightarrow \frac{W_1}{W_r} = -\frac{20}{16} = -\frac{5}{4}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

هنگامی که جسمی با سرعت ثابت حرکت می‌کند، نیروی برآیند و در نتیجه کار برآیند انجام شده بر روی آن صفر است.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

در خلال حرکت دو نیروی وزن و اصطکاک ( $F_k$ ) بر روی جسم کار انجام می‌دهند:

$$W \text{ برآیند} = \left\{ \begin{array}{l} W_{mg} + W_{F_k} \\ \cancel{k_r} - \cancel{k_r} \end{array} \right\} \Rightarrow W_{mg} + W_{F_k} = 0$$

$$+mg \times |\Delta h| + W_{F_k} = 0$$

$$4 \times 10 \times 5 + W_{F_k} = 0 \Rightarrow W_{F_k} = -200\text{ J}$$

توجه کنید سرعت اولیه و نهایی صفر بوده و مقادیر میانی سرعت در قضیه کار و انرژی اهمیتی ندارند.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

دو نیروی  $F$  و  $F_k$  (اصطکاک) بر روی جسم کار انجام می‌دهند:

$$W \text{ برآیند} = \left\{ \begin{array}{l} W_F + W_{F_k} \\ \cancel{k_r} - \cancel{k_r} \end{array} \right\} \Rightarrow W_F + W_{F_k} = K_r$$

$$20 \times d \times 0.8 + 3/2 \times d \times (-1) = \frac{1}{2} \times 8 \times (4)^2$$

$$12.8d = 64 \Rightarrow d = 5\text{ m}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

سرعت ثانویه جسم  $20\%$  یعنی  $\frac{1}{5}$  سرعت اولیه آن است. از روش نسبت بهره می‌گیریم:

$$k = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow k_r = \frac{1}{25} k_1$$

$\swarrow$        $\underbrace{\quad}_?$        $\searrow$   
 ثابت       $(\frac{1}{5})^2$

در این شرایط انرژی پتانسیل  $\frac{24}{25}$  انرژی کل بود و چون انرژی پتانسیل با ارتفاع جسم متناسب است، ارتفاع جسم نیز

$\frac{24}{25}$  ارتفاع کل خواهد بود:

$$h = \frac{24}{25} H \text{ اوج} \xrightarrow[\times 100]{\text{تبدیل به درصد}} h = 96\% H \text{ اوج}$$

که این تنها ۴٪ کمتر از ارتفاع اوج است.

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

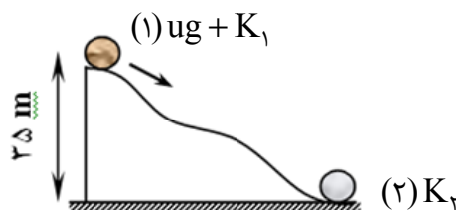
۶۴٪ کل انرژی اولیه به انرژی ثانویه تبدیل شده است.

$$\frac{64}{100} (E_1) = E_2 \text{ مطابق فرض}$$

$$\Rightarrow \frac{64}{100} (mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2) = \frac{1}{2} m v_2^2$$

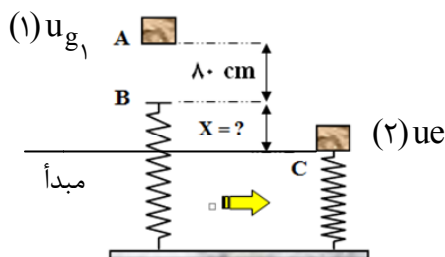
$$\Rightarrow \frac{64}{100} (10 \times 35 + \frac{1}{2} \times 900) = \frac{1}{2} v_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{64}{100} \times 800 = \frac{1}{2} v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 64 \times 16 \Rightarrow v_2 = 8 \times 4 = 32 \frac{m}{s}$$



۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

در وضعیت اولیه و نهایی جسم ساکن است.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow u_g = u_e \Rightarrow mgh = u_e$$

$$0.4 \times 10 \times h = 4 \Rightarrow h = 1m = 100cm$$

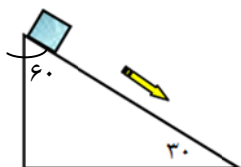
این یعنی مطابق شکل  $x = 20cm$  است.

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

زاویه نیروی وزن و جابه‌جائی ۶۰ درجه است:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d \cdot \cos 60}{t} = F \cdot v \cdot \cos 60$$

$$P = (mg) \times V \times \cos 60 = 50 \times 4 \times \frac{1}{2} = 100W$$



۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

می‌توانید انرژی کل را ۵ واحد در نظر بگیرید که ۴ واحد آن تلف شده و ۱ واحد آن به کار مفید تبدیل شده است.

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کار کل}} \times 100 = \frac{1 \text{ واحد}}{5 \text{ واحد}} \times 100 = 20\%$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

هر دو به بدن ما گرما می‌دهند، زیرا دمای آن‌ها بالاتر از دمای بدن انسان است. ولی دست ما خیلی زود با محل تماس صندلی چوبی به تعادل گرمایی رسیده و دیگر احساس گرمی نمی‌کنیم. ولی میز آهنی به‌دلیل رسانایی گرمایی مدت طولانی از قسمت‌های مختلف خود به ما گرما منتقل می‌کند و احساس گرمی بیشتری می‌کنیم.



۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

هر اندازه لوله دماسنج باریک تر باشد، به ازای تغییر دمای معین تغییر ارتفاع آن بیشتر بوده و فاصله درجه بندی های آن به همین نسبت زیاد می شود. (توجه کنید در مسائل روش نسبت، همواره نسبت قطر و شعاع یکسان است.)

$$\Delta V = A \times \Delta h \Rightarrow \Delta V = \pi R^2 \times \Delta h$$

$\swarrow$  ثابت       $\swarrow$  ثابت       $\swarrow$   $(r)^2$        $\swarrow$  ؟

این یعنی تغییر ارتفاع دماسنج A به ازای تغییر دمای معین  $\frac{1}{4}$  دماسنج B بوده و بالعکس برای B، ۴ برابر A است و به همین نسبت فاصله درجه بندی ها نیز برای آن ۴ برابر خواهد بود.

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

باید جمع تغییر طول دو میله ۱ mm شود:

$$\Delta L_A + \Delta L_B = 1 \text{ mm} \Rightarrow L_A \cdot \alpha_A \Delta \theta + L_B \cdot \alpha_B \Delta \theta = 10^{-3} \text{ m}$$

$$4 \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta + 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta = 10^{-3} \text{ m}$$

$$10 \times 10^{-5} \Delta \theta = 10^{-3} \Rightarrow \Delta \theta = 10^\circ \text{ C}$$

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta = 1/8 \times 10 \Rightarrow \Delta F = 1.25^\circ \text{ F}$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

از تناسب بهره می گیریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 \times \alpha \times \Delta \theta \Rightarrow \text{درصد تغییر چگالی} = -3\alpha \Delta \theta \times 100 = -18\%$$

$$\Delta A = A_1 \times 2\alpha \times \Delta \theta \Rightarrow \text{درصد تغییر مساحت} = 2\alpha \Delta \theta \times 100 = ?$$

$$\text{روابط تقسیم} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{18}{?} \Rightarrow ? = 12\%$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تغییر دمای آب را محاسبه می کنیم:

$$Q = mc\Delta \theta \Rightarrow -8400 = 0.2 \times 4200 \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = -10^\circ \text{ C}$$

تا دمای  $4^\circ \text{ C}$  حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می یابد. از دمای  $4^\circ \text{ C}$  تا صفر، حجم آن افزایش و چگالی کاهش می یابد.

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا تغییر دمای جسم را محاسبه می کنیم: (تغییر دما در دو مقیاس سلسیوس و کلوین یکسان است.)

$$Q = C \cdot \Delta \theta \Rightarrow 10^4 = 10^2 \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ \text{ C}$$

$$\Delta V = V_1 \times 3\alpha \times \Delta \theta \Rightarrow \text{درصد تغییر حجم} = 3\alpha \Delta \theta \times 100 \Rightarrow 3 = 3\alpha \times 100 \times 100 \Rightarrow \alpha = 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

از کل انرژی جنبشی اولیه مقداری به گرما تبدیل شده و مقداری به انرژی جنبشی ثانویه تبدیل می شود:

$$K_1 = Q + K_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = mc\Delta \theta + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\frac{1}{2} \times 1600 = 500 \times \Delta \theta + \frac{1}{2} \times 400$$

$$800 = 500 \Delta \theta + 200 \Rightarrow \Delta \theta = 1.2^\circ \text{ C}$$

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

با ذوب شدن یخ در مرحله اول، جرم آب افزایش یافته و به همین علت میزان کاهش دمای آب در حالت دوم، کمتر از ۲ برابر حالت اول خواهد بود و لذا دمای آب کمتر از  $20^{\circ}\text{C}$  کاهش یافته و دمای نهایی بالاتر از  $5^{\circ}\text{C}$  خواهد شد.

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

قطعه یخ برای رسیدن به دمای صفر درجه، از آب صفر درجه گرما گرفته و موجب انجماد مقداری از آن می‌شود:

یخ      آب

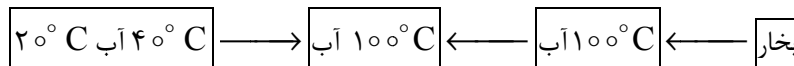
$$(L_F = 160 \text{ C } m_1 \cancel{C_1} \Delta\theta - m_2 L_F^{160} = 0 \text{ یخ})$$

$$\cancel{800} \times 20 - m_2 \times 160 = 0 \Rightarrow m_2 = 100 \text{ g}$$

$$\text{جرم کل یخ حاصل} = 800 + 100 = 900 \text{ g}$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

بخار آب ابتدا به آب  $100^{\circ}\text{C}$  تبدیل شده و سپس خود را به دمای تعادل  $40^{\circ}\text{C}$  می‌رساند.



جمع جبری گرمای مبادله شده صفر است:

$$300 \times C \times 20 + m \times C \times (-60) - m L_V^{540} = 0$$

$$\cancel{6000} - \cancel{60} m - \cancel{540} m = 0 \Rightarrow 200 - 20m = 0 \Rightarrow m = 10 \text{ g}$$

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

توجه کنید عدد فشارسنج، همان فشار پیمانه‌ای است. در محاسبه فشار کل، فشار جو را به آن می‌افزاییم:

$$\text{حالت اول} \begin{cases} P_1 = 14 + 1 = 15 \text{ atm} \\ T_1 = 273 + 7 = 280 \text{ k} \\ V_1 = 24 \text{ lit} \end{cases}$$

$$\text{حالت دوم} \begin{cases} P_2 = ? \\ T_2 = 273 + 77 = 350 \text{ k} \\ V_2 = 5 \text{ lit} \end{cases}$$

از قانون گازهای کامل بهره می‌گیریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{15 \times 24}{280} = \frac{P_2 \times 5}{350} \Rightarrow \frac{15 \times 24}{280} = \frac{P_2}{70} \Rightarrow P_2 = 9 \text{ atm}$$

عدد فشارسنج، فشار پیمانه‌ای یعنی  $8 \text{ atm}$  خواهد بود.

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

$$V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 = \frac{5}{4} V_1$$

$$\left. \begin{aligned} T_1 = 273 + 182 = 3 \times 91 + 2 \times 91 = 5 \times 91 \\ T_2 = 273 + 91 = 3 \times 91 + 91 = 4 \times 91 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{4}{5}$$

روش نسبت  $PV = nRT$

$$? \quad \frac{5}{4} \quad \text{ثابت} \quad \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{16}{25} P_1 = \%64 P_1 \Rightarrow \%36 \text{ کاهش یافته}$$

### شیمی (۱)

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا عنصرهای  $Ca$ ،  $Ni$  و  $Fe$  جزو هشت عنصر فراوان کره زمین اند.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا این عنصر سه ظرفیتی بوده و ترکیب آن به صورت  $XH_3$  خواهد بود و داریم:

$$XH_3 = 31 + 3 \times 1 = 34 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا هر دو عنصر طبق آرایش الکترونی در گروه ۱۳ جدول جای دارند.

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا ترکیب پایدار این عنصر به صورت  $XCl_4$  است و داریم:

$$X \text{ میانگین جرم اتمی} = \frac{12 \times 80 + 13 \times 20}{100} = 12.4$$

در نتیجه داریم:

$$XCl_4 \text{ جرم (} 0.15 \text{ مول)} = (12.4 + 4 \times 35.5) \times 0.15 = 23.13 \text{ g}$$

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا  $n+1=4$ ، معادل  $4s$  و  $3p$  است که در عنصر با عدد اتمی ۲۰ به حداکثر می‌رسد که در دوره چهارم و گروه ۲ جای دارد.

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا آلومینیم و مس، فلز هستند و فلئوئور هم با اکسیژن ترکیب  $OF_2$  می‌دهد.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا آرایش الکترون نقطه‌ای عنصرهای گروه ۱۸ ( $He$ ) متفاوت است و آرایش الکترونی عنصر مربوط به  $X^{2-}$  به صورت  $1s^2$  است.

۲۰۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا در  $Mg_3N_2$ ، ۶ الکترون مبادله شده است.

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا هر اتم  $N$  در این مولکول، یک جفت و هر اتم  $O$ ، دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۴۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$? m^3 \text{ Air} = 1000 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ L}}{0.04 \text{ L}} \times \frac{1 m^3}{1000 \text{ L}} \approx 1272 m^3$$

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  نیز، گاز هلیوم مایع یا جامد نمی‌شود.

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

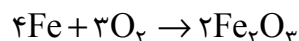
زیرا داریم:



$$? \text{LSO}_2 = 0,2 \text{mol C}_6\text{H}_{10}\text{S}_7 \times \frac{4 \text{mol SO}_2}{2 \text{mol C}_6\text{H}_{10}\text{S}_7} \times \frac{22,4 \text{L}}{1 \text{mol SO}_2} = 8,96 \text{L}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



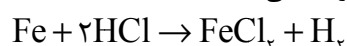
$$? \text{LO}_2 = 1\text{g Fe} \times \frac{1 \text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}} \times \frac{3 \text{mol O}_2}{4 \text{mol Fe}} \times \frac{22,4 \text{L}}{1 \text{mol O}_2} = 0,3 \text{mol}$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{mol Al} = 13,5 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{27 \text{g Al}} = 0,5 \text{mol Al}$$

چون سرعت واکنش آهن  $0,01$  آلومینیوم است پس  $0,005$  مول **Fe** در واکنش زیر شرکت می‌کند.

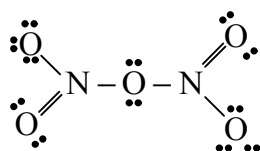


1 mol Fe	22400 mL
0,005	x

$x = 112 \text{g}$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، نام درست این ترکیب، وانادیوم (V) اکسید است.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، این عنصر فلز قلیایی است.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به  $18^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یافت.

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است.

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{array}{l|l} 2O_2 & 2LO_2 \\ \hline 2LO_2 & x \end{array}$$

$$x = 1/3L$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_2$$

$$?gNO_2 = 1LO_2 \times \frac{1mol}{22.4L} \times \frac{1molNO_2}{1molO_2} \times \frac{46gNO_2}{1molNO_2} \approx 2g$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$CO \text{ جرم یک لیتر } = \frac{28g}{22.4L} = 1/25g$$

$$\begin{array}{l|l} 2gH_2 & 22.4L \\ \hline 1/25gH_2 & x \end{array}$$

$$x = 14L H_2$$

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



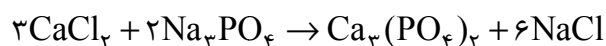
$$\begin{array}{l|l} 87gMnO_2 & 22.4LCl_2 \\ \hline 20gMnO_2 & x \end{array}$$

$$x = 5.15L$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$\begin{array}{l|l} 2 \times 164gNa_3PO_4 & 310gCa_3(PO_4)_2 \\ \hline 5gNa_3PO_4 & x \end{array}$$

$$x = 4.72g$$

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا فرمول شیمیایی این سه ترکیب  $(NH_4)_2SO_4$ ،  $Ca(OH)_2$  و  $Al_2(CO_3)_3$  دارای پرانتز است.

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$ppm = \frac{0.045g}{150g} \times 10^6 = 300ppm$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

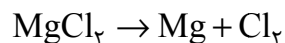
$$\text{جرم فراورده جامد} = 200 \text{ g} \times \frac{0.02}{100} = 0.04 \text{ g FeSO}_4$$

$152 \text{ g FeSO}_4$	$1 \text{ mol FeSO}_4$
$0.04 \text{ g}$	$x$

$$x = 2.6 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$95 \text{ g MgCl}_2$	$24 \text{ g Mg}$
$x$	$1000 \text{ g Mg}$

$$x \approx 3960 \text{ g MgCl}_2$$

$1100 \text{ g آب دریا}$	$2 \text{ g MgCl}_2$
$y$	$3960 \text{ g MgCl}_2$

$$y = 198000 \text{ g} = 198 \text{ kg}$$

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ g CuSO}_4 = 250 \text{ mL} \times \frac{0.6 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{160 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 24 \text{ g}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{جرم ماده حل شده در یک لیتر} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{136 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.272 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{0.272 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 272 \text{ ppm}$$