



# دفترچه سؤال آزمون

۱۷ اسفند ماه ۹۷

سال دهم ریاضی

تعداد کل سؤالهای آزمون: ۱۳۰  
مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

شماره صفحه	زمان پاسخگویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	فارسی و نگارش (۱)
۴	۱۵ دقیقه	۱۱-۲۰	۱۰	عربی زبان قرآن (۱)
۵-۶	۲۰ دقیقه	۲۱-۴۰	۲۰	دین و زندگی (۱) طراحی شاهد (کواه)
۷	۱۵ دقیقه	۴۱-۵۰	۱۰	زبان انگلیسی (۱)
۸-۱۳	۳۰ دقیقه	۵۱-۷۰ ۷۱-۹۰	۲۰	ریاضی عادی ریاضی موازی
۱۴-۱۶	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۱۰	۲۰	هندسه طراحی شاهد (کواه)
۱۷-۲۴	۲۵ دقیقه	۱۱۱-۱۳۰ ۱۳۱-۱۵۰	۲۰	فیزیک عادی فیزیک موازی
۲۵-۳۰	۲۰ دقیقه	۱۵۱-۱۷۰ ۱۷۱-۱۹۰	۲۰	شیمی عادی شیمی موازی
۳۱	—	۲۸۸-۲۹۸	—	نظرخواهی حوزه
۳۲	۱۶۵ دقیقه		۱۳۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



۱۰ دقیقه

فارسی و نگارش (۱)

## فارسی (۱)

ادبیات انقلاب اسلامی

ادبیات حماسی (رستم و اشکبوس)

صفحه‌های ۷۴ تا ۱۰۳

## نگارش (۱)

نوشته‌ی ذهنی (۱)، جانشین‌سازی

نوشته‌ی ذهنی (۲)، سنجش و مقایسه

صفحه‌های ۷۲ تا ۹۷

۱- واژه‌های «بارگی - ترک - خصم - جنود» به ترتیب چه معنایی دارند؟

- (۱) اسب - کلاه‌خود - طمع - بهشتیان  
(۲) حصار - گرز - طمع - بهشتیان  
(۳) حصار - گرز - دشمن - سپاهیان  
(۴) اسب - کلاه‌خود - دشمن - سپاهیان

۲- کدام بیت نادرستی املائی دارد؟

- (۱) غیر نومیدی علاج این قدر امراض چیست / عالمی پر می‌زند در نبض بیمار طمع  
(۲) دگر عبرت نیست تنبیه سماجت پیشگان / لب‌گزیدن نشکند دندان اظهار طمع  
(۳) بهر تعمیر خیالی کز نفس ویران تر است / خاک دهر از آبرو گل کرد معمار طمع  
(۴) درخور جان‌کنند از اغراض می‌باید گذشت / عمرها شد مرگت از پا می‌کشد خار طمع

۳- در چند تا از ابیات زیر واژه‌ی ممال هست؟

- (الف) بیرون میا ز پرده که ما را شکیب نیست / اینک بلند گفتمت، از کس حجیب نیست  
(ب) تا پای در رکاب لطافت نهادهای / اشکم کدام روز که پا در رکیب نیست  
(ج) پیش رخت که بر ورق لاله خط کشید / گر دفتر گل است که هم در حسیب نیست  
(د) دل با رخت چگونه نگردهد فریفته؟ / از صورت تو چیست که آن دلفریب نیست؟  
(ه) چون دل ز دست رفت که راه امید بود / بر چشم توست دیگر و بر کس عتیب نیست  
(و) میلی نمی‌کند سوی خسرو چو آب خضر / با آن که میل آب جز اندر نشیب نیست

(۱) سه تا

(۲) چهار تا

(۳) پنج تا

(۴) شش تا

۴- در بیت «سزد گر بداری سرش در کنار / زمانی برآسایی از کارزار»، زمان فعل‌ها به ترتیب کدام است؟

(۱) مضارع اخباری - مضارع التزامی - مضارع التزامی

(۲) مضارع التزامی - مضارع اخباری - مضارع اخباری

(۳) مضارع اخباری - مضارع التزامی - مضارع اخباری

(۴) مضارع التزامی - مضارع اخباری - مضارع التزامی

۵- در ابیات زیر، در مجموع چند نهاد نادرست مشخص شده است؟

- (الف) بری دان از افعال چرخ برین را / نشاید ز دانا نكوهش بری را  
(ب) چو من مرغی نکرده صید ایام / مگر کز زلف او دامی بسازد  
(ج) چنین که بر دل من داغ زلف سرکش توست / بنفشه‌زار شود تربتم چو درگذرم  
(د) ای پدر پند کم ده از عشقم / که نخواهد شد اهل این فرزند  
(ه) به استغنا چنین مگذر ز من ای برق سنگین دل / مرا در آشیان هم مشت خاری می‌شود پیدا  
(و) من خونین جگر از بس که با خود داغ او بردم / کنی هر جا به خاکم لاله‌زاری می‌شود پیدا

(۱) یکی

(۲) دو تا

(۳) سه تا

(۴) چهار تا

۶- در کدام بیت مسند پس از فعل اسنادی آشکار خود آمده است؟

- (۱) گفتم ای سلطان خوبان رحم کن بر این غریب / گفتم در دنبال دل ره گم کند مسکین غریب  
(۲) گفتمش مگذر زمانی گفتم معذورم بدار / خانه‌پروردی چه تاب آرد غم چندین غریب  
(۳) گفتم ای شام غریبان طره‌ی شیرنگ تو / در سحرگاهان حذر کن چون بنالد این غریب  
(۴) بس غریب افتاده است آن مور خط گرد رخت / گرچه نبود در نگارستان خط مشکین غریب

۷- در کدام بیت جمله‌ی غیرساده وجود ندارد؟

- (۱) جان چو بشنید که آن جان جهان باز آمد / از سر راه عدم رقص کنان باز آمد  
(۲) صبح اقبال من از کوه امل سر بر زد / بخت بیدار من از خواب گران باز آمد  
(۳) من در شب سودای او، دل خوش به فردا می‌کنم / لیکن شب سودای او ترسم که بی‌فردا بود  
(۴) گرچه سخن راندم بلند، از وصف قدش قاصر م / هر چیز کاید در نظر، قدش از آن بالا بود

۸- کدام واژه‌ی مشخص‌شده در بیت، مشبّه (رکن نخست) تشبیه نیست؟

- (۱) سرو بالای تو در باغ تصور بر جای / شرم دارم که به بالای صنوبر نگرم  
(۲) صبحدم باید شدن در کوی او کز شاخ وصل / هر گلی کت بشکفت بی‌خار باشد صبحدم  
(۳) تیر بلای او را جز دل هدف نشاید / تیغ جفای او را جز جان سپر نباشد  
(۴) فروگرفت جهان را چراغ همت او / چو آفتاب که خنجرگذار و تیغ‌زن است

۹- کدام بیت را می‌توان با بیت زیر، در تقابل مفهومی قرار داد؟

«تا زیر خاکی ای درخت تنومند / مگسل از این آب و خاک ریشه‌ی پیوند»

- (۱) سعدیا حبّ وطن گرچه حدیثی است صحیح / نتوان مرد به سختی که: «من این‌جا زادم»  
(۲) بود حبّ وطن ز ایمان وطن جان را بود جانان / وطن را گر شناسد جان به قربان وطن گردد  
(۳) هم‌چنین حبّ‌الوطن باشد درست / تو وطن‌بشناس ای خواجه نخست  
(۴) گرچه یونان وطن بس حکما بوده‌ست / نیست آگاه ز حکمت همه یونانی

۱۰- بیت کدام گزینه با آیه‌ی صد و شصت و نه سوره‌ی آل عمران قرابت معنایی دارد؟

«وَلَا تَحْسِبَنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا بَلْ أحيَاءٌ عِنْدَ رَبِّهِمْ يُرْزَقُونَ»

- (۱) خسرواست زان قتل عام، قرب خدای / وای از ایمن قسربه‌الی‌الله وای (قرب: نزدیکی)  
(۲) عشق عجب غازی‌ایست زنده شود زو شهید / سر بنه ای جان پاک پیش چنین غازی‌ای (غازی: جنگجو)  
(۳) زنده است آن که در ره تو می‌شود شهید / مرده است آن که بهر تو بسمل نمی‌شود (بسمل‌شدن: قربانی‌شدن)  
(۴) ماه‌ها باید که تا یک پنبه‌دانه ز آب و خاک / شاهدی را حلّه گردد یا شهیدی را کفن (حلّه: جامه‌ی نو)



۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن (۱)

«هذا خلق الله»

ذوالقرنین

متن درس + الفعل المجهول

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۶

۱۱- عین الترجمة الصحيحة: «قال الأستاذ لطلابه: أطلب منكم أن تُساعدوني في الأبحاث العلمية حول خواص الأعشاب الطيبة!». استاد ...

(۱) به دانش‌آموزان گفت: از شما می‌خواهم که من را در پژوهش‌های علمی پیرامون خواص گیاهان دارویی همراهی کنید!

(۲) به دانشجویانش گفت: از شما می‌خواهم که من را در پژوهش‌های علمی پیرامون خاصیت‌های گیاهان دارویی کمک کنید!

(۳) به دانشجویان خود گفته بود: از شما خواستارم که در پژوهش علمی درباره خواص علف‌های پزشکی کمک کنید!

(۴) به دانش‌آموزانش گفت: از همه شما می‌خواهم که کمک کنید تا بحث‌های علمی پیرامون گیاهان دارویی داشته باشیم!

۱۲- عین الصحيح في الترجمة: «كنتُ أبحثُ عبر الإنترنتِ ووجدتُ في موقعٍ إلكترونيٍّ للقصصِ قصيدةً قصيرةً حولَ عارفٍ مسيحيٍّ يبحثُ عن ديوانِ المولوي!». «

(۱) در اینترنت جست‌وجو می‌کردم و در یک سایت داستان، قصه کوتاهی درباره یک عارف مسیحی یافتم که به دنبال دیوان مولوی می‌گشت!

(۲) از طریق اینترنت بود که داشتم می‌گشتم و به سایتی داستانی برخورد کردم و داستان کوتاهی درباره یک دانشمند مسیحی یافتم که به دنبال دیوان مولانا می‌گشت!

(۳) از طریق جست‌وجو در اینترنت به یک سایت داستان برخورد کردم و در آن داستانی درباره یکی از عارفان مسیحی پیدا کردم که در جست‌وجوی دیوان اشعار مولانا بود!

(۴) از طریق اینترنت می‌خواستم یک سایت داستانی پیدا کنم و داستان کوتاهی را درباره زندگی یک عارف مسیحی که به دنبال مولوی می‌گشت بخوانم!

۱۳- عین الخطأ:

(۱) «تُغسلُ هذه الملابسُ في الساعةِ الثَّانيةِ و عِشرينَ دقيقةً!»: این لباس‌ها در ساعت دو و بیست دقیقه شسته می‌شوند!

(۲) «يُعرفُ اليومَ اللَّاعِبونَ الفائزونَ للجميعِ في ملعبِ «آزادی»!»: امروز ورزشکاران برنده برای همه در ورزشگاه آزادی شناخته می‌شوند!

(۳) «حرَّكِي يَدَيْكَ حَتَّى تَأْخُذِي تِلْكَ الكُرَّةَ مِن بَعِيدٍ!»: دو دستت را حرکت بده تا آن توپ را از دور بگیری!

(۴) «سُبْحانَكَ قِمْنا عذابَ النَّارِ»: تو پاکی؛ ما را از شکنجه آتش نگاه دار!

۱۴- عین الصحيح للفرغ في العبارة التالية: «الذئبُ عضوٌ ... جسم الحيوان يحرَّكه غالباً لطرده الحشرات!»

(۱) خلف (۲) أمام (۳) بين (۴) فوق

۱۵- عین المفهوم الذي يختلف عن البقية:

(۱) «يقولونُ بالسنينهم ما ليس في قلوبهم»

(۲) «أُتَمَرُونَ النَّاسَ بِالْبَرِّ وَ تَسُونَ أَنْفُسَكُمْ»

(۳) «يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لِمَ تَقُولُونَ ما لا تَفْعَلُونَ»

(۴) «و اعْمَلُوا صالِحاً إِنِّي بما تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ»

۱۶- غير الفعل المعلوم فعلاً مجهولاً في العبارة التالية: «العمالُ أشعلوا النارَ حتى ذابَّ النَّحاسُ!»

(۱) النَّارُ شُعِلَ ... (۲) أشعل النَّارُ ... (۳) يُشعلُ النَّارُ ... (۴) شُعِلَتِ النَّارُ ...

۱۷- عین العبارة التي فيها صفة للمفعول:

(۱) ما قَسَمَ اللهُ للعباد شيئاً أفضلَ من العقل!

(۲) يَزْرَعُ الفلاحُ المجدَّ أشجارَ النَّفاحِ في حديثه!

(۳) تحوَّلَ الأسماكُ المضيئةُ ظلامَ البحرِ إلى نهارٍ مُضيءٍ!

(۴) في يومِ السَّبْتِ رأيتُ أمَّ سعيدٍ في سوقِ النَّجفِ!

۱۸- عین الصحيح في البناء للمجهول: «قد أُلِّفَ المسلمونَ تأليفاتٌ كثيرةٌ في جميعِ المجالات!»

(۱) قد أُلِّفَ المسلمونَ تأليفاتٌ كثيرةٌ في جميعِ المجالات!

(۲) قد أُلِّفَ تأليفاتٌ كثيرةٌ في جميعِ المجالات!

(۳) قد أُلِّفَتِ تأليفاتٌ كثيرةٌ في جميعِ المجالات!

(۴) تُوِّفَ تأليفاتٌ كثيرةٌ في جميعِ المجالات!

۱۹- عین ضمير «ی» مفعولاً:

(۱) زُرتُ صديقتي التي لم تشف من مرضها!

(۲) على مُسلمي العالم أن يجهزوا بسلاح العلم!

(۳) عليك أن تحاربي الأفكار السيئة والمزعجة!

(۴) لي صديقةٌ تُساعدني للنجاح في امتحان الرياضة!

۲۰- عین الفعل الذي لا يمكن أن يبنى للمجهول:

(۱) هؤلاء الفلاحون يفرسون الأشجار كثيراً في بساتينهم المنمرة!

(۲) هما صديقان ولكن يختصمان في أعمالهما المشتركة!

(۳) ربِّي هو الذي يفتح علينا أبواب رحمته!

(۴) عليكما أن لا تُصدقا كلام صديقكما الكذاب!



۲۰ دقیقه

دین و زندگی (۱)

تفکر و اندیشه

فرجام کار  
قدم در راهآهنگ سفر، دوستی با خدا  
صفحه‌های ۸۲ تا ۱۱۸

۲۱- ابیات «تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی» و «این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هر چیز که در جستن آنی، آنی» پاسخگو به کدام سؤال است و در بیان امام صادق (ع)، کسی که از فرمان الهی سرپیچی کند، نشانگر چیست؟

- (۱) «معیار ارزش انسان چیست؟»- خدا او را دوست ندارد.  
(۲) «معیار ارزش انسان چیست؟»- او خدا را دوست ندارد.  
(۳) «آثار محبت به خدا چیست؟»- او خدا را دوست ندارد.  
(۴) «آثار محبت به خدا چیست؟»- خدا او را دوست ندارد.

۲۲- وقتی جهنمیان به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند، فرشتگان به آنان چه می‌گویند و جهنمیان در پاسخ چه می‌گویند؟

- (۱) «آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم؟»- بله  
(۲) «آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم؟»- خیر  
(۳) «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟»- خیر  
(۴) «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟»- بله

۲۳- نیک بودن و بد بودن هم‌نشین انسان در قیامت که بنا بر گفته پیامبر اکرم (ص) انسان مسئول اوست، به ترتیب چه پیامدهایی برای او دارد؟

- (۱) مایه انس انسان شدن- موجب عدم فراموشی عذاب  
(۲) مایه انس انسان شدن- موجب وحشت انسان شدن  
(۳) مایه نجات شدن- موجب وحشت انسان شدن  
(۴) مایه نجات شدن- موجب عدم فراموشی عذاب

۲۴- ترنم اهل بهشت چیست و آنان با چه کسی هم‌صحبت‌اند؟

- (۱) «خدایا! تو را سپاس و درود»- خدا  
(۲) «خدایا! تو پاک و منزهی»- خدا  
(۳) «خدایا! تو را سپاس و درود»- پیامبر  
(۴) «خدایا! تو پاک و منزهی»- پیامبر

۲۵- شب‌های قدر در ماه مبارک رمضان برای انجام چه کارهایی به عنوان بهترین زمان شناخته شده است؟

- (۱) عهد بستن با خدا- تکرار عهد- محاسبه  
(۲) عهد بستن با خدا- تکرار عهد- تصمیم و عزم برای حرکت  
(۳) مراقبت- تکرار عهد- محاسبه  
(۴) مراقبت- محاسبه- تصمیم و عزم برای حرکت

۲۶- مطابق آیات شریفه قرآن، کدام‌یک از گزاره‌های زیر عقوبت کسانی است که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای اندک می‌فروشند؟

- (۱) دنیا را حسرت‌زده ترک می‌کنند و خداوند در قیامت به آن‌ها نمی‌نگرد.  
(۲) دنیا را حسرت‌زده ترک می‌کنند و اعمالشان به صورت جدی محاسبه می‌شود.  
(۳) خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و در قیامت به آن‌ها نمی‌نگرد.  
(۴) خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و اعمالشان به صورت جدی محاسبه می‌شود.

۲۷- لزوم سپاس‌گزاری و شکرگزاری از خداوند مرتبط با کدام‌یک از راه‌های قدم گذاشتن در مسیر عبودیت و بندگی است و علت آن چیست؟

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت- رسیدن آسان به هدف  
(۲) عهد بستن با خداوند- کسب رضایت خداوند  
(۳) مراقبت از اعمال- دوری از گسیختگی در تصمیم‌ها  
(۴) محاسبه و ارزیابی اعمال- بهترین پشتیبان بودن خداوند

۲۸- براساس آیات قرآن کریم، در قیامت انسان‌های گناهکار چه بهانه‌ای می‌آورند و پاسخ شیطان به آنان کدام است؟

- (۱) نفس سرکش و آرزوهای طولانی باعث گمراهی ما شدند- مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.  
(۲) نفس سرکش و آرزوهای طولانی باعث گمراهی ما شدند- شما خود دلایل روشن پیامبران را قبول نکردید.  
(۳) بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند- شما خود دلایل روشن پیامبران را قبول نکردید.  
(۴) بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند- مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.

۲۹- آیه شریفه «و اصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور» سفارش کدام شخصیت به فرزندش است و ما را به کدام‌یک از گام‌های لازم برای ثابت قدم ماندن در مسیر قرب الهی رهنمون می‌کند؟

- (۱) لقمان- عهد بستن با خدا  
(۲) نوح (ع)- عهد بستن با خدا  
(۳) لقمان- تصمیم و عزم برای حرکت  
(۴) نوح (ع)- تصمیم و عزم برای حرکت

۳۰- از آثار عزم قوی کدام است و علت آسان‌تر رسیدن به هدف چیست؟

- (۱) تعیین هدف- عزم قوی‌تر  
(۲) شکیبایی و تحمل سختی‌ها- عهد بستن با خدا  
(۳) تعیین هدف- عهد بستن با خدا  
(۴) شکیبایی و تحمل سختی‌ها- عزم قوی‌تر



## آزمون گواه (شاهد)

## پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

## ۳۱- انسان‌ها در مقابل پاداش و کیفری که محصول طبیعی خود عمل است، چه وظیفه‌ای دارند؟

- (۱) باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن، برنامه‌ریزی زندگی خود را تنظیم کنند.
- (۲) با افزایش دانش، آن را تغییر دهند و سعادت خویش را تأمین نمایند.
- (۳) هرگونه اقدام مخالف آن را ممنوع سازند و بدون همراهی، از آن استفاده کنند.
- (۴) آن را بپذیرند و در هنگامی که غیرعادلانه باشد با وضع قوانین آن را کنترل نمایند.

## ۳۲- تنها مصاحبی که مصاحبتش از انسان، در همه مراتب حیات از او، انفصال‌ناپذیر است، ... می‌باشد که در عرصه‌ی قیامت ... می‌شود.

- (۱) صورت حقیقی اعمال - عین آن، نمایان
- (۲) ایمان و اعتقاد راستین - عین آن، نمایان
- (۳) صورت حقیقی اعمال - تصویر آن، نمایش داده
- (۴) ایمان و اعتقاد راستین - تصویر آن، نمایش داده

## ۳۳- آتش دوزخ، بدان جهت از درون جان دوزخیان شعله‌ور است که ... و بالاترین نعمت بهشت، ... است.

- (۱) حاصل عمل خود آنان است - مقام خشنودی خدا
- (۲) عدل خدا این‌گونه ایجاب می‌کند - مقام خشنودی خدا
- (۳) حاصل عمل خود آنان است - رسیدن به فردوس برین
- (۴) عدل خدا این‌گونه ایجاب می‌کند - رسیدن به فردوس برین

## ۳۴- انجام واجبات الهی و ترک حرام‌ها گامی در جهت کدام راه ثابت قدم ماندن در مسیر قرب الهی است؟

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت
- (۲) عهد بستن با خدا
- (۳) مراقبت
- (۴) محاسبه و ارزیابی

## ۳۵- به فرموده حضرت علی (ع)، چه کسی خوشبخت است؟

- (۱) کسی که به محاسبه نفس دیگران بپردازد.
- (۲) فردی که در کارها عزم و اراده داشته باشد.
- (۳) فردی که گناهانش را جبران کند.
- (۴) کسی که به محاسبه نفس خود بپردازد.

## ۳۶- اسوه بودن اهل بیت به این معناست که ... و مهم‌ترین نتیجه‌الگو گرفتن این است که ...

- (۱) عین آن‌ها باشیم و در همان حد عمل کنیم - از تجربه‌ی آن‌ها استفاده کرده و مانند آنان عمل می‌کنیم.
- (۲) عین آن‌ها باشیم و در همان حد عمل کنیم - با دنباله‌روی از آن‌ها سریع‌تر به هدف می‌رسیم.
- (۳) خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم - از تجربه‌ی آنان استفاده کرده و مانند آنان عمل می‌کنیم.
- (۴) خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم - با دنباله‌روی از آن‌ها سریع‌تر به هدف می‌رسیم.

## ۳۷- امام علی (ع) ثمره چه کاری را «صلاح‌النفس» می‌داند؟

- (۱) ارزیابی
- (۲) تصمیم و عزم برای حرکت
- (۳) عهد بستن با خدا
- (۴) مراقبت

## ۳۸- کدام عبارت، بیانگر یکی از راه‌های افزایش محبت به خداوند است؟

- (۱) ایثار و از خودگذشتگی همراه با دوری از منفعت‌طلبی و تحرک و چالاکی
- (۲) آکنده نمودن فضای دل از عطر محبت به خداوند و دوری از هرگونه نفرت قلبی
- (۳) خالی نمودن دل از هرگونه کینه و دشمنی و ابراز محبت به همه‌ی مخلوقات خداوند
- (۴) لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا

## ۳۹- اگر از ما بپرسند: «پایه و اساس اسلام، با حفظ رتبه‌ی تقدّم و تأخّر، چیست؟» می‌گوییم: ... و ... است که جمله ... بیانگر آن می‌باشد.

- (۱) توبی - تبری - «لا اله الا الله»
- (۲) تبری - توبی - «لا اله الا الله»
- (۳) توبی - تبری - «ایاک نعبد و ایاک نستعین»
- (۴) تبری - توبی - «ایاک نعبد و ایاک نستعین»

## ۴۰- اکسیر حیات‌بخش به مردگان و مبدل‌کننده کم‌طاقان به شکیبایان، ... است که آیه شریفه ... حاکی از آن است.

- (۱) عشق و محبت الهی - «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»
- (۲) عبادت خالصانه‌ی پروردگار - «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»
- (۳) عشق و محبت الهی - «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله و الذین آمنوا اشدّ حباً لله»
- (۴) عبادت خالصانه‌ی پروردگار - «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله و الذین آمنوا اشدّ حباً لله»



زبان انگلیسی (۱)

**PART A: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

۱۵ دقیقه

The Value of  
Knowledge  
Writing تا انتهای

صفحه‌های ۷۱ تا ۹۳

Recently, I have had to stay in bed for a long time. About Christmas, I ...(41)... very sick and I went to a hospital. A doctor examined me ...(42)... and asked if I had been working hard or had eaten anything special. ...(43)..., he told me it wasn't very serious but he asked me not to ...(44)... anybody for a week. It was not so bad because my family ...(45)... talked to me through the window.

- |                  |             |              |            |
|------------------|-------------|--------------|------------|
| 41- 1) asked     | 2) felt     | 3) found     | 4) drew    |
| 42- 1) orally    | 2) wildly   | 3) carefully | 4) sadly   |
| 43- 1) Correctly | 2) Recently | 3) Finally   | 4) Usually |
| 44- 1) visit     | 2) believe  | 3) give      | 4) quit    |
| 45- 1) medicines | 2) stories  | 3) problems  | 4) members |

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Oliver Twist; or, the Parish Boy's Progress (1838) is Charles Dickens's second novel. It was first published as a book by Richard Bentley in 1838. It tells the story of an orphan boy and his adventures in London's poor areas. Oliver is taken by force by some thieves, and is put to work among them until freed by a gentleman who has taken an interest in him. Characters include Fagin, Nancy, Bill Sykes, and the Artful Dodger. The book is one of the earliest examples of the social novel. It draws the reader's attention to the problem of working children.

The idea for the novel may have come from the story of Robert Blincoe, an orphan whose story of hardships as a child worker in a cotton factory was widely read in the 1830s. It is likely that Dickens's own early youth as a child worker also helped the story to grow. The book influenced American writer Horatio Alger, Jr. and his stories of poor boys living on the streets of nineteenth-century New York City.

**46- Why is Oliver Twist considered as an early example of the social novel?**

- 1) Because it talks about working with children in the school environment.
- 2) Because it talks about the problem of working children.
- 3) Because it tells the story of adventures of a boy.
- 4) Because it is based on the stories of Alger.

**47- According to the text, Oliver Twist may have been based on ... .**

- 1) the stories of the American writer Horatio Alger, Jr.
- 2) the lives of boys living on the streets of 19th century New York City
- 3) the adult life of Charles Dickens
- 4) the life of Robert Blincoe as a child

**48- Which of the following characters is among the people in the novel "Oliver Twist"?**

- 1) Horatio Alger, Jr.
- 2) Richard Bentley
- 3) the Artful Dodger
- 4) Robert Blincoe

**49- Which of the following is NOT true according to the passage?**

- 1) Charles Dickens worked as a child.
- 2) Oliver Twist was first published in the first half of the nineteenth century.
- 3) Oliver was saved from the thieves by a gentleman who was interested in him.
- 4) Not many people knew about Robert Blincoe before Oliver Twist was published.

**50- What is the setting of Oliver Twist book?**

- 1) It happens in the streets of nineteenth-century New York City.
- 2) It happens in a cotton factory in London.
- 3) It happens in London's poor areas.
- 4) It happens in a gentleman's house.



## ریاضی (۱)

## هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

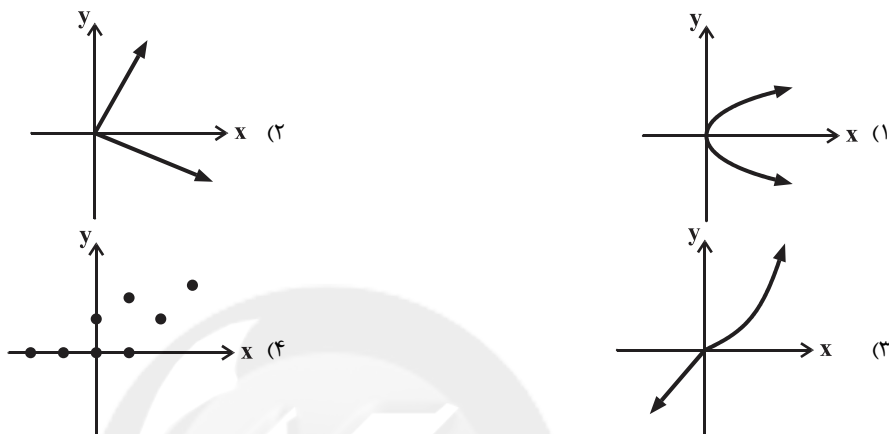
۳۰ دقیقه

## معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای تعیین علامت  
چندجمله‌ای درجه دوم تا پایان فصل  
و فصل ۵ تا پایان دامنه و برد توابع

صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۸

۵۱- کدام نمودار، نمایش یک تابع است؟

۵۲- برد تابع  $f(x) = 2x - 1$  با دامنه  $[0, 2]$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $\{-1, 3\}$   
(۲)  $[-1, 3]$   
(۳)  $\{-1, 1, 3\}$   
(۴)  $(-1, 3)$

۵۳- چه تعداد از روابط زیر همواره یک تابع را مشخص می‌کنند؟

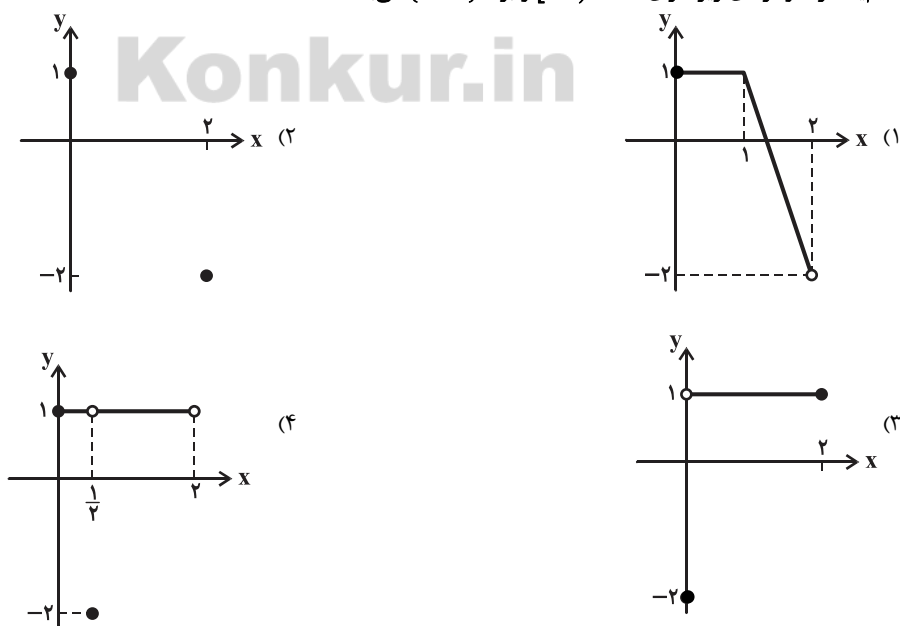
الف) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز، دوستان او را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه‌های دوم آن را نسبت می‌دهد.

ت) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۵۴- کدام یک از نمودارهای زیر دارای دامنه  $[0, 2]$  و برد  $\{1, -2\}$  می‌باشد؟

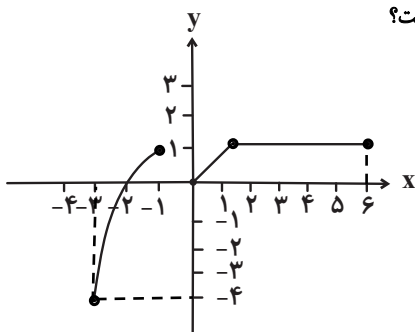


۵۵- به ازای کدام مقدار یا مقادیر  $m$ ، مجموعه  $f = \{(0, 2), (-1, m^2 - 2), (m + 1, -1), (-1, m)\}$  یک تابع است؟

(۱)  $-1$  (۲)  $2$

(۳)  $-1, 2$  (۴) هیچ مقدار  $m$

۵۶- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل باشد، اجتماع دامنه و برد دارای چند عدد صحیح نامثبت است؟



(۱) ۷

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۴

۵۷- دامنه تابع  $f = \{(1, 2n), (2m, 2), (m, n^2 + 2), (2m, 2m), (2n, 3)\}$  کدام است؟

(۱)  $\{1, 2\}$  (۲)  $\{1, 4\}$

(۳)  $\{1, 0, 2\}$  (۴)  $\{1, 2, 4\}$

۵۸- چه تعداد از رابطه‌های داده شده یک تابع را مشخص نمی‌کنند؟

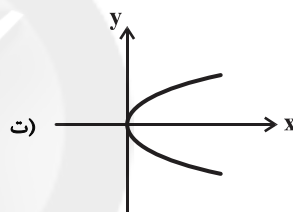
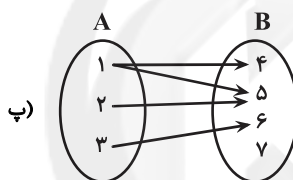
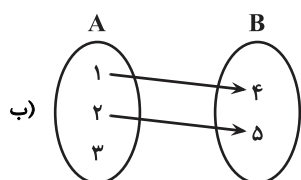
(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۲

الف)  $f = \{(1, 3), (2, 3), (-1, 3), (\sqrt[3]{8}, \sqrt[3]{9})\}$



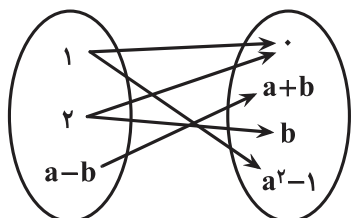
۵۹- اگر نمودار پیکانی مقابل مربوط به یک تابع باشد، مجموع مؤلفه‌های اول و دوم این تابع کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) ۲



۶۰- در تابع خطی  $f$ ،  $f(2) = 8$  و  $f(-4) = 7$  است. اگر  $f(m) = \frac{3}{14}$  باشد، کدام است  $m$ ؟

(۱)  $-50$  (۲)  $50/5$

(۳)  $-51$  (۴)  $-51/5$

۶۱- حدود  $a$  کدام باشد تا به ازای مقادیر مختلف  $x$ ، عبارت  $A = \frac{x^2 + ax + 1}{-x^2 - x - 1}$  بتواند مقادیر مثبت، منفی و صفر را اختیار کند؟

(۱)  $-2 < a < 2$  (۲)  $|a| > 2$

(۳) هر مقدار حقیقی  $a$  (۴)  $|a| > 1$

۶۲- اگر مجموعه زوج‌های مرتب  $A = \{(3, 2), (4, 3), (1, 4), (a, b^2), (3, a^2 + a), (-2, 0)\}$  یک تابع باشد، حاصل  $a + b$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳)  $-2$  (۴)  $-1$

دوران طلایی نوروز بهترین فرصت برای مطالعه و جبران کم و کاستی‌ها و درنهایت پیشرفت است.





۶۳- در یک تابع خطی  $f(-1) = 7$  و  $f(2) = -2$  است. اگر  $f(a) = 0$  باشد،  $a$  کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (2) \qquad \frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4) \qquad \frac{4}{3} \quad (3)$$

۶۴- اگر  $a \leq m \leq b$   $a$  بزرگترین بازه برای  $m$  باشد که به ازای آن، عبارت  $A = x^2 + 2mx + x + 1$  تغییر علامت ندهد، حاصل  $ab$  کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (2) \qquad \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (4) \qquad -\frac{2}{4} \quad (3)$$

۶۵- در کدام گزینه، رابطه  $y$  بر حسب  $x$  یک تابع را نمایش می‌دهد؟

$$x = 2(y+1)^2 \quad (2) \qquad |x| + |y| = 5 \quad (1)$$

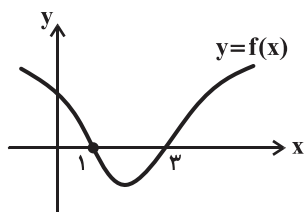
$$|xy| = 4 \quad (4) \qquad \frac{(x-1)^2}{4} + y^2 = 4 \quad (3)$$

۶۶- مجموعه جواب نامعادله  $(x^2 + 9)(|x| + 4)(|x| - 4) \leq 0$  کدام است؟

$$[-2, 5] \quad (2) \qquad [-4, 4] \quad (1)$$

$$[1, +\infty) \quad (4) \qquad [-3, 9] \quad (3)$$

۶۷- شکل زیر نمودار تابع  $y = f(x)$  است. اگر عبارت  $A = \frac{xf(x)}{|x^2 - 9|}$  در بازه  $(-1, a)$  همواره منفی باشد، بیشترین مقدار  $a$  کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲

۶۸- به ازای چند عدد صحیح  $m$ ، سهمی  $y = mx^2 + mx + 1$  همواره بالای محور  $x$  ها است؟

(۱) ۳ بی‌شمار

(۲) ۵ (۴) ۴

۶۹- به ازای کدام مجموعه مقادیر برای  $m$ ، منحنی  $y = 2x - x^2$  با خط  $y = mx$  نقطه مشترک ندارد؟

(۱)  $(0, +\infty)$

(۲)  $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

(۳) هر مقدار  $m$

(۴) هیچ مقدار  $m$

۷۰- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x-1}{x+1} < \frac{x+a}{x}$  به صورت بازه  $(0, +\infty) \cup (b, -\frac{1}{3}]$  باشد،  $a - b$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۴

(۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۲



## ریاضی (۱)

توجه: پاسخ دادن به این سوالها مخصوص دانش آموزانی است که برنامه مدرسه آنها از برنامه کانون عقبتر است و به سوالات عادی پاسخ نداده‌اند.

۳۰ دقیقه

## معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای تعیین علامت  
چندجمله‌ای درجه‌ی دوم تا پایان فصل  
و فصل ۵ تا پایان مفهوم تابع و  
بازنمایی‌های آن

صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۰

۷۱- مجموعه جواب نامعادله  $3 + 2x \leq 5 - x$  کدام است؟

(۱)  $[1, 2]$  (۲)  $[0, \frac{2}{3}]$

(۳)  $[\frac{2}{3}, 2]$  (۴)  $[1, 2]$

۷۲- چه تعداد از روابط زیر همواره یک تابع را مشخص می‌کنند؟

الف) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز، دوستان او را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه‌های دوم آن را نسبت می‌دهد.

ت) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- جواب نامعادله  $|\frac{2}{3} - \frac{x}{3} + 1| < \frac{2}{3}$  کدام گزینه است؟

(۱)  $(-5, -1)$  (۲)  $[1, 5]$

(۳)  $(1, 5)$  (۴)  $(5, +\infty)$

۷۴- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، عبارت درجه دوم  $y = mx^2 + 2(m-1)x + m$  همواره مثبت است؟

(۱)  $m > 0$  (۲)  $0 < m < \frac{1}{2}$

(۳)  $m > \frac{1}{4}$  (۴)  $m < \frac{1}{4}$

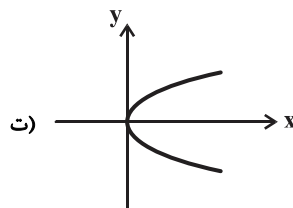
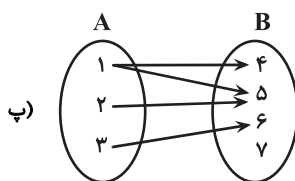
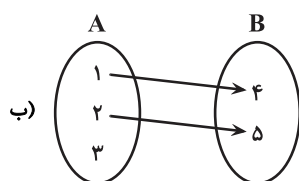
۷۵- به ازای کدام مقدار یا مقادیر  $m$ ، مجموعه  $f = \{(0, 2), (-1, m^2 - 2), (m + 1, -1), (-1, m)\}$  یک تابع است؟

(۱) -۱ (۲) ۲

(۳) -۱, ۲ (۴) هیچ مقدار  $m$

۷۶- چه تعداد از رابطه‌های داده شده یک تابع را مشخص نمی‌کنند؟

الف)  $f = \{(1, 3), (2, 3), (-1, 3), (\sqrt[3]{8}, \sqrt[3]{9})\}$



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۲

اشتباهات خود را دوست داشته باشید، با تبدیل یادگیری ناقص به کامل پیشرفت کنید.

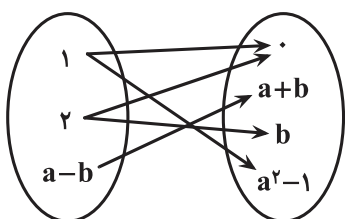


۷۷- اگر مجموعه جواب‌های دو نامعادله  $\frac{x-7}{x-4} > x$  و  $ax-3 < 2a$  با هم یکسان باشد، مقدار  $a$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

$$\frac{3}{2} \quad (2) \qquad \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{7}{2} \quad (4) \qquad \frac{5}{2} \quad (3)$$

۷۸- اگر نمودار پیکانی مقابل مربوط به یک تابع باشد، مجموع مؤلفه‌های اول و دوم این تابع کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) ۲

۷۹- حدود  $a$  کدام باشد تا به ازای مقادیر مختلف  $x$ ، عبارت  $A = \frac{x^2 + ax + 1}{-x^2 - x - 1}$  بتواند مقادیر مثبت، منفی و صفر را اختیار کند؟

$$|a| > 2 \quad (2) \qquad -2 < a < 2 \quad (1)$$

$$|a| > 1 \quad (4) \qquad \text{هر مقدار حقیقی } a \quad (3)$$

۸۰- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} \geq 2$  کدام است؟

$$[-1, 0) \cup (0, \frac{1}{4}] \quad (2) \qquad [-1, \frac{1}{4}] \quad (1)$$

$$[-\frac{1}{4}, 0) \cup (0, 1] \quad (4) \qquad [-1, -\frac{1}{4}] \quad (3)$$

۸۱- اگر  $a \leq m \leq b$  بزرگ‌ترین بازه برای  $m$  باشد که به ازای آن، عبارت  $A = x^2 + 2mx + x + 1$  تغییر علامت ندهد، حاصل  $ab$  کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (2) \qquad \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (4) \qquad -\frac{3}{4} \quad (3)$$

۸۲- اگر مجموعه زوج‌های مرتب  $A = \{(3, 2), (4, 3), (1, 4), (a, b^2), (3, a^2 + a), (-2, 0)\}$  یک تابع باشد، حاصل  $a + b$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

باشد؟

$$2 \quad (2) \qquad 3 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4) \qquad -2 \quad (3)$$



۸۳- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، سهمی  $y = mx^2 - 2mx + 1$  از نواحی اول و دوم صفحه مختصات نمی‌گذرد؟

(۱)  $m < 0$  (۲)  $-1 < m < 0$

(۳)  $0 < m < 1$  (۴)  $\{ \}$

۸۴- مجموعه جواب نامعادله  $(x^2 + 9)(|x| + 4)(|x| - 4) \leq 0$  کدام است؟

(۱)  $[-4, 4]$  (۲)  $[-2, 5]$

(۳)  $[-3, 9]$  (۴)  $[1, +\infty)$

۸۵- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، مقدار عبارت  $(m+1)x^2 - 2x + m - 1$  همواره مثبت خواهد شد؟

(۱)  $m > -1$  (۲)  $m > \sqrt{2}$  یا  $m < -\sqrt{2}$

(۳)  $-\sqrt{2} < m < \sqrt{2}$  (۴)  $m > \sqrt{2}$

۸۶- اگر مجموعه جواب نامعادله  $x^2 + 5 < 6x$  را به صورت  $|x - a| < b$  نشان دهیم،  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۶

۸۷- بزرگ‌ترین مجموعه جواب نامعادله  $\left| 1 - \left| \frac{1-x}{3} \right| \right| \leq 2$  کدام است؟

(۱)  $x \in [-7, 7]$  (۲)  $x \in [-3, 1]$

(۳)  $x \in [-5, 5]$  (۴)  $x \in [1, 3]$

۸۸- به ازای کدام مجموعه مقادیر برای  $m$ ، منحنی  $y = 2x - x^2$  با خط  $y = mx$  نقطه مشترک ندارد؟

(۱)  $(0, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

(۳) هر مقدار  $m$  (۴) هیچ مقدار  $m$

۸۹- به ازای چند عدد صحیح  $m$ ، سهمی  $y = mx^2 + mx + 1$  همواره بالای محور  $x$  ها است؟

(۱) ۳ (۲) بی‌شمار

(۳) ۴ (۴) ۵

۹۰- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x-1}{x+1} < \frac{x+a}{x}$  به صورت بازه  $(b, -\frac{1}{3}] \cup (0, +\infty)$  باشد،  $a - b$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۴

(۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۲



هندسه (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

## چندضلعی‌ها

از ابتدای چندضلعی‌ها و ویژگی‌هایی از آن‌ها تا پایان کاربردهایی از مساحت

صفحه‌های ۵۳ تا ۶۹

۹۱- اگر تعداد قطرهای یک  $(n+2)$  ضلعی محدب، ۱۱ واحد بیشتر از تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی محدب باشد، آنگاه مقدار  $n$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۷ (۴) ۸

۹۲- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای ۲ برابر مجذور ارتفاع وارد بر وتر است. بزرگ‌ترین زاویه خارجی این مثلث کدام است؟

(۱)  $165^\circ$  (۲)  $150^\circ$

(۳)  $135^\circ$  (۴)  $120^\circ$

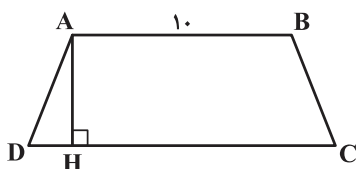
۹۳- نقطه  $M$  درون مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  به مساحت  $4\sqrt{3}$  قرار دارد. اگر فاصله نقطه  $M$  از اضلاع  $AB$  و  $AC$  به ترتیب برابر ۱ و ۲ باشد، آنگاه

فاصله این نقطه از ضلع  $BC$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{3}-3$  (۲) ۱

(۳) ۲ (۴)  $3-\sqrt{3}$

۹۴- در شکل زیر، مساحت دوزنقه متساوی‌الساقین  $60$  واحد مربع است. اگر طول ارتفاع  $AH$  برابر ۵ باشد، طول  $AC$  کدام است؟



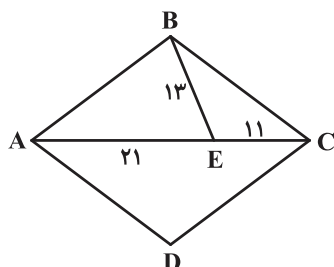
(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳)  $12/5$

(۴)  $12/3$

۹۵- در شکل مقابل، مساحت لوزی  $ABCD$  کدام است؟



(۱) ۳۸۴

(۲) ۴۱۶

(۳) ۴۴۸

(۴) ۴۸۰

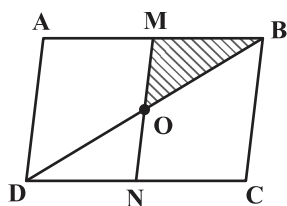
۹۶- در مثلث متساوی‌الساقینی به طول ساق  $10$  و قاعده  $12$ ، مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده از دو ساق آن کدام است؟

(۱)  $4/8$  (۲)  $7/2$

(۳)  $9/6$  (۴) ۱۲



۹۷- مطابق شکل زیر، اگر  $M$  و  $N$  وسط‌های دو ضلع  $AB$  و  $CD$  باشند، مساحت مثلث  $BMO$  چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  است؟



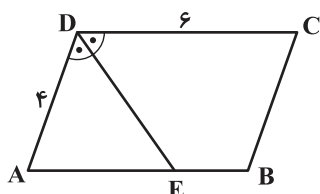
$$\frac{1}{16} \quad (1)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

۹۸- در شکل زیر،  $ABCD$  متوازی‌الاضلاع و  $DE$  نیمساز داخلی زاویه  $D$  است. اگر محیط چهارضلعی  $DEBC$  برابر ۱۷ واحد باشد، طول  $DE$  کدام است؟



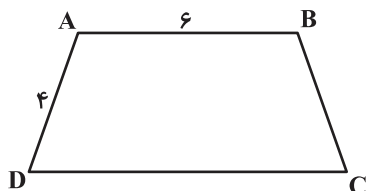
$$4 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$5/5 \quad (4)$$

۹۹- در شکل زیر، چهارضلعی  $ABCD$  دوزنقه است. اگر اندازه زاویه  $C$  نصف اندازه زاویه  $A$  باشد، طول قاعده  $DC$  کدام است؟



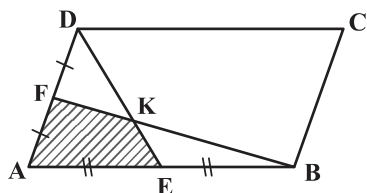
$$11 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$14 \quad (4)$$

۱۰۰- اگر مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  برابر ۱۲۰ واحد مربع باشد، مساحت چهارضلعی  $AEKF$  کدام است؟



$$12 \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

$$18 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

سؤال‌های شاهد (گواه)

۱۰۱- در مثلث  $ABC$ ، از نقطه  $D$ ، محل تلاقی نیمساز داخلی زاویه  $A$  با ضلع  $BC$ ، خطوطی موازی دو ضلع دیگر رسم می‌کنیم تا آن دو را در  $M$  و  $N$  قطع کنند.  $AD$  و  $MN$  همواره نسبت به هم چه وضعی دارند؟

(۲) فقط منصف هم هستند.

(۱) فقط عمود بر هم هستند.

(۴) عمود منصف هم هستند.

(۳) زاویه بین آنها مکمل  $\hat{A}$  است.

۱۰۲- از وصل کردن وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی، یک مستطیل حاصل شده است. این چهارضلعی کدام می‌تواند باشد؟

(۲) لوزی

(۱) دوزنقه متساوی الساقین

(۴) متوازی‌الاضلاع

(۳) مستطیل

۱۰۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه‌های میانه و ارتفاع وارد بر وتر به ترتیب ۳ و  $2\sqrt{2}$  است. اندازه ضلع متوسط این مثلث کدام است؟

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

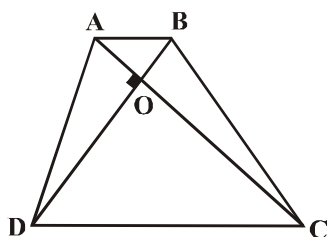
$$3\sqrt{2} \quad (1)$$

$$3\sqrt{3} \quad (4)$$

$$2\sqrt{6} \quad (3)$$

با بررسی و مقایسه نمره‌های آزمون طراحی شده و آزمون گواه (شاهد) می‌توانید به نتایج مهمی برسید و دانش و مهارت‌های فراشناختی خود را تقویت کنید.

۱۰۴- مطابق شکل، قطرهای دوزنقه  $ABCD$  بر هم عمودند. اگر  $AD = ۸$  و  $\hat{ADO} = ۳۰^\circ$ ، آنگاه مساحت مثلث  $BOC$  کدام است؟



(۱)  $۶\sqrt{۲}$

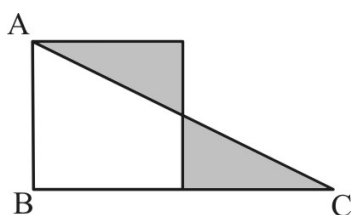
(۲)  $۶\sqrt{۳}$

(۳)  $۸\sqrt{۲}$

(۴)  $۸\sqrt{۳}$

۱۰۵- مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، بر روی ضلع  $AB$  از مربع ساخته شده است. اگر دو مثلث سایه زده همنهشت باشند، مساحت دوزنقه چند برابر مساحت مربع

است؟



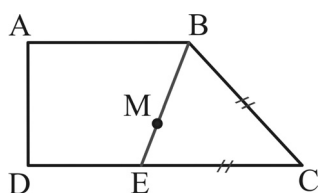
(۱)  $\frac{۵}{۹}$

(۲)  $\frac{۲}{۳}$

(۳)  $\frac{۳}{۴}$

(۴)  $\frac{۴}{۵}$

۱۰۶- در شکل زیر، چهارضلعی  $ABCD$  دوزنقه قائم‌الزاویه و  $CB = CE$  است. مجموع فواصل نقطه  $M$  از دو پاره‌خط  $CB$  و  $CE$  همواره برابر کدام است؟



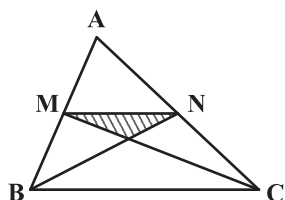
(۱)  $DE$

(۲)  $BC$

(۳)  $BE$

(۴)  $AD$

۱۰۷- در شکل زیر نقاط  $M$  و  $N$ ، وسطهای دو ضلع مثلث  $ABC$  هستند. مساحت مثلث  $ABC$ ، چند برابر مساحت مثلث هاشورخورده است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۰۸- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = AC = ۵$  و  $BC = ۸$  است. اگر  $G$  نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث  $ABC$  باشد، آنگاه طول  $AG$  کدام است؟

(۲)  $\frac{۳}{۵}$

(۱)  $\frac{۴}{۷}$

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۰۹- فاصله رأس یک مستطیل از قطر آن، ربع طول قطر است. زاویه بین نیمساز یک زاویه داخلی و قطر گذرنده از آن رأس، چند درجه است؟

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

(۴) ۶۰

(۳) ۴۵

۱۱۰- یک ضلع مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ۴ واحد، قطر یک مربع است. کوتاه‌ترین فاصله رأس دیگر مربع از اضلاع این مثلث، کدام است؟

(۲)  $۲ - \sqrt{۳}$

(۱)  $\sqrt{۳} - ۱$

(۴) ۱

(۳)  $\frac{۱}{۲}\sqrt{۳}$



## فیزیک (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد / دما و گرما

فصل ۳ از ابتدای شماره در حرکت و اصل برنولی تا پایان فصل و فصل ۴ تا پایان تغییر حالت‌های ماده

صفحه‌های ۸۲ تا ۱۲۰

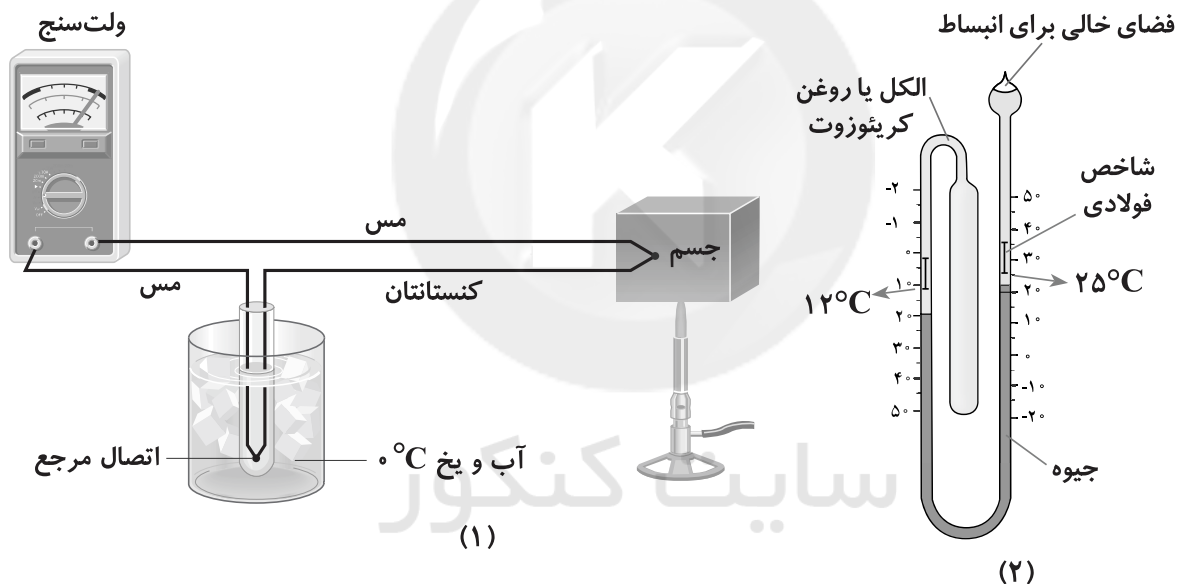
۱۱۱- ..... ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس در روزهایی که باد می‌وزد، نسبت به ارتفاع میانگین، با اصل ..... توجیه می‌شود.

(۱) کاهش، ارشمیدس (۲) افزایش، ارشمیدس (۳) کاهش، برنولی (۴) افزایش، برنولی

۱۱۲- گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دما ..... .

(۱) ثابت می‌ماند. (۲) افزایش می‌یابد.  
 (۳) کاهش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۱۳- شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب نشان‌دهنده دماسنج ..... و ..... است.



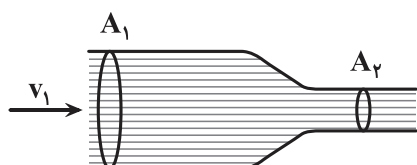
(۱) مقاومت پلاتینی، تفسنج (۲) ترموکوپل، دماسنج گازی  
 (۳) مقاومت پلاتینی، دماسنج گازی (۴) ترموکوپل، دماسنج بیشینه-کمینه

۱۱۴- در فشار ۱atm، اگر دمای مقداری آب را از  $32^{\circ}\text{F}$  به  $50^{\circ}\text{F}$  برسانیم، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد. (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.  
 (۳) پیوسته افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۱۵- در شکل زیر، جریان لایه‌ای آب با تندی  $v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از مقطع  $A_1 = 30 \text{ cm}^2$  عبور می‌کند و به مقطع  $A_2 = 4 \text{ cm}^2$  می‌رسد. در این حالت، فشار در

مقطع  $A_2$ ، ..... از فشار در مقطع  $A_1$  است و تندی آب مقطع  $A_2$  ..... متر بر ثانیه است.



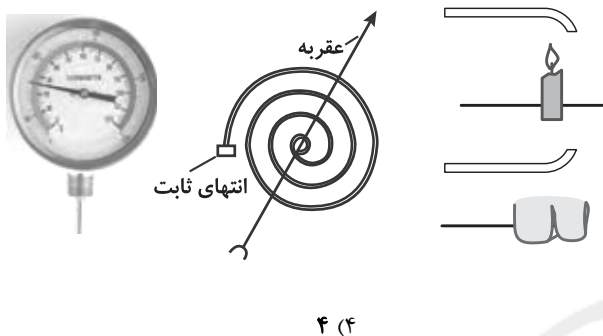
(۱) بیشتر، ۱۵  
 (۲) کمتر، ۱۵  
 (۳) بیشتر، ۶۰  
 (۴) کمتر، ۶۰





۱۱۶- به ازای  $10^\circ$  واحد تغییرات دما در یک دماسنج که به صورت خطی مدرج شده است، عدد دماسنج سلسیوس،  $15^\circ$  درجه سلسیوس تغییر می‌کند. اگر این دماسنج در فشار  $1 \text{ atm}$ ،  $60^\circ\text{C}$  را برابر عدد  $20$  نمایش دهد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس در همین فشار، این دماسنج و دماسنج سلسیوس عددی یکسان را نمایش می‌دهند؟

- (۱)  $-\frac{20}{3}$   
 (۲)  $-10$   
 (۳)  $-20$   
 (۴)  $-60$



۱۱۷- با توجه به دماسنج شکل مقابل، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) به این نوع دماسنج‌ها، دماسنج نواری دو فلزه (بی‌متال) می‌گویند.

(ب) این دماسنج از دو تیغه فلزی هم‌جنس، مانند برنج و یا آهن ساخته می‌شود.

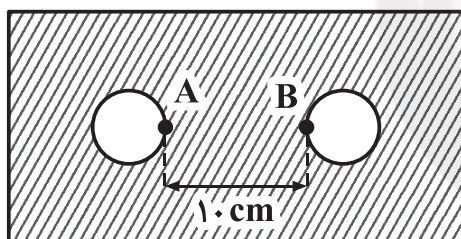
(پ) هرگاه این نوار، گرم یا سرد شود، نوار خم می‌شود.

(ت) این دماسنج، بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۱۸- ضریب انبساط طولی یک فلز  $\frac{1}{60} \times 10^{-6}$  است. اگر با استفاده از این فلز، صفحه‌ای مطابق شکل بسازیم و در آن دو دایره بریده و تخلیه کنیم، در

صورتی که دمای صفحه را  $40^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، فاصله دو نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲)  $1/6 \mu\text{m}$  کاهش می‌یابد.

(۳)  $8 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

(۴)  $16 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

۱۱۹- چه مقدار گرما برحسب کیلوژول لازم است تا طول یک میله آهنی به سطح مقطع  $9 \text{ cm}^2$  با چگالی  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به میزان  $4 \text{ mm}$  افزایش یابد؟

$$\left( c_{\text{آهن}} = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } \alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

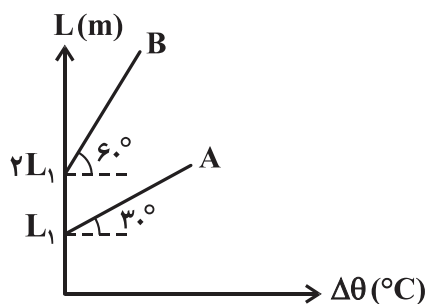
- (۱)  $540000$

(۲)  $1080000$

- (۳)  $540$

(۴)  $1080$

۱۲۰- نمودار طول برحسب تغییرات دما برای دو میله A و B به صورت شکل زیر است. اگر ضریب انبساط طولی میله‌های A و B به ترتیب برابر با  $\alpha_A$  و



$\alpha_B$  باشد،  $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$

- (۲)  $\frac{2}{3}$

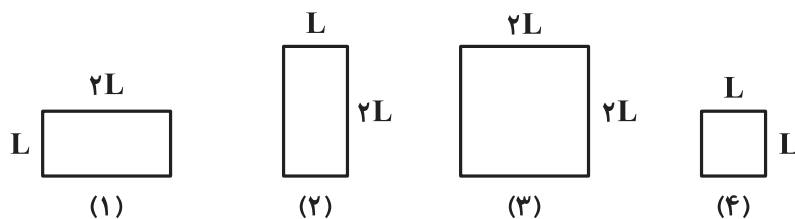
- (۳)  $\frac{3}{2}$

- (۴)  $6$



۱۲۱- مطابق شکل، چهار صفحه با ابعاد مشخص در اختیار داریم. اگر دمای آنها را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر سطح آنها برابر خواهد بود. کدام گزینه، رابطه بین

ضریب‌های انبساط طولی ماده‌های سازنده صفحه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



$$\alpha_3 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_4 \quad (1)$$

$$\alpha_1 = \alpha_4 > \alpha_2 = \alpha_3 \quad (2)$$

$$\alpha_1 > \alpha_2 = \alpha_3 > \alpha_4 \quad (3)$$

$$\alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3 \quad (4)$$

۱۲۲- ظرفی لبریز از مایع است. اگر ضریب انبساط طولی ماده سازنده ظرف،  $n$  برابر ضریب انبساط حجمی مایع درون ظرف باشد و دمای ظرف و مایع درون آن

را به‌طور یکنواخت افزایش دهیم، نسبت حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف به افزایش حجم ظرف در هر لحظه از زمان کدام است؟

(دمای اولیه ظرف و مایع برابر است و  $0 < n < \frac{1}{3}$ )

$$\frac{3n}{1-3n} \quad (2) \quad 3n \quad (1)$$

$$\frac{1-3n}{3n} \quad (4) \quad \frac{1}{3n} \quad (3)$$

۱۲۳- وقتی دمای یک جسم فلزی را مقدار معینی افزایش دهیم، طول آن  $2/3\%$  نسبت به طول اولیه‌اش افزایش می‌یابد. در اثر این تغییر دما، چگالی این فلز

تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱)  $6/9$  درصد کاهش می‌یابد.

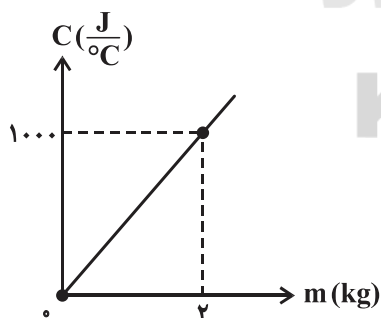
(۲)  $6/9$  درصد افزایش می‌یابد.

(۳)  $3/1$  درصد افزایش می‌یابد.

(۴)  $3/1$  درصد کاهش می‌یابد.

۱۲۴- در شکل زیر، نمودار تغییرات ظرفیت گرمایی جسمی برحسب جرم آن نشان داده شده است. اگر به  $0.2 \text{ kg}$  از ماده سازنده این جسم،  $2 \text{ kJ}$  گرما بدهیم،

دمای آن چند درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟



(۱) ۲۰

(۲) ۱۸

(۳) ۶۸

(۴) ۳۶

۱۲۵- جرم مولی آب  $18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است. جرم  $12 \times 10^{20}$  مولکول آب، چند میلی‌گرم است؟ (مولکول  $6 \times 10^{23} =$  عدد آووگادرو)

(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

قبل از شروع نوروز با کمک ابزارهایی به نام کتاب نوروز و تابلو نوروز برنامه این ایام را بچینید.



۱۲۶- درون ظرفی، ۲ kg آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. کره مسی توپری با دمای  $37^{\circ}\text{C}$  را درون این ظرف قرار می‌دهیم. شعاع این کره چند سانتی‌متر باشد تا

دمای مجموعه آب و کره پس از تعادل به  $23^{\circ}\text{C}$  برسد؟ ( $\pi = 3$ )،  $\rho_{\text{مس}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$  و تبادل گرما فقط

بین آب درون ظرف و کره صورت می‌گیرد.)

۴ (۱) ۵ (۲)

۶ (۳) ۷ (۴)

۱۲۷- در فشار ۱ atm، می‌خواهیم با دادن گرما به یک قطعه یخ به جرم ۲ کیلوگرم و دمای  $-5^{\circ}\text{C}$ ، ۷۵ درصد از جرم آن را ذوب کنیم. گرمای لازم برای این

کار چند کیلوژول است؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و اتلاف گرما ناچیز است.)

۵۲۵ (۱) ۲۱۵۰۴ (۲)

۵۲۵۰۰۰ (۳) ۲۱/۵۰۴ (۴)

۱۲۸- با دادن  $88/2 \text{ kJ}$  گرما به  $200 \text{ g}$  یخ  $-1^{\circ}\text{C}$  در فشار ۱ atm، دمای نهایی آن به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ )

( $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ،  $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

-۴ (۱) ۲ صفر (۲)

۸ (۳) ۲۰ (۴)

۱۲۹-  $200 \text{ g}$  گرم یخ صفر درجه سلسیوس را در  $800 \text{ g}$  گرم آب  $30^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. اگر فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت بگیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی،

دمای نهایی چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ( $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ )

صفر (۱) ۸ (۲)

۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۱۳۰- در فشار ۱ atm، یک کتری برقی در مدت ۵ دقیقه، دمای ۱ لیتر آب  $19^{\circ}\text{C}$  موجود در آن را به  $64^{\circ}\text{C}$  می‌رساند. این کتری به‌طور تقریبی حداقل چند

دقیقه دیگر کار کند تا تمام آب درون کتری به بخار آب جوش تبدیل شود؟ (از تبخیر سطحی آب و اتلاف گرما صرف‌نظر کنید،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ،  $L_V = 2256000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و هر مترمکعب معادل ۱۰۰۰ لیتر است.)

۵ (۱) ۱۰۰ (۲) ۳۶ (۳) ۶۴ (۴)



## فیزیک (۱)

توجه: پاسخ دادن به این سوالها مخصوص دانش‌آموزانی است که برنامه مدرسه آنها از برنامه کانون عقب‌تر است و به سوالات عادی پاسخ ندهاند.

۲۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد/  
دما و گرما

فصل ۳ از ابتدای شماره در حرکت و  
اصل برنولی تا پایان فصل و فصل ۴ تا  
پایان انبساط گرمایی

صفحه‌های ۸۲ تا ۱۰۴

۱۳۱- ..... ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس در روزهایی که باد می‌وزد، نسبت به ارتفاع میانگین، با اصل ..... توجیه می‌شود.

(۲) افزایش، ارشمیدس

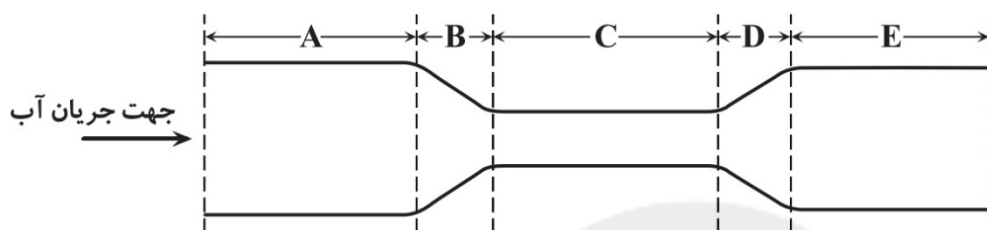
(۱) کاهش، ارشمیدس

(۴) افزایش، برنولی

(۳) کاهش، برنولی

۱۳۲- مطابق شکل، در لوله‌ای پر از آب، جریان لایه‌ای آب از چپ به راست برقرار است. به ترتیب در بخش ..... تندی آب در حال کاهش و در بخش ..... فشار

آب بیشتر از بخش ..... است. ( $A_A > A_E > A_C$  و منظور از A سطح مقطع هر بخش است.)



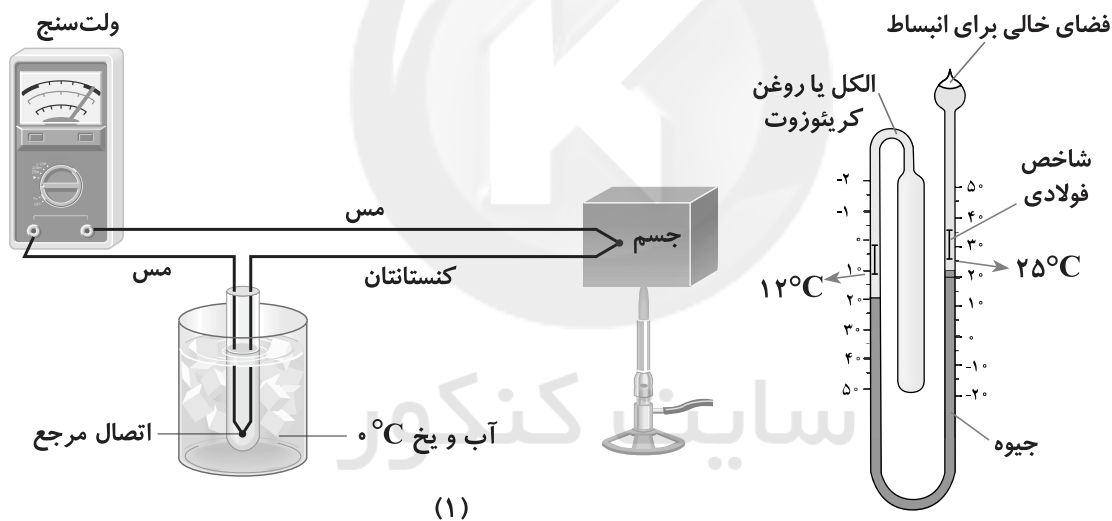
(۱) E, C, B

(۲) C, E, B

(۳) A, C, D

(۴) E, A, D

۱۳۳- شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب نشان‌دهنده دماسنج ..... و ..... است.



(۱)

(۲)

(۲) ترموکوپل، دماسنج گازی

(۱) مقاومت پلاتینی، تفسنج

(۴) ترموکوپل، دماسنج بیشینه-کمینه

(۳) مقاومت پلاتینی، دماسنج گازی

۱۳۴- در فشار ۱ atm، اگر دمای مقداری آب را از  $32^{\circ}\text{F}$  به  $50^{\circ}\text{F}$  برسانیم، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) پیوسته افزایش می‌یابد.

۱۳۵- دمای جسمی برحسب درجه فارنهایت و درجه سلسیوس برابر است. دمای این جسم برحسب کلوین کدام است؟

(۲) ۲۴۳

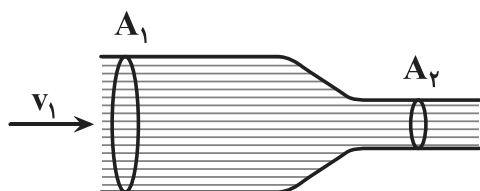
(۱) ۲۳۳

(۴) ۳۲۳

(۳) ۳۱۳



۱۳۶- در شکل زیر، جریان لایه‌ای آب با تندی  $v_1 = 2 \frac{m}{s}$  از مقطع  $A_1 = 30 \text{ cm}^2$  عبور می‌کند و به مقطع  $A_2 = 4 \text{ cm}^2$  می‌رسد. در این حالت، فشار در مقطع  $A_2$ ، ..... از فشار در مقطع  $A_1$  است و تندی آب مقطع  $A_2$  ..... متر بر ثانیه است.



(۱) بیشتر، ۱۵

(۲) کمتر، ۱۵

(۳) بیشتر، ۶۰

(۴) کمتر، ۶۰

۱۳۷- شاره‌ای در مدت زمان ۳ ثانیه، ۵ سانتی‌متر از طول لوله‌ای با سطح مقطع دایره‌ای شکل به شعاع ۳ سانتی‌متر را طی می‌کند. آهنگ شارش شاره در SI کدام است؟ ( $\pi=3$ )

(۲) ۱۵

(۱)  $15 \times 10^{-6}$ 

(۴) ۴۵

(۳)  $45 \times 10^{-6}$ 

۱۳۸- دماسنجی ساخته‌ایم که در فشار ۱ atm، دمای نقطه ذوب یخ را  $3/1$  - و دمای نقطه جوش آب را  $33/9$  نشان می‌دهد. اگر این دماسنج به صورت خطی مدرج شده باشد، این دماسنج دمای  $30^\circ\text{C}$  را در همین فشار چه عددی نشان می‌دهد؟

(۲) ۸

(۱) ۷

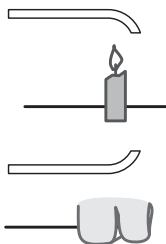
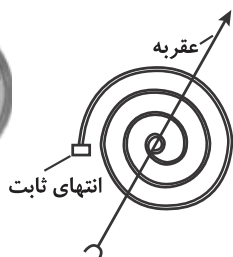
(۴) ۶

(۳) ۹

۱۳۹- به ازای  $10^\circ$  واحد تغییرات دما در یک دماسنج که به صورت خطی مدرج شده است، عدد دماسنج سلسیوس،  $15^\circ$  درجه سلسیوس تغییر می‌کند. اگر این دماسنج در فشار ۱ atm،  $60^\circ\text{C}$  را برابر عدد  $20$  نمایش دهد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس در همین فشار، این دماسنج و دماسنج سلسیوس عددی یکسان را نمایش می‌دهند؟

(۲)  $-10$ (۱)  $-\frac{20}{3}$ (۴)  $-60$ (۳)  $-20$ 

۱۴۰- با توجه به دماسنج شکل مقابل، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



(الف) به این نوع دماسنج‌ها، دماسنج نواری دو فلزه (بی‌متال) می‌گویند.

(ب) این دماسنج از دو تیغه فلزی هم‌جنس، مانند برنج و یا آهن ساخته می‌شود.

(پ) هرگاه این نواری، گرم یا سرد شود، نوار خم می‌شود.

(ت) این دماسنج، بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد.

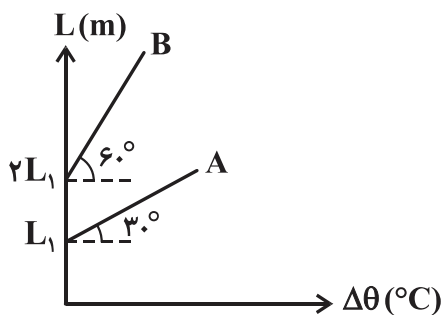
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۴۱- نمودار طول برحسب تغییرات دما برای دو میله A و B به صورت شکل زیر است. اگر ضریب انبساط طولی میله‌های A و B به ترتیب برابر با  $\alpha_A$  و



$\alpha_B$  باشد، کدام است  $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ ؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴) ۶

۱۴۲- اگر دمای یک میله فلزی را از  $20^\circ\text{C}$  به  $60^\circ\text{C}$  برسانیم، طول آن  $0.5\text{ mm}$  افزایش می‌یابد. دمای این میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا طول

آن  $2.5\text{ mm}$  بیشتر از طول آن در دمای  $20^\circ\text{C}$  شود؟ (جسم در اثر این افزایش دما، تغییر حالت نمی‌دهد.)

(۱) ۱۸۰ (۲) ۲۰۰

(۳) ۲۲۰ (۴) ۳۰۰

۱۴۳- طول دو میله فلزی A و B در دمای  $10^\circ\text{C}$  برابر با یکدیگر و برابر  $3\text{ m}$  است. دمای دو میله را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها

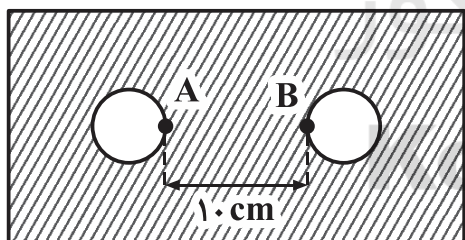
به  $0.6\text{ mm}$  برسد؟ ( $\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  و  $\alpha_B = 20 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )

(۱) ۲۵ (۲) ۷۵

(۳) ۳۵ (۴) ۱۵

۱۴۴- ضریب انبساط طولی یک فلز  $\frac{1}{10} \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  است. اگر با استفاده از این فلز، صفحه‌ای مطابق شکل بسازیم و در آن دو دایره بریده و تخلیه کنیم، در

صورتی که دمای صفحه را  $40^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، فاصله دو نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟



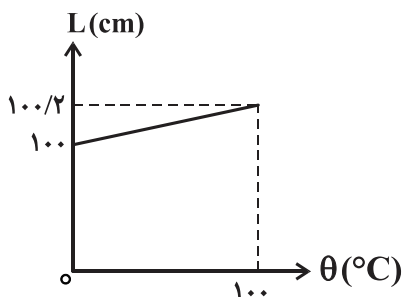
(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲)  $1/6 \mu\text{m}$  کاهش می‌یابد.

(۳)  $8 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

(۴)  $16 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

۱۴۵- در شکل زیر، نمودار تغییرات طول یک میله فلزی برحسب دما نشان داده شده است. در دمای  $50^\circ\text{F}$  طول میله چند سانتی‌متر خواهد بود؟



(۱)  $100.002$

(۲)  $100.2$

(۳)  $100.02$

(۴)  $100.1$

کتاب نوروز منبعی معتبر و مفید برای دوران طلایی نوروز است.



۱۴۶- مطابق شکل، چهار صفحه با ابعاد مشخص در اختیار داریم. اگر دمای آنها را به یک اندازه بالا ببریم، تغییر سطح آنها برابر خواهد بود. کدام گزینه، رابطه بین

ضریب‌های انبساط طولی ماده‌های سازنده صفحه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

<p>(۱)</p>	<p>(۲)</p>	<p>(۳)</p>	<p>(۴)</p>	$\alpha_3 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_4 \quad (۱)$ $\alpha_1 = \alpha_4 > \alpha_2 = \alpha_3 \quad (۲)$ $\alpha_1 > \alpha_2 = \alpha_3 > \alpha_4 \quad (۳)$ $\alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3 \quad (۴)$
------------	------------	------------	------------	---

۱۴۷- دمای جسمی با ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ ،  $\alpha = 2 \times 10^{-5}$ ،  $36$  درجه فارنهایت افزایش داده می‌شود. حجم این جسم در اثر این افزایش دما، چند درصد

افزایش می‌یابد؟

- |            |         |
|------------|---------|
| (۲) ۰/۱۲   | (۱) ۱۲  |
| (۴) ۰/۰۰۱۲ | (۳) ۱/۲ |

۱۴۸- دو مکعب توپر هم‌دما به طول ضلع‌های  $a_A = 1 \text{ cm}$  و  $a_B = 2 \text{ cm}$  و حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  در اختیار داریم. اگر ضریب‌های انبساط طولی

ماده‌های سازنده این دو مکعب به ترتیب  $\alpha_A = 3\alpha_B$  و  $\alpha_B = \frac{1}{3} \times 10^{-3} \frac{1}{C}$  باشد، دمای دو مکعب را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا نسبت

حجم ثانویه آنها به صورت  $\frac{V_{2A}}{V_{2B}} = \frac{1}{6}$  شود؟

- |        |        |
|--------|--------|
| (۲) ۳۵ | (۱) ۲۰ |
| (۴) ۷۰ | (۳) ۴۰ |

۱۴۹- ظرفی لبریز از مایع است. اگر ضریب انبساط حجمی مایع درون ظرف ۴۸ برابر ضریب انبساط طولی ماده سازنده ظرف باشد و دمای ظرف و مایع درون آن

را به‌طور یکنواخت افزایش دهیم، نسبت حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف به افزایش حجم ظرف در هر لحظه از زمان کدام است؟

(دمای اولیه ظرف و مایع برابر است.)

- |        |        |
|--------|--------|
| (۲) ۱۵ | (۱) ۳  |
| (۴) ۴۸ | (۳) ۴۵ |

۱۵۰- وقتی دمای یک جسم فلزی را مقدار معینی افزایش دهیم، طول آن  $2/3\%$  نسبت به طول اولیه‌اش افزایش می‌یابد. در اثر این تغییر دما، چگالی این فلز

تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| (۲) ۶/۹ درصد افزایش می‌یابد. | (۱) ۶/۹ درصد کاهش می‌یابد.   |
| (۴) ۳/۱ درصد کاهش می‌یابد.   | (۳) ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد. |



شیمی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۰ دقیقه

ردپای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ ناپایان فصل

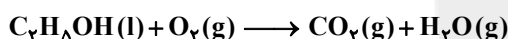
صفحه‌های ۶۸ تا ۹۰

۱۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز نیتروژن کاملاً صحیح است؟

- (الف) در ساختار لوویس آن، دو جفت الکترون ناپیوندی و سه پیوند اشتراکی دیده می‌شود.  
(ب) اصلی‌ترین جزء سازندهٔ هواکره پس از گاز اکسیژن است.  
(پ) واکنش‌پذیری کمی دارد و در دمای اتاق با گاز اکسیژن به‌طور معمول واکنش می‌دهد.  
(ت) در ساختار لوویس ترکیب قهوه‌ای رنگ آن با اکسیژن، یک تک الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۱) الف - پ  
(۲) ب - پ  
(۳) ب - ت  
(۴) الف - ت

۱۵۲- کدام گزینه دربارهٔ آلوتروپ گاز اکسیژن نادرست است؟

- (۱) گازی با مولکول‌های سه اتمی است که در حالت مایع، بنفش رنگ است.  
(۲) مقدار فراوان آن در هواکره، مانند پوششی کرهٔ زمین را احاطه کرده است.  
(۳) بیشترین مقدار آن در منطقهٔ مشخصی از هواکره به‌نام استراتوسفر قرار دارد.  
(۴) در ساختار لوویس مولکول آن، سه پیوند اشتراکی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۱۵۳- با توجه به واکنش روبه‌رو چند مورد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- (الف) واکنش‌دهندهٔ مایع در آن یک سوخت سبز به‌شمار می‌آید و زیست تخریب‌پذیر می‌باشد.  
(ب) پس از موازنه واکنش، ضریب  $O_2(g)$  از ضریب  $H_2O$  بزرگ‌تر است.  
(پ) فقط یکی از فراورده‌های واکنش، گاز گلخانه‌ای به‌شمار می‌آید.  
(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار لوویس  $O_2$  با تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار لوویس هر دو فراورده متفاوت است.
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۵۴- کدام گزینه بیان درستی از شرایط استاندارد (STP) است؟

- (۱) در دمای صفر درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر گازها حجمی برابر با  $22/4$  لیتر دارند.  
(۲) در دمای  $25$  درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با  $22/4$  لیتر است.  
(۳) در دمای صفر درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با  $22/4$  لیتر است.  
(۴) در دما و فشار ثابت حجم مولی گازها برابر با  $22/4$  لیتر است.

۱۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندهایی برای تولید محصولات کشاورزی بیشتر هستند.  
(۲) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود کربن، هیدروژن و گوگرد دارد.  
(۳) پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.  
(۴) برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی، کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم‌اکسید یا سدیم‌اکسید واکنش می‌دهند.

۱۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای شناخت بهتر هواکره باید رفتار و ویژگی‌های ذره‌های سازندهٔ آن و واکنش میان آنها به خوبی مطالعه شود.  
(۲) گازها برخلاف جامدها و همانند مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.  
(۳) بوی گل رز و محمدی ناشی از انتشار مولکول‌های گازی از آن است.  
(۴) قرار دادن بادکنک پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن به شدت کاهش یابد.

مطالعهٔ کتاب نوروژ و هماهنگی با آن با کمک تابلو نوروژ، رمز موفقیت شما در آزمون ۱۶ فروردین خواهد بود.





۱۵۷- جاهای خالی موارد الف تا پ به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه درست کامل می‌شود؟

الف) گاز ..... به جو بی‌اثر شهرت یافته است.

ب) در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز ..... استفاده می‌شود.

پ) در صنعت از گاز ..... برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(۱) نیتروژن - هیدروژن - کلر

(۲) هیدروژن - نیتروژن - کلر

(۳) نیتروژن - نیتروژن - اوزون

(۴) هلیوم - هیدروژن - اوزون

۱۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه نقطه جوش نیتروژن، آمونیاک و هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱)  $N_2 > H_2 > NH_3$

(۲)  $NH_3 < N_2 < H_2$

(۳)  $H_2 < N_2 < NH_3$

(۴)  $N_2 > NH_3 > H_2$

۱۵۹- از سوختن ۱ گرم از کدام یک از سوخت‌های زیر، به ترتیب گرمای بیشتر و فراورده‌های متنوع‌تری تولید می‌شود؟

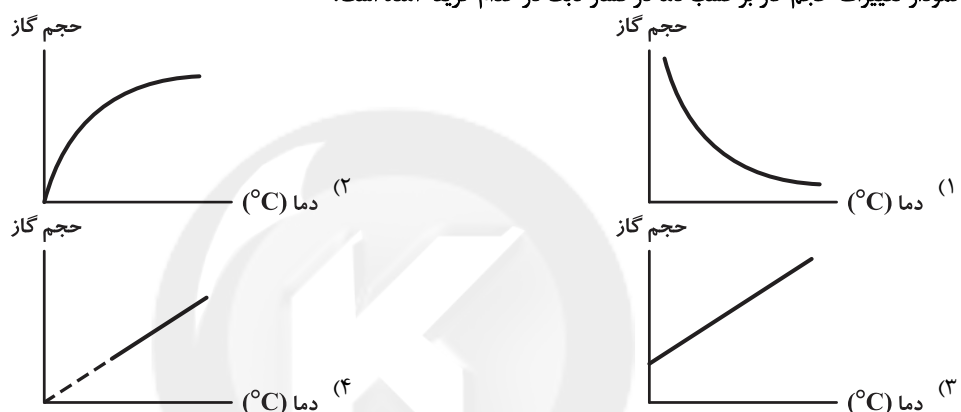
(۱) هیدروژن - زغال سنگ

(۲) زغال سنگ - هیدروژن

(۳) بنزین - گاز طبیعی

(۴) بنزین - زغال سنگ

۱۶۰- نمودار تغییرات حجم گاز بر حسب دما در فشار ثابت در کدام گزینه آمده است؟



۱۶۱- برای تولید ۲۸۰۰ میلی‌لیتر فرآورده در شرایط STP در فرایند هابر، چند مولکول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود؟ ( $N_A = \text{عدد آووگادرو}$ )

(۱)  $\frac{5}{16} N_A$

(۲)  $\frac{3}{16} N_A$

(۳)  $\frac{1}{4} N_A$

(۴)  $\frac{1}{4} N_A$

۱۶۲- درباره واکنش  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  کدام گزینه صحیح است؟ ( $S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(۱) در اثر واکنش ۲ گرم گاز گوگرد دی‌اکسید با یک گرم گاز اکسیژن، ۳ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل می‌شود.

(۲) با گذشت زمان و انجام واکنش در ظرفی با پیستون متحرک، فشار گاز درون ظرف کاهش می‌یابد.

(۳) نسبت تعداد مول‌های گاز اکسیژن به تعداد مول‌های گاز گوگرد دی‌اکسید درون ظرف در هر لحظه برابر با  $\frac{1}{4}$  است.

(۴) در صورت مصرف  $x$  مول گاز سه اتمی،  $\frac{x}{4}$  مول گاز دو اتمی مصرف و  $x$  مول گاز چهار اتمی تولید می‌شود.

۱۶۳- در واکنش موازنه نشده تهیه گاز کلر ( $Cl_2$ ) در آزمایشگاه که از واکنش منگنز دی‌اکسید ( $MnO_2$ ) و هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) حاصل می‌شود،

$(MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + H_2O(g) + Cl_2(g))$  بر اثر واکنش  $8/7$  گرم از منگنز دی‌اکسید با مقدار اضافی از

هیدروکلریک اسید چند میلی‌لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟ ( $Mn = 55, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(۱)  $2/24$

(۲)  $4/48$

(۳)  $1120$

(۴)  $2240$

۱۶۴- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه صحیح است؟

I)  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow$

II)  $H_2(g) + N_2(g) \rightarrow$

(۱) فرآورده واکنش (I) آب است و این واکنش در حضور کاتالیزگر یا جرقه به شکل انفجاری انجام می‌شود.

(۲) فرآورده واکنش (II) آمونیاک است و این واکنش در حضور کاتالیزگر یا جرقه با سرعت زیادی انجام می‌شود.

(۳) واکنش (I) بدون حضور کاتالیزگر یا جرقه انجام خواهد شد اما واکنش (II) فقط در حضور کاتالیزگر و یا جرقه انجام می‌شود.

(۴) شرایط بهینه برای انجام واکنش (II) دمای  $200^\circ C$ ، فشار  $450 \text{ atm}$  و استفاده از کاتالیزگر مناسب است.



۱۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

الف) در واکنش تهیه گاز آمونیاک به روش هابر، از ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

ب) فراورده حاصل از فرایند هابر به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

پ) در فرایند هابر همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شود و در دما و فشار یکسان نسبت حجم گاز هیدروژن مورد نیاز به حجم گاز نیتروژن مورد نیاز برای انجام واکنش، برابر با سه به یک است.

ت) نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی گاز نیتروژن به گاز آمونیاک برابر با ۲ است.

(۱) ۳ (۲) ۲

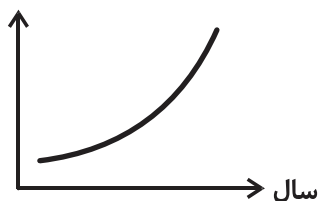
(۳) ۴ (۴) ۱

۱۶۶- نمودار زیر مربوط به تغییرات کلی چه تعداد از عبارتهای زیر نمی‌تواند باشد؟

الف) مساحت برف در نیمکره شمالی

ب) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

پ) میانگین جهانی دمای سطح زمین



(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

۱۶۷- چه تعداد از موارد زیر صحیح‌اند؟

الف) شکل و حجم یک ماده گازی به شکل و حجم ظرف محتوی آن بستگی دارد.

ب) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل و حجم ظرف بستگی ندارد.

پ) شکل یک ماده مایع، به شکل ظرف محتوی آن بستگی دارد ولی حجم آن، وابسته به حجم ظرف نیست.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌ها، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گازها .....»

(۱) با کاهش فشار در دمای ثابت، حجم کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش فشار در دمای ثابت، حجم کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش دما در حجم ثابت، فشار افزایش می‌یابد.

(۴) با کاهش دما در فشار ثابت، حجم افزایش می‌یابد.

۱۶۹- اطلاعات موجود در کدام گزینه برای پر کردن جاهای خالی عبارتهای (I) و (II) مناسب هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(I) قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی ..... از پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر است.

(II) گازهای  $N_2$  و  $O_2$  در دماهای ..... با هم واکنش می‌دهند.

(۱) بیشتر، بالا (۲) کمتر، بالا

(۳) بیشتر، پایین (۴) کمتر، پایین

۱۷۰- به ازای تولید میزان برق یکسان از منابع مختلف تولید برق، شیب نمودار میانگین جهانی دمای سطح زمین در کدام گزینه کمتر خواهد بود؟

(۱) گاز طبیعی (۲) انرژی خورشید

(۳) گرمای زمین (۴) باد



## شیمی (۱)

توجه: پاسخ دادن به این سوالها مخصوص دانش آموزانی است که برنامه مدرسه آنها از برنامه کانون عقب تر است و به سوالات عادی پاسخ ندهاند.

۲۰ دقیقه

ردپای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای چه بر سر هواکره می آوریم؟ تاپایان خواص و رفتار گازها

صفحه‌های ۶۸ تا ۸۴

۱۷۱- از سوختن ۱ گرم از کدام یک از سوخت‌های زیر، به ترتیب گرمای بیشتر و فراورده‌های متنوع‌تری تولید می‌شود؟

- (۱) هیدروژن - زغال سنگ  
(۲) زغال سنگ - هیدروژن  
(۳) بنزین - گاز طبیعی  
(۴) بنزین - زغال سنگ

۱۷۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای شناخت بهتر هواکره باید رفتار و ویژگی‌های ذره‌های سازنده آن و واکنش میان آنها به خوبی مطالعه شود.  
(۲) گازها برخلاف جامدها و همانند مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.  
(۳) بوی گل رز و محمدی ناشی از انتشار مولکول‌های گازی از آن است.  
(۴) قرار دادن بادکنک پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن به شدت کاهش یابد.

۱۷۳- کدام گزینه بیان درستی از شرایط استاندارد (STP) است؟

- (۱) در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر گازها حجمی برابر با ۲۲/۴ لیتر دارند.  
(۲) در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با ۲۲/۴ لیتر است.  
(۳) در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با ۲۲/۴ لیتر است.  
(۴) در دما و فشار ثابت حجم مولی گازها برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

۱۷۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندهایی برای تولید محصولات کشاورزی بیشتر هستند.  
(۲) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود کربن، هیدروژن و گوگرد دارد.  
(۳) پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.  
(۴) برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی، کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم‌اکسید یا سدیم‌اکسید واکنش می‌دهند.

۱۷۵- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با گاز نیتروژن کاملاً صحیح است؟

- (الف) در ساختار لوویس آن، دو جفت الکترون ناپیوندی و سه پیوند اشتراکی دیده می‌شود.  
(ب) اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره پس از گاز اکسیژن است.  
(پ) واکنش‌پذیری کمی دارد و در دمای اتاق با گاز اکسیژن به‌طور معمول واکنش می‌دهد.  
(ت) در ساختار لوویس ترکیب قهوه‌ای رنگ آن با اکسیژن، یک تک الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۱) الف - پ  
(۲) ب - پ  
(۳) ب - ت  
(۴) الف - ت

۱۷۶- به ازای تولید میزان برق یکسان از منابع مختلف تولید برق، شیب نمودار میانگین جهانی دمای سطح زمین در کدام گزینه کمتر خواهد بود؟

- (۱) گاز طبیعی  
(۲) انرژی خورشید  
(۳) گرمای زمین  
(۴) باد

۱۷۷- کدام گزینه درباره آلوتروپ گاز اکسیژن نادرست است؟

- (۱) گازی با مولکول‌های سه اتمی است که در حالت مایع، بنفش رنگ است.  
(۲) مقدار فراوان آن در هواکره، مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است.  
(۳) بیشترین مقدار آن در منطقه مشخصی از هواکره به‌نام استراتوسفر قرار دارد.  
(۴) در ساختار لوویس مولکول آن، سه پیوند اشتراکی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

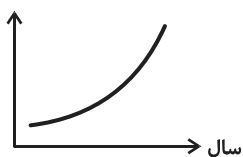
۱۷۸- اطلاعات موجود در کدام گزینه برای پر کردن جاهای خالی عبارات‌های (I) و (II) مناسب هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (I) قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی ..... از پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر است.  
(II) گازهای  $N_2$  و  $O_2$  در دماهای ..... با هم واکنش می‌دهند.

- (۱) بیشتر، بالا  
(۲) کمتر، بالا  
(۳) بیشتر، پایین  
(۴) کمتر، پایین



۱۷۹- نمودار زیر مربوط به تغییرات کلی چه تعداد از عبارتهای زیر نمی‌تواند باشد؟



- (الف) مساحت برف در نیمکره شمالی  
(ب) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد  
(پ) میانگین جهانی دمای سطح زمین
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

۱۸۰- اگر هر درخت با میانگین قطر ۲۹-۳۴ سانتی‌متر توانایی مصرف ۵۰ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید در سال را داشته باشد و هر خودرو به ازای هر یک کیلومتر مسافت طی شده مقدار ۲۵۰ گرم کربن‌دی‌اکسید تولید کند، برای جذب  $CO_2$  تولید شده توسط یک خودرو با پیمایش مسافت ۶۰۰۰ کیلومتر در یک سال چند درخت با قطر ذکر شده لازم است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۳۰۰  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۳۰۰۰۰

۱۸۱- کدام یک از گزینه‌ها، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

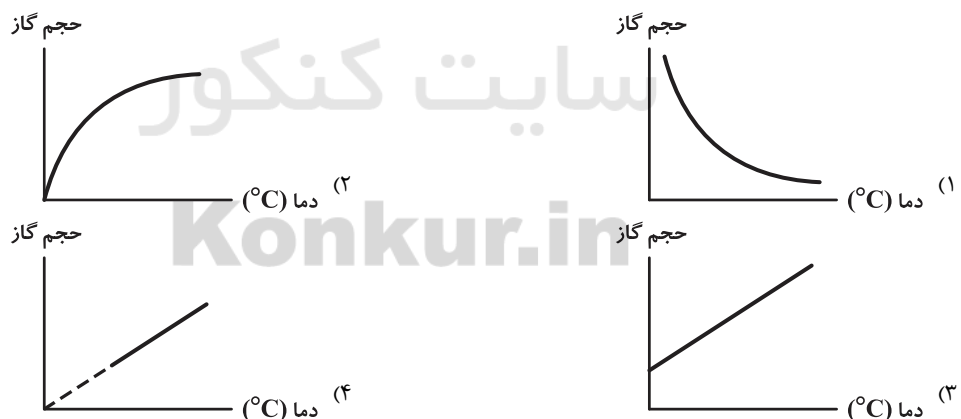
«در گازها .....»

- (۱) با کاهش فشار در دمای ثابت، حجم کاهش می‌یابد.  
(۲) با افزایش فشار در دمای ثابت، حجم کاهش می‌یابد.  
(۳) با کاهش دما در حجم ثابت، فشار افزایش می‌یابد.  
(۴) با کاهش دما در فشار ثابت، حجم افزایش می‌یابد.

۱۸۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش زیادی از پرتوهای خورشیدی به وسیلهٔ هواکره جذب شده و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.  
(۲) زمین بخش کمی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.  
(۳) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین در حدود  $18^\circ C$  کاهش می‌یافت.  
(۴) افزایش بخار آب در هواکره سبب افزایش میانگین دما در کره زمین می‌شود.

۱۸۳- نمودار تغییرات حجم گاز برحسب دما در فشار ثابت در کدام گزینه آمده است؟



۱۸۴- چه تعداد از موارد زیر صحیح‌اند؟

- (الف) شکل و حجم یک مادهٔ گازی به شکل و حجم ظرف محتوی آن بستگی دارد.  
(ب) شکل و حجم یک مادهٔ جامد به شکل و حجم ظرف بستگی ندارد.  
(پ) شکل یک مادهٔ مایع، به شکل ظرف محتوی آن بستگی دارد ولی حجم آن، وابسته به حجم ظرف نیست.  
(ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم برابر است.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

با تابلو نوروزی برای درس‌های مختلف خود چه به لحاظ تعداد تمرین و تست و چه به لحاظ مدت‌زمان مطالعهٔ هر درس هدف‌گذاری نمایید.

۱۸۵- با توجه به جدول زیر که فشار و حجم مقدار مشخصی از گاز آرگون را در دمای ثابت ( $22^{\circ}\text{C}$ ) نمایش می‌دهد، مقادیر  $x$  و  $y$  به ترتیب از راست به چپ

فشار (cmHg)	۷۶	$y$	۸۰
حجم ( $\text{m}^3$ )	۴	$\frac{3}{2}$	$x$

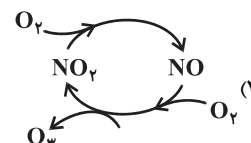
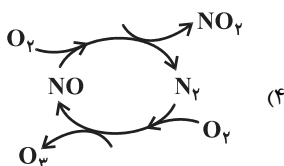
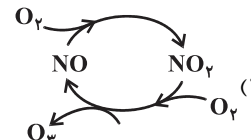
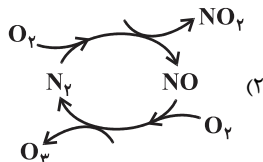
$$2) \quad 105 - 4$$

$$1) \quad 90 - 3/4$$

$$4) \quad 95 - 3/8$$

$$3) \quad 100 - 3/6$$

۱۸۶- در کدام گزینه، چرخهٔ مربوط به مراحل دوم و سوم تشکیل اوزون تروپوسفری درست نشان داده شده است؟



۱۸۷- چگالی نیتروژن ( $\text{N}_2$ ) در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  برابر با چند گرم بر لیتر است؟ ( $\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$$2) \quad 0.625$$

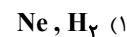
$$1) \quad 1/5$$

$$4) \quad 0.75$$

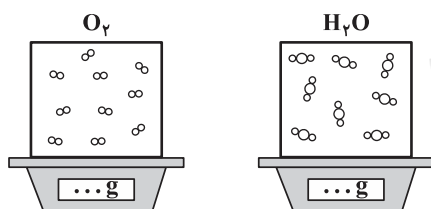
$$3) \quad 1/25$$

۱۸۸-  $0.5$  گرم گاز A و  $5$  گرم گاز B را به‌طور جداگانه، در یک سیلندر با پیستون متحرک قرار می‌دهیم. حجم دو سیلندر در دمای یکسان، با هم برابر

است. گازهای A و B به ترتیب از راست به چپ کدام گازها می‌توانند باشند؟ ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20, \text{H} = 1, \text{He} = 4 \text{ g.mol}^{-1}$ )



۱۸۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به ظرف‌های با حجم و دمای یکسان است، پاسخ صحیح پرسش‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه



آمده است؟ ( $\text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  و هر ذره را معادل  $0.1$  مول در نظر بگیرید.)

(الف) فشار در ظرف حاوی اکسیژن چند برابر فشار در ظرف حاوی  $\text{H}_2\text{O}$  است؟

(ب) اختلاف جرم ظرف‌های حاوی اکسیژن و  $\text{H}_2\text{O}$ ، برابر با چند گرم است؟ (ظرف‌ها جرم یکسانی دارند.)

$$2) \quad 3/6 - 1/5$$

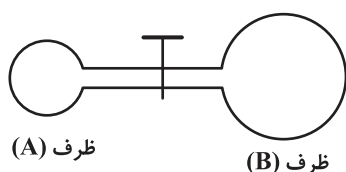
$$1) \quad 1/76 - 1/25$$

$$4) \quad 3/6 - 1/25$$

$$3) \quad 1/76 - 1/5$$

۱۹۰- در شکل زیر، گاز  $\text{NO}_2$  در ظرف (A) به حجم یک لیتر قرار دارد و ظرف (B) فاقد هرگونه گاز است. پس از باز کردن شیر، فشار گاز  $20$  درصد فشار

اولیه ظرف (A) می‌شود. حجم ظرف (B) چند برابر حجم ظرف (A) است؟ (در طول فرایند دما را ثابت فرض کنید.)



$$5) \quad 1$$

$$2) \quad 3$$

$$3) \quad 4$$

$$4) \quad 2$$

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر، به شماره سؤال‌ها دقت کنید.

## پشتیبان

### تماس تلفنی پشتیبان

۲۸۸- آیا پشتیبان شما از آزمون گذشته تاکنون با شما تماس تلفنی گرفته است؟

- (۱) خیر، ایشان تماس تلفنی نگرفتند.
- (۲) بله، ایشان تماس تلفنی گرفتند.
- (۳) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (در حد ۵ دقیقه) واز لحاظ محتوا در حد خوب و کافی بود.
- (۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (بیش از ۵ دقیقه) واز لحاظ محتوا در حد عالی بود.

### تماس تلفنی: چه زمانی؟

۲۸۹- پشتیبان چه زمانی با شما تماس گرفت؟

- (۱) در زمان مناسب طبق توافق قبلی (قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)
- (۲) در زمان مناسب تماس گرفت (البته قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق نکرده بودیم)
- (۳) در روز پنجشنبه (روز قبل از آزمون) تماس گرفت.
- (۴) در روز یا ساعت نامناسب تماس گرفت.

### تماس تلفنی: چند دقیقه؟

۲۹۰- پشتیبان شما چند دقیقه با شما تماس تلفنی داشت؟

- (۱) یک دقیقه تا سه دقیقه
- (۲) ۳ دقیقه تا ۵ دقیقه
- (۳) بین ۵ تا ۱۰ دقیقه
- (۴) بیش از ۱۰ دقیقه

### تماس پشتیبان با اولیا

۲۹۱- آیا پشتیبان شما طی یک ماه گذشته تا کنون با اولیای شما تماس تلفنی داشته است؟

- (۱) بله، یک تماس تلفنی مستقل با ایشان داشته است.
- (۲) بله، هنگامی که با من گفت‌وگو کرد با والدینم نیز سخن گفت.
- (۳) نمی‌دانم، شاید تماس گرفته باشد.
- (۴) خیر، ایشان هنوز با اولیای من تماس نگرفته است.

### بررسی دفتر برنامه‌ریزی

۲۹۲- آیا پشتیبان شما طی یک ماه گذشته تا کنون دفتر برنامه‌ریزی شما را بررسی کرده است؟

- (۱) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی‌ام را با دقت بررسی کرد.
- (۲) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی‌ام را بررسی کرد.
- (۳) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی‌ام را بررسی نکرد.
- (۴) من دفتر برنامه‌ریزی ندارم.

### کلاس رفع اشکال

۲۹۳- آیا در کلاس رفع اشکال پشتیبان شرکت می‌کنید؟

- (۱) بله، امروز در کلاس رفع اشکال پشتیبان خودم شرکت خواهم کرد.
- (۲) بله، در کلاس پشتیبان دیگر شرکت خواهم کرد (زیرا به آن درس نیاز بیش تری دارم)
- (۳) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار می‌کند اما من امروز شرکت نمی‌کنم.
- (۴) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار نمی‌کند.

### شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه‌ی شما به موقع شروع می‌شود؟

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می‌شود.
- (۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
- (۳) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
- (۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

### متأخرین

۲۹۵- آیا دانش‌آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
- (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل
- (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می‌شود.
- (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

### مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف

### پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه‌ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه‌ی خروج زودهنگام داده می‌شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود.
- (۲) گاهی اوقات
- (۳) به ندرت
- (۴) خیر، هیچ‌گاه

### ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۷ اسفند ۱۳۹۷ گروه دهم ریاضی دفترچه

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50

- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100

- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150

- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190



# دفترچه پاسخ آزمون

## ۱۷ اسفندماه ۹۷

### دهم ریاضی

#### طراحان

افسانه احمدی - حمید اصفهانی - سپهر حسن خان پور - آکتیا محمدزاده	فارسی و نگارش
درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی - علیرضا قلیزاده	عربی زبان قرآن
محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - فردین سماقی - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم	دین و زندگی
سپیده عرب - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی
سعید آذر حزین - علی ارجمند - محمدامین اقبال احمدی - علیرضا پورقلی - حسن نهجی - سهیل حسن خان پور - عاطفه خان محمدی - امیر زراندوز - فریدون ساعتی - عزیزالله علی صغری - حمید علیزاده - فرشاد فرامرزی - آرش کریمی - رحیم مشتاق نظم - ابراهیم نجفی - غلامرضا نیازی - سهند ولی زاده - حامد یحیی اوغلی	ریاضی
امیر حسین ابومحبوب - عباس اسدی امیر آبادی - سهیل حسن خان پور - کوروش شاه منصوریان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - سینا محمد پور	هندسه
زهره احمدیان - خسرو ارغوانی فرد - محمد باغبان - اشکان برزکار - اسماعیل حدادی - لایلا حسن زاده - ساسان خیری - سیامک خیری - هوشنگ غلام عابدی - مصطفی کیانی - سیدجلال میری	فیزیک
محبوبه بیگ محمدی عینی - بهزاد تقی زاده - فیروزه حسین زاده بهتاش - پیمان خواجوی مجد - منصور سلیمانی ملکان - حسین سلیمی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - کامران کیومرثی - علی مؤیدی - سعید نوری	شیمی

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	بازبینی نهایی	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش	حمید اصفهانی	سپهر حسن خان پور	---	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن	رضا معصومی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی - فاطمه منصورخاکی		محدثه پرهیزکار
دین و زندگی	حامد دورانی	صالح احصانی - سیداحسان هندی		آرزو بالازاده
زبان انگلیسی	سپیده عرب	حامد بابایی - فریبا توکلی		فاطمه فلاحت پیشه
ریاضی	امین نصراله	مهران حسینی - ندا صالح پور - سیدمحمدعلی مرتضوی	عاطفه خان محمدی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه	امیر حسین ابومحبوب	ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی	سعید آذر حزین	سمیه اسکندری
فیزیک	اشکان برزکار	سید امیر حسین اسلامی - محمد باغبان - اسماعیل حدادی	زهره رامشینی	آتنه اسفندیاری
شیمی	حسین سلیمی	علی حسینی صفت - حسن رحمتی کوکنده اشکان وندایی	محبوبه بیگ محمدی عینی	الهه شهبازی

#### گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	معصومه شاعری (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: فرزانه خاکپاش (اختصاصی) - فاطمه فلاحت پیشه (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	اعظم عبداللهی شقایق (اختصاصی) - فاطمه علی یاری (عمومی)
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



## فارسی و نگارش (۱)

-۱

(افسانه امیری)

بارگی: اسب / ترگ: کلاه خود / خصم: دشمن / جنود: سپاهیان

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

(سپهر مسن‌خان‌پور)

املائی «زجر» به همین شکل درست است.

(املا، صفحه‌ی ۱۰۳ کتاب فارسی)

-۳

(سپهر مسن‌خان‌پور)

واژه‌های ممال در ابیات:

حجیب: حجاب / رکیب: رکاب / حسیب: حساب / عتیب: عتاب

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۰۲ کتاب فارسی)

-۴

(سپهر مسن‌خان‌پور)

سزد (می‌سزد): مضارع اخباری

اگر سرش را در کنار بداری: مضارع التزامی

اگر زمانی از کارزار برآسای: مضارع التزامی

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۰۰ کتاب فارسی)

-۵

(آلیتا ممبرز:اره)

بررسی بخش مورد اشاره‌ی ابیات:

(الف) بری را نکوهش کردن از دانا نشاید: «دانا» متمم است.

(ب) ایام مرغی چو من را صید نکرده است: «ایام» نهاد است.

(ج) تربتم بنفشه‌زار شود: «تربتم» نهاد است و «بنفشه‌زار» مسند.

(د) این فرزند اهل نخواهد شد: «این فرزند» نهاد و «فرزند» هسته‌ی آن است.

(ه) در آشیان من هم مشت خاری پیدا می‌شود: «مشت خار» نهاد است.

(و) لاله‌زاری پیدا می‌شود: «لاله‌زار» نهاد است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۸۵ کتاب فارسی)

-۶

(آلیتا ممبرز:اره)

در عبارت «گرچه نبود در نگارستان خط مشکین غریب»، «غریب» مسند

فعل «بود» است که پس از آن آمده است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب فارسی)

-۷

(معبود اصفهانی)

به‌جز بیت گزینیهی «۲»، در همه‌ی ابیات حرف «که» جمله‌ی غیرساده ساخته است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۸۱ کتاب فارسی)

-۸

(معبود اصفهانی)

تشبیه «تصور» به «باغ»، «وصل» به «شاخ»، «بلا» به «تیر» و «همت» به «چراغ» در ابیات دیده می‌شود.

(آرایه‌های ادبی، مشابه صفحه‌ی ۸۲ کتاب فارسی)

-۹

(کتاب بامع)

بیت صورت سؤال می‌گوید نباید رشته‌ی پیوند با وطن را برید. بیت گزینیهی «۱» می‌گوید «حبّ وطن» حدیث صحیحی است، ولی نمی‌توان به این

توجیه که «من در این مکان زاده شدم»، خود را به کام مرگ داد.

در بیت گزینیهی «۲»، شاعر با اشاره به حدیث «حبّ وطن از ایمان است»،

می‌گوید شناخت وطن، مایه‌ی قربانی وطن شدن را فراهم می‌کند. در بیت

گزینیهی «۳» شاعر می‌گوید حدیث «حبّ وطن از ایمان است» صحیح است،

ولی ابتدا باید وطن را شناخت، که منظور شاعر، عالم بالاست. در بیت

گزینیهی «۴» نیز پروین اعتصامی می‌گوید درست است که یونان وطن

حکیمان بوده است، اما این به آن معنا نیست که هر فرد یونانی، حکیم باشد.

(مفهوم، صفحه‌ی ۸۶ کتاب فارسی)

-۱۰

(کتاب بامع)

در آیه‌ی صدوشصت‌ونه سوره‌ی آل عمران می‌خوانیم: «و کسانی را که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده میندار، بلکه اینان زنده‌اند و در نزد پروردگارشان روزی دارند.»

بیت گزینیهی «۱» وصف شخصی است که قصد دارد با کشت و کشتار، به خدا

نزدیک شود. بیت گزینیهی «۲» می‌گوید عشق جنگجویی است که مردگان را

زنده می‌کند. بیت گزینیهی «۳» در مصراع نخست مفهوم آیه را تکرار می‌کند

و بیت گزینیهی «۴» می‌گوید برای آن که پنبه‌دانه‌ای تبدیل به جامه‌ی تازه‌ی

زیبارو یا کفن شهیدی شود، زمان لازم است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۸۶ کتاب فارسی)

## عربی، زبان قرآن (۱)

-۱۱

(مریم آقایی)

«قال»: گفت / «لطلبه»: به دانشجویانش (دانش‌آموزانش) / «أطلب منكم»: از شما می‌خواهم (خواستارم) / «أن تُساعدوني»: که کمک کنید، که مرا یاری کنید / «فی»: در / «الأبحاث العلمیة»: پژوهش‌های علمی / «حول»: پیرامون، درباره / «خواص الأعشاب الطبیة»: خواص (خاصیت‌های) گیاهان دارویی (ترجمه، درس ۵، ترکیبی)

-۱۲

(درویشعلی ابراهیمی)

«كنتُ أبحثُ»: جست‌وجو می‌کردم، می‌گشتم / «عبر الإنترنت»: از طریق اینترنت، در اینترنت / «وجدتُ»: یافتم / «موقعِ الإلكتروني للقصص»: یک سایت داستان / «ببحث عن»: به دنبال ... می‌گشت (ترجمه، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

-۱۳

(مریم آقایی)

ترجمه درست عبارت: «امروز، بازیکنان برنده به همه در ورزشگاه آزادی شناسانده می‌شوند!»  
«للاعبون»: بازیکنان / «يُعرفُ»: شناسانده می‌شوند (در این جا) (ترجمه، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

-۱۴

(درویشعلی ابراهیمی)

ترجمه صحیح عبارت: «دم، عضوی است در پشت جسم حیوان که غالباً برای دور کردن حشرات آن را به حرکت درمی‌آورد!»  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۲» (روبروی)، گزینه «۳» (میان) و گزینه «۴» (بالای) نادرست‌اند. (مفهوم، درس ۵، صفحه ۵۶)

-۱۵

(مریم آقایی)

ترجمه آیه گزینه «۴»: «و کاری نیکو انجام دهید، همانا من به آن چه انجام می‌دهید، آگاهم.»  
گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به همراهی حرف و عمل با یکدیگر اشاره دارند. چنین مفهومی در گزینه «۴» دیده نمی‌شود.  
**ترجمه گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: با زبان‌هایشان چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نیست!  
گزینه «۲»: آیا مردم را به نیکی فرمان می‌دهید در حالی که خودتان را فراموش می‌کنید؟!  
گزینه «۳»: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، چرا چیزی را می‌گویید که انجام نمی‌دهید؟! (مفهوم، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

-۱۶

(درویشعلی ابراهیمی)

برای مجهول کردن فعل معلوم «أشعلوا»: برافروختند، با توجه به مفعول جمله (النار) که یک کلمه مفرد است، فعل را به صیغه مفرد مذکر غایب می‌بریم. «أشعل» سپس مراحل مجهول کردن فعل را اعمال می‌کنم. بدین ترتیب که ابتدا به عین الفعل کسره (ب) می‌دهیم. هم‌چنین به تمامی حروف متحرک قبل از عین الفعل، ضمه (ب) می‌دهیم. (أشعل: برافروخته شد)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «أشعلوا» از افعال گروه دوم است (باب افعال) و مجهول آن نیز باید از همین باب ساخته شود.  
گزینه «۳»: هنگام مجهول کردن یک فعل، زمان آن تغییر نمی‌کند. (يُشعل: فعل مضارع)

گزینه «۴»: «شعلت» از افعال گروه اول است و منطبق با «أشعلوا» نیست. (قواعد فعل، درس ۶، صفحه ۶۵)

-۱۷

(مریم آقایی)

سؤال، عبارتی را خواسته که در آن مفعول، صفت داشته باشد. (یعنی مفعول، موصوف واقع شود).  
در گزینه «۱»: «ما قَسَمَ»: فعل / «الله»: فاعل / «شيئاً»: مفعول / «أفضل»: صفت برای «شيئاً»  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۲»: «أشجار»: مفعول و «التفاح»: مضاف‌الیه آن است، نه صفتش.  
گزینه «۳»: «ظلام»: مفعول و «البحر»: مضاف‌الیه آن است، نه صفتش.  
گزینه «۴»: «أم»: مفعول و «سعيد»: مضاف‌الیه آن است، نه صفتش. (انواع هملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۱۸

(علیرضا قلینزاده)

برای تبدیل جمله معلوم به مجهول، ابتدا فاعل را حذف می‌کنیم (رد گزینه «۱») و بعد از آن، مفعول را جایگزین فاعل می‌کنیم. در نهایت خود فعل را به مجهول تبدیل می‌کنیم. (أَلْفَ ← أَلْفَ) با توجه به این که «تألیفات» جمع غیرعاقل است، فعل را به صورت مؤنث می‌آوریم (أَلْفَت).

(قواعد فعل، درس ۶، صفحه ۶۵)

-۱۹

(علیرضا قلینزاده)

ضمیر اگر به فعل بچسبد، نقش مفعول دارد. (تُسَاعِدُنِي: مرا کمک می‌کند، به من کمک می‌کند)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: ضمیر «ی» در «صدیقتی» مضاف‌الیه است.  
گزینه «۲»: در این گزینه اصلاً ضمیر «ی» وجود ندارد. «ی» در «مسلمی» علامت جمع مذکر سالم است.  
گزینه «۳»: ضمیر «ی» در فعل «تُحَارِبِي» متعلق به خود فعل است. (انواع هملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۲۰

(علیرضا قلینزاده)

سؤال، فعلی را می‌خواهد که ممکن نیست تبدیل به مجهول شود. می‌دانیم فقط فعل‌های گذرا (متعدی) قابل مجهول شدن هستند، بنابراین فعل‌های ناگذر نمی‌توانند مجهول شوند. «يُخْتَصِمَان: دشمنی می‌کنند» فعلی ناگذر است و نمی‌تواند مجهول شود.  
در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ترتیب «يُغرسون، يفتح و لا تُصدقا» افعالی گذرا و قابل مجهول شدن هستند.

(قواعد فعل، درس ۶، صفحه ۶۵)

## دین و زندگی (۱)

-۲۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

ابیات صورت سؤال مربوط به سؤال «معیار ارزش انسان چیست؟» می باشد و امام صادق (ع) می فرماید: «ما احب الله من عاصه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند، او را دوست ندارد.»

(درس ۹، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۴)

-۲۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

وقتی جهنمیان به نگهبانان جهنم رو می آورند تا آن ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند، فرشتگان به آن ها می گویند: «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟» آنان می گویند: «بله.»

(درس ۷، صفحه ۸۸)

-۲۳

(ابوالفضل امیرزاده)

رسول خدا (ص) در ضمن نصیحتی که به یکی از یاران خود می کرد، فرمود: «برای تو ناچار هم نشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی گردد و با تو دفن می شود... آنگاه آن هم نشین در رستخیز با تو برانگیخته می شود و تو مسئول آن هستی. پس دقت کن، هم نشینی که انتخاب می کنی، نیک باشد؛ زیرا اگر او نیک باشد، مایه انس تو خواهد بود و در غیراین صورت، موجب وحشت تو می شود. آن هم نشین، کردار توست.»

(درس ۷، صفحه ۹۰)

-۲۴

(محبوبه ایتسام)

بهشتیان با خدا هم صحبت اند و به جمله «خدا یا! تو پاک و منزهی» مترنم اند.

(درس ۷، صفحه ۸۵)

-۲۵

(محبوبه ایتسام)

یکی از بهترین زمان های عهد بستن با خدا شب های قدر است. تکرار عهد نیز در شب های قدر بسیار خوب است. یکی از بهترین زمان های محاسبه سالانه، شب های قدر است.

(درس ۸، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

-۲۶

(ممنم مقرر)

کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می فروشند، آن ها بهره ای در آخرت نخواهد داشت و خداوند با آن ها سخن نمی گوید و به آنان در قیامت نمی نگرد و آن ها را (از گناه) پاک نمی سازد و عذاب دردناکی برای آن ها است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰)

-۲۷

(غزیرین سماقی)

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکر گزار او باشیم، زیرا می دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان ها است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۱)

-۲۸

(مرتضی مفسنی کبیر)

جهنمیان گاهی دیگران را مقصر گمراهی خود می شمارند و می گویند: «شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.» شیطان نیز می گوید: «من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.»

(درس ۷، صفحه ۸۸)

-۲۹

(ویدیه کاغزی)

بعد از سفارش هایی که لقمان حکیم به فرزندش می کند و راه و رسم زندگی را به او نشان می دهد، به وی می گوید: «بر آنچه (در این مسیر) به تو می رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.»

این سخن بیانگر اقدام «تصمیم و عزم برای حرکت» است.

(درس ۸، صفحه ۹۹)

-۳۰

(ویدیه کاغزی)

هر قدر عزم قوی تر باشد، رسیدن به هدف آسان تر است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی ها برای رسیدن به آن هدف، از آثار عزم قوی است.

(درس ۸، صفحه ۹۹)

-۳۱

(کتاب جامع)

در پاداش و کیفری که محصول طبیعی خود عمل است، انسان‌ها نمی‌توانند با وضع قوانین آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن برنامه‌ریزی زندگی خود را تنظیم نمایند و سعادت زندگی خویش را تأمین کنند.

(درس ۷، صفحه ۱۸۹)

-۳۲

(کتاب جامع)

در عرصه‌ی قیامت، تصویر اعمال انسان یا گزارشی از عمل نمایش داده نمی‌شود، بلکه خود عمل نمایان می‌شود و هر کس عین عمل خود را می‌بیند و تنها مصاحبی که (هم‌نشینی که) مصاحبتش از انسان، در همه‌ی مراتب حیات او، انفصال‌ناپذیر است (جدا نمی‌گردد)، عمل انسان می‌باشد که این موضوع مفهوم به‌دست آمده از حدیث پیامبر (ص) خطاب به یکی از یاران اوست که فرمود: «برای تو به ناچار هم‌نشینی ...»

(درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

-۳۳

(کتاب جامع)

آتش جهنم، بسیار سخت و سوزاننده است. این آتش حاصل عمل خود انسان‌هاست و برای همین، از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد. هم‌چنین بالاترین نعمت بهشت، رسیدن به مقام خشنودی خداست.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)

-۳۴

(کتاب جامع)

انجام واجبات الهی و ترک حرام‌ها، مربوط به مرحله‌ی عهد بستن با خداست.

(درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۳۵

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه سعد: کسی که نفس خود را محاسبه کند، خوشبخت است.»

(درس ۸، صفحه ۱۰۲)

-۳۶

(کتاب جامع)

اسوه قرار دادن اهل‌بیت به این معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر سازیم. مهم‌ترین نتیجه‌ی الگو قرار دادن اهل‌بیت این است که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان، سریع‌تر به هدف رسید.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۳۷

(کتاب جامع)

ثمره‌ی محاسبه و ارزیابی، اصلاح نفس است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۲)

-۳۸

(کتاب جامع)

لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق (تولی) و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا (تبری) مبتنی بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

-۳۹

(کتاب جامع)

آن‌گاه که می‌گوییم «لا اله» به تبری و آن‌گاه که گفته شود «آلّا الله» به تولی اشاره کرده‌ایم. بنابراین پایه و اساس اسلام عبارت شریفه «لا اله الا الله» است که تقدم با تبری «لا اله» و تأخر با تولی «آلّا الله» است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

-۴۰

(کتاب جامع)

اکسیر حیات‌بخش به مردگان و مبدل‌کننده‌ی کم طاقتان به شکیبایان، عشق و محبت الهی است که آیه‌ی شریفه «و من التّاس من یتخذ من دون الله انداداً...» مؤید این مفهوم است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۲)

## زبان انگلیسی (۱)

-۴۱

(بواز مؤمنی)

(۱) پرسیدن

(۲) احساس کردن

(۳) یافتن

(۴) کشیدن

(کلوز تست)

-۴۶

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «چرا اولیور تونیست یک نمونه ابتدایی از رمان اجتماعی محسوب می شود؟»

«زیرا در مورد مشکلات کودکان کار صحبت می کند.»

(درک مطلب)

-۴۲

(بواز مؤمنی)

(۱) به طور شفاهی

(۲) وحشیانه

(۳) با دقت

(۴) با ناراحتی

(کلوز تست)

-۴۷

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «طبق متن، شاید اولیور تونیست براساس زندگی رابرت بلینکو به عنوان یک کودک بوده باشد.»

(درک مطلب)

-۴۳

(بواز مؤمنی)

(۱) به طور صحیح

(۲) اخیراً

(۳) سرانجام

(۴) معمولاً

(کلوز تست)

-۴۸

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «کدام یک از شخصیت های زیر یکی از افراد (موجود) در رمان اولیور تونیست است؟»

«داجر هنرمند»

(درک مطلب)

-۴۴

(بواز مؤمنی)

(۱) دیدار کردن، ملاقات کردن

(۲) باور کردن

(۳) دادن

(۴) رها کردن

(کلوز تست)

-۴۹

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از موارد زیر درست نیست؟»

«افراد زیادی درباره رابرت بلینکو نمی دانستند پیش از آن که اولیور تونیست منتشر شود.»

(درک مطلب)

-۴۵

(بواز مؤمنی)

(۱) دارو

(۲) داستان

(۳) مشکل

(۴) عضو

(کلوز تست)

-۵۰

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «زمان و مکان وقوع (داستان) کتاب الیور تونیست چیست؟»

«در مناطق فقیرنشین لندن اتفاق می افتد.»

(درک مطلب)



## ریاضی (۱) عادی

-۵۱

(عزیزالله علی اصغری)

یک نمودار زمانی یک تابع را نشان می‌دهد که هر خط موازی محور عرض‌ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند. بنابراین فقط گزینه «۳» یک تابع را نشان می‌دهد.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

-۵۲

(علیرضا پورقلی)

در تابع خطی، با جای‌گذاری نقاط ابتدایی و انتهایی دامنه، ابتدا و انتهای برد تابع به دست می‌آید.

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= 2 \times 0 - 1 = -1 \\ f(2) &= 2 \times 2 - 1 = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = [-1, 3]$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

-۵۳

(عزیزالله علی اصغری)

روابط (الف) و (ت) نشان‌دهنده تابع هستند، زیرا به هر مولفه اول تنها یک مولفه دوم نسبت داده شده است.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

-۵۴

(سهند ولی‌زاده)

$$\text{گزینه «۱»} \rightarrow \begin{cases} D_f = [0, 2] \\ R_f = [-2, 1] \end{cases} \quad \text{گزینه «۳»} \rightarrow \begin{cases} D_f = [0, 2] \\ R_f = \{1, -2\} \end{cases}$$

$$\text{گزینه «۲»} \rightarrow \begin{cases} D_f = \{0, 2\} \\ R_f = \{1, -2\} \end{cases} \quad \text{گزینه «۴»} \rightarrow \begin{cases} D_f = [0, 2] \\ R_f = \{1, -2\} \end{cases}$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

-۵۵

(فرشاد فرامرزی)

$$\left. \begin{aligned} (-1, m) \in f \\ (-1, m^2 - 2) \in f \end{aligned} \right\} \Rightarrow m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -1 \end{cases}$$

تابع است.  $m = 2 \Rightarrow f = \{(0, 2), (-1, 2), (2, -1), (-1, 2)\}$ تابع نیست.  $m = -1 \Rightarrow f = \{(0, 2), (-1, -1), (0, -1), (-1, -1)\}$ پس تنها مقدار  $m = 2$  قابل قبول است. (ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

-۵۶

(علیرضا پورقلی)

منظور از اعداد صحیح نامثبت، اعداد صحیح منفی و صفر است.  
اعداد صحیح عضو دامنه تابع:

$$\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\} \xrightarrow{\text{نامثبت}} \{-3, -2, -1, 0\}$$

اعداد صحیح عضو برد تابع:

$$\{-4, -3, -2, -1, 0, 1\} \xrightarrow{\text{نامثبت}} \{-4, -3, -2, -1, 0\}$$

اجتماع دامنه و برد در اعداد صحیح نامثبت  $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$ 

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

-۵۷

(سعید حسن‌خان‌پور)

در دو زوج مرتب، مؤلفه‌های اول با هم یکسان و برابر  $2m$  است، پس باید مؤلفه دوم آن‌ها نیز یکسان باشد.

$$(2m, 2) = (2m, 2m) \Rightarrow 2 = 2m \Rightarrow m = 1$$

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(1, 3n), (2, 2), (1, n^2 + 2), (2n, 3)\}$$

$$\Rightarrow (1, 3n) = (1, n^2 + 2) \Rightarrow n^2 + 2 = 3n \Rightarrow (n - 2)(n - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ n = 1 \end{cases}$$

اگر  $n = 1$  باشد، دو زوج مرتب  $(2, 3)$  و  $(2, 2)$  در  $f$  قرار دارند و  $f$  تابع نمی‌شود، بنابراین فقط  $n = 2$  قابل قبول است.

$$\Rightarrow D_f = \{1, 2, 4\}$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

-۵۸

(سهند ولی‌زاده)

الف) دو زوج مرتب با مؤلفه اول یکسان و مؤلفه دوم متفاوت داریم، پس  $f$  تابع نیست.  
 $f = \{(1, 3), (2, 2), (-1, 3), (\sqrt[3]{8}, \sqrt[3]{9})\}$

ب) تابع نیست چون باید از تمام اعضای  $A$  پیکان خارج شود.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

پ) و (ت) تابع نیستند.



$$\left. \begin{matrix} (3, 2) \\ (3, a^2 + a) \end{matrix} \right\} \Rightarrow a^2 + a = 2 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$a = 1 \rightarrow \left\{ \begin{matrix} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{matrix} \right\} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{cases}$$

$$a = -2 \rightarrow \left\{ \begin{matrix} (-2, 0) \\ (-2, b^2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = 0 - 2 = -2$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(علی ارفیندر)

-۶۳

فرض می‌کنیم تابع خطی به صورت  $f(x) = cx + d$  باشد. در نتیجه:

$$\begin{cases} f(-1) = 7 \Rightarrow 7 = -c + d \\ f(2) = -2 \Rightarrow -2 = 2c + d \end{cases} \Rightarrow 3c = -9 \Rightarrow c = -3 \Rightarrow d = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x + 4 \Rightarrow f(a) = -3a + 4 = 0 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(سعید آزره‌زین)

-۶۴

عبارت  $ax^2 + bx + c$  به ازای  $\Delta \leq 0$  هیچ‌گاه تغییر علامت نمی‌دهد.

$$A = x^2 + (2m+1)x + 1$$

$$\Delta = (2m+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 \leq 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m + 1 - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow 4m^2 + 4m - 3 \leq 0 \Rightarrow 4\left(m + \frac{3}{4}\right)\left(m - \frac{1}{4}\right) \leq 0 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{4} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a \times b = -\frac{3}{16}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(عاطفه قان‌مهمری)

-۶۵

برای آنکه  $y$  تابعی از  $x$  باشد باید به ازای هر  $x$  فقط یک  $y$  وجود داشته باشد:

$$\langle 1 \rangle \quad x = 0 \Rightarrow |y| = 5 \Rightarrow y = -5 \quad \text{یا} \quad y = 5$$

$$\langle 3 \rangle \quad x = 1 \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y = -2 \quad \text{یا} \quad y = 2$$

$$\langle 4 \rangle \quad x = 1 \Rightarrow |y| = 4 \Rightarrow y = 4 \quad \text{یا} \quad y = -4$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(ابراهیم نفی)

-۵۹

$$\{(1, 0), (1, a^2 - 1), (2, 0), (2, b), ((a - b), (a + b))\}$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ a^2 - 1 = 0 & b = 0 \\ \Rightarrow a = \pm 1 & \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow \{(1, 0), (2, 0), (1, 1)\} \Rightarrow \text{تابع نیست} \\ a = -1 \Rightarrow \{(1, 0), (2, 0), (-1, -1)\} \Rightarrow \text{تابع است} \end{cases}$$

$$\text{مجموع مؤلفه‌ها} = 1 + 2 + (-1) + (-1) = 1$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(آرش کریمی)

-۶۰

چون تابع  $f$  خطی است، می‌توانیم آن را به صورت  $f(x) = ax + b$  بنویسیم.

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(3) = 8 \Rightarrow 3a + b = 8 \xrightarrow{\times 4} 12a + 4b = 32 \\ f(-4) = 7 \Rightarrow -4a + b = 7 \xrightarrow{\times 3} -12a + 3b = 21 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 7b = 53 \Rightarrow b = \frac{53}{7}, \quad a = \frac{1}{7}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{7}x + \frac{53}{7}$$

حالا چون  $f(m) = \frac{3}{14}$  باید داشته باشیم:

$$\frac{1}{7}m + \frac{53}{7} = \frac{3}{14} \xrightarrow{\times 14} 2m + 106 = 3$$

$$\Rightarrow 2m = -103 \Rightarrow m = -\frac{103}{2} \Rightarrow m = -51.5$$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۸)

(مهمرامین اقبال‌امیری)

-۶۱

با توجه به مخرج کسر که  $\begin{cases} \Delta < 0 \\ a < 0 \end{cases}$  دارد و همواره منفی است، باید صورت  $\Delta > 0$

داشته باشد تا عبارت  $A$  بتواند مقادیر مثبت، منفی و صفر را اختیار کند، لذا داریم:

$$x^2 + ax + 1: \Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(1)(1) > 0 \Rightarrow a^2 > 4 \Rightarrow |a| > 2$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(سعید آزره‌زین)

-۶۲

اگر یک رابطه به صورت مجموعه زوج‌های مرتب داده شده باشد، هنگامی این رابطه

یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن مؤلفه اول یکسان نداشته باشند.

به عبارتی اگر مؤلفه‌های اول یکسان بودند، آنگاه مؤلفه‌های دوم هم باید یکسان

باشند.



$$y = 2x - x^2 \Rightarrow 2x - x^2 = mx \Rightarrow x^2 + mx - 2x = 0$$

$$y = mx$$

$$\Rightarrow x^2 + (m-2)x = 0$$

$$\frac{a=1, b=m-2}{c=0} \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(1)(0) < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 < 0$$

این نامساوی با توجه به اینکه طرف چپ آن همواره مقداری نامنفی است، برقرار نمی‌باشد و این یعنی مقداری برای  $m$  نمی‌توان یافت که معادله درجه دوم اخیر جواب نداشته باشد؛ پس مقداری برای  $m$  وجود ندارد که به ازای آن منحنی و خط، نقطه مشترک نداشته باشند.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(عمید علیزاده)

-۷۰

$$\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+a}{x} < 0 \Rightarrow \frac{x(x-1) - (x+1)(x+a)}{x(x+1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - x - x^2 - x - ax - a}{x(x+1)} < 0 \Rightarrow \frac{(-2-a)x - a}{x(x+1)} < 0$$

با توجه به جواب نامعادله داده شده، جدول تعیین علامت به صورت زیر می‌باشد:

x	$-\infty$	b	$-\frac{1}{3}$	0	$+\infty$
$\frac{(-2-a)x - a}{x(x+1)}$	+	تعریف نشده	-	تعریف نشده	-
		ج	ج	ج	ج

$$\text{ریشه‌ها: } x(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 = b \end{cases}$$

$$(-2-a)x - a = 0 \Rightarrow x = \frac{a}{-2-a} = \frac{-1}{3} \Rightarrow 3a = 2+a \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow a - b = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

### ریاضی (۱) موازی

(علی اربمند)

-۷۱

$$\begin{cases} 5 - x \leq 2x + 3 \\ x + 1 \leq 5 - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x \geq 2 \\ 2x \leq 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{2}{3} \\ x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3} \leq x \leq 2$$

(امیر زراندوز)

-۶۶

عبارت‌های  $(x^2 + 9)$  و  $(|x| + 4)$  همواره مثبت هستند، پس می‌توانیم از آن‌ها صرف نظر کنیم، لذا چنین می‌نویسیم:

$$|x| - 4 \leq 0 \Rightarrow |x| \leq 4 \xrightarrow{\text{طبق خواص قدر مطلق}} -4 \leq x \leq 4$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(حامد یحیی اوغلی)

-۶۷

با توجه به نمودار،  $x_1 = 1$  و  $x_2 = 3$  دو ریشه ساده تابع  $f$  بوده و همچنین تابع  $f$  بین این دو ریشه دارای مقدار منفی و خارج از این دو ریشه دارای مقدار مثبت است. حال با استفاده از جدول تعیین علامت، عبارت  $A$  را تعیین علامت می‌کنیم:

	-1	0	1	3	
x	-	-	0	+	+
$ x^2 - 9 $	+	+	+	+	0
f(x)	+	+	+	0	-
A	-	-	0	+	0
					+

تعریف نشده

$$(-1, a) = (-1, 0) \Rightarrow a = 0$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳ و ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(سوئول ولی زاده)

-۶۸

$$mx^2 + mx + 1 > 0 \Rightarrow \begin{cases} m > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Delta = m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0 < m < 4 \quad (2)$$

m	0	4
$m^2 - 4m$	+	-
	0	+

$$0 < m < 4$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} (0, 4) \cap (0, +\infty) = (0, 4)$$

به ازای  $m = 0$  عبارت تبدیل به  $y = 1$  می‌شود که خط است و دیگر سهمی نیست.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(ابراهیم نبفی)

-۶۹

منحنی و خط نقطه مشترک ندارند یعنی اینکه اگر معادله آن‌ها را مساوی هم قرار دهیم، معادله حاصل با توجه به اینکه از درجه دوم خواهد بود باید ریشه حقیقی نداشته باشد یعنی  $\Delta < 0$ :





(سهند ولی زاده)

-۷۶

الف) دو زوج مرتب با مؤلفه اول یکسان و مؤلفه دوم متفاوت داریم، پس  $f$  تابع

$$f = \{(1, 3), (2, 3), (-1, 3), (\sqrt[3]{8}, \sqrt[3]{9})\}$$

نیست.

ب) تابع نیست چون باید از تمام اعضای  $A$  پیکان خارج شود.

پ) و (ت) تابع نیستند.

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(آرش کریمی)

-۷۷

ابتدا مجموعه جواب نامعادله اول را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{x-7}{x-4} > x \Rightarrow \frac{x-7}{x-4} - x > 0 \Rightarrow \frac{x-7-x(x-4)}{x-4} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-7-x^2+4x}{x-4} > 0 \Rightarrow \frac{-x^2+5x-7}{x-4} > 0 \quad (I)$$

$$-x^2+5x-7 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = -3 < 0 \\ a = -1 < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{عبارت همواره منفی است.}$$

عبارت صورت در نامساوی (I) همواره منفی است، پس برای آنکه نامساوی برقرار

شود، باید عبارت مخرج هم منفی باشد، پس مجموعه جواب این نامعادله برابر است

$$\text{با: } x-4 < 0 \Rightarrow x < 4 \Rightarrow \text{مجموعه جواب } = (-\infty, +4)$$

به همین ترتیب مجموعه جواب نامعادله دوم به صورت زیر است:

$$ax-3 < 2a \Rightarrow ax < 2a+3 \xrightarrow{a>0} x < \frac{2a+3}{a}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب } = (-\infty, \frac{2a+3}{a})$$

مجموعه جواب‌های دو نامعادله یکسان است، پس باید داشته باشیم:

$$\frac{2a+3}{a} = 4 \Rightarrow 2a+3 = 4a \Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(ابراهیم نفی)

-۷۸

$$\{(1, 0), (1, a^2-1), (2, 0), (2, b), ((a-b), (a+b))\}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ a^2-1=0 & \Rightarrow & a = \pm 1 \\ & & b=0 \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \Rightarrow \{(1, 0), (2, 0), (1, 1)\} \Rightarrow \text{تابع نیست} \\ a=-1 \Rightarrow \{(1, 0), (2, 0), (-1, -1)\} \Rightarrow \text{تابع است} \end{cases}$$

$$\text{مجموع مؤلفه‌ها} = 1+2+(-1)+(-1) = 1$$

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب } = \left[\frac{2}{3}, 2\right]$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

-۷۲

(عزیزالله علی‌اصغری)

روابط (الف) و (ت) نشان‌دهنده تابع هستند، زیرا به هر  $x$  تنها یک  $y$  نسبت داده شده است.

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

-۷۳

(علیرضا پورقلی)

$$\left| -\frac{x}{3} + 1 \right| < \frac{2}{3} \Rightarrow -\frac{2}{3} < -\frac{x}{3} + 1 < \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 3} -2 < -x + 3 < 2 \Rightarrow -5 < -x < -1$$

$$\xrightarrow{\text{درمنفی ضرب می‌کنیم}} 1 < x < 5$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۷۴

(عزیزالله علی‌اصغری)

برای اینکه عبارت درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  همواره مثبت باشد، باید  $\Delta < 0$  و  $a > 0$  باشد، بنابراین:

$$m > 0 \quad (1)$$

$$(2(m-1))^2 - 4(m)(m) < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m + 4 - 4m^2 < 0$$

$$\Rightarrow 4m > 4 \Rightarrow m > \frac{1}{1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} m > \frac{1}{1}$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه ۸۸ تا ۹۳)

-۷۵

(فرشاد خرامریزی)

$$\begin{cases} (-1, m) \in f \\ (-1, m^2-2) \in f \end{cases} \Rightarrow m^2-2 = m \Rightarrow m^2-m-2 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=-1 \end{cases}$$

$$m=2 \Rightarrow f = \{(0, 2), (-1, 2), (2, -1), (-1, 2)\}$$

$$m=-1 \Rightarrow f = \{(0, 2), (-1, -1), (0, -1), (-1, -1)\}$$

پس تنها مقدار  $m=2$  قابل قبول است. (ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)



$$\left. \begin{matrix} (3, 2) \\ (3, a^2 + a) \end{matrix} \right\} \Rightarrow a^2 + a = 2 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$a = 1 \rightarrow \begin{cases} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{cases}$$

$$a = -2 \rightarrow \begin{cases} (-2, 0) \\ (-2, b^2) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = 0 - 2 = -2$$

(ریاضی، ا. تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(غلامرضا نیازی)

-۸۳

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta = b^2 - 4ac \leq 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m \leq 0 \\ \Rightarrow 4m(m-1) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq m \leq 1 \quad (1) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) = \emptyset = \{ \}$$

یعنی به ازای هیچ مقداری برای  $m$ ، شرط گفته شده برقرار نیست.

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(امیر زراندوز)

-۸۴

عبارت‌های  $(x^2 + 9)$  و  $(|x| + 4)$  همواره مثبت هستند، پس می‌توانیم از آن‌ها صرف‌نظر کنیم، لذا چنین می‌نویسیم:

$$|x| - 4 \leq 0 \Rightarrow |x| \leq 4 \xrightarrow[\text{قدر مطلق}]{\text{طبقی خواص}} -4 \leq x \leq 4$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(حسن توافمی)

-۸۵

برای اینکه مقدار عبارت  $y = ax^2 + bx + c$  همواره مثبت باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m + 1 > 0 \Rightarrow m > -1 \\ \Delta < 0 : (-2)^2 - 4(m+1)(m-1) < 0 \Rightarrow 4 - 4m^2 + 4 < 0 \\ \Rightarrow 8 < 4m^2 \Rightarrow m^2 > 2 \Rightarrow m < -\sqrt{2} \text{ یا } m > \sqrt{2} \end{cases}$$

حال بین  $m > \sqrt{2}$  یا  $m < -\sqrt{2}$  و  $m > -1$  اشتراک می‌گیریم:

(مهم‌ترین اقبال‌امری)

-۷۹

با توجه به مخرج کسر که  $\begin{cases} \Delta < 0 \\ a < 0 \end{cases}$  دارد و همواره منفی است، باید صورت  $\Delta > 0$  داشته باشد تا عبارت  $A$  بتواند مقادیر مثبت، منفی و صفر را اختیار کند، لذا داریم:

$$x^2 + ax + 1 : \Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(1)(1) > 0 \Rightarrow a^2 > 4 \Rightarrow |a| > 2$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(حامد یحیی‌اوغلی)

-۸۰

$$\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} \geq 2 \Rightarrow \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} - 2 \geq 0 \Rightarrow \frac{1 - x - 2x^2}{x^2} \geq 0$$

$$\xrightarrow{x(-1)} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2} \leq 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = -1, x = \frac{1}{2} \\ x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

	-1	0	1/2	
$2x^2 + x - 1$	+	0	-	+
$x^2$	+	+	+	+
$\frac{2x^2 + x - 1}{x^2}$	+	0	-	+

تعریف نشده

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = [-1, 0) \cup (0, \frac{1}{2}]$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(سعید آرزومین)

-۸۱

عبارت  $ax^2 + bx + c$  به ازای  $\Delta \leq 0$  هیچ‌گاه تغییر علامت نمی‌دهد.

$$A = x^2 + (2m+1)x + 1$$

$$\Delta = (2m+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 \leq 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m + 1 - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow 4m^2 + 4m - 3 < 0 \Rightarrow 4(m + \frac{3}{4})(m - \frac{1}{4}) \leq 0 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{4} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a \times b = -\frac{3}{4}$$

(ریاضی، ا. معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

(سعید آرزومین)

-۸۲

اگر یک رابطه به صورت مجموعه زوج‌های مرتب داده شده باشد، هنگامی این رابطه یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن مؤلفه اول یکسان نداشته باشند. به عبارتی اگر مؤلفه‌های اول یکسان بودند، آنگاه مؤلفه‌های دوم هم باید یکسان باشند.



جواب نداشته باشد؛ پس مقداری برای  $m$  وجود ندارد که به ازای آن منحنی و خط، نقطه مشترک نداشته باشند.

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(سهند ولی‌زاده)

-۸۹

$$mx^2 + mx + 1 > 0 \Rightarrow \begin{cases} m > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Delta = m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0 < m < 4 \quad (2)$$

$m$	+	0	-	4	+
$m^2 - 4m$					
		+	-	+	
		+	-	+	

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} (0, 4) \cap (0, +\infty) = (0, 4) \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} m = 1, 2, 3$$

به ازای  $m = 0$  عبارت تبدیل به  $y = 1$  می‌شود که خط است و دیگر سهمی نیست.

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(عمیر علیزاده)

-۹۰

$$\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+a}{x} < 0 \Rightarrow \frac{x(x-1) - (x+1)(x+a)}{x(x+1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - x - x^2 - x - ax - a}{x(x+1)} < 0 \Rightarrow \frac{(-2-a)x - a}{x(x+1)} < 0$$

با توجه به جواب نامعادله داده شده، جدول تعیین علامت به صورت زیر می‌باشد:

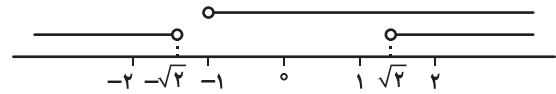
$x$	$-\infty$	$b$	$-\frac{1}{3}$	$0$	$+\infty$
$\frac{(-2-a)x - a}{x(x+1)}$	+	تعریف نشده	-	+	-
		+	-	+	

$$\text{ریشه‌ها: } x(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 = b \end{cases}$$

$$(-2-a)x - a = 0 \Rightarrow x = \frac{a}{-2-a} = \frac{-1}{3} \Rightarrow 3a = 2+a \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow a - b = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)



مجموعه جواب برای  $m$ :  $(\sqrt{2}, +\infty)$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

-۸۶

(فرشاد قراقرزی)

$$x^2 + 5 < 6x \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0 \Rightarrow (x-5)(x-1) < 0$$

$$\Rightarrow 1 < x < 5$$

$x$	+	1	-	5	+
$(x-5)(x-1)$					
		+	-	+	
		+	-	+	

پس:

$$|x-a| < b \Rightarrow -b < x-a < b$$

$$\Rightarrow a-b < x < a+b \Rightarrow a-b = 1, \quad a+b = 5$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

-۸۷

(رمیم مشتاق‌نظم)

$$\left| 1 - \frac{|1-x|}{2} \right| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq 1 - \frac{|1-x|}{2} \leq 2$$

$$\Rightarrow -3 \leq -\frac{|1-x|}{2} \leq 1 \Rightarrow -1 \leq \frac{|1-x|}{2} \leq 3$$

$$\Rightarrow -2 \leq |1-x| \leq 6 \xrightarrow{|1-x| \geq 0} |1-x| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 1-x \leq 6$$

$$\Rightarrow -7 \leq -x \leq 5 \Rightarrow -5 \leq x \leq 7 \xrightarrow{|x| \geq 0} |x| \leq 7 \Rightarrow x \in [-7, 7]$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۸۸

(ابراهیم نبفی)

منحنی و خط نقطه مشترک ندارند یعنی اینکه اگر معادله آن‌ها را مساوی هم قرار دهیم، معادله حاصل با توجه به اینکه از درجه دوم خواهد بود باید ریشه حقیقی نداشته باشد یعنی  $\Delta < 0$ :

$$y = 2x - x^2 \Rightarrow 2x - x^2 = mx \Rightarrow x^2 + mx - 2x = 0$$

$$y = mx$$

$$\Rightarrow x^2 + (m-2)x = 0$$

$$\xrightarrow{a=1, b=m-2, c=0} \Delta = b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(1)(0) < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 < 0$$

این نامساوی با توجه به اینکه طرف چپ آن همواره مقداری نامنفی است، برقرار نمی‌باشد و این یعنی مقداری برای  $m$  نمی‌توان یافت که معادله درجه دوم اخیر

## هندسه (۱)

-۹۱

(امیرحسین ابومصوب)

تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی محدب، برابر  $\frac{n(n-3)}{2}$  است. بنابراین تعداد قطرهای یک  $(n+2)$  ضلعی محدب، برابر  $\frac{(n+2)(n-1)}{2}$  است و داریم:

$$\frac{(n+2)(n-1)}{2} - \frac{n(n-3)}{2} = 11 \Rightarrow \frac{n^2+n-2-n^2+3n}{2} = 11$$

$$\Rightarrow \frac{4n-2}{2} = 11 \Rightarrow 4n-2=22 \Rightarrow 4n=24 \Rightarrow n=6$$

(هندسه، ص ۵۵)

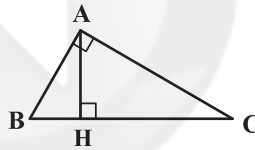
-۹۲

(عباس اسری امیرآبازی)

$$S = 2AH^2 \Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2}AH \cdot BC \Rightarrow 4AH = BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{4}BC$$

کوچکترین زاویه داخلی این مثلث  $15^\circ$  است، زیرا اگر در مثلث قائم الزاویه‌ای ارتفاع وارد بر وتر  $\frac{1}{4}$  وتر باشد، یک زاویه حاده  $15^\circ$  در مثلث وجود دارد:



$$\text{بزرگترین زاویه خارجی مثلث} = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$

(هندسه، ص ۶۴)

-۹۳

(سویل حسن خان پور)

اگر طول هر ضلع مثلث ABC را برابر  $a$  فرض کنیم، آنگاه داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \Rightarrow 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

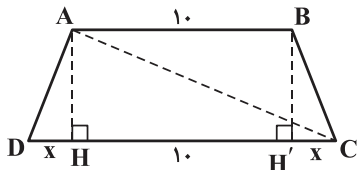
می‌دانیم مجموع فاصله‌های هر نقطه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن برابر طول ارتفاع مثلث است. اگر فاصله نقطه M از ضلع BC را برابر  $x$  در نظر بگیریم، داریم:

$$1+2+x = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \Rightarrow x = 2\sqrt{3} - 3$$

(هندسه، ص ۶۵ و ۶۸)

-۹۴

(کوروش شاهمنصوریان)



$$S = \frac{(AB+DC) \times AH}{2} = \frac{(10+DC) \times 5}{2} = 60$$

$$\Rightarrow 10+DC = 24 \Rightarrow DC = 14$$

$$10+2x = 14 \Rightarrow x = 2$$

در مثلث قائم‌الزاویه AHC داریم:

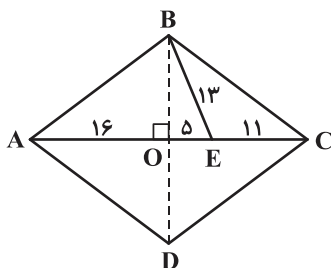
$$AC^2 = AH^2 + HC^2 = 5^2 + (10+2)^2 = 169 \Rightarrow AC = 13$$

(هندسه، ص ۶۱ تا ۶۵)

-۹۵

(رضا عباسی اصل)

قطر BD را رسم می‌کنیم. با توجه به این که دو قطر لوزی عمودمنصف یکدیگرند، داریم:



$$OA = OC = \frac{1}{2}AC$$

$$= \frac{1}{2}(32) = 16 \Rightarrow OE = 5$$

در مثلث قائم‌الزاویه BOE داریم:

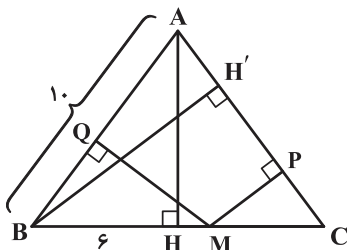
$$OB^2 = 13^2 - 5^2 \Rightarrow OB = 12 \Rightarrow BD = 24$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}AC \times BD = \frac{1}{2} \times 32 \times 24 = 384$$

(هندسه، ص ۶۱ و ۶۵)

-۹۶

(فرشاد خرامرزی)



مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق، برابر ارتفاع وارد بر ساق است:

$$AB = 6 \Rightarrow EB = 6 - 4 = 2$$

$$DEBC \text{ محیط } = 17 \Rightarrow DE + EB + BC + DC = 17$$

$$\Rightarrow DE + 2 + 4 + 6 = 17 \Rightarrow DE = 5$$

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

-۹۹

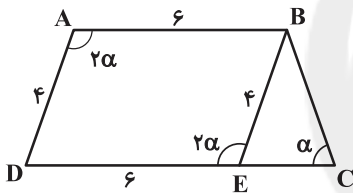
(سینا ممبرپور)

از  $B$  خطی موازی  $AD$  رسم می‌کنیم تا ضلع  $CD$  را در  $E$  قطع کند. اگر  $\hat{C} = \alpha$  باشد، آنگاه  $\hat{A} = 2\alpha$  است. از طرفی چهارضلعی  $ABED$  متوازی‌الاضلاع است. در نتیجه  $BE = AD = 4$  و  $DE = AB = 6$ .  $\hat{BED} = 2\alpha$  است. آنجا که زاویه  $BED$ ، زاویه خارجی مثلث  $BEC$  می‌باشد، داریم:

$$2\alpha = \alpha + \hat{EBC} \Rightarrow \hat{EBC} = \alpha$$

بنابراین مثلث  $BEC$  متساوی‌الساقین است و  $CE = BE = 4$ . در نتیجه داریم:

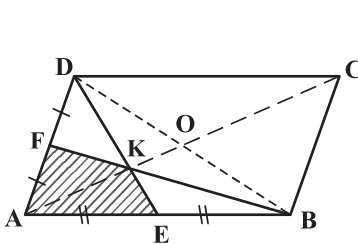
$$CD = CE + ED = 4 + 6 = 10$$



(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

-۱۰۰

(رضا عباسی اصل)



$K$  نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث  $ABD$  است. می‌دانیم از برخورد میانه‌های هر مثلث،  $6$  مثلث هم‌مساحت ایجاد می‌شود. اگر مساحت هریک از مثلث‌های کوچک را  $S$  در نظر بگیریم، آنگاه  $S_{ABD} = 6S$  است.

از طرفی، یک قطر متوازی‌الاضلاع مساحت آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. بنابراین داریم:

$$S_{ABCD} = 2(6S) = 12S \Rightarrow 12S = 120 \Rightarrow S = 10$$

$$S_{AEKF} = 2S = 2 \times 10 = 20$$

حال:

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ و ۶۶ و ۶۷)

$$MP + MQ = BH'$$

$$\Delta AHB: AH^2 + BH^2 = AB^2$$

$$AH^2 + 6^2 = 10^2 \Rightarrow AH^2 = 64 \Rightarrow AH = 8$$

$$S_{ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{BH' \times AC}{2}$$

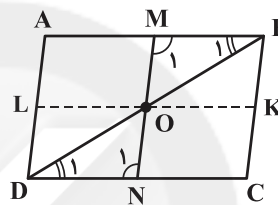
$$\Rightarrow AH \times BC = BH' \times AC \Rightarrow 8 \times 12 = BH' \times 10$$

$$\Rightarrow BH' = 9/6 \Rightarrow MP + MQ = 9/6$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹)

-۹۷

(سینا ممبرپور)



زمانی که وسط دو ضلع را به هم وصل می‌کنیم، چون قاعده متوازی‌الاضلاع نصف می‌شود، پس مساحت آن نیز نصف می‌گردد. بنا به قضیه خطوط موازی و مورب،  $\hat{M}_1 = \hat{N}_1$  و  $\hat{B}_1 = \hat{D}_1$  است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} MB = ND \\ \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{N}_1 = \hat{M}_1 \end{cases} \Rightarrow \Delta MBO \cong \Delta NDO \Rightarrow \begin{cases} BO = OD \\ MO = NO \end{cases}$$

اگر از نقطه  $O$ ، خطی موازی با اضلاع  $AB$  و  $DC$  رسم کنیم تا اضلاع  $BC$  و  $AD$  را به ترتیب در نقاط  $K$  و  $L$  قطع نماید، آنگاه داریم:

$$S_{BMOK} = \frac{1}{2} S_{ABKL} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times S_{ABCD} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

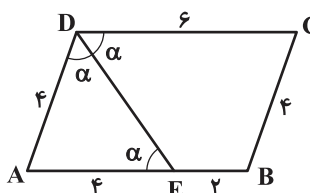
از آنجا که  $S_{BMO} = \frac{1}{2} S_{BMOK}$ ، بنابراین داریم:

$$S_{BMO} = \frac{1}{8} S_{ABCD}$$

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ و ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

-۹۸



فرض کنیم  $\hat{ADE} = \hat{CDE} = \alpha$ .  
داریم:

$DE \perp AB$ ، مورب

$$\Rightarrow \hat{AED} = \hat{CED} = \alpha$$

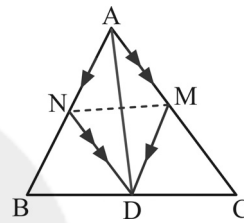
حال مثلث  $ADE$  متساوی‌الساقین است ( $\hat{ADE} = \hat{AED}$ )، پس  $AE = AD = 4$  می‌باشد. از طرفی داریم:

## شاهد (گواه)

-۱۰۱

(سراسری تهری - ۷۸)

مطابق شکل، نقطه  $D$  پای نیمساز زاویه  $A$  روی ضلع  $BC$  است و طبق فرض سؤال  $MD \parallel AB$  و  $ND \parallel AC$ ، پس چهارضلعی  $AMDN$  متوازی الاضلاع است و در این متوازی الاضلاع قطر  $AD$ ، نیمساز زاویه  $A$  است، از آنجا که لوزی متوازی الاضلعی است که قطرهاى آن نیمساز زاویای آن هستند، می توان نتیجه گرفت که  $AMDN$  لوزی است.  $AD$  و  $MN$  قطرهاى این لوزی هستند و در لوزی قطرها همدیگر را نصف کرده و بر هم عمودند.



(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

-۱۰۲

(سراسری ریاضی - ۶۹ - با تغییر)

می دانیم که از وصل کردن وسط‌های اضلاع هر چهارضلعی، یک متوازی الاضلاع ایجاد می شود به طوری که اضلاع متوازی الاضلاع حاصل، موازی قطرهاى چهارضلعی اولیه هستند. اگر متوازی الاضلاع بخواهد مستطیل باشد، اقطار چهارضلعی اولیه باید بر هم عمود باشند، یعنی چهارضلعی می تواند لوزی باشد.

(هنرسه، صفحه ۶۴)

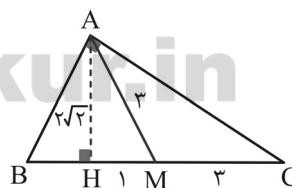
-۱۰۳

(سراسری ریاضی - ۸۳)

با توجه به فرض مسئله، در شکل مقابل

$$AM = 3 \text{ و } AH = 2\sqrt{2}$$

با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث

قائم‌الزاویه  $AHM$ ، داریم:

$$MH = \sqrt{AM^2 - AH^2} = \sqrt{9 - 8} = 1$$

چون  $AM = 3$  میانه وارد بر وتر است، پس:

$$CM = AM = 3 \Rightarrow CH = CM + MH = 3 + 1 = 4$$

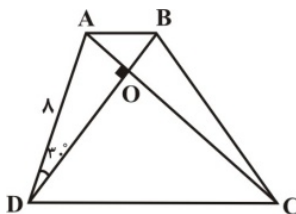
در شکل رسم شده،  $AC$  ضلع متوسط مثلث  $ABC$  است، با استفاده از قضیهفیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $AHC$ ، داریم:

$$AC = \sqrt{AH^2 + CH^2} = \sqrt{8 + 16} = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه، صفحه ۶۰)

-۱۰۴

(کتاب سه سطحی)



در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه

 $30^\circ$  دارد، ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$ نصف وتر است. در مثلث  $AOD$  داریم:

$$\begin{cases} AD = 8 \\ \angle ADO = 30^\circ \end{cases} \Rightarrow AO = 4, DO = 4\sqrt{3} \Rightarrow S_{\triangle AOD} = 8\sqrt{3}$$

در دو مثلث  $ADC$  و  $BCD$ ، قاعده  $DC$  و ارتفاع نظیر این قاعده یکسان است،

بنابراین داریم:

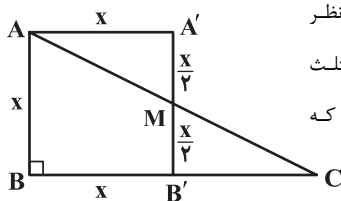
$$S_{\triangle ADC} = S_{\triangle BCD} \Rightarrow S_{\triangle ADC} - S_{\triangle OCD} = S_{\triangle BCD} - S_{\triangle OCD}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle AOD} = S_{\triangle BOC} \Rightarrow S_{\triangle BOC} = 8\sqrt{3}$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

-۱۰۵

(سراسری تهری - ۹۲)

طول ضلع مربع  $AA'B'B$  را  $x$  در نظر

می‌گیریم. از همنهشت بودن دو مثلث

 $AA'M$  و  $CB'M$ ، نتیجه می‌شود که

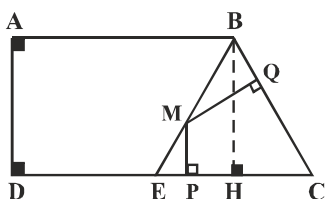
$$\text{پس: } A'M = B'M = \frac{x}{2}$$

$$\frac{S_{\triangle ABB'M}}{S_{\triangle ABB'A'}} = \frac{\frac{1}{2}(x + \frac{x}{2})x}{x^2} = \frac{\frac{3}{4}x^2}{x^2} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه، صفحه ۶۵)

-۱۰۶

(سراسری قاجار از کشور تهری - ۸۹ - با تغییر)





$$\triangle AMC: AM^2 = AC^2 - MC^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow AM = 3$$

می‌دانیم که میانه‌ها یکدیگر را در نقطه‌ای به نام مرکز ثقل (نقطه  $G$ ) قطع می‌کنند.

فاصله این نقطه از هر یک از رئوس برابر  $\frac{2}{3}$  طول میانه نظیر آن رأس است، پس:

$$AG = \frac{2}{3} AM = \frac{2}{3} \times 3 = 2$$

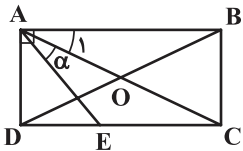
(هنرسه ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(کتاب سه سطحی - با تغییر)

-۱۰۹

**نکته:** در هر مثلث قائم‌الزاویه که یک زاویه  $15^\circ$  دارد، طول ارتفاع وارد بر وتر، ربع

طول وتر است و بالعکس.



در مثلث قائم‌الزاویه  $ABD$ ، ارتفاع وارد بر

وتر (فاصله رأس از وتر  $BD$ ) برابر ربع

طول وتر است، پس  $\hat{A}BD = 15^\circ$ .

$\hat{A}E \Rightarrow \hat{E}AB = 45^\circ$  است.

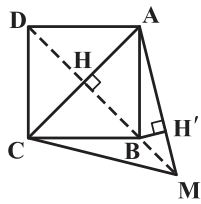
متساوی‌الساقین  $\hat{A}OB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}BO = 15^\circ$

$$\alpha = \hat{E}AB - \hat{A}_1 = 45^\circ - 15^\circ = 30^\circ$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۴)

(سراسری ریاضی-۹۲ - با تغییر)

-۱۱۰



در شکل مقابل ضلع  $AC$  از مثلث

متساوی‌الاضلاع  $MAC$ ، قطر مربع  $ABCD$

است. توجه کنید که رأس  $M$  روی امتداد قطر

$BD$  از مربع قرار دارد. در واقع پاره‌خط  $MB$

در راستای نیمساز رأس  $M$  قرار می‌گیرد. یعنی

$\hat{B}MH' = 30^\circ$ .

$$\triangle AMH: MH = \frac{\sqrt{3}}{2} AM = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC: BH = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$BM = MH - BH = 2\sqrt{3} - 2$$

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است، پس در

$$BH' = \frac{1}{2} BM = \sqrt{3} - 1$$

مثلث قائم‌الزاویه  $\hat{B}MH'$  داریم:

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

در یک مثلث متساوی‌الساقین، مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده مثلث از دو ساق، برابر با طول ارتفاع وارد بر ساق است، یعنی:

$$MP + MQ = BH$$

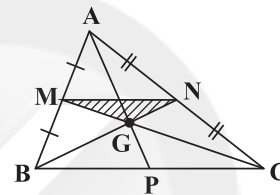
با توجه به نکته بالا، مجموع فاصله‌های نقطه  $M$  واقع بر قاعده مثلث متساوی‌الساقین  $CBE$  از  $BC$  و  $CE$ ، برابر با طول  $BH$  (ارتفاع وارد بر ساق) است. از طرفی دوزنقه  $ABCD$  قائم‌الزاویه است، پس مطابق شکل  $BH$  و  $AD$  برابر فاصله بین دو پاره‌خط موازی  $AB$  و  $CD$  هستند، پس:

$$BH = AD \Rightarrow MP + MQ = AD$$

(هنرسه ۱، صفحه ۶۸)

(سراسری قاجار از کشور ریاضی-۸۹ - با تغییر)

-۱۰۷



اگر نقطه تلاقی میانه‌های  $AP$ ،  $BN$  و

$CM$  از مثلث  $ABC$  را  $G$  در نظر

بگیریم و از  $G$  به سه رأس مثلث وصل

کنیم، آن‌گاه سه مثلث پدیدآمده مساحت

یکسانی خواهند داشت، یعنی:

$$S_{\triangle AGB} = S_{\triangle BGC} = S_{\triangle AGC} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}$$

$M$  و  $N$  به ترتیب وسط‌های  $AB$  و  $AC$  هستند. می‌دانیم که اگر وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل کنیم، پاره خط حاصل، موازی ضلع سوم است و طول آن نیز نصف طول ضلع سوم مثلث خواهد بود.

با توجه به شکل  $MN \parallel BC$  و  $MN = \frac{1}{2} BC$ ، پس دو مثلث  $MGN$  و  $BGC$

با هم متشابه‌اند و نسبت تشابه آنها برابر است با  $k = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$ ، در نتیجه:

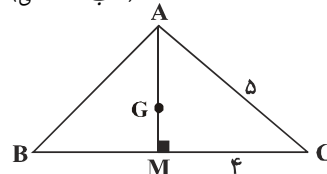
$$\frac{S_{\triangle MGN}}{S_{\triangle BGC}} = k^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{\triangle MGN} = \frac{1}{4} S_{\triangle BGC} = \frac{1}{12} S_{\triangle ABC}$$

پس مساحت مثلث  $ABC$  (بزرگ‌ترین مثلث در شکل)، ۱۲ برابر مساحت مثلث  $MGN$  است.

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(کتاب سه سطحی)

-۱۰۸



متطابق شکل،  $AB = AC$  بنابراین

مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین و

میانه  $AM$  همان ارتفاع وارد بر

$BC$  می‌باشد.



## فیزیک (۱) عادی

-۱۱۱

(اشکان برزگر)

روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود. این موضوع با اصل برنولی توجیه می‌شود.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

-۱۱۲

(زهرا امیریان)

گرمای نهان تبخیر به دما بستگی دارد و در مورد آب با افزایش دما کاهش می‌یابد. زیرا با افزایش دما، جنبش مولکول‌های آب افزایش یافته و انرژی کمتری نیاز است تا مولکول‌های آب، انرژی لازم برای جدا شدن از سطح آب را به دست آورند.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۱۱۳

(اشکان برزگر)

شکل (۱) نشان‌دهنده یک دماسنج ترموکوپل است که کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ بوده و دما بر اساس عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، مشخص می‌شود.

شکل (۲) نوع ویژه‌ای از دماسنج‌های مایعی است که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد و دماسنج بیشینه-کمینه نام دارد. از این دماسنج معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

-۱۱۴

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه  $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ ، دمای آب را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 32^\circ\text{F} \Rightarrow 32 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 0^\circ\text{C} \\ F_2 = 50^\circ\text{F} \Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ\text{C} \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که وقتی دمای آب از  $0^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد، در بازه  $0^\circ\text{C}$  تا  $4^\circ\text{C}$ 

حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش و از  $4^\circ\text{C}$  به بعد با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت، در بازه دمایی  $0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}$  تا  $10^\circ\text{C} = 50^\circ\text{F}$ ، چگالی آب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۱۱۵

(مصطفی کیانی)

طبق معادله پیوستگی، چون  $A_2 < A_1$  است،  $v_2 > v_1$  خواهد بود. بنابراین طبق اصل برنولی، از آنجا که  $v_2 > v_1$  است  $P_2 < P_1$  خواهد بود. یعنی فشار در مقطع  $A_2$  کمتر از فشار در مقطع  $A_1$  است.

برای به دست آوردن تندی آب در مقطع  $A_2$  از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{A_1 = 3 \text{ cm}^2, v_1 = \frac{2 \text{ m}}{\text{s}}}{A_2 = 4 \text{ cm}^2, v_2 = ?} \rightarrow 3 \times 2 = 4 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

-۱۱۶

(مهمرباغیان)

با توجه به صورت سؤال، رابطه بین دمای نشان داده شده در دماسنج معرفی شده و دماسنج سلسیوس، به صورت خطی تغییر می‌کند:

$$x = a\theta + b$$

به ازای دو دمای متفاوت به صورت مقابل می‌نویسیم:

$$x_1 = a\theta_1 + b$$

$$x_2 = a\theta_2 + b$$

طرفین رابطه‌ها را از یکدیگر کم می‌کنیم:  $(x_2 - x_1) = a(\theta_2 - \theta_1)$ ، به عبارتی

$$a = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \quad \Delta x = a \Delta \theta \quad \text{پس } a = \frac{\Delta x}{\Delta \theta} \text{ است.}$$

$$\text{پس } x = \frac{2}{3}\theta + b \text{ می‌دانیم } x = 20 \text{ برابر با } \theta = 60^\circ\text{C} \text{ است:}$$

$$20 = \frac{2}{3} \times 60 + b \Rightarrow b = -20 \Rightarrow x = \frac{2}{3}\theta - 20$$

زمانی این دو دماسنج عدد یکسانی را نمایش می‌دهند که  $x = \theta$  باشد؛ بنابراین:





$$\Rightarrow Q = \frac{8000 \times 9 \times 10^{-2} \times 450 \times 4 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-6}} = 1080 \times 10^3 \text{ J} = 1080 \text{ kJ}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(اسماعیل حدادی)

-۱۲۰

طبق رابطه  $L = L_0 + L_0 \alpha \Delta \theta$ ، عرض از مبدأ نمودار  $L - \Delta \theta$  برابر با  $L_0$  و شیب نمودار برابر با  $L_0 \alpha$  است، بنابراین:

$$L_{0A} = L_1 \text{ و } \text{شیب نمودار A} = L_{0A} \alpha_A = L_1 \alpha_A = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{\sqrt{3}}{3L_1} \quad (1)$$

$$L_{0B} = 2L_1 \text{ و } \text{شیب نمودار B} = L_{0B} \alpha_B = 2L_1 \alpha_B = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_B = \frac{\sqrt{3}}{2L_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3L_1}}{\frac{\sqrt{3}}{2L_1}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(سیر لال میری)

-۱۲۱

با توجه به اینکه تغییر سطح صفحه‌ها برابر است، به ازای تغییر دمای یکسان خواهیم داشت:

$$\Delta A_1 = \Delta A_2 = \Delta A_3 = \Delta A_4 \xrightarrow{\Delta A = \alpha A \Delta T \text{ اولیه}}$$

$$2\alpha_1 A_1 \Delta T_1 = 2\alpha_2 A_2 \Delta T_2 = 2\alpha_3 A_3 \Delta T_3 = 2\alpha_4 A_4 \Delta T_4$$

$$A_1 = 2L \times L = 2L^2, \quad A_2 = L \times 2L = 2L^2$$

$$A_3 = 2L \times 2L = 4L^2, \quad A_4 = L \times L = L^2$$

$$\Delta T_1 = \Delta T_2 = \Delta T_3 = \Delta T_4 = \Delta T$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_2 \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_3 \times 4L^2 \times \Delta T$$

$$= 2\alpha_4 \times L^2 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow 4\alpha_1 = 4\alpha_2 = 8\alpha_3 = 2\alpha_4$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 = 2\alpha_2 = 4\alpha_3 = \alpha_4 \Rightarrow \alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه ۱۰۰)

$$\theta = \frac{2}{3}\theta - 20 \Rightarrow \frac{1}{3}\theta = -20 \Rightarrow \theta = -60^\circ \text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(اشکان برزگر)

-۱۱۷

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند:

«ب»: این دماسنج از دو تیغه فلزی متفاوت مانند آهن و برنج ساخته می‌شود که سرتاسر به هم جوش داده و یا پرچ می‌شوند.

«ت»: ثبت بیشینه و کمینه دما، از ویژگی‌های دماسنج بیشینه-کمینه است.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ و ۹۸)

(قسرو ارغوانی فر)

-۱۱۸

وقتی دمای فلز افزایش می‌یابد، با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$L_1 = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta L = 2 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \times 40 = 8 \times 10^{-6} \text{ m} = 8 \mu\text{m}$$

یعنی طول AB به اندازه  $8 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(مهمرب باغبان)

-۱۱۹

برای محاسبه تغییر طول از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  استفاده می‌کنیم. در نتیجه:

$$\Delta \theta = \frac{\Delta L}{\alpha L_1}$$

$$Q = mc \Delta \theta$$

از طرفی:

بنابراین:

$$Q = mc \left( \frac{\Delta L}{\alpha L_1} \right) \xrightarrow{\substack{m = \rho V \\ V = AL}} Q = \rho A L_1 c \times \frac{\Delta L}{\alpha L_1}$$

$$\Rightarrow Q = \frac{\rho A c \Delta L}{\alpha}$$

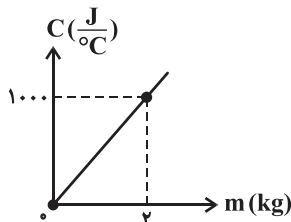
$$\rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A = 9 \text{ cm}^2 = 9 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \quad \Delta L = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$



(مصطفی کیانی)

-۱۲۴



با توجه به رابطه ظرفیت گرمایی برحسب جرم ( $C = mc$ )، شیب نمودار برابر گرمای ویژه جسم است. بنابراین ابتدا گرمای ویژه را حساب می‌کنیم:

$$C = mc \xrightarrow{C=1000 \frac{J}{°C}, m=2kg} 1000 = 2c \Rightarrow c = 500 \frac{J}{kg \cdot °C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$ ، تغییر دمای جسم برحسب درجهٔ سلسیوس را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=2kJ=2000J, m=0.2kg} 2000 = 0.2 \times 500 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20°C$$

بنابراین، تغییر دما برحسب درجهٔ فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=20°C} \Delta F = \frac{9}{5} \times 20 = 36°F$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۲۵

ابتدا تعداد مول‌های آب را به دست می‌آوریم:

عدد آووگادرو  $\times$  تعداد مول‌ها = تعداد مولکول‌ها

$$\frac{12 \times 10^{20} \text{ مولکول}}{6 \times 10^{23} \text{ مولکول/mol}} = 12 \times 10^{20} = n \times 6 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $n = \frac{m}{M}$ ، جرم را به دست می‌آوریم:

$$m = n \times M$$

$$\frac{M=18 \frac{g}{mol}}{n=2 \times 10^{-3} \text{ mol}} \rightarrow m = 2 \times 10^{-3} \times 18 = 36 \times 10^{-3} \text{ g} = 36 \text{ mg}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه ۱۰۸)

(معمرباغبان)

-۱۲۶

با استفاده از رابطه  $Q_{\text{آب}} + Q_{\text{س}} = 0$  داریم:

(اشکان بزرگوار)

-۱۲۲

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = \beta V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}} = \alpha V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \text{ مایع} \Delta T_{\text{مایع}}$$

از طرفی با توجه به صورت سؤال:

$$\alpha_{\text{ظرف}} = n\beta_{\text{مایع}}, V_1 \text{ ظرف} = V_1 \text{ مایع}, \Delta T_{\text{ظرف}} = \Delta T_{\text{مایع}}$$

همچنین:  $\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V$  حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}} V_1 \text{ مایع} \Delta T_{\text{مایع}} - \alpha_{\text{ظرف}} V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}}}{\alpha_{\text{ظرف}} V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}}}$$

$$= \frac{\frac{1}{n} \alpha_{\text{ظرف}} V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}} - \alpha_{\text{ظرف}} V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}}}{\alpha_{\text{ظرف}} V_1 \text{ ظرف} \Delta T_{\text{ظرف}}}$$

$$= \frac{1}{n} - \alpha = \frac{1 - \alpha n}{n} = \frac{1 - \alpha n}{\alpha n}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(یللا حسن‌زاده)

-۱۲۳

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} (\%) = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} (\%) = 2/3 \rightarrow \alpha \Delta\theta = 0.023$$

حالا رابطهٔ تغییر چگالی را می‌نویسیم:

$$\rho_2 \approx \rho_1 (1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -\beta \Delta\theta \times 100$$

$$\beta = \alpha \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -\alpha \Delta\theta \times 100 \xrightarrow{\alpha \Delta\theta = 0.023} \rightarrow$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -3 \times 0.023 \times 100 = -6.9\%$$

بنابراین چگالی تقریباً ۶/۹٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۲)



$$\Rightarrow Q_1 = 0.2 \times 2100 \times (0 - (-10)) = 4200 \text{ J} = 4/2 \text{ kJ}$$

از آنجا که  $Q = 88/2 \text{ kJ} > 4/2 \text{ kJ}$  است، یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و گرمای لازم برای ذوب کامل یخ برابر است با:

$$Q_2 = m_{\text{یخ}} L_F = 0.2 \times 336000 = 67200 \text{ J} = 67/2 \text{ kJ}$$

از آنجا که  $Q_2 > Q - Q_1$  است، دمای یخ پس از ذوب شدن افزایش می‌یابد:

$$Q - Q_1 - Q_2 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow (88/2 - 4/2 - 67/2) \times 10^3 = 0.2 \times 4200 \times (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(فسرو ارغوانی فردر)

-۱۲۹

ابتدا محاسبه می‌کنیم که آیا تمام یخ ذوب می‌شود یا خیر:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} L_F: \text{گرمای لازم برای ذوب کل یخ}$$

$$m_{\text{یخ}} = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow Q_1 = 0.2 \times 336000 = 67200 \text{ J}$$

$$|Q_2| = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta: \text{گرمای حاصل از کاهش دمای آب از } 20^\circ \text{C} \text{ به } 0^\circ \text{C}$$

$$m_{\text{آب}} = 800 \text{ g} = 0.8 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow Q_2 = |0.8 \times 4200 \times (0 - 20)| = 100800 \text{ J}$$

تمام یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل بیشتر از  $0^\circ \text{C}$  است  $\Rightarrow Q_2 > Q_1$

حال دمای تعادل را می‌یابیم:

$$m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - 0) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 336000 + 0.2 \times 4200 \times \theta = 0.8 \times 4200 \times (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow \theta = 8^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(ساسان فیری)

-۱۳۰

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{آب}} &= 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ V_{\text{آب}} &= 1 \text{ lit} = 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1000 \times 10^{-3} = 1 \text{ kg}$$

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_1) + m_{\text{مس}} c_{\text{مس}} (\theta - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 4200 \times (23 - 20) + m_{\text{مس}} \times 400 \times (23 - 37) = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{مس}} = 4/5 \text{ kg} = 4500 \text{ g}$$

حال با استفاده از رابطه  $V = \frac{m}{\rho}$ ، حجم کره را می‌یابیم:

$$\Rightarrow V = \frac{4500}{9} = 500 \text{ cm}^3 \quad \text{و} \quad V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

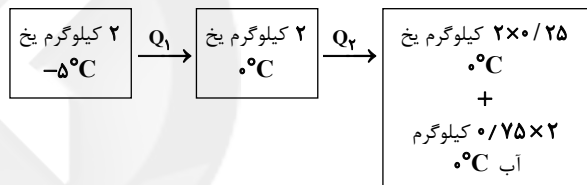
$$\Rightarrow 500 = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \Rightarrow r^3 = 125 \Rightarrow r = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

-۱۲۷

(سیامک فیری)

برای محاسبه گرمای لازم به صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$Q = Q_1 + Q_2: \text{کل گرمای مورد نیاز}$$

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta_1 = 2 \times 2100 \times (0 - (-5)) = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = m_{\text{یخ ذوب شده}} L_F$$

$$m_{\text{یخ ذوب شده}} = 0.75 \times 2 = 1.5 \text{ kg}$$

$$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 1.5 \times 336000 = 504000 \text{ J} = 504 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow Q = 21 + 504 = 525 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

-۱۲۸

(فسرو ارغوانی فردر)

گرمای لازم برای تبدیل یخ  $-10^\circ \text{C}$  به یخ  $0^\circ \text{C}$ :

$$m_{\text{یخ}} = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$



(اشکان برزگر)

-۱۳۳

شکل (۱) نشان‌دهنده یک دماسنج ترموکوپل است که کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ بوده و دما بر اساس عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، مشخص می‌شود.

شکل (۲) نوع ویژه‌ای از دماسنج‌های مایعی است که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد و دماسنج بیشینه-کمینه نام دارد. از این دماسنج معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(مصطفی کیانی)

-۱۳۴

ابتدا با استفاده از رابطه  $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ ، دمای آب را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 32^\circ F \Rightarrow 32 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 0^\circ C \\ F_2 = 50^\circ F \Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ C \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که وقتی دمای آب از  $0^\circ C$  افزایش می‌یابد، در بازه  $0^\circ C$  تا  $4^\circ C$ ، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش و از  $4^\circ C$  به بعد با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت، در بازه دمایی  $0^\circ F$  تا  $32^\circ F$  چگالی آب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴)

(هوشنگ غلام‌عابدی)

-۱۳۵

اگر دمای جسم را برحسب درجه فارنهایت، درجه سلسیوس و کلونین به ترتیب با  $F$ ،  $\theta$  و  $T$  نشان دهیم، با توجه به صورت سؤال داریم:

$$F = \theta \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32} \frac{9}{5}\theta + 32 = \theta \Rightarrow \theta = -40^\circ C$$

$$T = \theta + 273 = -40 + 273 = 233 K \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} = \frac{1 \times 4200 \times (64 - 19)}{5 \times 60} = 630 W$$

حال مدت زمانی که طول می‌کشد تمام آب درون کتری به بخار آب جوش تبدیل شود را می‌یابیم:

$$P = \frac{Q'}{t'} \Rightarrow t' = \frac{Q'}{P} = \frac{mc\Delta\theta + mL_v}{P} = \frac{1 \times 4200 \times (100 - 64) + 1 \times 2256000}{630} \approx 3821 s \approx 64 \text{ دقیقه}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

## فیزیک (۱) موازی

-۱۳۱

(اشکان برزگر)

روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود. این موضوع با اصل برنولی توجیه می‌شود.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

-۱۳۲

(سازان فیری)

به دلیل تراکم‌ناپذیر بودن آب، در جریان لایه‌ای و یکنواخت آب، مقدار آبی که در یک مدت زمان معین از یک مقطع لوله می‌گذرد، با مقداری که از هر سطح مقطع دیگر لوله در همان مدت می‌گذرد، برابر است. در نتیجه با توجه به تغییر اندازه سطح مقطع لوله، جریان آب کند یا تند می‌شود. با توجه به جهت جریان آب، در بخش B به دلیل کم شدن سطح مقطع لوله، تندی آب در حال افزایش است. همچنین در بخش D (با توجه به جهت جریان آب)، تندی آب در حال کاهش است.

هم‌چنین با توجه به این که  $A_A > A_E > A_C$  است، بنابراین:

$$A_A > A_E > A_C \xrightarrow{\text{معادله پیوستگی}} v_A < v_E < v_C$$

$$\xrightarrow{\text{اصل برنولی}} P_A > P_E > P_C$$

با توجه به توضیحات فوق، گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)



(معمرباغیان)

-۱۳۹

با توجه به صورت سؤال، رابطه بین دمای نشان داده شده در دماسنج معرفی شده و دماسنج سلسیوس، به صورت خطی تغییر می‌کند:

$$x = a\theta + b$$

به ازای دو دمای متفاوت به صورت مقابل می‌نویسیم:

$$x_1 = a\theta_1 + b$$

$$x_2 = a\theta_2 + b$$

طرفین رابطه‌ها را از یکدیگر کم می‌کنیم:  $(x_2 - x_1) = a(\theta_2 - \theta_1)$ ، به عبارتی

$$a = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \quad \Delta x = a \Delta \theta \quad \text{پس } a = \frac{\Delta x}{\Delta \theta} \text{ است.}$$

پس  $x = \frac{2}{3}\theta + b$ ، می‌دانیم  $x = 20$  برابر با  $\theta = 60^\circ\text{C}$  است:

$$20 = \frac{2}{3} \times 60 + b \Rightarrow b = -20 \Rightarrow x = \frac{2}{3}\theta - 20$$

زمانی این دو دماسنج عدد یکسانی را نمایش می‌دهند که  $x = \theta$  باشد؛ بنابراین:

$$\theta = \frac{2}{3}\theta - 20 \Rightarrow \frac{1}{3}\theta = -20 \Rightarrow \theta = -60^\circ\text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(اشکان بزرگوار)

-۱۴۰

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند:

«ب»: این دماسنج از دو تیغه فلزی متفاوت مانند آهن و برنج ساخته می‌شود که سرتاسر به هم جوش داده و یا پرچ می‌شوند.

«ت»: ثبت بیشینه و کمینه دما، از ویژگی‌های دماسنج بیشینه-کمینه است.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ و ۹۸)

(اسماعیل حراری)

-۱۴۱

طبق رابطه  $L = L_0 + L_0 \alpha \Delta \theta$ ، عرض از مبدأ نمودار  $L - \Delta \theta$  برابر با  $L_0$  و شیب نمودار برابر با  $L_0 \alpha$  است، بنابراین:

$$L_{0A} = L_1 \quad \text{و} \quad \text{شیب نمودار } A = L_{0A} \alpha_A = L_1 \alpha_A = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{\sqrt{3}}{3L_1} \quad (1)$$

(مصطفی کیانی)

-۱۳۶

طبق معادله پیوستگی، چون  $A_2 < A_1$  است،  $v_2 > v_1$  خواهد بود. بنابراین طبق اصل برنولی، از آنجا که  $v_2 > v_1$  است  $P_2 < P_1$  خواهد بود. یعنی فشار در مقطع  $A_2$  کمتر از فشار در مقطع  $A_1$  است.

برای به دست آوردن تندی آب در مقطع  $A_2$  از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

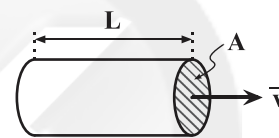
$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{A_1 = 20 \text{ cm}^2, v_1 = \frac{2 \text{ m}}{\text{s}}}{A_2 = 4 \text{ cm}^2, v_2 = ?} \rightarrow 20 \times 2 = 4 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(زهرا امیریان)

-۱۳۷



اگر در مدت زمان  $t$ ، حجم معینی از شاره  $(AL)$  از مقطع  $A$  لوله عبور کند، آهنگ شارش شاره از مقطع  $A$  به صورت زیر حساب می‌شود:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{AL}{t}$$

$$r = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m} \quad \text{و} \quad L = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times 0.03^2 = 27 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ شارش شاره} = \frac{27 \times 10^{-4} \times 0.05}{3} = 45 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(معمرباغیان)

-۱۳۸

$$\frac{x - (-3/1)}{33/9 - (-3/1)} = \frac{30 - 0}{100 - 0}$$

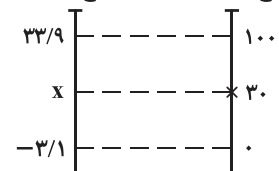
$$\Rightarrow \frac{x + 3/1}{37} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 10x + 31 = 3 \times 37 = 111$$

$$\Rightarrow 10x = 80 \Rightarrow x = 8$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

دماسنج سلسیوس      دماسنج ساختگی





$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$L_1 = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta L = 2 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \times 40 = 8 \times 10^{-6} \text{ m} = 8 \mu\text{m}$$

یعنی طول AB به اندازه  $8 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(مصطفی کیانی)

-۱۴۵

ابتدا دما برحسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=50^\circ\text{F}} 50 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$ ، تغییر طول میله را در حالت دوم به دست می‌آوریم. با توجه به شکل صورت سؤال، در بازه دمایی  $\theta_1 = 0^\circ\text{C}$  تا  $\theta_2 = 100^\circ\text{C}$ ، تغییر طول میله برابر  $\Delta L = 100/2 - 100 = 0/2 \text{ cm}$  است.

برای بازه دمایی  $\theta_1' = 0^\circ\text{C}$  تا  $\theta_2' = 50^\circ\text{F} = 10^\circ\text{C}$ ، چون ضریب انبساط طولی ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \xrightarrow{L_1 \text{ و } \alpha \text{ ثابتند}} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta \theta'}{\Delta \theta}$$

$$\frac{\Delta \theta = 100 - 0 = 100^\circ\text{C}, \Delta L = 0/2 \text{ cm}}{\Delta \theta' = 10 - 0 = 10^\circ\text{C}} \rightarrow \frac{\Delta L'}{0/2} = \frac{10}{100} \Rightarrow \Delta L' = 0/02 \text{ cm}$$

بنابراین طول میله در  $50^\circ\text{F} = 10^\circ\text{C}$  برابر است با:

$$L_2' = L_1 + \Delta L' \xrightarrow{\frac{L_1 = 10 \text{ cm}}{\Delta L' = 0/02 \text{ cm}}} L_2' = 100 + 0/02 = 100/02 \text{ cm}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۶ تا ۹۸)

(سید لیل میری)

-۱۴۶

با توجه به اینکه تغییر سطح صفحه‌ها برابر است، به ازای تغییر دمای یکسان خواهیم داشت:

$$\Delta A_1 = \Delta A_2 = \Delta A_3 = \Delta A_4 \xrightarrow{\Delta A = 2\alpha A \Delta T} \Delta T_1 = \Delta T_2 = \Delta T_3 = \Delta T_4 = \Delta T$$

$$2\alpha_1 A_1 \Delta T_1 = 2\alpha_2 A_2 \Delta T_2 = 2\alpha_3 A_3 \Delta T_3 = 2\alpha_4 A_4 \Delta T_4$$

$$A_1 = 2L \times L = 2L^2, \quad A_2 = L \times 2L = 2L^2$$

$$A_3 = 2L \times 2L = 4L^2, \quad A_4 = L \times L = L^2$$

$$\Delta T_1 = \Delta T_2 = \Delta T_3 = \Delta T_4 = \Delta T$$

$$L_{OB} = 2L_1 \text{ و } B \text{ شیب نمودار } = L_{OB} \alpha_B = 2L_1 \alpha_B = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_B = \frac{\sqrt{3}}{2L_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2L_1}}{\frac{\sqrt{3}}{2L_1}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

-۱۴۲

(ساسان فیری)

از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\Delta L}{\Delta L'} = \frac{\alpha L_1 (60 - 20)}{\alpha L_1 (\theta - 20)} \Rightarrow \frac{0/5}{2/5} = \frac{40}{\theta - 20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{40}{\theta - 20} \Rightarrow \theta - 20 = 80 \Rightarrow \theta = 100^\circ\text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

-۱۴۳

(ساسان فیری)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال:

$$L_{1A} = L_{1B} = 3 \text{ m} \text{ و } |L_{2A} - L_{2B}| = 0/6 \text{ mm} = 0/6 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = \Delta \theta$$

از طرفی:

بنابراین:

$$|(L_{1A}(1 + \alpha_A \Delta \theta)) - (L_{1B}(1 + \alpha_B \Delta \theta))| = 0/6 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow |(3 \times (1 + 12 \times 10^{-6} \Delta \theta)) - (3 \times (1 + 20 \times 10^{-6} \Delta \theta))| = 6 \times 10^{-4}$$

$$|3 + 36 \times 10^{-6} \Delta \theta - 3 - 60 \times 10^{-6} \Delta \theta| = 6 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow |-24 \times 10^{-6} \Delta \theta| = 6 \times 10^{-4} \Rightarrow 24 \times 10^{-6} \Delta \theta = 6 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 25^\circ\text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

-۱۴۴

(فسرو ارغوانی فرد)

وقتی دمای فلز افزایش می‌یابد، با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  داریم:



$$\frac{V_{2A}}{V_{2B}} = \frac{1}{6} \Rightarrow 6V_{2A} = V_{2B}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow 6 \times 1 \times (1 + 3 \times 10^{-3} \times \Delta\theta) = 8 \times (1 + 3 \times \frac{1}{3} \times 10^{-3} \times \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 6 + 180 \times 10^{-3} \Delta\theta = 8 + 80 \times 10^{-3} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 100 \times 10^{-3} \Delta\theta = 2 \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ\text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(اشکان بزرگوار)

-۱۴۹

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = \beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}} = \beta V_1 \Delta T_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta T_{\text{مایع}}$$

با توجه به صورت سؤال:

$$\beta_{\text{مایع}} = 48\alpha_{\text{ظرف}}, V_1 = V_1, \Delta T_{\text{مایع}} = \Delta T_{\text{ظرف}}$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف}}$$

همچنین:

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta V_1 \Delta T_{\text{مایع}} - \beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}}}{\beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}}} = \frac{48\alpha_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T_{\text{ظرف}} - \beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}}}{\beta V_1 \Delta T_{\text{ظرف}}} = \frac{48 - \beta}{\beta} = 15$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(لیلا حسن‌زاده)

-۱۵۰

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} (\%) = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} (\%) = 2/3 \rightarrow \alpha \Delta\theta = 0.023$$

حالا رابطه تغییر چگالی را می‌نویسیم:

$$\rho_2 \approx \rho_1 (1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -\beta \Delta\theta \times 100$$

$$\beta = 3\alpha \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -3\alpha \Delta\theta \times 100 \xrightarrow{\alpha \Delta\theta = 0.023} -6/9\%$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -3 \times 0.023 \times 100 = -6/9\%$$

بنابراین چگالی تقریباً ۶/۹٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۲)

$$\Rightarrow 2\alpha_1 \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_2 \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_3 \times 4L^2 \times \Delta T$$

$$= 2\alpha_2 \times L^2 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow 4\alpha_1 = 4\alpha_2 = 8\alpha_3 = 2\alpha_4$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 = 2\alpha_2 = 4\alpha_3 = \alpha_4 \Rightarrow \alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه ۱۰۰)

(مهمرباغیان)

-۱۴۷

از آنجایی که  $\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$  و تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت است،

تغییرات دما را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \Delta\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9} \Delta F$$

$$\frac{\Delta F = 36^\circ\text{F}}{\Delta\theta} \rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9} \times 36 = 20^\circ\text{C}$$

از رابطه  $\frac{\Delta V}{V_1} (\%) = \beta \Delta\theta \times 100$  برای محاسبه درصد تغییر حجم استفاده

می‌شود:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \% = \beta \times \Delta\theta \times 100 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} \% = 3\alpha \times \Delta\theta \times 100$$

$$= 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 20 \times 100 = 0.12\%$$

بنابراین، حجم این جسم، ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۱ و ۱۰۲)

(اشکان بزرگوار)

-۱۴۸

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta \Rightarrow V_2 = V_1 (1 + \beta \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow V_{2A} = V_{1A} (1 + \beta_A \Delta\theta_A) = V_{1A} (1 + 3\alpha_A \Delta\theta_A)$$

$$V_{2B} = V_{1B} (1 + \beta_B \Delta\theta_B) = V_{1B} (1 + 3\alpha_B \Delta\theta_B)$$

همچنین:

$$V_{1A} = a_{1A}^3 = 1^3 = 1 \text{ cm}^3, V_{1B} = a_{1B}^3 = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$$

از طرفی:

$$\alpha_A = 3\alpha_B = 10 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_B = \frac{1}{3} \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta\theta_A = \Delta\theta_B = \Delta\theta$$



## شیمی (۱) عادی

-۱۵۱

بررسی عبارت‌ها:

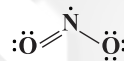
(علی مؤیری)

الف) ساختار لوویس گاز نیتروژن  $(N_2(g))$  :  $N \equiv N$ :

ب) گاز نیتروژن، اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره بوده و پس از آن گاز اکسیژن است.

پ) به دلیل پیوند قوی و سه‌گانه کووالانسی در مولکول نیتروژن، واکنش‌پذیری این گاز بسیار کم بوده و به‌طور معمول با گاز اکسیژن واکنش نمی‌دهد. واکنش میان این دو گاز تنها در حضور رعد و برق و دمای بالا، انجام‌پذیر است.

ت) گاز نیتروژن دی‌اکسید قهوه‌ای رنگ بوده و ساختار لوویس آن به صورت زیر است. وجود تک الکترون ناپیوندی در ساختار لوویس این گاز موجب شده است که آلاینده‌ای خطرناک و سمی باشد. (نکته: شمار الکترون‌های ظرفیت این ترکیب، عددی فرد (۱۷e) است.)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۸۰)

-۱۵۲

(علی مؤیری)

گاز اوزون با مولکول‌هایی سه اتمی  $(O_3(g))$ ، در حالت مایع بنفش رنگ بوده و مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است اما مقدار آن در هواکره ناچیز است.

(نادرستی گزینه ۲)، بیشترین مقدار آن در منطقه مشخصی از هواکره به نام

استراتوسفر قرار دارد. ساختار لوویس آن به صورت زیر است. در این ساختار سه پیوند

کووالانسی (اشتراکی) و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود:



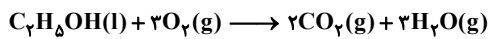
(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۷۷ تا ۷۹)

-۱۵۳

(پیمان فواپوی‌میر)

تنها عبارت الف صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) پس از موازنه واکنش ضرایب  $O_2(g)$  و  $H_2O(g)$  برابر است:پ) هر دو فراورده  $CO_2(g)$  و  $H_2O(g)$  جزو گازهای گلخانه‌ای هستند.ت) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار لوویس  $O_2$  با این تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار لوویس  $H_2O$  برابر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۳، ۷۴)

-۱۵۴

(مصوبه بیک‌معمری‌عینی)

در شرایط STP:

۱) دمای صفر درجه سلسیوس است.

۲) فشار یک اتمسفر است.

۳) حجم مولی گازها برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

(شیمی ۱، صفحه ۸۳)

-۱۵۵

(رسول عابدینی‌زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی

فراایندها و فراورده‌هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری

از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد.

گزینه «۲»: سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و

هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۴»: برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در

نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش می‌دهند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)





-۱۵۶

(بوزار تقی زاده)

گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

-۱۵۷

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

گاز نیتروژن به علت واکنش‌پذیری ناچیز، به جو بی اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند. در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۷۹، ۱۸۶)

-۱۵۸

(اکمرا کبومرثی)

 $\text{NH}_3 > \text{N}_2 > \text{H}_2$ : مقایسه نقطه جوش

(شیمی، ۱، صفحه ۱۷)

-۱۵۹

(رسول عابدینی زواره)

مقایسه میزان گرمای آزاد شده با یکای  $\text{kJ/g}$  برای سوخت‌ها به صورت زیر است:

زغال سنگ &gt; بنزین &gt; گاز طبیعی &gt; هیدروژن

فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ عبارت‌اند از:  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$  و $\text{H}_2\text{O}$ 

(شیمی، ۱، صفحه ۷۶)

-۱۶۰

(پیمان فواپوی مهر)

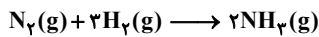
با افزایش دمای گاز حجم آن نیز افزایش می‌یابد و نمودار تغییرات آن به صورت خطی است. اما در دمای  $0^\circ\text{C}$ ، حجم یک نمونه گاز برابر با صفر نمی‌باشد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

-۱۶۱

(رسول عابدینی زواره)

در فرایند هابر از واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن گاز آمونیاک تولید می‌شود.



$$? \text{ مولکول } = 2800 \text{ mL NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22400 \text{ mL NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol (N}_2, \text{H}_2)}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol (N}_2, \text{H}_2)} = \frac{1}{2} N_A \text{ مولکول}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۸۷)

-۱۶۲

(حسین سلیمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق واکنش  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_3$  مقدار گاز اکسیژن لازم

برای واکنش با ۲ گرم گاز گوگرد دی‌اکسید برابر است با:

$$? \text{ g O}_2 = 2 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0.5 \text{ g O}_2$$

پس طبق قانون پایستگی جرم می‌توان گفت ۰/۵ گرم گاز اکسیژن با ۲ گرم گاز

 $\text{SO}_2$  واکنش می‌دهد و ۲/۵ گرم گاز  $\text{SO}_3$  حاصل می‌شود ضمن اینکه، ۰/۵

گرم از گاز اکسیژن بدون انجام واکنش، در ظرف باقی خواهد ماند.

گزینه «۲»: در واکنش  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$  در اثر انجام

واکنش و مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فراورده از تعداد مول‌های گازی درون ظرف

کاسته می‌شود، اما باید توجه داشت که در ظرفی با پیستون متحرک، فشار گاز درون

ظرف با فشار بیرون ظرف برابر و ثابت است.

گزینه «۳»: نسبت تغییرات مول‌های اکسیژن به تغییرات مول‌های گوگرد دی‌اکسید،

$$\frac{1}{2} \text{ است.}$$

گزینه «۴»: در صورت مصرف  $x$  مول  $\text{SO}_2$ ،  $\frac{x}{2}$  مول  $\text{O}_2$  و  $x$  مول  $\text{SO}_3$  تولید

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)



زمین رو به افزایش است. از این رو میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد نیز افزایش می‌یابد و از مساحت برف در نیمکره شمالی کاسته می‌شود.

نمودار مربوط به تغییر بیان شده در عبارت (الف) نمی‌تواند روند صعودی داشته باشد. (شیمی ۱، صفحه ۶۹)

(هسین سلیمی)

-۱۶۷

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

شکل مایعات و گازها وابسته به شکل ظرف محتوی آن‌ها است ولی شکل جامدها به شکل ظرف بستگی ندارد. حجم جامدها و مایع‌ها به حجم ظرف محتوی آن‌ها بستگی ندارد در صورتی که حجم گازها با حجم ظرفی که در آن قرار دارند برابر خواهد بود.

طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای گوناگون حجم ثابت و برابری دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(هسین سلیمی)

-۱۶۸

برای یک نمونه گاز، در دمای ثابت حاصل ضرب فشار در حجم مقداری ثابت است:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

پس اگر فشار گاز افزایش یابد، حجم آن کاهش پیدا می‌کند.

(شیمی ۱، صفحه ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فواهی مهر)

-۱۶۹

قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی بسیار کمتر از پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر است. اما با نگاه به توسعه پایدار پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر مناسب‌تر از پلاستیک‌های با پایه نفتی هستند.

واکنش  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  در دماهای بالا انجام می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۸۰)

(فیروزه حسین زاده پوتاش)

-۱۶۳

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? mL Cl_2 = 8/7 g MnO_2 \times \frac{1 mol MnO_2}{87 g MnO_2} \times \frac{1 mol Cl_2}{1 mol MnO_2}$$

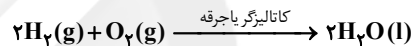
$$\times \frac{22/4 L Cl_2}{1 mol Cl_2} \times \frac{1000 mL}{1 L} = 2240 mL Cl_2$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۱۶۴

(رسول عابرینی زواره)

در واکنش (I) فرآورده تولید شده آب است و این واکنش در حضور کاتالیزگر یا جرقه به شکل انفجاری انجام می‌شود:



واکنش (II) در حضور کاتالیزگر یا جرقه انجام نمی‌شود و شرایط بهینه برای انجام آن دمای  $450^\circ C$ ، فشار  $200 atm$  و استفاده از کاتالیزگر مناسب است و فرآورده آن گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

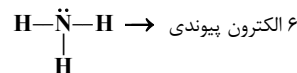
-۱۶۵

(فیروزه حسین زاده پوتاش)

فقط عبارت ت نادرست است.

$N \equiv N$  → ۶ الکترون پیوندی

بررسی عبارت نادرست:



بنابراین نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی گاز نیتروژن به گاز آمونیاک برابر با ۱ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۸۳ و ۸۶)

-۱۶۶

(سعید نوری)

با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید تولیدی در سال‌های گذشته میانگین دمای کره



-۱۷۰

(بهزار تقی زاده)

هرچه میزان کربن دی اکسید تولیدی از یک منبع تولید برق بیشتر باشد میزان افزایش دما نیز بیشتر خواهد بود. میزان کربن دی اکسید تولیدی از منبع تولید برق مختلف تولید برق به ازای تولید ۷ کیلووات ساعت برق در جدول زیر آمده است:

انرژی خورشید	گرمای زمین	باد	گاز طبیعی	نفت خام	زغال سنگ	نوع سوخت
۰/۰۵۷	۰/۰۳۷	۰/۰۱۷	۰/۲۶۷	۰/۷۷	۰/۹۷	مقدار کربن دی اکسید تولیدی (کیلوگرم)

(شیمی، ص ۷۱)

## شیمی (۱) موازی

-۱۷۱

(رسول عابدینی زواره)

مقایسه میزان گرمای آزاد شده با یکای  $\text{kJ/g}$  برای سوختها به صورت زیر است:

زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن

فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ عبارتند از:  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$  و

 $\text{H}_2\text{O}$ 

(شیمی، ص ۷۶)

-۱۷۲

(بهزار تقی زاده)

گازها برخلاف جامدها و مایعها تراکم پذیر هستند.

(شیمی، ص ۸۱ و ۸۲)

-۱۷۳

(محبوبه بیگ مومری عینی)

در شرایط STP:

(۱) دمای صفر درجه سلسیوس است.

(۲) فشار یک اتمسفر است.

(۳) حجم مولی گازها برابر با  $22.4$  لیتر است.

(شیمی، ص ۸۳)

-۱۷۴

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمی دانها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و همزمان از طبیعت محافظت کرد.

گزینه «۲»: سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۴»: برای تبدیل  $\text{CO}$  به مواد معدنی، کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاهها و مراکز صنعتی را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش می دهند.

(شیمی، ص ۷۴ و ۷۵)

-۱۷۵

(علی مؤیری)

بررسی عبارتها:

الف) ساختار لوویس گاز نیتروژن  $(\text{N}_2(\text{g}))$  :  $\text{N} \equiv \text{N}$ :

ب) گاز نیتروژن، اصلی ترین جزء سازنده هواکره بوده و پس از آن گاز اکسیژن است.

پ) به دلیل پیوند قوی و سه گانه کووالانسی در مولکول نیتروژن، واکنش پذیری این

گاز بسیار کم بوده و به طور معمول با گاز اکسیژن واکنش نمی دهد. واکنش میان این

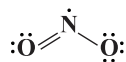
دو گاز تنها در حضور رعد و برق و دمای بالا، انجام پذیر است.

ت) گاز نیتروژن دی اکسید قهوه ای رنگ بوده و ساختار لوویس آن به صورت زیر

است. وجود تک الکترون ناپیوندی در ساختار لوویس این گاز موجب شده است که

آلاینده ای خطرناک و سمی باشد. (نکته: شمار الکترون های ظرفیت این ترکیب،

عددی فرد (۱۷e) است.)



(شیمی، ص ۶۳، ۶۵ و ۸۰)

-۱۷۶

(بهزار تقی زاده)

هرچه میزان کربن دی اکسید تولیدی از یک منبع تولید برق بیشتر باشد میزان



نمودار مربوط به تغییر بیان شده در عبارت (الف) نمی‌تواند روند صعودی داشته باشد.

(شیمی، ص ۶۹)

(مهمر عظیمیان/زواره)

-۱۸۰

$1500 \text{ kg} = 10^{-3} \times 250 \times 6000 \text{ km} = \text{مقدار } \text{CO}_2 \text{ تولید شده}$

در یک سال (kg)

$$30 = \frac{1500 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} = \text{تعداد درخت}$$

(شیمی، ص ۷۱ و ۷۲)

(هسین سلیمی)

-۱۸۱

برای یک نمونه گاز، در دمای ثابت حاصل ضرب فشار در حجم مقداری ثابت است:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

پس اگر فشار گاز افزایش یابد، حجم آن کاهش پیدا می‌کند.

(شیمی، ص ۸۲ و ۸۳)

(منصور سلیمان/مککان)

-۱۸۲

افزایش بخار آب در هواکره به دلیل داشتن اثر گلخانه‌ای، سبب افزایش میانگین دمای کره زمین می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب شده و سبب گرم شدن کره زمین می‌شوند و بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.

گزینه «۲»: زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

گزینه «۳»: اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ\text{C}$  کاهش می‌یافت.

(شیمی، ص ۷۳)

افزایش دما نیز بیشتر خواهد بود. میزان کربن دی‌اکسید تولیدی از منبع تولید برق مختلف تولید برق به ازای تولید ۷ کیلووات ساعت برق در جدول زیر آمده است:

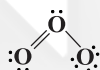
انرژی خورشید	گرمای زمین	باد	گاز طبیعی	نفت خام	زغال سنگ	نوع سوخت
۰/۰۵y	۰/۰۳y	۰/۰۱y	۰/۲۶y	۰/۷y	۰/۹y	مقدار کربن دی‌اکسید تولیدی (کیلوگرم)

(شیمی، ص ۷۱)

-۱۷۷

(علی مؤیدی)

گاز اوزون با مولکول‌هایی سه اتمی ( $\text{O}_3(\text{g})$ )، در حالت مایع بنفش رنگ بوده و مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است اما مقدار آن در هواکره ناچیز است. (نادرستی گزینه ۲)، بیشترین مقدار آن در منطقه مشخصی از هواکره به نام استراتوسفر قرار دارد. ساختار لوویس آن به صورت زیر است. در این ساختار سه پیوند کووالانسی (اشتراکی) و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود:

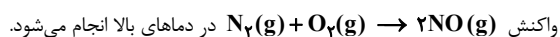


(شیمی، ص ۶۳، ۶۵ و ۷۷ تا ۷۹)

-۱۷۸

(پیمان فواهی/مهر)

قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی بسیار کمتر از پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر است. اما با نگاه به توسعه پایدار پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر مناسب‌تر از پلاستیک‌های با پایه نفتی هستند.



(شیمی، ص ۷۶، ۷۷ و ۸۰)

-۱۷۹

(سعید نوری)

با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید تولیدی در سال‌های گذشته میانگین دمای کره زمین رو به افزایش است. از این رو میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد نیز افزایش می‌یابد و از مساحت برف در نیمکره شمالی کاسته می‌شود.



(کامران کیومرثی)

-۱۸۷

دما = °C و فشار = ۱ atm بیانگر شرایط STP است و حجم مولی گازها برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{۲ \times ۱۴}{۲۲/۴} = ۱/۲۵ \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(شیمی، صفت‌های ۸۳)

(پیمان فواوی میسر)

-۱۸۸

گازهای A و B باید دارای مقدار مول برابر باشند تا حجم دو پیستون برابر باشد.

$$\frac{۰/۵ \text{ g A}}{\text{جرم مولی A}} = \frac{۰/۵}{M_A} \quad \frac{۵ \text{ g B}}{\text{جرم مولی B}} = \frac{۵}{M_B}$$

پس جرم مولی گاز B باید ۱۰ برابر جرم مولی گاز A باشد.

(شیمی، صفت‌های ۸۲ و ۸۳)

(کامران کیومرثی)

-۱۸۹

$$\left. \begin{array}{l} ? \text{ mol O}_2 = ۱۰ \times ۰/۰۱ = ۰/۱ \text{ mol O}_2 \\ ? \text{ mol H}_2\text{O} = ۸ \times ۰/۰۱ = ۰/۰۸ \text{ mol H}_2\text{O} \end{array} \right\} \frac{P_{\text{O}_2}}{n_{\text{O}_2}} = \frac{P_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{O}_2}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{۰/۱ \times N_A}{۰/۰۸ \times N_A} = ۱/۲۵$$

$$? \text{ g O}_2 = ۰/۱ \text{ mol O}_2 \times \frac{۳۲ \text{ g O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۳/۲ \text{ g O}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = ۰/۰۸ \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{۱۸ \text{ g H}_2\text{O}}{۱ \text{ mol H}_2\text{O}} = ۱/۴۴ \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف جرم} = ۱/۷۶ \text{ g}$$

(شیمی، صفت‌های ۸۲ تا ۸۴)

(حسین سلیمی)

-۱۹۰

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 \times ۱ = \frac{۲}{۱۰} P_1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = ۵ \text{ L} = V_A + V_B \left. \begin{array}{l} \\ V_A = ۱ \text{ L} \end{array} \right\} \Rightarrow V_B = ۴ \text{ L}$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{۴}{۱} = ۴$$

(شیمی، صفت‌های ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فواوی میسر)

-۱۸۳

با افزایش دمای گاز حجم نیز افزایش می‌یابد و نمودار تغییرات آن به صورت خطی است. اما در دمای °C، حجم یک نمونه گاز برابر با صفر نمی‌باشد.

(شیمی، صفت‌های ۸۲ و ۸۳)

(حسین سلیمی)

-۱۸۴

همه عبارتها صحیح هستند.

شکل مایعات و گازها وابسته به شکل ظرف محتوی آنها است ولی شکل جامدها به شکل ظرف بستگی ندارد. حجم جامدها و مایعها به حجم ظرف محتوی آنها بستگی ندارد در صورتی که حجم گازها با حجم ظرفی که در آن قرار دارند برابر خواهد بود.

طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای گوناگون حجم ثابت و برابری دارند.

(شیمی، صفت‌های ۸۱ تا ۸۳)

(فیروزه حسین زاده بوتاشن)

-۱۸۵

در دمای ثابت، رابطه زیر برقرار است:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$۷۶ \times ۴ = y \times ۳/۲ \Rightarrow y = ۹۵ \text{ cmHg}$$

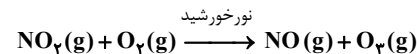
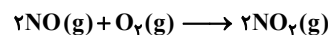
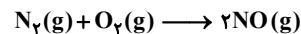
$$۷۶ \times ۴ = ۸۰ \times x \Rightarrow x = ۳/۸ \text{ m}^3$$

(شیمی، صفت‌های ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فواوی میسر)

-۱۸۶

تشکیل اوزون تروپوسفری را می‌توان در مراحل زیر خلاصه کرد:



مراحل دوم و سوم این فرایند را می‌توان در چرخه گزینه «۱» مشاهده کرد.

(شیمی، صفت‌های ۸۰)