



بنیاد علمی آموزشی  
بین‌المللی

# دفترچه سوال آزمون

۹۷ اسفند ماه ۱۷

## سال دهم ریاضی

تعداد کل سوال‌های آزمون: ۱۳۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

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

## 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 - ترگ - 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 املایی دارد؟

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

۳- در چند تا از ایيات 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 / اگر دفتر گل است که هم در حسیب نیست

- (د) دل با رخت چگونه نگردد فریته؟ / 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 عتب 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 بدایر 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 ایيات زیر، در مجموع چند نهاد نادرست مشخص شده است؟

- (الف) بری دان از افعال چرخ بین را / نشاید ز دانا نکوهش بری را

(ب) چو من مرغی نکرده صید ایام / مگر کز لف او دامی بسازد

(ج) چنین که بر دل من داغ زلف سرکش توست / بنفسه‌زار شود تربیم چو در گذرم

(د) ای پدر پند کم ده از عشقمن / که نخواهد شد اهل این فرزند

(ه) به استغنا چنین مگذر زن ای برق سنگین دل / مرا در آشیان هم مشت خاری می‌شود پیدا

(و) من خونین جگر از بس که با خود داغ او بدم / کنی هر جا به خاکم لاله‌زاری می‌شود پیدا

(۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهار تا

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

- (۱) گفتم ای سلطان خوبان رحم کن بر این غریب / گفت در دنبال دل ره گم کند مسکین غریب

(۲) گفتمش مگذر زمانی گفت معدوم بدار / خانه‌پوروری چه تاب آرد غم چندین غریب

(۳) گفتم ای شام غریبان طریق شیرینگ تو / در سحرگاهان حذر کن چون بنالد این غریب

(۴) بس غریب افتاده است آن مور خط گرد رخت / اگرچه 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 اهل 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 فاصلم / هر چیز کاید در نظر، قدش از آن بالا بود

۸- کدام واژه‌ی مشخص شده در بیت، مشبه (کن نخست) تشییه نیست؟

- (۱) سرو بالای تو در باغ تصور بر جای / شرم دارم که به بالای صنور نگرم

(۲) صبحدم باید شدن در کوی او کز شاخ وصل / هر گلی کت بشکفده بخار باشد صبحدم

(۳) تیر بالای او را جز دل هدف نشاید / تیغ جفاوی او را جز جان سپر نباشد

(۴) فروگرفت جهان را چراغ همت او / چو آفتاب که خنجرگذار و تیغ زن است

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

«تا زیر خاکی ای درخت تومند / مگسل از این آب و خاک رسیه‌ی پیوند»

- (۱) سعدیا حب وطن گرچه حدیثی است صحیح / تتوان مرد به سختی که: «من اینجا زادم»

(۲) بود حب وطن ز ایمان وطن جان را بود جانان / وطن را گر شناسد جان به قربان وطن گردد

(۳) همچنین حب‌الوطن باشد درست / تو وطن بشناس ای خواجه نخست

(۴) گرچه یونان وطن بس حکما بوده است / نیست آگاه ز حکمت همه یونانی

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

«ولا تَحْسِبُنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا بَلْ أَحْياءً عِنْدَ رَبِّهِمْ يُرْزَقُونَ»

- (۱) خواست زان قتل عام، قرب خدای / اوی ایین قربة‌الله‌ی وای (قرب: نزدیکی)

(۲) عشق عجب غازی است زنده شود زو شهید / سر بنه ای جان پاک پیش چنین غازی ای (غازی: جنگجو)

(۳) زنده است آن که در ره تو می‌شود شهید / مرده است آن که بهر تو بسمل نمی‌شود (بسمل شدن: قربانی شدن)

(۴) ماهها باید که تا یک پنهانه ز آب و خاک / شاهدی را حله گردد یا شهیدی را کفن (حله: جامه‌ی نو)



١٥ دقیقه

«هذا خلقُ اللهِ  
ذوالقرنيين  
متن درس + الفعل المجهول  
صفحة های ٤٧ تا ٦٦»

## عربی، زبان قرآن (١)

١١- عین الترجمة الصحیحة: «قال الأَسْتَاذُ لِطَّلَابِهِ أَطْلَبُ مِنْكُمْ أَنْ تُسَاعِدُونِي فِي الْأَبْحَاثِ الْعَلْمِيَّةِ حَوْلَ خَوَاصِ الْأَعْشَابِ الطَّبِيعِيَّةِ». استاد ...

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

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

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

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

١٢- عین الصحیح فی الترجمة: «كُنْتُ أَبْحَثُ عَبْرَ الإِنْتَرْنَتِ وَ وجَدْتُ فِي مَوْقِعِ إِلْكْتَرُونِيِّ لِلتَّقْصِيرِ قَصِيرَةً حَوْلَ عَارِفِ مُسِيْحِيٍّ يَبْحَثُ عَنْ دِيْوَانِ الْمُولَوِيِّ!»

(١) در اینترنت جست‌وجو می کردم و در یک سایت داستان، قصه کوتاهی درباره یک عارف مسیحی یافتم که به دنبال دیوان مولوی می گشت!

(٢) از طریق اینترنت بود که داشتم می گشتم و به سایتی داستانی برخورد کردم و داستان کوتاهی درباره یک دانشمند مسیحی یافتم که به دنبال دیوان مولانا می گشت!

(٣) 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 بودا!

(٤) از طریق اینترنت می خواستم یک سایت داستانی پیدا کنم و داستان کوتاهی را درباره زندگی یک عارف مسیحی که به دنبال مولوی می گشت بخوانم!

## ١٣- عین الخطأ:

(١) «تُغْسِلُ هَذِهِ الْمَلَابِسُ فِي السَّاعَةِ التَّانِيَةِ وَعِشْرِينَ دِقِيقَةً!»: این لباس‌ها در ساعت دو و بیست دقیقه شسته می‌شوند!

(٢) «يُعرَفُ الْيَوْمُ الْلَّاعِبُونَ الْفَائزُونَ لِلْجَمِيعِ فِي مَلْعِبٍ «آزادِ!»: امروز ورزشکاران برنده برای همه در ورزشگاه آزادی شناخته می‌شوند!

(٣) «حَرَگَيْ يَدِيَكِ حَتَّى تَأْخُذُ ذَلِكَ الْكُرْبَةَ مِنْ بَعِيدِ!»: دو دست را حرکت به تا آن توپ را از دور بگیر!

(٤) «سُبْحَانَكَ فَقَتَنَا عَذَابَ النَّارِ»: تو پاکی؛ ما را از شکنجه آتش نگاه دار!

١٤- عین الصحیح للفراغ فی العبارة التالية: «الذَّبَّ عَضُّوٌ ... جَسْمُ الْحَيَّوَنِ يَحْرُكُهُ غَالِبًا لَطْرَدِ الْحَشَراتِ!»

(١) خلفة (٢) أمّا (٣) بين (٤) فوق

١٥- عین المفهوم الذي يختلف عن البقية:

(١) «يَقُولُونَ بِالْسِيْنِهِمْ مَا لِيْسَ فِي قُلُوبِهِمْ»

(٣) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَمْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ»

١٦- غير الفعل المعلوم فعلاً مجهولاً في العبارة التالية: «الْعَتَالُ أَشْعَلُوا النَّارَ حَتَّى ذَابَ النَّحَاسُ!»

(١) النار شعل ... (٢) أشعل النار ... (٣) يُشعل النار ... (٤) شعلت النار ...

١٧- عین العبارة التي فيها صفة للمفعول:

(١) ما قَسَمَ اللَّهُ لِلْعِبَادِ شَيْئاً أَفْضَلَ مِنْ الْعُقْلِ!

(٣) تُحَوِّلُ الْأَسْمَاكُ الْمُضَيَّنَةَ ظَلَامَ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِيءٍ!

١٨- عین الصحیح فی البناء للمجهول: «قد أَلَفَ الْمُسْلِمُونَ تَأْلِيفَاتٍ كَثِيرَةً فِي جَمِيعِ الْمَجَالَاتِ!»

(١) قد أَلَفَ الْمُسْلِمُينَ تَأْلِيفَاتٍ كَثِيرَةً فِي جَمِيعِ الْمَجَالَاتِ!

(٣) قد أَلَفَتَ تَأْلِيفَاتٍ كَثِيرَةً فِي جَمِيعِ الْمَجَالَاتِ!

١٩- عین ضمیر «ي» مفعولاً:

(١) زُرْتُ صَدِيقَتِيَ الَّتِي لَمْ تَشْفَ مِنْ مَرْضَهَا!

(٣) عَلَيْكَ أَنْ تَحَارِبِ الْأَفْكَارَ السَّيِّئَةَ وَالْمَزْجَةَ!

٢٠- عین الفعل الذي لا يمكن أن يعني للمجهول:

(١) هؤلاء الفلاحون يغرسون الأشجار كثيراً في بساتينهم المثمرة!

(٣) ربِّي هو الَّذِي يَفْتَحُ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِهِ!

(٢) على مُسلمي العالم أن يجهزوا بسلاح العلم!

(٤) لي صديقة تُساعدني للنجاح في امتحان الرياضة!

(٢) هما صديقان ولكن يختصمان في أعمالهما المشتركة!

(٤) عليكما أن لا تُصدقاً كلام صديقكما الكاذب!



۲۰ دقیقه

## دین و زندگی (۱)

تفکر و اندیشه  
فرجام کار  
قدم در راه  
آهنگ 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؟

(۲) «معیار ارزش انسان چیست؟»- او خدا را دوست ندارد.

(۴) «آثار محبت به خدا چیست؟»- او خدا 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؟

(۲) «آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم؟»- خیر

(۴) «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاورند؟»- بله

۲۳- نیک بودن و بد بودن همنشین انسان در قیامت که بنا بر گفتة پیامبر اکرم (ص) انسان مسئول است، بهتر تیپ چه پیامدهایی برای او دارد؟

(۲) مایه انس انسان شدن- موجب وحشت انسان شدن

(۴) مایه نجات شدن- موجب عدم فراموشی عذاب

(۱) مایه انس انسان شدن- موجب عدم فراموشی عذاب

(۳) مایه نجات شدن- موجب وحشت انسان شدن

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

(۲) «خدایا! تو پاک و منزه‌ی»- خدا

(۴) «خدایا! تو پاک و منزه‌ی»- پیامبر

(۱) «خدایا! تو را سپاس و درود»- خدا

(۳) «خدایا! تو را سپاس و درود»- پیامبر

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

(۲) عهد بستن با خدا- تکرار عهد- محاسبه

(۱) عهد بستن با خدا- تکرار عهد- محاسبه

(۴) مراقبت- محاسبه- تصمیم و عزم برای حرکت

(۳) مراقبت- تکرار عهد- محاسبه

۲۶- مطابق آیات شریفه قرآن، کدامیک از گزارهای زیر عقوبت کسانی است که پیمان الهی و سوگنهای 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؟

(۲) عهد بستن با خداوند- کسب رضایت خداوند

(۱) تصمیم و عزم برای حرکت- رسیدن آسان به هدف

(۴) مراقبت از اعمال- دوری از گسیختگی در تصمیم‌ها

(۳) مراقبت از اعمال- دوری از گسیختگی در تصمیم‌ها

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 سورانمان سبب گمراهی ما شدند- شما خود دلایل روشن پیامبران را قبول نکردید.

(۴) بزرگان و سورانمان سبب گمراهی ما شدند- مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.

۲۹- آیه شریفه «واسیر 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؟

(۲) نوح (ع)- عهد بستن با خدا

(۱) لقمان- عهد بستن با خدا

(۴) نوح (ع)- تصمیم و عزم برای حرکت

(۳) لقمان- تصمیم و عزم برای حرکت

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

(۲) شکیبایی و تحمل سختی‌ها- عهد بستن با خدا

(۱) تعیین هدف- عزم قوی تر

(۴) شکیبایی و تحمل سختی‌ها- عزم قوی تر

(۳) تعیین هدف- عهد بستن با خدا



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

آزمون گواه (شاهد)

**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 منوع سازند و بدون همراهی، از آن استفاده کنند.
- (۴) آن را بپذیرند و در هنگامی که غیرعادله به باشد با وضع قوانین آن را کنترل نمایند.

**۳۲- تنها مصاحبی که مصاحبتش از انسان، در همه مراتب حیات از او، انفصل ناپذیر 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 نتیجه الگو 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) ثمرة 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 منفعت طلبی و تحرک و چالاکی
- (۲) آکنده نمودن فضای دل از عطر محبت به خداوند و دوری از هرگونه نفرت قلی
- (۳) خالی نمودن دل از هر گونه کینه و دشمنی و ابراز محبت به هم‌مدی 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 تقدم و تأخیر، چیست؟» می‌گوییم: ... و ... است که جمله ... بیانگر آن می‌باشد.**

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

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

- (۱) عشق و محبت الهی - «قل ان کُنْتُمْ تَحْبَّونَ اللَّهَ فَاتَّبَعُونِي يُحِبِّنِكُمْ اللَّهُ وَ يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
- (۲) عبادت خالصانه‌ی پروردگار - «قل ان کُنْتُمْ تَحْبَّونَ اللَّهَ فَاتَّبَعُونِي يُحِبِّنِكُمْ اللَّهُ وَ يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
- (۳) عشق و محبت الهی - «وَ مَنِ النَّاسُ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يَحْبُّونَهُمْ كَحْبَ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حَبًّا لِّلَّهِ»
- (۴) عبادت خالصانه‌ی پروردگار - «وَ مَنِ النَّاسُ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يَحْبُّونَهُمْ كَحْبَ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حَبًّا لِّلَّهِ»



(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 انتها  
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.

۳۰ دقیقه

## معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

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

صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۸

## هدف‌گذاری 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؟

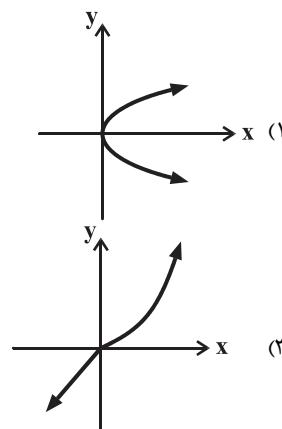
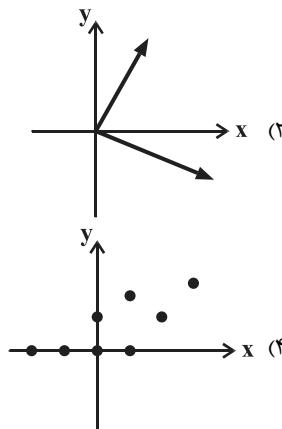
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

## ریاضی (۱)

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون قبل	چند از ۱۰ آزمون قبل
------------------------------------	---------------------

۵۱- کدام نمودار، نمایش یک تابع است؟

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

$$[-1, 3] \quad (۲)$$

$$\{-1, 3\} \quad (۱)$$

$$(-1, 3) \quad (۴)$$

$$\{-1, 1, 3\} \quad (۳)$$

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.

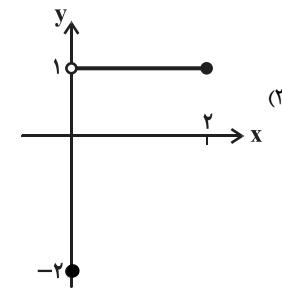
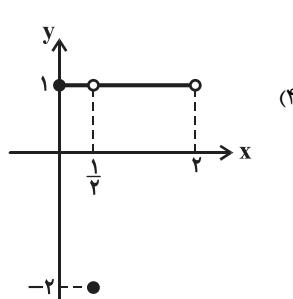
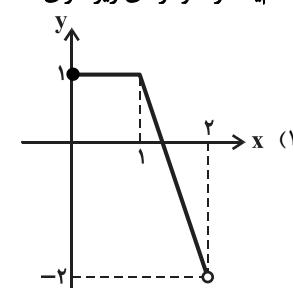
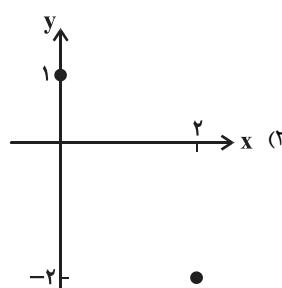
ت) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۴- کدامیک از نمودارهای زیر دارای دامنه  $(0, 2)$  و برد  $\{1, -2\}$  می‌باشد؟

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

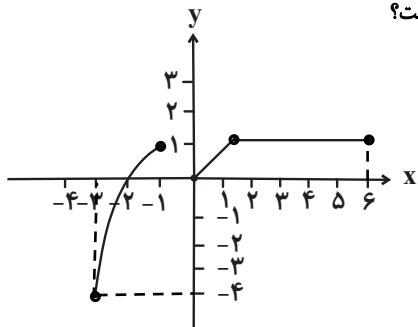
۲ (۲)

-۱ (۱)

 $m$  هیچ مقدار (۴)

-۱, ۲ (۳)

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



۷ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

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

{1, 4} (۲)

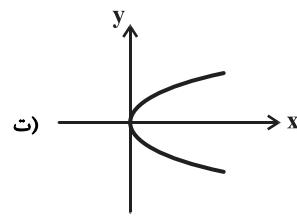
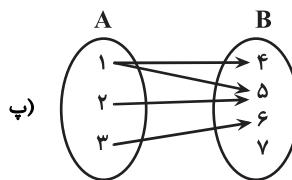
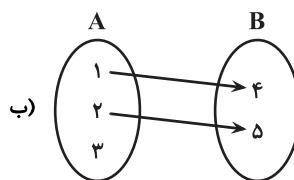
{1, 2} (۱)

{1, 2, 4} (۴)

{1, 0, 2} (۳)

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

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



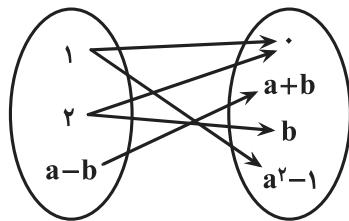
۳ (۱)

۴ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

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



(۱) صفر

۱ (۲)

۵ (۳)

۲ (۴)

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

-۵۰/۵ (۲)

-۵۰ (۱)

-۵۱/۵ (۴)

-۵۱ (۳)

-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؟

| $a$ | > ۲ (۲)-۲ <  $a$  < ۲ (۱)| $a$ | > ۱ (۴)هر مقدار حقیقی  $a$  (۳)

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

۲ (۲)

۳ (۱)

-۱ (۴)

-۲ (۳)



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

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

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

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

۶۴- اگر  $a \leq m \leq b$  بزرگترین بازه برای  $m$  باشد که به ازای آن، عبارت  $A = x^3 + 2mx + x + 1$  تغییر علامت ندهد، حاصل  $ab$  کدام است؟

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

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

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

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

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

$$x = 2(y+1)^3 \quad (2)$$

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

$$|xy| = 4 \quad (4)$$

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

۶۶- مجموعه جواب نامعادله  $|x|^3 + 9 \leq 0$  کدام است؟

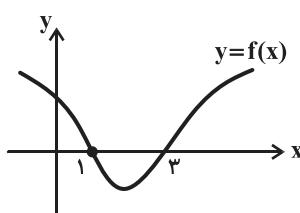
$$[-2, 5] \quad (2)$$

$$[-4, 4] \quad (1)$$

$$(1, +\infty) \quad (4)$$

$$[-3, 9] \quad (3)$$

۶۷- شکل زیر نمودار تابع  $y = f(x)$  است. اگر عبارت  $A = \frac{x f(x)}{|x^3 - 9|}$  در بازه  $(-1, a)$  همواره منفی باشد، بیشترین مقدار  $a$  کدام است؟



(1) صفر

۱ (2)

۲ (3)

۳ (4)

۶۸- به ازای چند عدد صحیح  $m$ ، سهی  $y = mx^3 + mx + 1$  همواره بالای محور  $x$  ها است؟

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۶۹- به ازای کدام مجموعه مقادیر برای  $m$ ، منحنی  $y = mx - x^3$  با خط  $y = mx$  نقطه مشترک ندارد؟

$$(-\infty, 0) \cup (0, +\infty) \quad (2)$$

$$(0, +\infty) \quad (1)$$

$$m \neq 0 \quad (4)$$

$$m \neq 0 \quad (3)$$

۷۰- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x-1}{x+1} < \frac{x+a}{x}$  به صورت بازه  $(b, -\frac{1}{4}) \cup (0, +\infty)$  باشد،  $a - b$  کدام است؟

$$4 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (4)$$

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



## معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

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

صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۰

۳۰ دقیقه

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

ریاضی (۱)

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

$$\left[0, \frac{3}{2}\right] \text{ (۲)}$$

(۱,۲)

$$[1,2] \text{ (۴)}$$

 $\left[\frac{2}{3}, 2\right]$  (۳)

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.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

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

$$[-1,5] \text{ (۲)}$$

(-5,-1) (۱)

$$(5,+\infty) \text{ (۴)}$$

(1,5) (۳)

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

$$0 < m < \frac{1}{2} \text{ (۲)}$$

 $m > 0$  (۱)

$$m < \frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

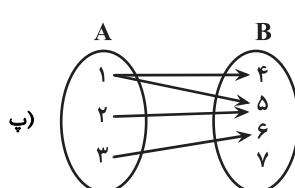
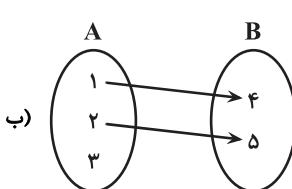
 $m > \frac{1}{2}$  (۳)۷۵- به ازای کدام مقدار با مقادیر  $m$ ، مجموعه  $f = \{(0,2), (-1,m^2-2), (m+1,-1), (-1,m)\}$  یک تابع است؟

۲ (۲)

-1 (۱)

 $m$  هیچ مقدار (۴)

-1,2 (۳)

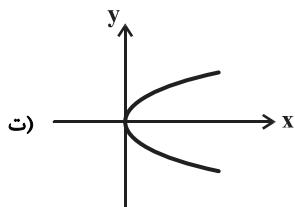
۷۶- چه تعداد از رابطه‌های داده شده یک تابع را مشخص نمی‌کنند؟ الف)  $f = \{(1,3), (2,3), (-1,3), (\sqrt[3]{8}, \sqrt[3]{9})\}$ 

ج) (۱)

د) (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)



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



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

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

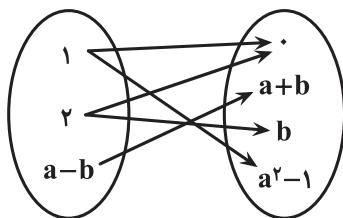
$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$\frac{5}{2} \quad (3)$$

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

(1) صفر



1 (2)

5 (3)

2 (4)

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؟

$$|a| > 2 \quad (2)$$

$$-2 < a < 2 \quad (1)$$

$$|a| > 1 \quad (4)$$

(3) هر مقدار حقیقی  $a$ 

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

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

$$[-1, \frac{1}{2}] \quad (1)$$

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

$$[-1, -\frac{1}{2}] \quad (3)$$

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؟

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

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

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

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

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

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$



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

$$-1 < m < 0 \quad (2)$$

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

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

$$0 < m < 1 \quad (3)$$

-۸۴- مجموعه جواب نامعادله  $|x| + 4 \leq |x| - 4$  کدام است؟

$$[-2, 5] \quad (2)$$

$$[-4, 4] \quad (1)$$

$$[1, +\infty) \quad (4)$$

$$[-3, 9] \quad (3)$$

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

$$m < -\sqrt{2} \text{ یا } m > \sqrt{2} \quad (2)$$

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

$$m > \sqrt{2} \quad (4)$$

$$-\sqrt{2} < m < \sqrt{2} \quad (3)$$

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

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

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

$$x \in [-3, 1] \quad (2)$$

$$x \in [-7, 7] \quad (1)$$

$$x \in [1, 3] \quad (4)$$

$$x \in [-5, 5] \quad (3)$$

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

$$(-\infty, 0) \cup (0, +\infty) \quad (2)$$

$$(0, +\infty) \quad (1)$$

$$m \text{ هیچ مقدار} \quad (4)$$

$$m \text{ هر مقدار} \quad (3)$$

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

$$2 \text{ بی شمار} \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

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

$$4 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (4)$$

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

٣٠ دقیقه
چند ضلعی‌ها
از ابتدای چند ضلعی‌ها و بین‌گاه‌هایی از آن‌ها تا پایان کاربردهایی از مساحت
صفحه‌های ۵۳ تا ۶۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال  
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هندسه (۱)

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

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؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

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

۱۵۰° (۲)

۱۶۵° (۱)

۱۲۰° (۴)

۱۳۵° (۳)

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 (۲)

$2\sqrt{3}-3$  (۱)

$3-\sqrt{3}$  (۴)

۲ (۳)

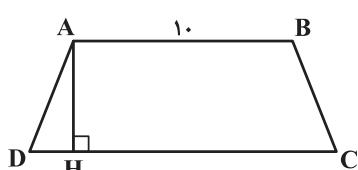
۹۴- در شکل زیر، مساحت ذوزنقه متساوی‌الساقین  $60^\circ$  واحد مربع است. اگر طول ارتفاع  $AH$  برابر ۵ باشد، طول  $AC$  کدام است؟

۱۲ (۱)

۱۳ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۲/۳ (۴)



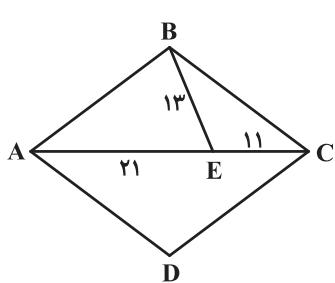
۹۵- در شکل مقابل، مساحت لوزی  $ABCD$  کدام است؟

۳۸۴ (۱)

۴۱۶ (۲)

۴۴۸ (۳)

۴۸۰ (۴)



۹۶- در مثلث متساوی‌الساقینی به طول ساق ۱۰ و قاعده ۱۲، مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده از دو ساق آن کدام است؟

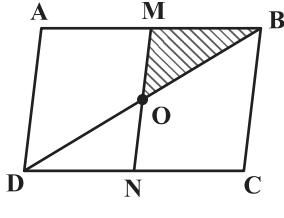
۷/۲ (۲)

۴/۸ (۱)

۱۲ (۴)

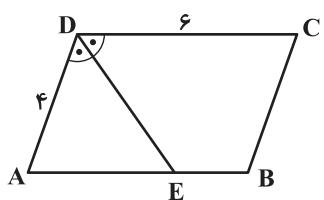
۹/۶ (۳)

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؟



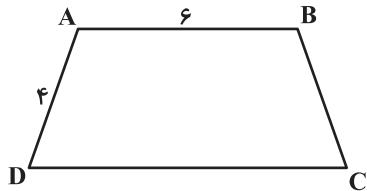
- (۱)  $\frac{1}{16}$   
 (۲)  $\frac{1}{8}$   
 (۳)  $\frac{1}{6}$   
 (۴)  $\frac{1}{4}$

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؟



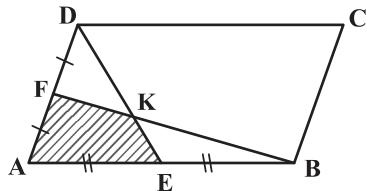
- (۱) ۴  
 (۲) ۴/۵  
 (۳) ۵  
 (۴) ۵/۵

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



- (۱) ۱۱  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۴

۱۰۰- اگر مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  برابر  $120$  واحد مربع باشد، مساحت چهارضلعی  $AEKF$  کدام است؟



- (۱) ۱۲  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۱۸  
 (۴) ۲۰

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

### سوالهای 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.  $MN$  و  $AD$  همواره نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- (۱) فقط منصف هم هستند.  
 (۲) عمود بر هم هستند.  
 (۳) زاویه بین آنها مکمل  $\hat{A}$  است.  
 (۴) عمود منصف هم هستند.

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

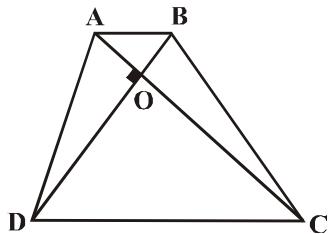
- (۱) ذوزنقه متساوی الساقین  
 (۲) لوزی  
 (۳) مستطیل  
 (۴) متوازی‌الاضلاع

۱۰۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه‌های میانه و ارتفاع وارد بر وتر به ترتیب  $3$  و  $2\sqrt{2}$  است. اندازه ضلع متوسط این مثلث کدام است؟

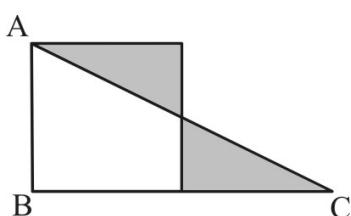
- (۱)  $3\sqrt{2}$   
 (۲)  $2\sqrt{5}$   
 (۳)  $2\sqrt{3}$   
 (۴)  $2\sqrt{6}$

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

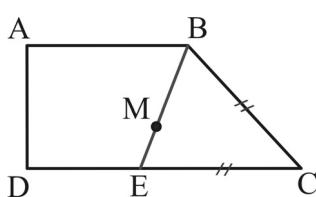
۴- مطابق شکل، قطرهای دوزنقة  $ABCD$  بر هم عمودند. اگر  $\hat{A}DO = 30^\circ$  و  $AD = 8$ ، آنگاه مساحت مثلث  $BOC$  کدام است؟

 $6\sqrt{2}$  (۱) $6\sqrt{3}$  (۲) $8\sqrt{2}$  (۳) $8\sqrt{3}$  (۴)

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

 $\frac{5}{9}$  (۱) $\frac{2}{3}$  (۲) $\frac{3}{4}$  (۳) $\frac{4}{5}$  (۴)

۶- در شکل زیر، چهارضلعی  $ABCD$  دوزنقة قائم‌الزاویه و  $CB = CE$  همواره برابر کدام است؟



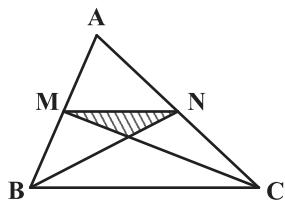
DE (۱)

BC (۲)

BE (۳)

AD (۴)

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



۶ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

۸- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = AC = 5$  و  $BC = 8$  است. اگر  $G$  نقطه همرسی میانه‌های مثلث  $ABC$  باشد، آنگاه طول  $AG$  کدام است؟

 $\frac{3}{5}$  (۲) $\frac{4}{7}$  (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۹- 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؟

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۶۰ (۴)

۴۵ (۳)

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

 $2 - \sqrt{3}$  (۲) $\sqrt{3} - 1$  (۱)

۱ (۴)

 $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  (۳)



بیانیه

صفحه: ۱۷

## اختصاصی دهم ریاضی

بروژه (۵) - آزمون ۱۲ اسفند ۹۷



**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال**  
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

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

**فیزیک (۱)**

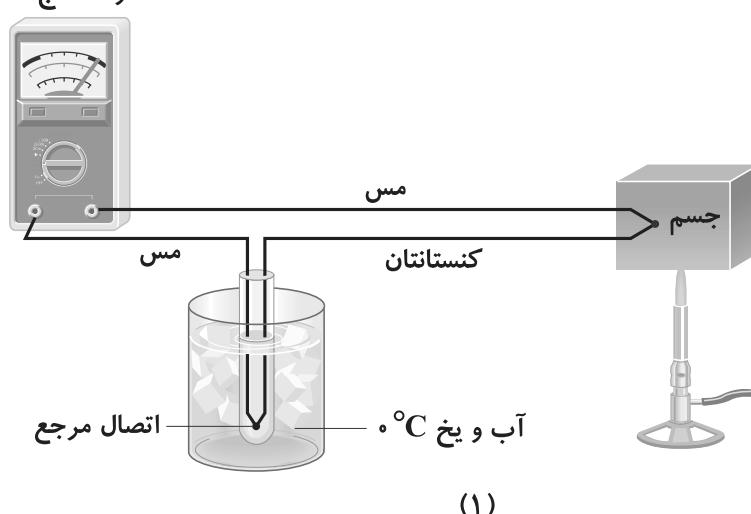
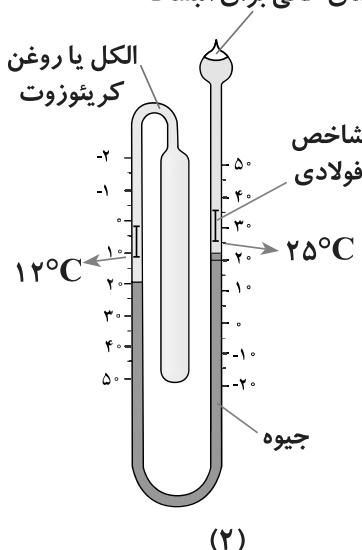
۱۱۱ ..... ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس در روزهایی که باد می‌وزد، نسبت به ارتفاع میانگین، با اصل ..... توجیه می‌شود.

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

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 دما‌سنجد ..... و ..... است.

**ولت‌سنج****فضای خالی برای انبساط**

(۱) مقاومت پلاتینی، تفسنج

(۲) مقاومت پلاتینی، دما‌سنجد گازی

(۳) ترموکوپل، دما‌سنجد گازی

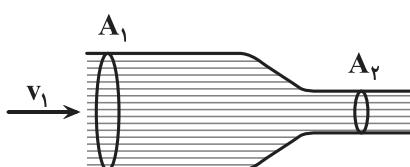
(۴) ترموکوپل، دما‌سنجد بیشینه-کمینه

۱۱۴ - در فشار ۱atm، اگر دمای مقداری آب را از  $50^{\circ}\text{F}$  به  $32^{\circ}\text{F}$  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 تنیدی  $\frac{m}{s} = ۲$  از مقطع  $A_1 = ۳۰\text{cm}^2$  عبور می‌کند و به مقطع  $A_2 = ۴\text{cm}^2$  می‌رسد. در این حالت، فشار در

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



(۱) بیشتر ، ۱۵

(۲) کمتر ، ۱۵

(۳) بیشتر ، ۶۰

(۴) کمتر ، ۶۰

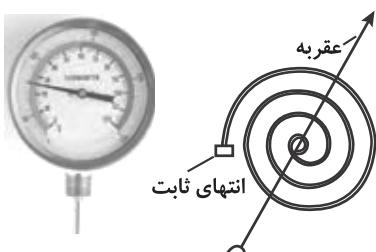
۱۱۶- به ازای  $10^{\circ}\text{C}$  واحد تغییرات دما در یک دماسنچ که به صورت خطی مدرج شده است، عدد دماسنچ سلسیوس،  $15^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس تغییر می‌کند. اگر این دماسنچ در فشار  $1\text{ atm}$   $60^{\circ}\text{C}$  را برابر عدد  $20$  نمایش دهد، در چه دمایی بر حسب درجه سلسیوس در همین فشار،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

$$-10 \quad (2)$$

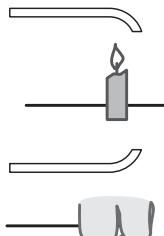
$$-\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$-60 \quad (4)$$

$$-20 \quad (3)$$



$$4 \quad (4)$$



$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

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

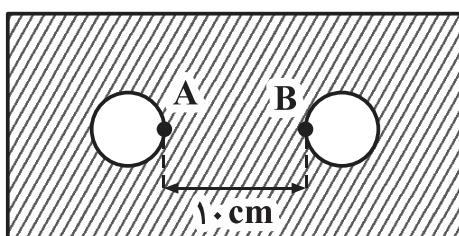
(الف) به این نوع دماسنچ‌ها، دماسنچ نواری دو فلزه (بی‌متال) می‌گویند.

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

۱۱۸- ضریب انبساط طولی یک فلز  $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  است. اگر با استفاده از این فلز، صفحه‌ای مطابق شکل بسازیم و در آن دو دایره بزیده و تخلیه کنیم، در صورتی که دمای صفحه را  $4^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، فاصله دو نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) کاهش  $1/16 \mu\text{m}$  می‌یابد.

(۳) افزایش  $8 \mu\text{m}$  می‌یابد.

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

۱۱۹- چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول لازم است تا طول یک میله آهنی به سطح مقطع  $4 \text{ mm}^2$  با چگالی  $\rho = 9 \text{ cm}^3/\text{g}$  به میزان  $4 \text{ mm}$  افزایش باید؟

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L \quad (\text{آهن})$$

$$1080000 \quad (2)$$

$$540000 \quad (1)$$

$$1080 \quad (4)$$

$$540 \quad (3)$$

۱۲۰- نمودار طول بر حسب 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?

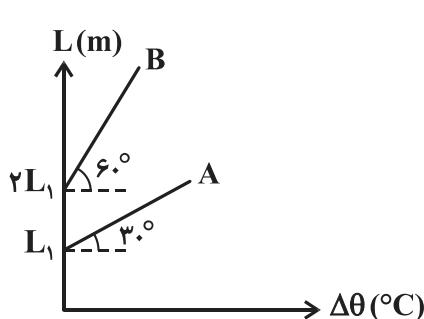
$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} \quad (1)$$

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

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

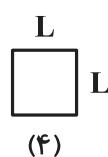
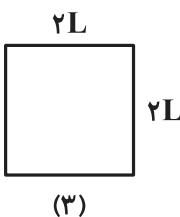
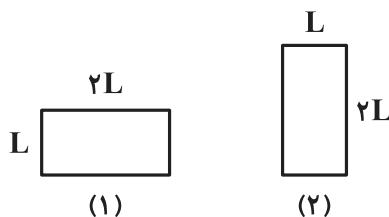
$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

$$6 \quad (4)$$



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؟



$$\alpha_3 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_4 \quad (۱)$$

$$\alpha_1 = \alpha_4 > \alpha_2 = \alpha_3 \quad (۲)$$

$$\alpha_1 > \alpha_2 = \alpha_3 > \alpha_4 \quad (۳)$$

$$\alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3 \quad (۴)$$

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

$$(دمای اولیه ظرف و مایع برابر است و ۰ < n < \frac{1}{3})$$

$$\frac{3n}{1-3n} \quad (۲) \quad \frac{3n}{1} \quad (۱)$$

$$\frac{1-3n}{3n} \quad (۴) \quad \frac{1}{3n} \quad (۳)$$

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) ۶/۹ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد.

۱۲۴- در شکل زیر، نمودار تغییرات ظرفیت گرمایی جسمی بر حسب جرم آن نشان داده شده است. اگر به  $2/0\text{ kg}$  از ماده سازنده این جسم،  $2\text{ kJ}$  گرمایی بدهیم،

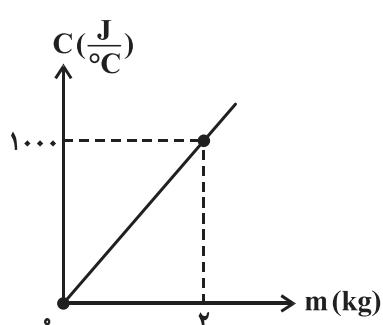
دمای آن چند درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟

۲۰ (۱)

۱۸ (۲)

۶۸ (۳)

۳۶ (۴)



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 آوگادرو)

۱۸ (۲)

۹ (۱)

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

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



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

$$\text{دمای مجموعه آب و کره پس از تعادل به } 23^{\circ}\text{C} \text{ برسد؟} \quad (3)$$

$$\text{آنکه } \frac{J}{kg \cdot ^\circ\text{C}} = 4200 \text{ و تبادل گرما فقط}$$

بین آب درون ظرف و کره صورت می‌گیرد.)

۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

۱۲۷- در فشار atm، می‌خواهیم با دادن گرما به یک قطعه بین به جرم ۲ کیلوگرم و دمای  $-5^{\circ}\text{C}$ ،  $75$  درصد از جرم آن را ذوب کنیم. گرمای لازم برای این

$$\text{کار چند کیلوژول است؟} \quad (3)$$

$$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

۲۱۵۰۴ (۲)

۵۲۵ (۱)

۲۱/۵۰۴ (۴)

۵۲۵۰۰۰ (۳)

۱۲۸- با دادن  $88/2 \text{ kJ}$  گرما به  $200 \text{ g}$  بین  $-10^{\circ}\text{C}$  و  $20^{\circ}\text{C}$  در فشار atm، دمای نهایی آن به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟  $(c_p = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_f = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ )

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)} \quad (3)$$

۲) صفر

-۴ (۱)

۲۰ (۴)

۸ (۳)

۱۲۹-  $200$  گرم بین صفر درجه سلسیوس را در  $80^{\circ}\text{C}$  آب  $30^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. اگر فقط بین آب و بین تبادل گرما صورت بگیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی،

$$\text{دمای نهایی چند درجه سلسیوس می‌شود؟} \quad (3)$$

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

۸ (۲)

۱) صفر

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۱۳۰- در فشار atm، یک کتری برقی در مدت ۵ دقیقه، دمای ۱ لیتر آب  $19^{\circ}\text{C}$   $64^{\circ}\text{C}$  می‌رساند. این کتری به طور 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 صرف نظر کنید،  $c_p = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ )

$$L_V = 2256000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و هر مترمکعب معادل } 1000 \text{ لیتر است.)} \quad (3)$$

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵ (۱)

۲۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد/  
دما و گرمافصل ۳ از ابتدای شاره در حرکت و  
اصل برنولی تا پایان فصل و فصل ۴ تا  
پایان انبساط گرمایی

صفحه‌های ۸۲ تا ۱۰۴

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

## فیزیک (۱)

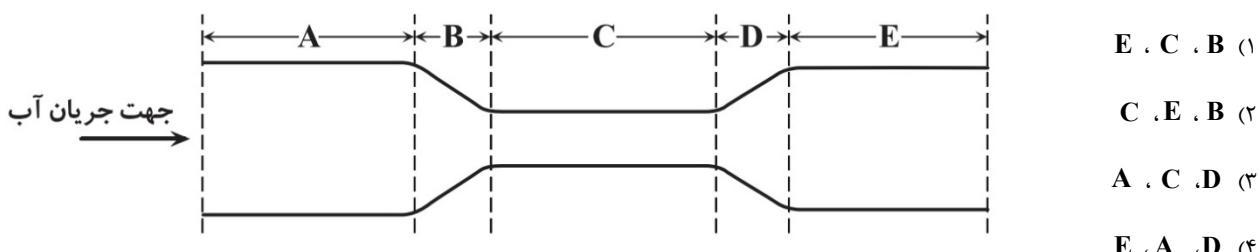
۱۳۱ ..... ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس در روزهایی که باد می‌وزد، نسبت به ارتفاع میانگین، با اصل ..... توجیه می‌شود.

(۱) کاهش ، ارشمیدس

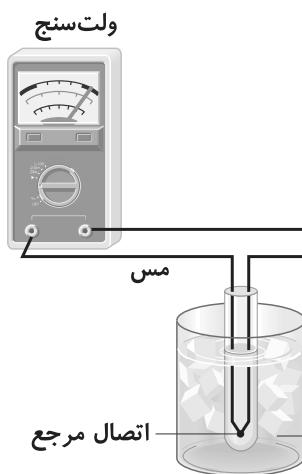
(۲) افزایش ، برنولی

(۳) کاهش ، برنولی

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

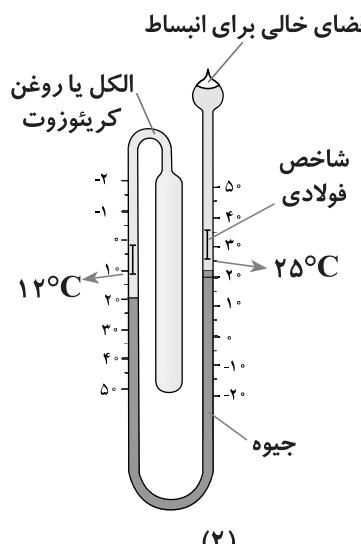
آب بیشتر از بخش ..... است.  $A_A > A_E > A_C$  و منظور از  $A$  سطح مقطع هر بخش است.)

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



(۱)

(۲) ترموموپل، دماسنج گازی



(۱) مقاومت پلاتینی، تفسنج

(۲) مقاومت پلاتینی، دماسنج گازی

(۳) ترموموپل، دماسنج بیشینه- کمینه

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

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) پیوسته افزایش می‌یابد.

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

(۱) ۲۳۳

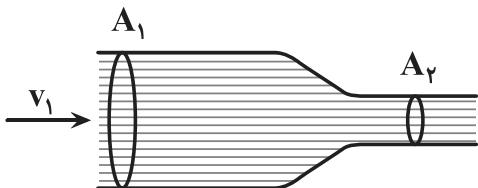
(۲) ۲۴۳

(۳) ۳۱۳

(۴) ۳۲۳

۱۳۶- در شکل زیر، جریان لایه‌ای آب با تندی  $v_1 = \frac{m}{s}$  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؟ ( $\pi = ۳$ )

۱۵ (۲)

۱۵  $\times 10^{-9}$  (۱)

۴۵ (۴)

۴۵  $\times 10^{-9}$  (۳)

۱۳۸- دماستج ساخته‌ایم که در فشار  $1\text{ atm}$ ، دمای نقطه ذوب بخ را  $-3/1$  و دمای نقطه جوش آب را  $33/9$  نشان می‌دهد. اگر این دماستج به صورت خطی

مدرج شده باشد، این دماستج دمای  $30^\circ\text{C}$  را در همین فشار چه عددی نشان می‌دهد؟

۸ (۲)

۷ (۱)

۶ (۴)

۹ (۳)

۱۳۹- به ازای  $10$  واحد تغییرات دما در یک دماستج که به صورت خطی مدرج شده است، عدد دماستج سلسیوس،  $15$  درجه سلسیوس تغییر می‌کند. اگر این

دماستج 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 دماستج و دماستج سلسیوس

عددی یکسان را نمایش می‌دهند؟

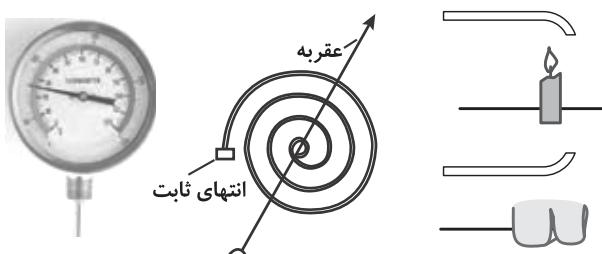
-۱۰ (۲)

- $\frac{20}{3}$  (۱)

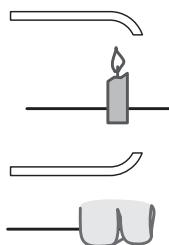
-۶۰ (۴)

-۲۰ (۳)

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



الف) به این نوع دماستجهای، دماستج نواری دو فلزه (بی‌متال) می‌گویند.



ب) این دماستج 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 دماستج بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد.

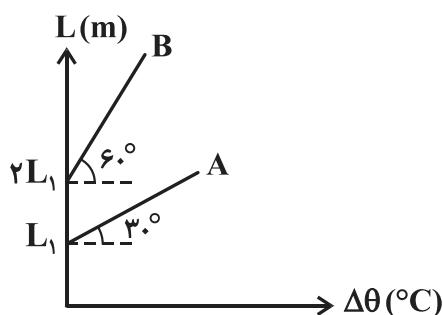
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۱- نمودار طول برحسب تغییرات دما برای دو میله A و B بهصورت شکل زیر است. اگر ضریب انبساط طولی میله های A و B به ترتیب برابر با  $\alpha_A$  و  $\alpha_B$  باشد،  $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$  کدام است؟



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

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

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

$$6 \quad (4)$$

۱۴۲- اگر دمای یک میله فلزی را از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $60^{\circ}\text{C}$  برسانیم، طول آن  $5\text{ mm}/0^{\circ}\text{C}$  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.)

$$200 \quad (2)$$

$$180 \quad (1)$$

$$300 \quad (4)$$

$$220 \quad (3)$$

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

$$( \alpha_B = 20 \times 10^{-6} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}, \alpha_A = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1} ) \text{ به } 6/0^{\circ}\text{C} \text{ برسد؟}$$

$$75 \quad (2)$$

$$25 \quad (1)$$

$$15 \quad (4)$$

$$35 \quad (3)$$

۱۴۴- ضریب انبساط طولی یک فلز  $2 \times 10^{-6} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$  است. اگر با استفاده از این فلز، صفحه‌ای مطابق شکل بسازیم و در آن دو دایره بزیده و تخلیه کنیم، در

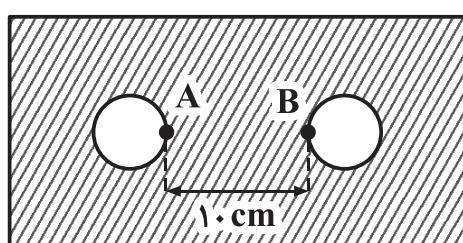
صورتی که دمای صفحه را  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، فاصله دو نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) کاهش  $1/16\mu\text{m}$  می‌یابد.

(۳) افزایش  $8\mu\text{m}$  می‌یابد.

(۴) افزایش  $16\mu\text{m}$  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؟



$$100/002 \quad (1)$$

$$100/2 \quad (2)$$

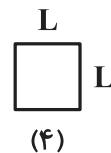
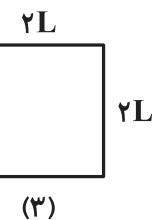
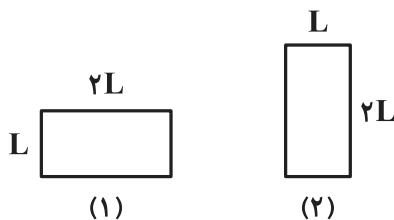
$$100/02 \quad (3)$$

$$100/1 \quad (4)$$



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؟



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

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

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

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

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

افزایش می‌یابد؟

۰/۱۲ (۲)

۱۲ (۱)

۰/۰۰۱۲ (۴)

۱/۲ (۳)

۱۴۸- دو مکعب توپر هم‌دما به طول ضلع‌های اولیه  $a_A = 1\text{ cm}$  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  $\alpha_B = \frac{1}{3} \times 10^{-3}$  و  $\alpha_A = 3\alpha_B$  باشد، دمای دو مکعب را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا نسبت

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

۳۵ (۲)

۲۰ (۱)

۷۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۴۹- ظرفی لبریز از مایع است. اگر ضریب انبساط حجمی مایع درون ظرف  $48$  برابر ضریب انبساط طولی ماده سازنده ظرف باشد و دمای ظرف و مایع درون آن

را به طور 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).

۱۵ (۲)

۳ (۱)

۴۸ (۴)

۴۵ (۳)

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؟

۶/۹ درصد کاهش می‌یابد.

(۱) ۶/۹ درصد کاهش می‌یابد.

۳/۱ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد.



ردپای گازها در زندگی

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

صفحه‌های ۶۸ تا ۹۰

۲۰ دقیقه

## 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 بدینید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

## شیمی (۱)

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵۱ - کدامیک 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 سازنده هواکره پس از گاز اکسیژن است.

پ) واکنش‌پذیری کمی دارد و در دمای اتاق با گاز اکسیژن به طور معمول واکنش می‌دهد.

ت) در ساختار لوویس ترکیب قهقهه‌ای رنگ آن با اکسیژن، یک تک الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) الف - پ

(۲) ب - ت

(۳) ب - ت

۱۵۲ - کدام گزینه درباره آلوتروپ گاز اکسیژن نادرست است؟

(۱) گازی با مولکول‌های سه اتمی است که در حالت مایع، بخش رنگ است.

(۲) مقدار فراوان آن در هواکره، مانند پوششی کرده زمین را احاطه کرده است.

(۳) بیشترین مقدار آن در منطقه مشخصی از هواکره به نام استراتوسفر قرار دارد.

(۴) در ساختار لوویس مولکول آن، سه پیوند اشتراکی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



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

الف) واکنش‌دهنده مایع در آن یک سوخت سبز به شمار می‌آید و زیست تخریب‌پذیر می‌باشد.

ب) پس از موازن و اکنش، ضربی  $\text{O}_2$  از ضربی  $\text{H}_2\text{O}$  بزرگ‌تر است.

پ) فقط یکی از فراورده‌های واکنش، گاز گلخانه‌ای به شمار می‌آید.

ت) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار لوویس  $\text{O}_2$  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 درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر گازها حجمی برابر با  $22/4$  لیتر دارند.(۲) در دمای  $25^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با  $22/4$  لیتر است.(۳) در دمای صفر درجه 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  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی، کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم‌اکسید واکنش می‌دهند.

۱۵۶ - 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) قراردادن بادکنک پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن به شدت کاهش یابد.



۱۵۷ - جاهای خالی موارد الف تا پ به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه درست کاملاً 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.

(۲) هیدروژن - نیتروژن - کلر

(۴) هلیوم - هیدروژن - اوزون

(۱) نیتروژن - هیدروژن - کلر

(۳) نیتروژن - نیتروژن - اوزون

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

$\text{NH}_3 < \text{N}_2 < \text{H}_2$  (۲)

$\text{N}_2 > \text{NH}_3 > \text{H}_2$  (۴)

$\text{NH}_3 > \text{H}_2 > \text{N}_2$  (۱)

$\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{NH}_3$  (۳)

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

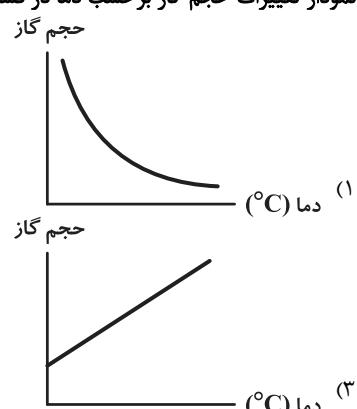
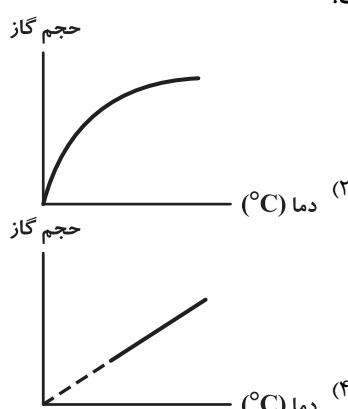
(۲) زغال‌سنگ - هیدروژن

(۴) بنزین - زغال‌سنگ

(۱) هیدروژن - زغال‌سنگ

(۳) بنزین - گاز طبیعی

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



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

$\frac{3}{16} N_A$  (۲)

$\frac{1}{4} N_A$  (۴)

$\frac{5}{16} N_A$  (۱)

$\frac{1}{2} N_A$  (۳)

۱۶۲ - درباره واکنش  $\text{S}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{SO}_2(g)$  کدام گزینه صحیح است؟ ( $S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(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  $\frac{1}{2}$  است.

(۴) در صورت مصرف  $X$  مول گاز سه اتمی،  $\frac{X}{2}$  مول گاز دو اتمی مصرف و  $X$  مول گاز چهار اتمی تولید می‌شود.

۱۶۳ - در واکنش موازن نشده تهیه گاز کلر ( $\text{Cl}_2$ ) در آزمایشگاه که از واکنش منگنز دی‌اکسید ( $\text{MnO}_2$ ) و هیدروکلریک اسید ( $\text{HCl}$ ) حاصل می‌شود،  $\text{MnO}_2(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MnCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(g) + \text{Cl}_2(g)$  هیدروکلریک اسید چند میلی‌لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟ ( $Mn = 55, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

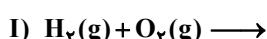
۴/۴۸ (۲)

۲۲۴۰ (۴)

۲/۲۴ (۱)

۱۱۲۰ (۳)

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



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

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

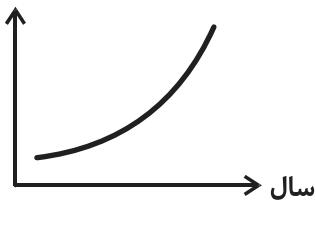
(۳) واکنش (I) بدون حضور کاتالیزگر یا جرقه انجام خواهد شد اما واکنش (II) فقط در حضور کاتالیزگر و یا جرقه انجام می‌شود.

(۴) شرایط بهینه برای انجام واکنش (II) دمای  $200^\circ\text{C}$ ، 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 شیمیابی 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



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

**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
- ت) 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

**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 - کدام‌یک 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، شب نمودار میانگین جهانی دمای سطح زمین در کدام گزینه کمتر خواهد بود؟**

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



۲۰ دقیقه

ردیای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ تابان خواص و رفتار گازها

صفحه‌های ۶۸ تا ۸۴

## شیمی (۱)

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

۱۷۱- از سوختن ۱ گرم از کدام‌یک از سوخت‌های زیر، به ترتیب گرمای بیشتر و فراوردهای متنوع‌تری تولید می‌شود؟

(۱) هیدروژن- زغال سنگ

(۲) بنزین- زغال سنگ

(۳) گاز طبیعی

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  $22/4$  لیتر دارند.(۲) در دمای  $25^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر حجم یک مول گاز برابر با  $22/4$  لیتر است.(۳) در دمای صفر درجه 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.

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  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی، کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم‌اکسید یا سدیم‌اکسید واکنش می‌دهند.

۱۷۵- کدام‌یک 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 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 قهقهه‌ای 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) اتریزی خورشید

(۳) باد

(۴) گرمای زمین

(۵) اکسیژن

۱۷۷- کدام گزینه درباره آلتروب 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 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  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  در دماهای ..... با هم واکنش می‌دهند.

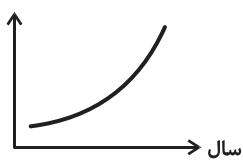
(۱) بیشتر، بالا

(۲) کمتر، پایین

(۳) بیشتر، پایین

(۴) کمتر، پایین

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



۲) ۲

۳) صفر

الف) مساحت برف در نیمکره شمالی

ب) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

پ) میانگین جهانی دمای سطح زمین

۱)

۳)

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  $\text{CO}_2$  تولید شده توسط یک خودرو با پیمایش مسافت ۶۰۰۰ کیلومتر در یک سال چند درخت با قطر ذکر شده لازم است؟

۳۰۰ (۲)

۳۰

۳۰۰۰۰ (۴)

۳۰۰۰

۱۸۱- کدام‌پیک 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؟

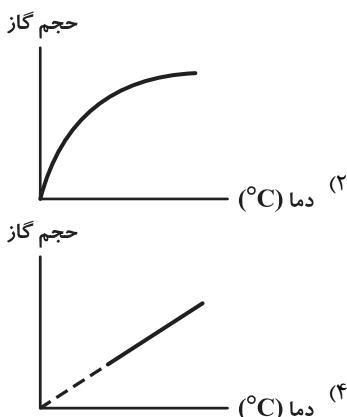
۱) بخش زیادی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب شده و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.

۲) زمین بخش کمی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

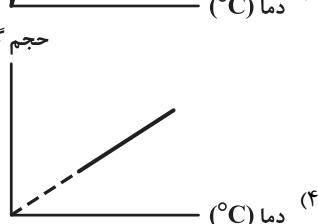
۳) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین در حدود  $18^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یافتد.

۴) افزایش بخار آب در هواکره سبب افزایش میانگین دما در کره زمین می‌شود.

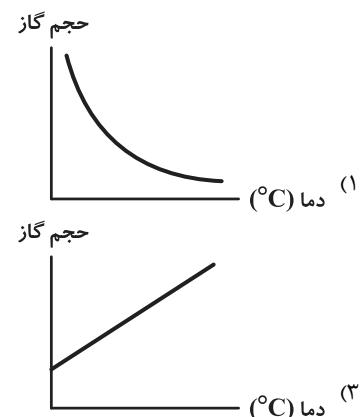
۱۸۳- نمودار تغییرات حجم گاز بر حسب دما در فشار ثابت در کدام گزینه آمده است؟



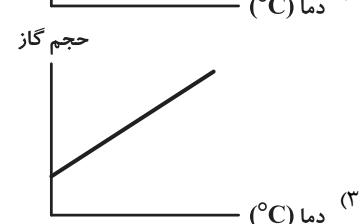
۲)



۴)



۱)



۳)

۱۸۴- 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، واپسیه به حجم ظرف نیست.

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

۳) ۲

۴)

۱) ۴

۲)



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

(cmHg) فشار	۷۶	$y$	۸۰
(m <sup>۳</sup> ) حجم	۴	$\frac{۳}{۲}$	$x$

۱۰۵-۴ (۲)

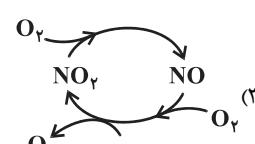
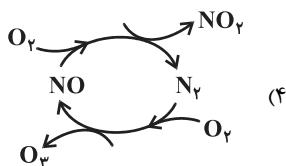
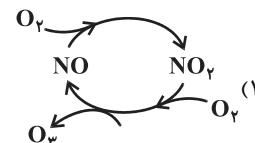
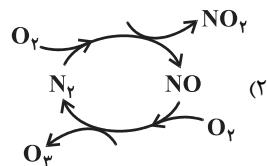
۹۵-۳/۸ (۴)

کدام است؟

۹۰-۳/۴ (۱)

۱۰۰-۳/۶ (۳)

۱۸۶- در کدام گزینه، چرخه 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 ۱ atm برابر با چند گرم بر لیتر است؟ ( $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۰/۶۳۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۰/۷۵ (۴)

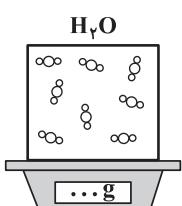
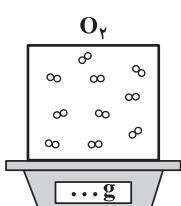
۱/۲۵ (۳)

۱۸۸- ۰/۵ گرم گاز A و ۵/۰ گرم گاز B را به طور 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؟ ( $C = 12, O = 16, Ne = 20, H = 1, He = 4 : \text{g.mol}^{-1}$ )

 $\text{H}_2, \text{Ne}$  (۲) $\text{Ne}, \text{H}_2$  (۱) $\text{CO}_2, \text{He}$  (۴) $\text{He}, \text{CO}_2$  (۳)

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؟ ( $O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$  و هر ذره را معادل ۱/۰ 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.)

۳/۶-۱/۵ (۲)

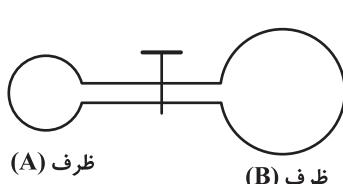
۱/۷۶-۱/۲۵ (۱)

۳/۶-۱/۲۵ (۴)

۱/۷۶-۱/۵ (۳)

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 ۲۰ درصد فشار

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



۵ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

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 لحظه زمانی (در حد ۵ دقیقه) واز لحظه محتوا در حد خوب و کافی بود.

(۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحظه زمانی (بیش از ۵ دقیقه) واز لحظه محتوا در حد عالی بود.

### تماس تلفنی: چه زمانی؟

- ۲۸۹ پشتیبان چه زمانی با شما تماس گرفت؟

(۱) در زمان مناسب طبق توافق قبلی (قبل از مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)

(۲) در زمان مناسب تماس گرفت (بهنه قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق نکرده بودیم)

(۳) در روز پنج شنبه (روز قبل از آزمون) تماس گرفت.

(۴) در روز با 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 تاکنون با اولیای شما تماس تلفنی داشته است؟

(۱) بله، یک تماس تلفنی مستقل با ایشان داشته است.

(۲) بله، هنگامی که با من گفت و گو 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 تاکنون دفتر برنامه‌ریزی شما را بررسی کرده است؟

(۱) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی ام را با دقت بررسی کرد. (۲) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی ام را بررسی نکرد.

(۳) پشتیبان من دفتر برنامه‌ریزی ام را بررسی ندارم. (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 شود؟

(۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سروقت آغاز می‌شود.

(۲) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.

(۳) در هر دو مورد بی‌نظری وجود دارد.

### متاخرین

- ۲۹۵ آیا داشت آزمون متاخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

(۱) خیر، متاسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متاخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

(۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل

(۳) بله، افراد متاخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همه‌مهه ایجاد می‌شود.

(۴) بله، افراد متاخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

### مراقبان

- ۲۹۶ عملکرد و جدبیت 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	_____	51	_____	101	_____	151	_____
2	_____	52	_____	102	_____	152	_____
3	_____	53	_____	103	_____	153	_____
4	✓	54	_____	104	_____	154	_____
5	_____	55	_____	105	_____	155	_____
6	_____	56	_____	106	_____	156	_____
7	_____	57	_____	107	_____	157	_____
8	_____	58	_____	108	_____	158	_____
9	✓	59	_____	109	_____	159	_____
10	_____	60	_____	110	✓	160	_____
11	_____	61	_____	111	_____	161	_____
12	✓	62	_____	112	_____	162	_____
13	_____	63	_____	113	_____	163	_____
14	✓	64	_____	114	_____	164	_____
15	_____	65	_____	115	_____	165	_____
16	_____	66	✓	116	_____	166	_____
17	✓	67	_____	117	_____	167	_____
18	_____	68	_____	118	_____	168	_____
19	_____	69	_____	119	_____	169	_____
20	_____	70	_____	120	_____	170	_____
21	_____	71	_____	121	_____	171	_____
22	_____	72	_____	122	_____	172	_____
23	_____	73	_____	123	✓	173	_____
24	_____	74	_____	124	_____	174	_____
25	✓	75	_____	125	_____	175	_____
26	_____	76	_____	126	_____	176	_____
27	_____	77	_____	127	✓	177	_____
28	_____	78	_____	128	_____	178	_____
29	_____	79	_____	129	_____	179	_____
30	_____	80	_____	130	_____	180	_____
31	✓	81	_____	131	_____	181	_____
32	✓	82	_____	132	_____	182	_____
33	✓	83	_____	133	_____	183	_____
34	_____	84	_____	134	_____	184	_____
35	_____	85	_____	135	✓	185	_____
36	_____	86	_____	136	_____	186	_____
37	✓	87	_____	137	_____	187	_____
38	_____	88	_____	138	_____	188	_____
39	_____	89	_____	139	_____	189	_____
40	_____	90	_____	140	_____	190	_____
41	_____	91	_____	141	_____		
42	_____	92	_____	142	_____		
43	_____	93	_____	143	✓		
44	✓	94	_____	144	_____		
45	_____	95	_____	145	_____		
46	_____	96	_____	146	_____		
47	_____	97	_____	147	_____		
48	_____	98	_____	148	_____		
49	_____	99	_____	149	_____		
50	_____	100	_____	150	✓		



# دفترچه پاسخ آزمون

۹۷ اسفندماه

## دهم ریاضی

طراحان

فارسی و نگارش	افسانه احمدی - حمید اصفهانی - سپهر حسن خان پور - آکیتا محمدزاده
عربی زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایاری - علیرضا قلیزاده
دین و زندگی	محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - فردین سماقی - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - محمد مقدم
زبان انگلیسی	سپیده عرب - جواد مؤمنی
ریاضی	سعید آذرخین - علی ارجمند - محمدامین اقبال احمدی - علیرضا پورقایی - حسن تهاجی - سهیل حسن خان پور - عاطفه خان محمدی - امیر زرادرز - فریدون ساعتی - عزیزالله علی اصغری - حمید علیراده - فرشاد فرامرزی - آرش کرمی - رحیم مشتاق نظم - ابراهیم نجفی - غلامرضا نیازی - سهند ولیزاده - حامد یحیی اوغلی
هندسه	امیرحسین اوموبوب - عیاس اسدی امیرآبادی - سهیل حسن خان پور - کوروش شاه منصوریان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - سینا محمدپور
فیزیک	زهرا احمدیان - خسرو ارغوانی فرد - محمد باغبان - اشکان برزکار - اسماعیل حدادی - لیلا حسن زاده - ساسان خیری - سیامک خیری - هوشگ غلام عابدی - مصطفی کیانی - سید جلال میری
شیمی	محبوبه بیک محمدی عینی - بهزاد تقی زاده - فیروزه حسین زاده بیهتش - پیمان خواجه‌ی مجد - منصور سلیمانی ملکان - حسین سلیمی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - کامران کیومرثی - علی مؤیدی - سعید نوری

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 - سید محمدعلی مرتضوی - فاطمه منصور خاکی		محدثه پرهیز کار
دین و زندگی	حامد دورانی	صالح احصائی - سید احسان هندی		آرزو بالازاده
زبان انگلیسی	سپیده عرب	حامد بابایی - فریبا توکلی		فاطمه فلاحت پیشه
ریاضی	امین نصراله	مهران حسینی - ندا صالح پور - سید محمدعلی مرتضوی	عاطفه خان محمدی	حمدیرضا رحیم خانلو
هندسه	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی	سعید آذرخین	سمیه اسکندری
فیزیک	اشکان برزکار	سید امیرحسین اسلامی - محمد باغبان - اسماعیل حدادی	زهرا رامشینی	آتنه اسفندیاری
شیمی	حسین سلیمی	علی حسنه صفت - حسن رحمتی کوکنده	محبوبه بیک محمدی عینی	الهه شهیازی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سید محمدعلی مرتضوی (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	معصومه شاعری (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	مدیر گروه: مریم صالحی
مسئولین دفترچه	مسئولین دفترچه: فرزانه خاکپاش (اختصاصی) - فاطمه فلاحت پیشه (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	اعظم عبداللهی شفایق (اختصاصی) - فاطمه علی یاری (عمومی)
اظاظر چاپ	علیرضا سعدآبادی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی فلمچی (وقف عام)

## فارسی و نگارش (۱)

-۱

(اخسانه احمدی)

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

(واژه، واژه‌تامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

(سپهر محسن‌فان‌پور)

املای «زجر» به همین شکل درست است.

(اما، صفحه‌ی ۳۴ کتاب فارسی)

-۳

(سپهر محسن‌فان‌پور)

واژه‌های ممال در ابیات:

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

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۴ کتاب فارسی)

-۴

(سپهر محسن‌فان‌پور)

سزد (می‌سزد): مضارع اخباری

اگر سرش را در کنار بداری: مضارع التزامی

اگر زمانی از کارزار برآسایی: مضارع التزامی

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۶۰ کتاب فارسی)

-۵

(آریتا محمدزاده)

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) تربیم بنفشه‌زار شود: «تربیت» نهاد است و «بنفشه‌زار» مستند.

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

(آریتا محمدزاده)

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

فعل «تبود» است که پس از آن آمده است.

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

(میر اصفهانی)

-۷

به جز بیت گزینه‌ی «۲»، در همه‌ی ابیات حرف «که» جمله‌ی غیرساده ساخته است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۰ کتاب فارسی)

(میر اصفهانی)

-۸

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

(آرایه‌های ادبی، مشابه صفحه‌ی ۸۲ کتاب فارسی)

(کتاب یامع)

-۹

بیت صورت سؤال می‌گوید نباید رشته‌ی پیوند با وطن را برد. بیت گزینه‌ی «۱» می‌گوید «حب وطن» حدیث صحیح است، ولی نمی‌توان به این توحیه که «من در این مکان زاده شدم»، خود را به کام مرگ داد.

در بیت گزینه‌ی «۲»، شاعر با اشاره به حدیث «حب وطن از ایمان است»،

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

گزینه‌ی «۳» شاعر می‌گوید حدیث «حب وطن از ایمان است» صحیح است،

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

گزینه‌ی «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)

(کتاب یامع)

-۱۰

در آیه‌ی صد و سوچ و سویه سوره‌ی آل عمران می‌خوانیم: «و کسانی را که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده مپندا، بلکه ایتان زنده‌اند و در نزد پروردگارشان روزی دارند.»

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

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

زنده می‌کند. بیت گزینه‌ی «۳» در مصارع نخست مفهوم آیه را تکرار می‌کند

و بیت گزینه‌ی «۴» می‌گوید برای آن که پنهانهای تبدیل به جامه‌ی تازه‌ی

زیارو یا کفن شهیدی شود، زمان لازم است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۸۶ کتاب فارسی)



(روشنی ابراهیمی)

-۱۶

برای مجھول کردن فعل معلوم «أشعلوا: برافروختند»، با توجه به مفعول جمله (التار) که یک کلمه مفرد است، فعل را به صیغه مفرد مذکور غایب می‌بریم. «أشعلَ» سپس مراحل مجھول کردن فعل را اعمال می‌کنم. بدین ترتیب که ابتدا به عین الفعل کسره (ب) می‌دهیم. هم‌چنین به تمامی حروف متحرّک قبل از عین الفعل، ضمه (ه) می‌دهیم. (أشعلَ: برافروخته شد)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱): «أشعلوا» از افعال گروه دوم است (باب افعال) و مجھول آن نیز باید از همین باب ساخته شود.

گزینهٔ ۳): هنگام مجھول کردن یک فعل، زمان آن تغییر نمی‌کند. (بُشِّعَلَ فعل مضارع)

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

-۱۷ (مریم آقایاری)

سؤال، عبارتی را خواسته که در آن مفعول، صفت داشته باشد. (عنی مفعول، موصوف واقع شود).

در گزینهٔ ۱): «ما قَسَمْ»؛ فعل / «الله»: فاعل / «شيئاً»: مفعول / «أفضل»: صفت برای «شيئاً»

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۲): «أشجار»: مفعول و «التفاح» مضافق‌الیه آن است، نه صفت‌ش.

گزینهٔ ۳): «ظلام» مفعول و «البحر» مضافق‌الیه آن است، نه صفت‌ش.

گزینهٔ ۴): «أم» مفعول و «سعید» مضافق‌الیه آن است، نه صفت‌ش.

(انواع بملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۱۸ (علیرضا قلیزاده)

برای تبدیل جمله معلوم به مجھول، ابتدا فاعل را حذف می‌کنیم (رد گزینهٔ ۱) و بعد از آن، مفعول را جایگزین فاعل می‌کنیم. در نهایت خود فعل را به مجھول تبدیل می‌کنیم. (أَلَفَ ← أَلْفُ) با توجه به این که «تألیفات» جمع غیر عاقل است، فعل را به صورت مؤنث می‌آوریم (أَلْفَتْ).

(قواعد فعل، درس ۶، صفحه ۶۵)

-۱۹ (علیرضا قلیزاده)

ضمیر اگر به فعل بچسبد، نقش مفعول دارد. (تساعدهٔ مرا کمک می‌کند، به من کمک می‌کند)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱): «ضمیر «ي» در «صدقیقی» مضافق‌الیه است.

گزینهٔ ۲): در این گزینه اصلًاً ضمير «ي» وجود ندارد. «ي» در «مسلمی» علامت جمع مذکر سالم است.

گزینهٔ ۳): «ضمیر «ي» در فعل «تحاری» متعلق به خود فعل است. (انواع بملات، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۲۰ (علیرضا قلیزاده)

سؤال، فعلی را می‌خواهد که ممکن نیست تبدیل به مجھول شود. می‌دانیم فقط فعل‌های گذرا (متعذر) قابل مجھول شدن هستند، بنابراین فعل‌های ناگذر نمی‌توانند مجھول شوند. «يختصمان: دشمنی می‌کنند» فعلی ناگذر است و نمی‌تواند مجھول شود.

در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ به ترتیب «يغرسون، يفتح و لا تُصدقاً» افعالی گذرا و قابل مجھول شدن هستند.

(قواعد فعل، درس ۶، صفحه ۶۵)

**عربی، زبان قرآن (۱)**

-۱۱

(مریم آقایاری)

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

-۱۲

(روشنی ابراهیمی)

«كنت أبحث»: جست‌وجو می‌کردم، می‌گشت / «عبر الإنترنت»: از طریق اینترنت، در اینترنت / «وجدت»: یافتیم / «موقع الكتروني للقصص»: یک سایت داستان / «يبحث عن»: به دنبال ... می‌گشت (ترجمه، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

-۱۳

(مریم آقایاری)

ترجمه درست عبارت: «امروز، بازیکنان برنده به همه در ورزشگاه آزادی شناسانده می‌شوند!»

«اللاعبون»: بازیکنان / «يعرف»: شناسانده می‌شوند (در اینجا) (ترجمه، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

-۱۴

(روشنی 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**

گزینهٔ ۲): (روبه‌روی)، گزینهٔ ۳): (میان) و گزینهٔ ۴): (بالای) نادرست‌اند.

(مفهوم، درس ۵، صفحه ۵۶)

-۱۵

(مریم آقایاری)

ترجمه آیه گزینهٔ ۴): «و كاري نيكو انجام دهيد، همانا من به آن چه انجام می‌دهيد، آگاهم.»

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به همراهی حرف و عمل با یکدیگر اشاره دارند. چنین مفهومی در گزینهٔ ۴) دیده نمی‌شود.

**ترجمه گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱): با زبان‌هایشان چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نیست!

گزینهٔ ۲): آیا مردم را به نیکی فرمان می‌دهید در حالی که خودتان را فراموش می‌کنید؟!

گزینهٔ ۳): ای کسانی که ایمان آورده‌اید، چرا چیزی را می‌گویید که انجام نمی‌دهید؟!

(مفهوم، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)



## دین و زندگی (۱)

-۲۱

(مرتضی محسنی‌کلیر)

کسانی که پیمان الهی و سوگنهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آنها بهره‌ای در آخرت نخواهد داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰)

-۲۶

(فریدین سماقی)

-۲۷

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم، زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌ها است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۱)

(درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۲۲

(مرتضی محسنی‌کلیر)

وقتی جهنمیان به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند، فرشتگان به آن‌ها می‌گویند: «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاورند؟» آنان می‌گویند: «بله.»

(درس ۷، صفحه ۱۱۸)

-۲۳

(ابوالفضل امداده)

جهنمیان گاهی دیگران را مقصراً گمراهی خود می‌شمارند و می‌گویند: «شیطان و بزرگان و سورانمان سبب گمراهی ما شدند.» شیطان نیز می‌گوید: «من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.»

(درس ۷، صفحه ۱۸۸)

-۲۸

(درس ۷، صفحه ۹۰)

-۲۴

(مفربه ایتسام)

بعد از سفارش‌هایی که لقمان حکیم به فرزندش می‌کند و راه و رسم زندگی را به او نشان می‌دهد، به وی می‌گوید: «بر آنچه (در این مسیر) به تو می‌رسد صیر کن که این از عزم و اراده در کارهایست.»

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

(درس ۸، صفحه ۹۹)

-۲۹

(درس ۷، صفحه ۸۵)

-۲۵

(مفربه ایتسام)

هر قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف، از آثار عزم قوی است.

(درس ۸، صفحه ۹۹)

-۳۰

یکی از بهترین زمان‌های عهدبستان با خدا شب‌های قدر است. تکرار عهد نیز در شب‌های قدر بسیار خوب است. یکی از بهترین زمان‌های محاسبه سالانه، شب‌های قدر است.

(درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(کتاب یامع)

-۳۶

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

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۳)

(کتاب یامع)

-۳۷

ثمرة محاسبة و ارزیابی، اصلاح نفس است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۲)

(کتاب یامع)

-۳۸

لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق (توّی) و نفرت و بعض عملی نسبت به دشمنان خدا (تبری) مبتنی بیزاری از دشمنان خدا و مارزه با آنان است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

(کتاب یامع)

-۳۹

آن‌گاه که می‌گوییم «لا الله» به تبری و آن‌گاه که گفته شود «الله» به توّی اشاره کردہ‌ایم، بنابراین پایه و اساس اسلام عبارت شریفه «لا الله آلا الله» است که تقدم با تبری «لا الله» و تأخیر با توّی «الله» است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

(کتاب یامع)

-۴۰

اکسیر حیات‌بخش به مردگان و مبدل‌کننده کم طاقتان به شکیبایان، عشق و محبت الهی است که آیه شریفه «و من الناس من يتحذ من دون الله اندادا...» مؤید این مفهوم است.

(درس ۹، صفحه ۱۱۳)

(کتاب یامع)

-۳۱

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 خوبیش را تأمین کنند.

(درس ۷، صفحه ۱۸۹)

(کتاب یامع)

-۳۲

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 مصاحبه که (هم‌نشینی که) مصاحبتش از انسان، در همه مراتب حیات او، انفصل‌نایدیز 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)

(کتاب یامع)

-۳۳

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

(درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)

(کتاب یامع)

-۳۴

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

(درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(کتاب یامع)

-۳۵

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

(درس ۸، صفحه ۱۰۳)

**زبان انگلیسی (۱)**

(سپیده عرب)	-۴۶	ترجمه جمله: «چرا اولیور تؤییست یک نمونه ابتدایی از رمان اجتماعی محسوب می‌شود؟» «زیرا در مورد مشکلات کودکان کار صحبت می‌کند.»	(پواد مؤمنی)	-۴۱	۱) پرسیدن ۲) احساس کردن ۳) یافتن ۴) کشیدن
(درک مطلب)			(کلوزتست)		
(سپیده عرب)	-۴۷	ترجمه جمله: «طبق متن، شاید اولیور تؤییست براساس زندگی رایت بلینکو به عنوان یک کودک بوده باشد.»	(پواد مؤمنی)	-۴۲	۱) به طور شفاهی ۲) وحشیانه ۳) با دقت ۴) با ناراحتی
(درک مطلب)			(کلوزتست)		
(سپیده عرب)	-۴۸	ترجمه جمله: «کدامیک از شخصیت‌های زیر یکی از افراد (موجود) در رمان اولیور تؤییست است؟» «داجر هنرمند»	(پواد مؤمنی)	-۴۳	۱) به طور صحیح ۲) اخیراً ۳) سرانجام ۴) معمولاً
(درک مطلب)			(کلوزتست)		
(سپیده عرب)	-۴۹	ترجمه جمله: «طبق متن، کدامیک از موارد زیر درست نیست؟» «افراد زیادی درباره رایت بلینکو نمی‌دانستند پیش از آن که اولیور تؤییست منتشر شود.»	(پواد مؤمنی)	-۴۴	۱) دیدار کردن، ملاقات کردن ۲) باور کردن ۳) دادن ۴) رها کردن
(درک مطلب)			(کلوزتست)		
(سپیده عرب)	-۵۰	ترجمه جمله: «زمان و مکان وقوع (داستان) کتاب الیور تؤییست چیست؟» «در مناطق فقیرنشین لندن اتفاق می‌افتد.»	(پواد مؤمنی)	-۴۵	۱) دارو ۲) داستان ۳) مشکل ۴) عضو
(درک مطلب)			(کلوزتست)		



(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰) پس تنها مقدار  $m = 2$  قابل قبول است.

(علیرضا پورقلی)

-۵۶

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:

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

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۵)

(سعیل حسن‌فان‌پور)

-۵۷

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

آن‌ها نیز یکسان باشد.

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

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

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

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

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 ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(سهرورد ولی‌زاده)

-۵۸

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

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

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

(پ) و (ت) تابع نیستند.

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(عزیزالله علی‌اصغری)

-۵۱

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 ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(علیرضا پورقلی)

-۵۲

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

$$\begin{cases} f(0) = 2 \times 0 - 1 = -1 \\ f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3 \end{cases} \Rightarrow R = [-1, 3]$$

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۴)

(عزیزالله علی‌اصغری)

-۵۳

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(سهرورد ولی‌زاده)

-۵۴

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

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۴)

(فرشاد فرامرزی)

-۵۵

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

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

$m = 2 \Rightarrow f = \{(0, 2), (-1, 2), (3, -1), (-1, 2)\}$  تابع است.

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



$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} (3,2) \\ (3, a^2 + a) \end{array} \right\} \Rightarrow a^2 + a = 2 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases} \\ a = 1 \text{ اگر } \rightarrow \begin{cases} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{cases} \\ a = -2 \text{ اگر } \rightarrow \begin{cases} (-2, 0) \\ (-2, b^2) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = 0 - 2 = -2 \\ (\text{ریاضی ام، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰}) \end{aligned}$$

(علی ارجمند) -۶۳

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

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

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{4}{3}x + 2 \Rightarrow f(a) = -\frac{4}{3}a + 2 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ام، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

(سعید آذرهزین) -۶۴

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

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

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

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

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

(ریاضی ام، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(عاطفه قان محمدی) -۶۵

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

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

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

$$\langle 3 \rangle : x = 1 \Rightarrow |y| = 4 \Rightarrow y = 4 \text{ یا } y = -4$$

(ریاضی ام، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} (1,0) \\ (1, a^2 - 1) \end{array} \right\} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases} \\ a = 1 \text{ اگر } \rightarrow \begin{cases} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{cases} \\ a = -1 \text{ اگر } \rightarrow \begin{cases} (-2, 0) \\ (-2, b^2) \end{cases} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = 0 - 1 = -1 \end{aligned}$$

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

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

(ریاضی ام، 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:

$$\begin{cases} f(3) = 8 \Rightarrow 3a + b = 8 \xrightarrow{\times 4} 12a + 4b = 32 \\ f(-4) = 2 \Rightarrow -4a + b = 2 \xrightarrow{\times 3} -12a + 3b = 21 \end{cases}$$

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

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

حالا چون  $f(\mathbf{m}) = \frac{3}{14}$  است، 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 ام، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

(محمدامین اقبال احمدی) -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 ام، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(سعید آذرهزین) -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.



$$\begin{aligned} y = 2x - x^2 &\Rightarrow 2x - x^2 = mx \Rightarrow x^2 + mx - 2x = 0 \\ y = mx \end{aligned}$$

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

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

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

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 باشد.

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

(محمد 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:

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

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

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

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

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

(علی ارجمند)

-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 زر اندرز)

-۶۶

عبارت‌های  $(x^2 + 9)$  و  $(x^2 + 4)$  همواره مثبت هستند، پس می‌توانیم از آن‌ها

صرف نظر کنیم، لذا چنین می‌نویسیم:

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

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

(هادی یوسفی اولی)

-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:

	-۱	۰	۱	۳
$x$	-	-	+	+
$ x-4 $	+	+	+	+
$f(x)$	+	+	+	+
$A$	-	-	+	-

تعريف نشده

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(سوند ولیزاده)

-۶۸

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

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

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

$m$	۰	۴
$m^2 - 4m$	+	-

$0 < m < 4$

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

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

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

(ابراهیم نیفر)

-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

:  $\Delta < 0$  یعنی



(سهند ولیزاده)

-۷۶

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

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

(پ) و (ت) تابع نیستند.

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

(آرش کریمی)

-۷۷

ابتدا مجموعه جواب نامعادله اول را پیدا می‌کنیم:

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

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

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

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  $x-4 < 0 \Rightarrow x < 4 \Rightarrow (-\infty, +4)$

به همین ترتیب مجموعه جواب نامعادله دوم بهصورت 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، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(ابراهیم نجفی)

-۷۸

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

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ a^{-1} = 0 \Rightarrow a = \pm 1 \end{array}$$

$$\downarrow$$

$$b = 0$$

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

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

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

(ریاضی ا، معارله‌ها و نامuarله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

(عزیز الله علی اصغری)

-۷۲

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

(علیرضا پورقلی)

-۷۳

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

$$\xrightarrow{x \neq 0} -2 < -x + 3 < 2 \Rightarrow -5 < -x < -1$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{در منفی ضرب} \\ \text{می‌کنیم}}} 1 < x < 5$$

(ریاضی ا، مuarله‌ها و نامuarله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(عزیز الله علی اصغری)

-۷۴

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

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

$$(2(m-1))^2 - 4(m)(m) < 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m + 4 - 4m^2 < 0.$$

$$\Rightarrow 8m > 4 \Rightarrow m > \frac{1}{2} \quad (2)$$

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

(ریاضی ا، مuarله‌ها و نامuarله‌ها، صفحه ۱۱ تا ۱۳)

(قرشاد فرامرزی)

-۷۵

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

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

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

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

پس تنها مقدار  $m = 2$  قابل قبول است. (ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)



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

$$a = 1 \text{ اگر } \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{array} \right\} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{array} \right.$$

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

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۰)

(غلامرضا نیازی)

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

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

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

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۶ تا ۹۳)

(امیر زرآندروز)

عبارت‌های  $|x^2 + 4|$  و  $|x| + 4$  همواره مثبت هستند، پس می‌توانیم از آن‌ها

صرف نظر کنیم، لذا چنین می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} |x| - 4 \leq 0 \Rightarrow |x| \leq 4 &\quad \text{طبق خواص} \\ &\quad \text{قدر مطلق} \end{aligned}$$

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۶ تا ۹۳)

(حسن توحیدی)

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

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

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

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

(محمدامین اقبال‌امردی)

-۷۹

با توجه به مخرج کسر که  $\Delta < 0$  دارد و همواره منفی است، باید صورت  $a < 0$

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 ۱۶ تا ۹۳)

(هامر یهی اوغلی)

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

تعريف نشده

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

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۶ تا ۹۳)

(سعید آذرهزین)

-۸۱

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

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

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

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a \times b = -\frac{3}{4}$$

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۶ تا ۹۳)

(سعید آذرهزین)

-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 باشد.

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

(سهرورد ولی‌زاده)

-۸۹

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

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

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

$$\begin{array}{c|ccc} m & & 0 & 4 \\ \hline m^2 - 4m & + & 0 & - \\ & & 0 & + \\ & 0 & < m < 4 & \end{array}$$

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

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

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

(محمد 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:

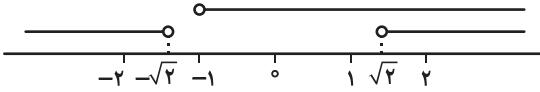
$$\begin{array}{c|ccccc} x & -\infty & b & -\frac{1}{2} & 0 & +\infty \\ \hline \frac{(-2-a)x - a}{x(x+1)} & + & - & + & - & \\ & \text{تعربی شده} & \text{تعربی شده} & \text{تعربی شده} & \text{تعربی شده} & \end{array}$$

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

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

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

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



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

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

(فرشاو فرامرزی)

-۸۶

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

$$\Rightarrow 1 < x < 5 \quad \begin{array}{c|ccc} x & & 1 & 5 \\ \hline (x-5)(x-1) & + & 0 & - \\ & & 0 & + \end{array}$$

پس:

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

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

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

(رهیم مشتاق نظم)

-۸۷

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

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

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

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

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

(ابراهیم نفی)

-۸۸

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

:  $\Delta < 0$  یعنی

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

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

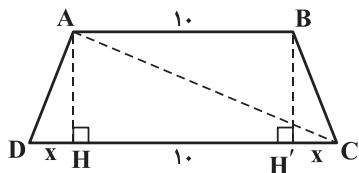
$$\xrightarrow{\substack{a=1, b=m-2 \\ c=0}} \Delta = b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(1)(0) < 0$$

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

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

(کمروش شاهروزی، ریاضی)



-۹۴

$$S = \frac{(AB + DC) \times AH}{2} = \frac{(10 + 14) \times 5}{2} = 60$$

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

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

در مثلث قائم‌الزاویه  $AHC$  داریم:

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

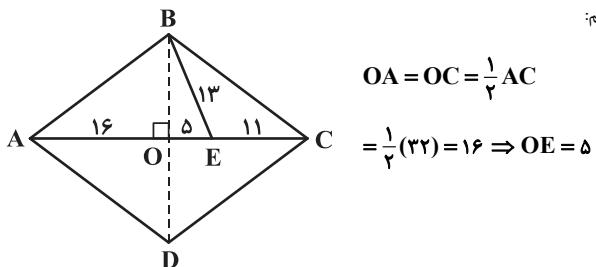
(هنرسه، صفحه‌های ۶۱ و ۶۵)

(رضا عباسی‌اصل)

-۹۵

قطر  $BD$  را رسم می‌کنیم. با توجه به این‌که دو قطر لوزی عمودمنصف یکدیگرند،

داریم:

در مثلث قائم‌الزاویه  $BOE$  داریم:

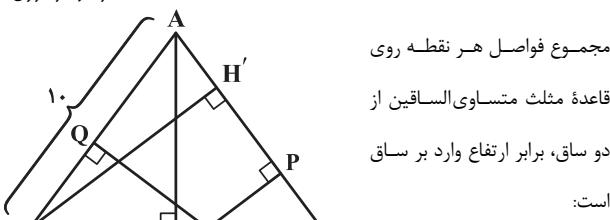
$$OB^2 = 12^2 - 5^2 \Rightarrow OB = 13 \Rightarrow BD = 26$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \times BD = \frac{1}{2} \times 10 \times 26 = 130$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۱ و ۶۵)

(فرشاد فرامرزی)

-۹۶



مجموع فواصل هر نقطه روی

قاعده مثلث متساوی الساقین از

دو ساق، برابر ارتفاع وارد بر ساق

است:

-۹۱

هندسه (۱)

(امیرحسین ابوهعبوب)

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

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

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

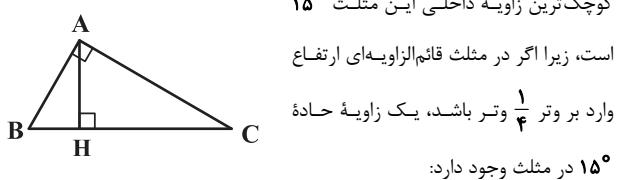
(هنرسه، صفحه ۶۱)

-۹۲

(عباس اسری‌امیرآبادی)

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

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

کوچک‌ترین زاویه داخلی این مثلث  $15^\circ$ 

است، زیرا اگر در مثلث قائم‌الزاویه‌ای ارتفاع

وارد بر وتر باشد، یک زاویه حاده  $\frac{1}{4}$  وتر باشد، یک زاویه حاده $15^\circ$  در مثلث وجود دارد:

$$= 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$

(هنرسه، صفحه ۶۴)

-۹۳

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:

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

(هنرسه، صفحه‌های ۶۱ و ۶۵)

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

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

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

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(سینا محمدپور)

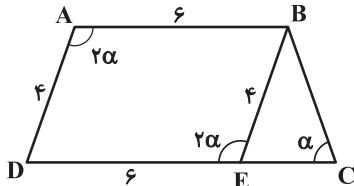
-۹۹

از خطی موازی  $AD$  رسم می‌کنیم تا اضلع  $CD$  را در  $E$  قطع کند. اگر  $\hat{A} = 2\alpha$  باشد، آنگاه  $\hat{C} = \alpha$  است. از طرفی چهارضلعی  $ABED$  متوازی‌الاضلاع است. در نتیجه  $BE = AD = 4$  و  $DE = AB = 6$ .  $\hat{B}ED = 2\alpha$  است. از 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  $CE = BE = 4$ ، درنتیجه داریم:

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



(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

(رضاء عباسی اصل)

-۱۰۰

نقطه همسی میانه‌های  $K$  مثلث  $ABD$  است. می‌دانیم از برخورد میانه‌های هر مثلث، ۶ مثلث همساحت 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:

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

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

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ و ۶۶ و ۶۷)

حال:

$$MP + MQ = BH'$$

$$\triangle AHB : AH' + BH' = AB'$$

$$AH' + 4 = 10 \Rightarrow AH' = 6 \Rightarrow AH = 8$$

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

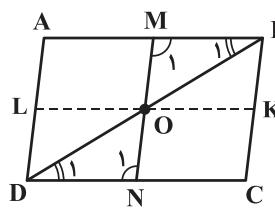
$$\Rightarrow AH \times BC = BH' \times AC \Rightarrow 8 \times 12 = BH' \times 10$$

$$\Rightarrow BH' = 9.6 \Rightarrow MP + MQ = 9.6$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹)

(سینا محمدپور)

-۱۰۱



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:

$$\begin{cases} MB = ND \\ \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \end{cases} \Rightarrow \triangle MBO \cong \triangle NDO \stackrel{\text{(ضد)}}{\Rightarrow} \begin{cases} BO = OD \\ MO = NO \end{cases}$$

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:

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

از آنجا که  $S_{BMO} = \frac{1}{4} S_{BMOK}$ ، بنابراین داریم:

$$S_{BMO} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(رضاء عباسی اصل)

-۱۰۲

فرض کنیم  $\hat{ADE} = \hat{CDE} = \alpha$  داریم:  $DC \parallel AE$ ،  $DE$  مورب  $\Rightarrow AED = CDE = \alpha$

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

$$\hat{A}DE = \hat{C}DE = \alpha$$

$$DC \parallel AE, DE \text{ مورب}$$

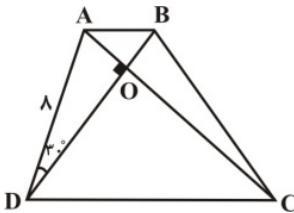
$$\Rightarrow AED = CDE = \alpha$$

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

(هنرسه، صفحه ۶۰)

(کتاب سه سطحی)

-۱۰۴



در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه  $30^\circ$  دارد، ضلع روبرو به زاویه  $30^\circ$

نصف وتر است. در مثلث  $AOD$  داریم:

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

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

بنابراین داریم:

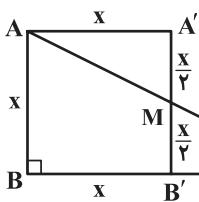
$$S_{ADC} = S_{BCD} \Rightarrow S_{ADC} - S_{OCD} = S_{BCD} - S_{OCD}$$

$$\Rightarrow S_{AOD} = S_{BOD} \Rightarrow S_{BOD} = 8\sqrt{3}$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(سراسری تهری-۹۲)

-۱۰۵



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

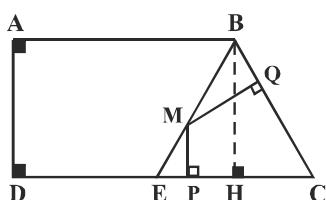
می‌گیریم. از همنهشت بودن دو مثلث

$CB'M$  و  $AA'M$ ، نتیجه می‌شود که  $A'M = B'M = \frac{x}{2}$

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

(هنرسه، صفحه ۶۵)

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

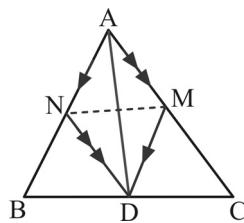


-۱۰۶

(سراسری تهری-۷۸)

-۱۰۱

مطابق شکل، نقطه  $D$  پای نیمساز زاویه  $A$  روی ضلع  $BC$  است و طبق فرض سؤال  $ND \parallel AC$  و  $MD \parallel AB$  در این متوازی‌الاضلاع قطر  $AD$ ، نیمساز زاویه  $A$  است، از آنجا که لوزی متوازی‌الاضلاعی است که قطرهای آن نیمساز زوایای آن هستند، می‌توان نتیجه گرفت که  $AMDN$  لوزی است. قطرهای  $AD$  و  $MN$  لوزی هستند و در لوزی قطرها هم‌دیگر را نصف کرده و بر هم عمودند.



(هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(سراسری ریاضی-۶۹ - با تغییر)

-۱۰۲

می‌دانیم که از وصل کدن وسطهای اضلاع هر چهارضلعی، یک متوازی‌الاضلاع ایجاد می‌شود به طوری که اضلاع متوازی‌الاضلاع حاصل، موازی قطرهای چهارضلعی اولیه هستند. اگر متوازی‌الاضلاع بخواهد مستطیل باشد، اقطار چهارضلعی اولیه باید بر هم عمود باشند، یعنی چهارضلعی می‌تواند لوزی باشد.

(هنرسه، صفحه ۶۳)

(سراسری ریاضی-۸۳)

-۱۰۳

با توجه به فرض مسئله، در شکل مقابل  $AM = 3$  و  $AH = 2\sqrt{2}$

با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث  $AHM$ ، داریم:  $AHM$ ، داریم:  $AHM$

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

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 قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $AHC$ ، داریم:

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

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

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

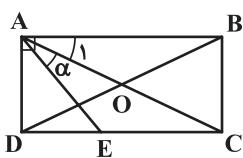
$$AG = \frac{2}{3} AM = \frac{2}{3} \times 3 = 2$$

(هنرسه، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(كتاب 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

$$\angle ABD = 15^\circ$$

طول وتر است، پس  $\angle EAB = 45^\circ$

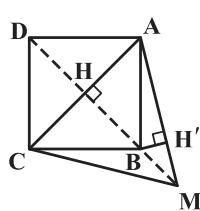
$$\triangle AOB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}BO = 15^\circ$$

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

(هنرسه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۹)

(سراسری ریاضی - ۹۷ - با تغییر)

-۱۱۰



در شکل مقابل ضلع AC از مثلث متساوی‌الاضلاع MAC، قطر مربع است. توجه کنید که رأس M روی امتداد قطر MB از مربع قرار دارد. در واقع پاره خط MB در راستای نیمساز رأس M قرار می‌گیرد. یعنی  $\angle BMH' = 30^\circ$ . از طرفی داریم:

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

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

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

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

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

مثلث قائم‌الزاویه BMH' داریم:

(هنرسه، 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 ذوزنقه ABCD قائم‌الزاویه است، پس مطابق شکل AD و BH هستند، پس:

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

(هنرسه، صفحه ۶۸)

(سراسری فارج از کشوار ریاضی - ۸۹ - با تغییر)

-۱۰۷

اگر نقطه تلاقی میانه‌های AP و BN از مثلث ABC را G در نظر بگیریم و از G به سه رأس مثلث وصل کنیم، آن‌گاه سه مثلث پدیدآمده مساحت پیکسانی 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.

$$BGC: MGN = \frac{1}{2} BC \quad MN \parallel BC \quad \text{و } MN, \text{ پس دو مثلث } MGN \text{ و }$$

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

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

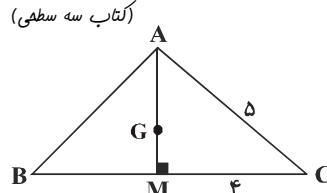
پس مساحت مثلث MGN (بزرگ‌ترین مثلث در شکل)، ۱۲ برابر مساحت مثلث MGN است.

(هنرسه، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(كتاب سه سطحی)

-۱۰۸

مطابق شکل،  $AB = AC$  بنا براین مثلث ABC متساوی‌الساقین و میانه AM همان ارتفاع وارد بر BC می‌باشد.





حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش و از  $40^{\circ}\text{C}$  به بعد با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت، در بازه دمایی  $50^{\circ}\text{F} = 10^{\circ}\text{C}$  تا  $32^{\circ}\text{F} = 0^{\circ}\text{C}$ ، چگالی آب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۴)

(مسئلۀ کلیانی)

-۱۱۵

طبق معادله پیوستگی، چون  $A_2 < A_1$  است،  $v_2 > v_1$  خواهد بود. بنابراین طبق اصل برنولی، از آنجا که  $v_1 > v_2$  است  $P_1 < P_2$  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:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{\frac{A_1=3\text{ cm}^2}{A_2=4\text{ cm}^2}, \frac{v_1=2\text{ m}}{v_2=?}} 30 \times 2 = 4 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ا، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(مسئلۀ باغبانی)

-۱۱۶

با توجه به صورت سؤال، رابطه بین دمای نشان داده شده در دماسنجد معرفی شده و دماسنجد 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

$$a = \frac{x_2 - x_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{2}{3} \quad \text{و} \quad a = \frac{\Delta x}{\Delta \theta} \quad \text{پس} \quad \Delta x = a \Delta \theta$$

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 دماسنجد عدد یکسانی را نمایش می‌دهند که  $\theta = 0$  باشد؛ بنابراین:

(اشکان برزکر)

-۱۱۱

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

(فیزیک ا، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(زهراء احمدیان)

-۱۱۲

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 ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(اشکان برزکر)

-۱۱۳

شکل (۱) نشان‌دهنده یک دماسنجد ترموکوپیل است که کمیت دماستجو این دماسنجد، ولتاژ بوده و دما بر اساس عددی که ولتسنجد نشان می‌دهد، مشخص می‌شود.

شکل (۲) نوع ویژه‌ای از دماسنجد‌های مایعی است که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد و دماسنجد بیشینه-کمینه نام دارد. از این دماسنجد معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ و ۹۵)

(مسئلۀ کلیانی)

-۱۱۴

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  $40^{\circ}\text{C}$



$$\Rightarrow Q = \frac{1000 \times 9 \times 10^{-4} \times 450 \times 4 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-6}} = 1000 \times 10^3 \text{ J} = 1000 \text{ kJ}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۷)

(اسماعیل مداری)

-۱۲۰

طبق رابطه  $L = L_0 + L_0 \alpha \Delta \theta$ ، عرض از مبدأ نمودار برابر با  $L_0$  و شیب نمودار برابر با  $\alpha$  است، بنابراین:

$$L_{\alpha A} = L_1 = L_0 \alpha_A = L_0 \alpha_A = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{\sqrt{3}}{3L_1} \quad (1)$$

$$L_{\alpha B} = 2L_1 = L_0 \alpha_B = 2L_1 \alpha_B = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_B = \frac{\sqrt{3}}{2L_1} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{} \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3L_1}}{\frac{\sqrt{3}}{2L_1}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(سید پلال میری)

-۱۲۱

با توجه به اینکه تغییر سطح صفحه‌ها برابر است، به ازای تغییر دمای یکسان خواهیم داشت:

$$\Delta A_1 = \Delta A_\gamma = \Delta A_\varphi = \Delta A_\psi \xrightarrow{\text{اولیه}} \Delta A = \gamma \alpha A$$

$$2\alpha_1 A_1 \Delta T_1 = 2\alpha_\gamma A_\gamma \Delta T_\gamma = 2\alpha_\varphi A_\varphi \Delta T_\varphi = 2\alpha_\psi A_\psi \Delta T_\psi$$

$$A_1 = 2L \times L = 2L^2, \quad A_\gamma = L \times 2L = 2L^2$$

$$A_\varphi = 2L \times 2L = 4L^2, \quad A_\psi = L \times L = L^2$$

$$\Delta T_1 = \Delta T_\gamma = \Delta T_\varphi = \Delta T_\psi = \Delta T$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_\gamma \times 2L^2 \times \Delta T = 2\alpha_\varphi \times 4L^2 \times \Delta T$$

$$= 2\alpha_\psi \times L^2 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 = 2\alpha_\gamma = 2\alpha_\varphi = 2\alpha_\psi$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 = 2\alpha_\gamma = 2\alpha_\varphi = 2\alpha_\psi \Rightarrow \alpha_\psi > \alpha_1 = \alpha_\gamma = \alpha_\varphi$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه ۱۰۰)

$$\theta = \frac{2}{3}\theta - 20 \Rightarrow \frac{1}{3}\theta = -20 \Rightarrow \theta = -60^\circ C$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(اسکان برکل)

-۱۱۷

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند:

«ب»: این داماسنج از دو تیغه فلزی متفاوت مانند آهن و برنج ساخته می‌شود که سرتاسر به هم جوش داده و یا پرج می‌شوند.

«ت»: ثبت بیشینه و کمینه دما، از ویژگی‌های داماسنج بیشینه- کمینه است.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(فسرو ارجوانی فرد)

-۱۱۸

وقتی دمای فلز افزایش می‌یابد، با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$L_1 = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta L = 2 \times 10^{-9} \times 10^{-1} \times 40 = 8 \times 10^{-9} \text{ m} = 8 \mu\text{m}$$

يعنى طول AB به اندازه  $8 \mu\text{m}$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(محمد باغبان)

-۱۱۹

برای محاسبه تغییر طول از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  استفاده می‌کنیم. درنتیجه:

$$\Delta \theta = \frac{\Delta L}{\alpha L_1}$$

$$Q = mc\Delta \theta$$

از طرفی:

بنابراین:

$$Q = mc \left( \frac{\Delta L}{\alpha L_1} \right) \xrightarrow[m=\rho V]{V=AL} Q = \rho AL_1 c \times \frac{\Delta L}{\alpha L_1}$$

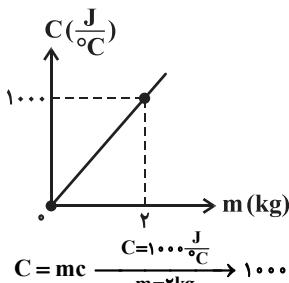
$$\Rightarrow Q = \frac{\rho A c \Delta L}{\alpha}$$

$$\rho = \lambda \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$A = 9 \text{ cm}^2 = 9 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \quad \Delta L = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$



(مسئلې کیانی)



-۱۲۴

با توجه به رابطه ظرفیت گرمایی بر حسب جرم،  $C = mc$ ، شیب نمودار برابر گرمای ویژه جسم است. بنابراین ابتدا گرمای ویژه را حساب می کنیم:

اکنون با استفاده از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$ ، تغییر دمای جسم بر حسب درجه سلسیوس را بدست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \frac{Q=1kJ=1000J}{m=0.2kg} \rightarrow 1000 = 0.2 \times 500 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

بنابراین، تغییر دما بر حسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \frac{\Delta\theta=20^\circ C}{\Delta\theta=20^\circ C} \rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 20 = 36^\circ F$$

(فیزیک ا، دما و گرمای، صفحه های ۹۳ و ۹۴ تا ۱۰۷)

(مسئلې کیانی)

-۱۲۵

ابتدا تعداد مول های آب را بدست می آوریم:

عدد آوغادرو  $\times$  تعداد مول ها = تعداد مولکول ها

$$\frac{\text{تعداد مولکول ها}}{\text{ عدد آوغادرو}} = \frac{12 \times 10^{20}}{6 \times 10^{23}} \rightarrow 12 \times 10^{20} = n \times 6 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $n = \frac{m}{M}$ ، جرم را بدست می آوریم:

$$m = n \times M$$

$$\frac{M=18 \frac{g}{mol}}{n=2 \times 10^{-3} mol} \rightarrow m = 2 \times 10^{-3} \times 18 = 36 \times 10^{-3} g = 36 mg$$

(فیزیک ا، دما و گرمای، صفحه ۱۰۱)

(محمد باغبان)

-۱۲۶

با استفاده از رابطه  $Q_{که} + Q_{آب} = ۰$  داریم:

(اشکان برزگر)

-۱۲۲

$$\Delta V_1 \text{ ظرف } \Delta T_1 = \beta \Delta T_1 \text{ ظرف } V_1 \text{ مایع } \Delta T_1 = \beta \Delta T_1 \text{ ظرف } V_1 \text{ مایع } \Delta T_1$$

$$\Delta V_1 = \beta V_1 \Delta T_1 \text{ مایع } \Delta T_1 = \beta V_1 \Delta T_1 \text{ مایع } \Delta T_1$$

از طرفی با توجه به صورت سؤال:

$$\alpha = n\beta, \Delta T_1 = \Delta T_2, V_1 = V_2, \Delta V_1 = \Delta V_2$$

همچنین:  $\Delta V_2 = \Delta V_1 - \Delta V_3$  = حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_2 - \Delta V_3}{\Delta V_1} = \frac{\beta V_1 \Delta T_1 - \beta V_3 \Delta T_1}{\beta V_1 \Delta T_1} = \frac{V_1 \Delta T_1 - V_3 \Delta T_1}{V_1 \Delta T_1}$$

$$= \frac{\frac{1}{n} \alpha \Delta T_1 - \frac{1}{n} \alpha \Delta T_1}{\frac{1}{n} \alpha \Delta T_1} = \frac{1 - 1/n}{1/n} = \frac{n-1}{n}$$

(فیزیک ا، دما و گرمای، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(لیلا هسن زاده)

-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 رابطه تغییر چگالی را می نویسیم:

$$\rho_2 \approx \rho_1 (1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -\beta \Delta\theta \times 100$$

$$\beta = 3\alpha \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -3\alpha \Delta\theta \times 100 \xrightarrow{\alpha \Delta\theta = 0.023} -0.69\%$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} (\%) \approx -0.69 \times 100 = -69\%$$

بنابراین چگالی تقریباً ۶۹٪ کاهش می یابد.

(فیزیک ا، دما و گرمای، صفحه های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۱)



$$\Rightarrow Q_1 = 0 / 2 \times 2100 \times (0 - (-10)) = 4200 \text{ J} = 4 / 2 \text{ kJ}$$

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  $Q - Q_1 > Q_2$  است، دمای یخ پس از ذوب شدن افزایش می‌یابد:

$$Q - Q_1 - Q_2 = m_{\text{یخ ذوب شده}} c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow (88 / 2 - 4 / 2 - 67 / 2) \times 10^3 = 0 / 2 \times 4200 \times (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(فسرو ارجوانی فرد)

-۱۲۹

ابتدا محاسبه می‌کنیم که آیا تمام یخ ذوب می‌شود یا خیر:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} L_F$$

$$m_{\text{یخ}} = 200 \text{ g} = 0 / 2 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow Q_1 = 0 / 2 \times 336000 = 67200 \text{ J}$$

$$Q_2 = |0 / 8 \times 4200 \times (0 - 30)| = 100800 \text{ J}$$

$$m_{\text{آب}} = 100 \text{ g} = 0 / 1 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow Q_2 = |0 / 8 \times 4200 \times (0 - 30)| = 100800 \text{ J}$$

تمام یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل بیشتر از  $0^\circ\text{C}$  است

حال دمای تعادل را می‌یابیم:

$$m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - 0) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - 30)$$

$$\Rightarrow 0 / 2 \times 336000 + 0 / 2 \times 4200 \times \theta = 0 / 8 \times 4200 \times (\theta - 30)$$

$$\Rightarrow \theta = 8^\circ\text{C}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷، ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۶)

(سازمان فیری)

-۱۳۰

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{آب}} &= 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ V_{\text{آب}} &= 1 \text{ lit} = 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1000 \times 10^{-3} = 1 \text{ kg}$$

$$(m_{\text{مس}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_1) + m_{\text{مس}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_1)) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 4200 \times (23 - 20) + m_{\text{مس}} \times 400 \times (23 - 37) = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{مس}} = 4 / 5 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

حال با استفاده از رابطه  $V = \frac{m}{\rho}$ ، حجم کره را می‌یابیم:

$$\Rightarrow V = \frac{400}{9} = 500 \text{ cm}^3 \quad , \quad V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

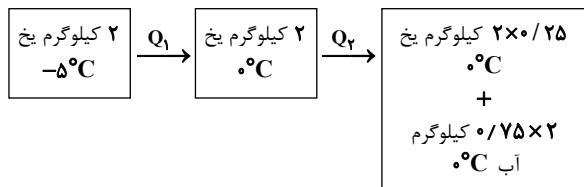
$$\Rightarrow 500 = \frac{4}{3} \times 3 \times r^3 \Rightarrow r^3 = 125 \Rightarrow r = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(سیامک فیری)

-۱۲۷

برای محاسبه گرمای لازم بهصورت زیر عمل می‌کنیم:



$\mathbf{Q} = Q_1 + Q_2$

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_1 = 2 \times 2100 \times (0 - (-5)) = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = m_{\text{یخ ذوب شده}} L_F$$

$$m_{\text{یخ ذوب شده}} = 75 / 2 = 1 / 5 \text{ kg}$$

$$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 1 / 5 \times 336000 = 67200 \text{ J} = 67 / 2 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow Q = 21 + 67 / 2 = 52.5 \text{ kJ}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸ و ۱۱۳)

(فسرو ارجوانی فرد)

-۱۲۸

گرمای لازم برای تبدیل یخ  $-10^\circ\text{C}$  به یخ  $0^\circ\text{C}$  :

$$m_{\text{یخ}} = 200 \text{ g} = 0 / 2 \text{ kg}, \quad c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$



(اشنان برگزار)

-۱۳۳

شکل (۱) نشان دهنده یک دماسنجه ترموکوپیل است که کمیت دماسنجه این دماسنجه، ولتاژ بوده و دما بر اساس عددی که ولتسنجه نشان می‌دهد، مشخص می‌شود.

شکل (۲) نوع ویژه‌ای از دماسنجه‌های مایعی است که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت زمان معین نشان می‌دهد و دماسنجه بیشینه-کمینه نام دارد. از این دماسنجه عموماً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(مختصی 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  $40^\circ C$  حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش و از  $40^\circ C$  به بعد با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت، در بازه دمایی  $10^\circ C$  تا  $32^\circ C = 22^\circ F = 0^\circ C$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۵)

(هوشمند غلام عابدی)

-۱۳۵

اگر دمای جسم را بحسب درجه فارنهایت، درجه سلسیوس و کلوین به ترتیب با  $F$  و  $T$  نشان دهیم، با توجه به صورت سؤال داریم:

$$F = \theta \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32} \frac{9}{5}\theta + 32 = \theta \Rightarrow \theta = -40^\circ C$$

$T = \theta + 273 = -40 + 273 = 233 K$  بنابراین:

(فیزیک، 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:

$$P = \frac{Q'}{t'} \Rightarrow t' = \frac{Q'}{P} = \frac{mc\Delta\theta + mL_v}{P}$$

$$= \frac{1 \times 4200 \times (100 - 64) + 1 \times 2256000}{630} = 38218 \approx 64$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۶)

### فیزیک (۱) موازی

(اشنان برگزار)

-۱۳۱

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

(فیزیک، ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(سازمان فیزی)

-۱۳۲

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. درنتیجه 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:

$$\begin{array}{c} \text{معادله پیوستگی} \\ A_A > A_E > A_C \xrightarrow{\text{اصل برنولی}} v_A < v_E < v_C \\ \xrightarrow{\longrightarrow} P_A > P_E > P_C \end{array}$$

با توجه به توضیحات فوق، گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک، ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)



(ممدر باغبان)

-۱۳۹

با توجه به صورت سؤال، رابطه بین دمای نشان داده شده در دماستج معرفی شده و

$$x = a\theta + b \quad \text{دماستج سلسیوس، به صورت خطی تغییر می کند.}$$

به ازای دو دمای متفاوت به صورت مقابل می نویسیم:

$$x_1 = a\theta_1 + b$$

$$x_2 = a\theta_2 + b$$

طرفین رابطه ها را از یکدیگر کم می کنیم:  $x_2 - x_1 = a(\theta_2 - \theta_1)$ . به عبارتی

$$a = \frac{1}{15} = \frac{2}{3} \quad \text{پس } a = \frac{\Delta x}{\Delta \theta} \text{ است. } \Delta x = a \Delta \theta$$

$$\text{پس } x = \frac{2}{3}\theta + b \text{ است: } x = 20 \text{ می دانیم.}$$

$$20 = \frac{2}{3} \times 60 + b \Rightarrow b = -20 \Rightarrow x = \frac{2}{3}\theta - 20$$

زمانی این دو دماستج عدد یکسانی را نمایش می دهند که  $x = \theta$  باشد؛ بنابراین:

$$\theta = \frac{2}{3}\theta - 20 \Rightarrow \frac{1}{3}\theta = -20 \Rightarrow \theta = -60^\circ\text{C}$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

(اکشان بزرگ)

-۱۴۰

وارد «ب» و «ت» نادرست هستند:

«ب»: این دماستج از دو تیغه فلزی متفاوت مانند آهن و برنج ساخته می شود که

سرتاسر به هم جوش داده و یا پرج می شوند.

«ت»: ثبت بیشینه و کمینه دما، از ویژگی های دماستج بیشینه - کمینه است.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

(اسماعیل مرادی)

-۱۴۱

طبق رابطه  $L = L_0 + L_0 \alpha \Delta \theta$   $L - \Delta \theta$  برابر با  $L_0$  و

شیب نمودار برابر با  $L_0 \alpha$  است، بنابراین:

$$L_A = L_1 = L_0 \alpha_A = L_0 \alpha_A = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{\sqrt{3}}{3L_1} \quad (1)$$

(ممدر باغبان)

-۱۳۶

طبق معادله پیوستگی، چون  $v_2 < A_2 < v_1$  است،  $v_2$  خواهد بود. بنابراین طبق

اصل برنولی، از آنجا که  $v_1 > v_2 > P_2$  است  $P_1 < P_2$  خواهد بود. یعنی فشار در مقطع

$A_2$  کمتر از فشار در مقطع  $A_1$  است.

برای بدست آوردن تندی آب در مقطع  $A_2$  از معادله پیوستگی استفاده می کنیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{A_1 = 30 \text{ cm}^2, v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{A_2 = 4 \text{ cm}^2, v_2 = ?} \rightarrow 30 \times 2 = 4 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ا، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

(زهرا احمدیان)

اگر در مدت زمان  $t$ ، حجم معینی از شاره از مقطع  $A$  لوله عبور کند، آهنگ شارش شاره از مقطع  $A$  به صورت

زیر حساب می شود:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{AL}{t}$$

$$r = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m} \quad L = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times 0.03^2 = 27 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{27 \times 10^{-4} \times 0.05}{3} = 45 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک ا، ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

(ممدر باغبان)

-۱۳۸

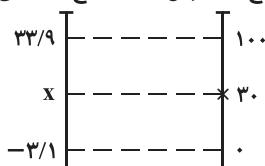
دماستج سلسیوس دماستج ساختگی

$$\Rightarrow \frac{x - (-3/1)}{33/9 - (-3/1)} = \frac{30 - 0}{100 - 0}$$

$$\Rightarrow \frac{x + 3/1}{37} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 10x + 31 = 3 \times 37 = 111$$

$$\Rightarrow 10x = 80 \Rightarrow x = 8$$



(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه های ۹۲ و ۹۳)



$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$L_1 = 10\text{ cm} = 10^{-1}\text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta L = 2 \times 10^{-9} \times 10^{-1} \times 40 = 8 \times 10^{-9}\text{ m} = 8\text{ }\mu\text{m}$$

يعنى طول  $\text{AB}$  به اندازه  $8\text{ }\mu\text{m}$  افزایش مى یابد.

(فيزيك ا، دما و گرما، صفحه هاي ۹۶ تا ۹۸)

(مصنفی کیانی)

-۱۴۵

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=50^\circ\text{F}} 50 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$ ، تغییر طول میله را در حالت دوم به دست می آوریم. 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

ثبت است، می توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \xrightarrow{\text{ثابتند}} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta \theta'}{\Delta \theta}$$

$$\frac{\Delta \theta = 100 - 0 = 100^\circ\text{C}}{\Delta \theta' = 10 - 0 = 10^\circ\text{C}} \xrightarrow{\Delta L = 0/2\text{ cm}} \frac{\Delta L'}{0/2} = \frac{10}{100} \Rightarrow \Delta L' = 0/02\text{ cm}$$

بنابراین طول میله در  $50^\circ\text{F} = 10^\circ\text{C}$  برابر است با:

$$L'_1 = L_1 + \Delta L' \xrightarrow{L_1 = 10\text{ cm}} L'_1 = 10 + 0/02 = 100/02\text{ cm}$$

(فيزيك ا، دما و گرما، صفحه هاي ۹۳ و ۹۶ تا ۹۸)

(سید پلال میری)

-۱۴۶

با توجه به اينکه تغییر سطح صفحه ها برابر است، به ازاي تغییر دمای یکسان خواهيم داشت:

$$\Delta A_1 = \Delta A_\gamma = \Delta A_\tau = \Delta A_\varphi \xrightarrow{\Delta A = 2\alpha A \Delta T}$$

$$2\alpha_1 A_1 \Delta T_1 = 2\alpha_\gamma A_\gamma \Delta T_\gamma = 2\alpha_\tau A_\tau \Delta T_\tau = 2\alpha_\varphi A_\varphi \Delta T_\varphi$$

$$A_1 = 2L \times L = 2L^2, A_\gamma = L \times 2L = 2L^2$$

$$A_\tau = 2L \times 2L = 4L^2, A_\varphi = L \times L = L^2$$

$$\Delta T_1 = \Delta T_\gamma = \Delta T_\tau = \Delta T_\varphi = \Delta T$$

$$L_{\circ B} = 2L_1 \quad \text{و} \quad B_{\circ B} = L_{\circ B} \alpha_B = 2L_1 \alpha_B = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_B = \frac{\sqrt{3}}{2L_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3L_1}}{\frac{\sqrt{3}}{2L_1}} = \frac{2}{3}$$

(فيزيك ا، دما و گرما، صفحه هاي ۹۶ تا ۹۸)

(ساسان فيرى)

-۱۴۲

از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  استفاده مى کنیم:

$$\frac{\Delta L}{\Delta L'} = \frac{\alpha L_1 (\theta_0 - \theta_1)}{\alpha L_1 (\theta - \theta_1)} \Rightarrow \frac{0/5}{2/5} = \frac{40}{\theta - 20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\Delta} = \frac{40}{\theta - 20} \Rightarrow \theta - 20 = 200 \Rightarrow \theta = 220^\circ\text{C}$$

(فيزيك ا، دما و گرما، صفحه هاي ۹۶ تا ۹۸)

(ساسان فيرى)

-۱۴۳

با توجه به اطلاعات صورت سؤال:

$$L_{\circ A} = L_{\circ B} = 3\text{ m} \quad \text{و} \quad |L_{\circ A} - L_{\circ B}| = 0/6\text{ mm} = 0/6 \times 10^{-3}\text{ m}$$

$$\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = \Delta \theta$$

از طرفى:

بنابراین:

$$|(L_{\circ A}(1 + \alpha_A \Delta \theta)) - (L_{\circ B}(1 + \alpha_B \Delta \theta))| = 0/6 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow |(3 \times (1 + 12 \times 10^{-9} \Delta \theta)) - (3 \times (1 + 20 \times 10^{-9} \Delta \theta))| = 6 \times 10^{-4}$$

$$|3 + 36 \times 10^{-9} \Delta \theta - 3 - 60 \times 10^{-9} \Delta \theta| = 6 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow |-24 \times 10^{-9} \Delta \theta| = 6 \times 10^{-4} \Rightarrow 24 \times 10^{-9} \Delta \theta = 6 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 240^\circ\text{C}$$

(فيزيك ا، دما و گرما، صفحه هاي ۹۶ تا ۹۸)

(فسر و ارجوانی فرد)

-۱۴۴

وقتی دمای فلز افزایش مى یابد، با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  داریم:



$$\frac{V_{\gamma A}}{V_{\gamma B}} = \frac{1}{\rho} \Rightarrow \rho V_{\gamma A} = V_{\gamma B}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \rho \times 1 \times (1 + 3 \times 10^{-3} \times \Delta\theta) = \lambda \times (1 + 3 \times 10^{-3} \times \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow \rho + 18 \times 10^{-3} \Delta\theta = \lambda + 8 \times 10^{-3} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 100 \times 10^{-3} \Delta\theta = 2 \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

(اشکان برزک)

-۱۴۹

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = \text{ظرف طرف}_1 \text{ظرف طرف}_1 \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = \text{مایع مایع} \Delta T$$

با توجه به صورت سؤال:

$$\beta = 48\alpha, V_1 = V_1 \text{مایع}, \Delta T = \Delta T \text{مایع}$$

$$\text{همچنین: } \Delta V = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = \text{حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف}$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}}{\Delta V} = \frac{\beta V_1 \Delta T - 2\alpha V_1 \Delta T}{2\alpha V_1 \Delta T} = \frac{\beta - 2\alpha}{2\alpha}$$

$$= \frac{48\alpha - 3\alpha}{3\alpha} = \frac{45\alpha}{3\alpha} = 15$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

(لیلا هسن زاده)

-۱۵۰

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} (\%) = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} (\%) = 2/3 \rightarrow \alpha \Delta\theta = 0/0.23$$

حالا رابطه تغییر چگالی را می‌نویسیم:

$$\rho_2 \approx \rho_1(1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} (\%) \approx -\beta \Delta\theta \times 100$$

$$\beta = 3\alpha \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} (\%) \approx -3\alpha \Delta\theta \times 100 \xrightarrow{\alpha \Delta\theta = 0/0.23} -6/9\%$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} (\%) \approx -3 \times 0/0.23 \times 100 = -6/9\%$$

بنابراین چگالی تقریباً ۶/۹% کاهش می‌یابد.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow 2\alpha_1 \times 2L^3 \times \Delta T = 2\alpha_2 \times 2L^3 \times \Delta T = 2\alpha_3 \times 4L^3 \times \Delta T$$

$$= 2\alpha_4 \times L^3 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow 4\alpha_1 = 4\alpha_2 = 4\alpha_3 = 2\alpha_4$$

$$\Rightarrow 2\alpha_1 = 2\alpha_2 = 2\alpha_3 = \alpha_4 \Rightarrow \alpha_4 > \alpha_1 = \alpha_2 > \alpha_3$$

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه ۱۰۰)

-۱۴۷

(محمد باخبان)

از آنجایی که  $\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$  و تغییرات دما بر حسب درجه فارنهایت است،

تغییرات دما را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \Delta\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9} \Delta F$$

$$\xrightarrow{\Delta F = 46^\circ F} \Delta\theta = \frac{5}{9} \times 36 = 20^\circ C$$

$$\text{از رابطه } \frac{\Delta V}{V_1} (\%) = \beta \Delta\theta \times 100 \text{ برای محاسبه درصد تغییر حجم استفاده می‌شود:}$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} (\%) = \beta \times \Delta\theta \times 100 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} (\%) = 3\alpha \times \Delta\theta \times 100$$

$$= 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 20 \times 100 = 0.12\%$$

بنابراین، حجم این جسم، ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ا، دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۲)

-۱۴۸

(اشکان برزک)

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta \Rightarrow V_2 = V_1 (1 + \beta \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow V_{\gamma A} = V_{\gamma A} (1 + \beta_A \Delta\theta_A) = V_{\gamma A} (1 + 3\alpha_A \Delta\theta_A)$$

$$V_{\gamma B} = V_{\gamma B} (1 + \beta_B \Delta\theta_B) = V_{\gamma B} (1 + 3\alpha_B \Delta\theta_B)$$

همچنین:

$$V_{\gamma A} = a_{\gamma A}^3 = 1^3 = 1 \text{ cm}^3, V_{\gamma B} = a_{\gamma B}^3 = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$$

از طرفی:

$$\alpha_A = 3\alpha_B = 10 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}, \alpha_B = \frac{10}{3} \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C},$$

$$\Delta\theta_A = \Delta\theta_B = \Delta\theta$$



## شیمی (۱) عادی

-۱۵۱

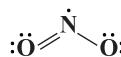
بررسی عبارت‌ها:

(الف) ساختار لوویس گاز نیتروژن ( $\text{N}_2(\text{g})$ ):

ب) گاز نیتروژن، اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره بوده و پس از آن گاز اکسیژن است.

پ) به دلیل پیوند قوی و سه‌گانه کوالانسی 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 آلینده‌ای خطرناک و سمی باشد. (نکته: شمار الکترون‌های ظرفیت این ترکیب، عددی فرد (۱۷۶) است).



(شیمی ا، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۳ و ۷۴)

-۱۵۲

گاز اوزون با مولکول‌های سه‌اتمی ( $\text{O}_3(\text{g})$ ), در حالت مایع بنفش رنگ بوده و مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است اما مقدار آن در هواکره ناجیز 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 کوالانسی (اشتراکی) و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود:

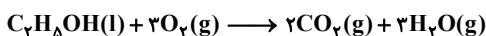
(شیمی ا، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۳ و ۷۷)

-۱۵۳

تنها عبارت الف صحیح است.

(پیمان فوابوی مهر)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) پس از موازن و اکنش ضرایب  $\text{O}_2(\text{g})$  و  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  برابر است:پ) هر دو فراورده  $\text{CO}_2(\text{g})$  و  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  جزو گازهای گلخانه‌ای هستند.ت) تعداد پیوندهای کوالانسی موجود در ساختار لوویس  $\text{O}_2$  با این تعداد پیوندهایکوالانسی موجود در ساختار لوویس  $\text{H}_2\text{O}$  برابر است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۷۳ و ۷۴)

-۱۵۴

(مفهوم بیک محمدی 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 ا، صفحه ۸۳)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۵۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فراورده‌هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را 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.

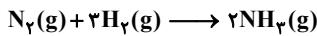
گزینه ۴: برای تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید و اکنش می‌دهند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۶۱

در فرایند هابر از واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن گاز آمونیاک تولید می‌شود.



$$? \text{ mol NH}_3 = 2800 \text{ mL NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22400 \text{ mL NH}_3} \times \frac{4 \text{ mol (N}_2, \text{ H}_2)}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{\text{Molکول}}{\frac{1 \text{ mol (N}_2, \text{ H}_2)}{4}} = \frac{1}{4} \text{ N}_A \text{ Molکول}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ تا ۸۷)

(مسین سلیمان)

-۱۶۲

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 ۰.۵ 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  $\text{O}_2$  و  $x$  مول  $\text{SO}_2$  تولید

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

(یوزاد تقی‌زاده)

-۱۵۶

گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(فیروزه هسین زاده بختاش)

-۱۵۷

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 ا، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(کامران کیومرثی)

-۱۵۸

 $\text{NH}_3 > \text{N}_2 > \text{H}_2$  مقایسه نقطه جوش

(شیمی ا، صفحه ۸۷)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۵۹

مقایسه میزان گرمای آزاد شده با یکای  $\text{kJ/g}$  برای سوخت‌ها به صورت زیر است:  
 زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن  
 فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ عبارت‌اند از:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

(شیمی ا، صفحه ۷۶)

(پیمان فوابوی میدر)

-۱۶۰

با افزایش دمای گاز حجم گاز نیز افزایش می‌یابد و نمودار تغییرات آن به صورت خطی است. اما در دمای  ${}^0\text{C}$ , حجم یک نمونه گاز برابر با صفر نمی‌باشد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)



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 ا، صفحه ۶۹)

(حسین سلیمانی)

-۱۶۷

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

شكل مایعات و گازها وابسته به شکل ظرف محتوی آن‌ها است ولی شکل جامدها به شکل ظرف پستگی 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 ا، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(حسین سلیمانی)

-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 ا، صفحه ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فوابوی 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 (g)  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  در دمای بالا انجام می‌شود.

(شیمی ا، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(قیروزه هسین زاده بوتاش)

-۱۶۳

ابتدا واکنش را موازن می‌کنیم:



$$\text{? mL } Cl_2 = \lambda / 7 \text{ g } MnO_4 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_4}{\lambda \text{ g } MnO_4} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_4}$$

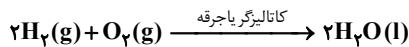
$$\times \frac{22 / 4 \text{ L } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2240 \text{ mL } Cl_2$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۱۶۴

(رسول عابدینی زواره)

در واکنش (I) فراورده 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 ۴۵۰°C، فشار ۲۰۰ atm و استفاده از کاتالیزگر مناسب است و فراورده آن گاز آمونیاک (NH<sub>3</sub>) می‌باشد.

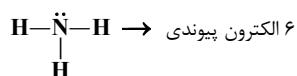
(شیمی ا، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

-۱۶۵

(قیروزه هسین زاده بوتاش)

فقط عبارت نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:



بنابراین نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی گاز نیتروژن به گاز آمونیاک برابر با ۱ است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۶۸)

(سعید نوری)

-۱۶۶

با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید تولیدی در سال‌های گذشته میانگین دمای کره



(رسول عابدینی زواره)

-۱۷۴

(بهرزاد تقی زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها 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  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش می‌دهند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(علی مؤیدی)

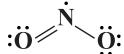
-۱۷۵

بررسی عبارت‌ها:

: $\text{N}\equiv\text{N}$ : (الف) ساختار لوویس گاز نیتروژن ( $\text{N}_2(\text{g})$ ) :

ب) گاز نیتروژن، اصلی‌ترین جزء سازنده هوکرہ بوده و پس از آن گاز اکسیژن است.  
پ) به دلیل پیوند قوی و سه‌گانه کووالانسی در مولکول نیتروژن، واکنش پذیری 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 قهقهه‌ای رنگ بوده و ساختار لوویس آن به صورت زیر است. وجود تک الکترون ناپوندی در ساختار لوویس این گاز موجب شده است که آلاینده‌ای خطناک و سمی باشد. (نکته: شمار الکترون‌های ظرفیت این ترکیب، عددی فرد (۱۷۶) است).



(شیمی ا، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۸۰)

(بهرزاد تقی زاده)

-۱۷۶

هرچه میزان کربن دی‌اکسید تولیدی از یک منبع تولید برق بیشتر باشد میزان

هرچه میزان کربن دی‌اکسید تولیدی از یک منبع تولید برق بیشتر باشد میزان 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:

نوع سوخت	زغال‌سنگ	نفت خام	غاز طبیعی	باد	گرمای زمین	انرژی خورشید
مقدار کربن دی‌اکسید تولیدی (کیلوگرم)	۰/۹y	۰/۷y	۰/۳۶y	۰/۰۱y	۰/۰۳y	۰/۰۵y

(شیمی ا، صفحه ۷۶)

## شیمی (۱) موازی

(رسول عابدینی زواره)

-۱۷۱

مقایسه میزان گرمای آزاد شده با یکای  $\text{kJ/g}$  برای سوخت‌ها به صورت زیر است:  
زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن  
فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ عبارت‌اند از:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$ .

(بهرزاد تقی زاده)

-۱۷۲

گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.  
(شیمی ا، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(محبوبه پیک محمدی عینی)

-۱۷۳

در شرایط STP

۱) دمای صفر درجه سلسیوس است.

۲) فشار یک اتمسفر است.

(شیمی ا، صفحه ۸۱۳)

۳) حجم مولی گازها برابر با  $22/4$  لیتر است.



نمودار مربوط به تغییر بیان شده در عبارت (الف) نمی‌تواند روند صعودی داشته باشد.

(شیمی ا، صفحه ۶۹)

(محمد عظیمیان زواره)

-۱۸۰

$$\text{Mقدار CO}_2 = 6000 \text{ km} \times 250 \times 10^{-3} = 1500 \text{ kg}$$

در یک سال (kg)

$$\text{تعداد درخت} = \frac{1500 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} = 30$$

(شیمی ا، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

(حسین سلیمانی)

-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 ا، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

(منصور سلیمان ملکان)

-۱۸۲

افزایش بخار آب در هوایکره 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 هوایکره جذب می‌شود.

گزینه «۲»: زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ

از دست می‌دهد.

گزینه «۳»: اگر هوایکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به  $18^{\circ}\text{C}$  - کاهش

می‌یابد.

(شیمی ا، صفحه ۷۳)

افزایش دما نیز بیشتر خواهد بود. میزان کرین دی اکسید تولیدی از منبع تولید برق

مختلف تولید برق به ازای تولید ۷ کیلووات ساعت برق در جدول زیر آمده است:

نوع سوخت	زغال سنگ	نفت خام	گاز طبیعی	باد	گرمای زمین	انرژی خورشید
مقدار کرین دی اکسید تولیدی (کیلوگرم)	۰/۹ y	۰/۷ y	۰/۳۶ y	۰/۰۱ y	۰/۰۳ y	۰/۰۵ y

(شیمی ا، صفحه ۷۱)

(علی مؤیدی)

-۱۷۷

گاز اوزون با مولکول‌های سه اتمی ( $\text{O}_3(g)$ )، در حالت مایع بنفش رنگ بوده و

مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است اما مقدار آن در هوایکره ناجائز است.

(نادرستی گزینه ۲)، بیشترین مقدار آن در منطقه مشخصی از هوایکره 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 ا، صفحه های ۶۵، ۶۴ و ۷۷)

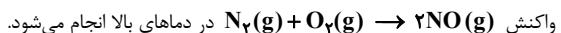
(پیمان فوابوی مهر)

-۱۷۸

قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی بسیار کمتر از پلاستیک‌های زیست

تخربی‌پذیر است. اما با نگاه به توسعه پایدار پلاستیک‌های زیست تخربی‌پذیر

مناسب‌تر از پلاستیک‌های با پایه نفتی هستند.



(شیمی ا، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

(سعید نوری)

-۱۷۹

با افزایش مقدار کرین دی اکسید تولیدی در سال‌های گذشته میانگین دمای کره

زمین رو به افزایش است. از این‌رو میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد نیز افزایش

می‌یابد و از مساحت برف در نیمکره شمالی کاسته می‌شود.



(کامران کیومرثی)

-۱۸۷

دما  ${}^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  بیانگر شرایط STP است و حجم مولی گازها برابربا  $22/4$  لیتر است.

$$\frac{\text{حجم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{2 \times 14}{22/4} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(شیمی ا، صفحه ۸۳)

(پیمان فوابوی مهر)

-۱۸۸

گازهای A و B باید دارای مقدار مول برابر باشند تا حجم دو پیسون برابر باشد.

$$\frac{0/5 \text{ gA}}{\text{M}_A} = \frac{0/5}{\text{M}_A} \quad \frac{5 \text{ gB}}{\text{حجم مولی}} = \frac{5}{\text{M}_B}$$

پس حجم مولی گاز B برابر جرم مولی گاز A باشد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(کامران کیومرثی)

-۱۸۹

$$\begin{aligned} ? \text{ mol O}_2 &= 10 \times 0/01 = 0/1 \text{ mol O}_2 \\ ? \text{ mol H}_2\text{O} &= 8 \times 0/01 = 0/08 \text{ mol H}_2\text{O} \end{aligned} \left\{ \frac{\text{P}_{\text{O}_2}}{\text{n}_{\text{O}_2}} = \frac{\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}}{\text{n}_{\text{H}_2\text{O}}} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\text{P}_{\text{O}_2}}{\text{P}_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\text{n}_{\text{O}_2}}{\text{n}_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{0/1 \times N_A}{0/08 \times N_A} = 1/25$$

$$\left. \begin{aligned} ? \text{ g O}_2 &= 0/1 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3/2 \text{ g O}_2 \\ ? \text{ g H}_2\text{O} &= 0/08 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1/44 \text{ g H}_2\text{O} \end{aligned} \right\}$$

 $\Rightarrow$  اختلاف جرم  $= 1/76 \text{ g}$ 

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(حسین سلیمانی)

-۱۹۰

$$\text{P}_1 V_1 = \text{P}_2 V_2$$

$$\left. \begin{aligned} \text{P}_1 \times 1 &= \frac{1}{10} \text{ P}_1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 5 L = V_A + V_B \\ V_A &= 1 L \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_B = 4 L$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{4}{1} = 4$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فوابوی مهر)

-۱۸۳

با افزایش دمای گاز حجم گاز نیز افزایش می‌باید و نمودار تغییرات آن به صورت خطی است. اما در دمای  ${}^{\circ}\text{C}$ ، حجم یک نمونه گاز برابر با صفر نمی‌باشد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(حسین سلیمانی)

-۱۸۴

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

شكل 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.

(قیروزه هسینزاده بویتش)

-۱۸۵

در دمای ثابت، رابطه زیر برقرار است:

$$\text{P}_1 V_1 = \text{P}_2 V_2$$

$$76 \times 4 = y \times 3/2 \Rightarrow y = 95 \text{ cmHg}$$

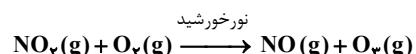
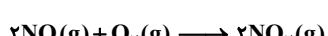
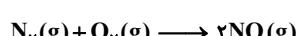
$$76 \times 4 = 80 \times x \Rightarrow x = 3/8 \text{ m}^3$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(پیمان فوابوی مهر)

-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 ا، صفحه ۸۰)