

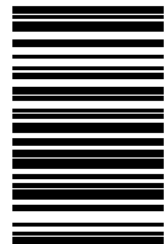
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲

جمعه ۲۸/۰۴/۹۸



602/B



602B

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد سوالات		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه



- ۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «قنسیک - زهد - متفق - مرشد» اشاره شده است؟
- (۱) بخیل - اندرز - موافق - راهنما
(۲) جای عبادت - پارسایی - هم‌عقیده - پیشوا
(۳) خسیس - وعظ - همسو - ارشادکننده
(۴) پاکیزه - پرهیزگاری - همدل - مُرید
- ۲- معنی چند واژه، در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- خطوات (گام‌ها) / سور (جشن) / صلت (بخشش) / مخنقه (تیغ) / آختی (اندکی) / فراخ‌تر (راحت‌تر) / شبگیر (گریختن) / خیرخیر (بیهوده)
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- معنی و تلفظ واژه‌ی «چون» در همه‌ی گزینه‌ها یکسان است، به جز.....
- (۱) دیده‌های را که نمی‌شد ز تماشای تو سیر
(۲) انتظار قتل، نامردی است در آیین عشق
(۳) کجروی در کیش ما کفر است صائب هم‌چو تیر
(۴) نامه‌ی پیچیده را چون آب خواندن حق ماست
- ۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «مقصود از این تقریر آن‌که، امروز مرکب هوای من دندان نیاز بیفکند و شاهین شوکت را شهیر آرزوها فرو ریخت و وقت آن درگذشت که مرا همت بر حتام دنیا مقصور بودی و بیش‌تر از ایام عمر در جمع و تحصیل آن صرف رفتی.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) تصوّف علتی چون صرصام است که آغازش هذیان است و بابانش آرامش.
(۲) سوز فراق اگر آتش در قعر دریا زند، گرد از او برآورد و کوه را به سر درآورد.
(۳) چون از وی گناهی آید، به گفتار خردمندان ثقت او مستحکم نگردد.
(۴) سر بر زانوی تفکر نهاد که این چه امهال جاهلانه و امهال کاهلانه بود که من ورزیدم؟!
- ۶- در کدام گزینه به نام اثری اشاره شده است که، عطّار هنگامی که مولانا کودک بود به وی هدیه داد؟
- (۱) الهی‌نامه (۲) منطق‌الطّیر (۳) اسرارالتّوحید (۴) اسرارنامه
- ۷- منظومه‌ی «تحفه‌الاحرار» اثر کیست؟
- (۱) مولوی (۲) عطّار (۳) جامی (۴) سعدی
- ۸- در کدام گزینه به نوع نوشتاری آثار «بوستان - بهارستان - فرهاد و شیرین» اشاره شده است؟
- (۱) منظوم - منثور - منظوم
(۲) منظوم - منظوم - منثور
(۳) منثور - منثور - منظوم
(۴) منثور - منظوم - منظوم
- ۹- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه و کنایه» وجود ندارد؟
- (۱) ترک دنیا کن که در بحر پرآشوب جهان
(۲) از دست رفته بود وجود ضعیف من
(۳) «حافظ» از دولت عشق تو سلیمانی شد
(۴) گر نسیم مشک معنی نیست اندر جیب تو
- ۱۰- واژه‌ی «خون» در کدام گزینه مجاز نیست؟
- (۱) قصد جانم کرد یار دل‌نواز
(۲) یاد باد آن کاو به قصد خون ما
(۳) مکن قصد من مسکین که خوبان
(۴) من چه دانستم که اویم دشمن است
- دست شستن کار بازوی شناور می‌کند
صبحم به بوی وصل تو جان باز داد باد
یعنی از وصل تو اش نیست به جز باد به دست
دست همت باری اندر دامن «عطّار» زن
ریخت خونم بی‌گناه آن سرو ناز
عهد را بشکست و بیمان نیز هم
چنین در خون مسکینان نکوشند
در پی قصد من و خون من است؟!

۱۱- در کدام گروه از بیت‌ها آرایه‌ی «حسن آمیزی» وجود دارد؟

- (الف) گر خود سخن ز زهره و از ماه بشنوم
(ب) جان شیرینم فدای لعل تو
(ج) نتوان بر سخن روشن من پرده کشید
(د) نازگان از سخن سرد ز هم می‌باشند
(ه) بی لب شیرین نباید خسروی فرهاد را
- (۱) الف - ب - ج
(۲) ب - ج - د

- نبود چنان گز آن بت دل خواه بشنوم
کاو بسی شیرین تر است از جان من
چه غم از موجهی نیل است کف موسی را!
بر دل غنچه، دم باد صبا شمشیر است
ز آن که شاهی با لب شیرین چون شکر خوش است

- (۳) الف - ج - د
(۴) الف - ب - ه

۱۲- در کدام بیت «نقش تبعی» وجود ندارد؟

- (۱) ماه چون در جامه‌ای از نور پنهان شد
(۲) بازآ و بر چشم نشین، ای دل‌ستان نازنین
(۳) به زیباییان عالم دل مبندی
(۴) من بی‌مایه که باشم که خریدار تو باشم؟

- پادشاه آسمان، خورشید، سر بر کرد
کآشوب و فریاد از زمین بر آسمانم می‌رود
که این بت‌خانه ویران است ویران
حیف باشد که تو یار من و من یار تو باشم

۱۳- در همدی گزینه‌ها «فعل مجهول» وجود دارد به جز

- (۱) اینست سخن که گفته آمد
(۲) گر من شکسته گشتم از عشق تو چه نقصان
(۳) با پشت و دل شکسته آمد
(۴) بزرگ‌اگر خطایی کرده آمد

- گر نیست در سست بر خوانی
هیچ از شکستگی شد بازار زر شکسته؟
در خدمت تو در سست پیمان
مگیر از من اگر باشد بزرگ آن

۱۴- در همدی گزینه‌ها صفت مبهمی وجود دارد که امروزه در جایگاه وابسته‌ی پسین به کار می‌رود؛ اما در بیت به صورت وابسته‌ی پیشین آمده است به جز

- (۱) یا فایده ده آنچه بدانی دگری را
(۲) دیگر کسش نبیند در بوستان خرامان
(۳) گر نپسندی همی که خوئت بریزند
(۴) از روی نگارین تو بیزارم اگر من

- یا فایده گیر آنچه ندانی ز دگر کس
گر سرو بوستانت بیند که می‌خرامی
خون دگر کس چرا کنی تو به گردن؟
تا روی تو دیدم به دگر کس نگرستم

۱۵- کدام گزینه با مفهوم بیت زیر، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- «بلند آن سر، که او خواهد بلندش
(۱) هر که را حق عزیز می‌دارد
(۲) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو ببوشی
(۳) بر من از صد هزار عزت بیش
(۴) یکی را ز ماه اندر آری به چاه

- نؤند آن دل، که او خواهد نؤندش»
کسی کند چرخ روزگار ذلیل؟
همه بیشی تو بکاهی، همه کمی تو فزایی
آن که باشم ذلیل و خوار تو من
یکی را ز چاه اندر آری به ماه

۱۶- کدام گروه از بیت‌ها به مفهوم مشترکی اشاره دارند؟

- (الف) یک‌روز در وصالت صد سال می‌نماید
(ب) مگو تا زنده باشی عشق را از خلق پنهان کن
(ج) حسابی گیر بر انگشت با خویش
(د) در نمی‌آید بلای روز هجران در حساب
(ه) خود حسابان نگذارند به فردا کاری

- زین جا قیاس می‌کن با خود حساب سالی
که راز عاشقی هرگز نماند این قدر پنهان
که آن روز پسین آسان شود پیش
نسبت این روز با روز قیامت چون کنم؟
عید این طایفه روزی ست که محشر باشد

- (۱) الف - ب
(۲) ج - ه
(۳) ج - د
(۴) الف - ه

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- «برو شیر دژنده باش، ای دَغَل
چون مار مکن به سرکشی میل
چون پیله ببند خانه را در
افسرده میلش اگر لاله سنگی
هر وقت فروفتلان از بام
صد گز نبود چنان که یک گام

۱۸- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- «مردان، بار را به نیروی همت و بازوی حمیت کشند، نه به قوت تن»
(۱) به دست خود دل خود کرده‌ام ریش
(۲) از دست بوس میل به پلبوس کرده‌ای
(۳) در ترقی ست کار ما در عشق
(۴) از بلند پای پای همت

۱۹- کدام گزینه با آیهی شریفه‌ی «إِذْ هَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقَوْلَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) رحم بی‌رحمی ست چون با نفس باشد کارزار
(۲) دریغ است با سفله گفت از علوم
(۳) ز سنگ خاره دم تیغ زود برگردد
(۴) گهی باشد که کار ناخدایی می‌کند طوفان

۲۰- کدام گزینه با بیت «به روز مرگ، چو تابوت من روان باشد / گمان مبر، که مرا درد این جهان باشد» تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- (۱) جماعتی که در این جا نفس شمرده زدند
(۲) هنوز دایره‌ی چرخ بود بی‌پرگار
(۳) خوش آن گروه که برداشتند بار جهان
(۴) سبک‌روان که فشانند دامن از عالم

سایت کنکور

Konkur.in



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَحَاوِرَاتِ أَوْ الْقِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ (٢٩ - ٢١):

٢١- (إِنْ تَنْصَرُوا لِلَّهِ يَنْصَرِكُمْ وَ يَشْهَدِ أَعْدَابِكُمْ):

١) اگر خداوند را یاری می‌کوئید، شما را یاری می‌نمود و قدم‌هایتان را استوار می‌ساخت؛

٢) اگر الله را یاری کنید، شما را یاری می‌کند و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد؛

٣) چنان‌چه خداوند را یاری نمایید، او یاورتان می‌شود و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد؛

٤) اگر یاور الله باشید، یاری‌تان می‌کند و قدم‌هایتان استوار می‌گردد؛

٢٢- (لَا يَغْتَبِ بَعْضُكُم بَعْضًا يُحِبُّ أَحَدُكُمْ أَنْ يَأْكُلَ لَحْمَ أَخِيهِ مَيْتًا فَكَرِهْتُمُوهُ):

١) برخی از شما غیبت دیگری را نکنند؛ آیا شما دوست دارید که گوشت برادر مرده‌تان را بخورید؟ البته که از آن کراهت دارید؛

٢) شما نباید غیبت دیگران را کنید؛ آیا برخی از شما روا می‌دارند که گوشت برادر مرده‌شان را بخورند؟ البته که از آن کراهت دارند؛

٣) غیبت یک‌دیگر را نکنید؛ آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادر مرده‌اش را بخورد؟ البته که از آن کراهت دارید؛

٤) از یک‌دیگر غیبت نکنید؛ آیا کسی از شما دوست دارد که گوشت برادرش را بخورد؟ البته که از آن کراهت دارد؛

٢٣- «قَدْ شَبَّهَ اللَّهُ كَلَامَ مَنْ يَرْفَعُ صَوْتَهُ دُونَ دَلِيلِ مَنْطِقِي بِصَوْتِ الْجَمَارِ»:

١) خداوند کلام کسی را که صدایش را بدون دلیل منطقی بلند کرده به صدای گوش‌خراش تشبیه می‌کند؛

٢) خداوند سخن کسی را که صدایش را بدون دلیل منطقی بلند می‌کند به صدای الاغ تشبیه می‌کند؛

٣) خداوند کلام کسی را که صدای خود را بدون دلیل منطقی بلند کرده به صدای گوش‌خراش تشبیه کرده است؛

٤) خداوند سخن کسی را که صدای خود را بدون دلیل منطقی بلند می‌کند به صدای الاغ تشبیه کرده است؛

٢٤- «قَدْ عَيَّبَ الْآخَرُونَ مَا فِيهِمْ مِثْلَهُ أَيْضًا فَلْأَفْضَلُ أَنْ يُصْلِحُوا أَنْفُسَهُمْ قَبْلَ أَنْ يَنْصَحُوا»:

١) گاهی دیگران از آن‌چه مانندشان در خودشان هم هست، عیب‌جویی می‌کنند، بهتر است قبل از این‌که ما را نصیحت کنند، خودشان را اصلاح نمایند؛

٢) دیگران از آن‌چه مانندشان هست، از ما عیب می‌گیرند، چه خوب است پیش از آن‌که ما را نصیحت کنند، خودشان اصلاح شوند؛

٣) گاهی برخی از مردم از آن‌چه خودشان دارند، عیب‌جویی می‌نمایند، بهتر است که پیش از نصیحت کردن ما، خودشان را اصلاح کنند؛

٤) دیگران از آن‌چه مانندشان هم وجود دارد، عیب‌جویی کرده‌اند، بهتر برای آن‌ها این است که قبل از اقدام به نصیحت کردن ما، ابتدا خودشان را اصلاح نمایند؛

٢٥- (وَإِنْ جَاهِدَاكَ عَلَىٰ أَنْ تُشْرِكَ بِي مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ فَلَا تُطِعْهُمَا):

١) و اگر تلاششان این باشد که چیزی را که نسبت به آن هیچ دانشی نداری، شریک من قرار دهی، پس از ایشان فرمان مبر؛

٢) و هرگاه سعی کنند آن‌چه را که درباره‌اش چیزی نمی‌دانی، شریک من قرار دهی، پس از آن‌ها اطاعت نکن؛

٣) و اگر کوشش نمایند که چیزی را شریک من قرار دهی که نسبت به آن دانشی نداری، پس از آن‌ها اطاعت منما؛

٤) و چنان‌چه سعی کردند تا مرا با چیزی که نسبت به آن دانش نداری، شریک کنی، پس هرگز از آن‌ها اطاعت نکن؛

٢٦- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ:

١) لَيْسَ شَيْءٌ أَثْقَلَ فِي الْمِيزَانِ مِنَ الْخَلْقِ الْحَسَنِ

٢) التَّجَسُّسُ مُحَاوَلَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ

٣) كَانَتْ مَكْتَبَةُ جُنْدِي سَابِرٍ أَكْثَرَ الْمَكَاتِبِ فِي الْعَالَمِ الْقَدِيمِ

٤) هَذَا التَّلْمِيزُ الْمَشَاغِبُ يَضُرُّ بَقِيَّةَ الطَّلَابِ بِسُلُوكِهِ

٢٧- «عِدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صِدَاقَةِ الْجَاهِلِ» عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ:

١) رازی که بر غیر نگفتیم و نگوییم / با دوست بگوییم که او محرم راز است

٢) آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است / با دوستان مروّت با دشمنان مدار؛

٣) گر زهر دهد تو را خردمند بتوش / ور نوش رسد ز دست نااهل بریز

٤) از بس که مهر دوست به دل جا گرفته است / جایی برای کینه دشمن نمانده است

۲۸- عین المناسب في المفهوم:

(۱) أحبّ عباد الله إلى الله أفعمهم لعباده: خدا را بر آن بنده بخشایش است / که خلق از وجودش در آسایش است

(۲) إتخذ ألف صديق و الألف قليل: هزار دشمنم ار می‌کنند قصد هلاک / گزم تو دوستی از دشمنان ندارم باک

(۳) الصديق الصدوق من نصحك في عيبك: بؤد آینه دوست را مرد دوست / نماید بدو هرچه زشت و نکوست

(۴) خير إخوانكم من أهدى إليكم عيوبكم: به نزد من آن‌کس نکوخواه توست / که گوید فلان خار در راه توست

۲۹- «أهلا بك! عندنا سروال رجاليّ و ألبسة نسائيّة. / عندنا أسود و أبيض و أزرق و أحمر. / صار المبلغ ستّين ألف تومان. / سعر هذا السروال غال؛

لأنّه من أفضل النوعيّات. / لا؛ ولكنّ في متجرنا الأخرى توجد سراويل بألوان مختلفة.» لا يمكن أن نسأل سؤال الرقم حسب معلومات

العبارات السابقة:

(۱) أي لون عنده؟ (۲) هل في متجر زميلك ألوان أخرى؟

(۳) كم صار المبلغ؟ (۴) لماذا سعر هذا السروال غال؟

(۱) الثاني (۲) الأول (۳) الرابع (۴) الثالث

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التّالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التّالية بما يناسب النّصّ (۳۳ - ۳۰):

الذباب يظهر و ينتشر بكثرة في بداية فصلی الصيف و الخريف. إنّه يتّسم بصغر حجمه و ألوانه المتعددة و يعمر أقلّ من ثلاثة أسابيع عادة.

الذباب يحمل الجراثيم (الجرثومة: ميكروب) و ينتقل معه كثير من الأمراض غير أنّ له فوائد للعالم أيضاً كما يستخدم لعلاج بعض الأمراض. و

إنّه يعيش في معظم البيئات التي يعيش فيها الإنسان. و له جهاز عصبي يشابه الإنسان على وجه التقريب و يتكاثر عن طريق وضع البيض.

لهذه الحشرة ستّ أعين و ستّ أرجل و هو لا يمتلك المعدة حيث ينتقل الطعام من فمه إلى دمه فوراً.

۳۰- عین الصحيح للفراغ: «عندما يشتدّ البرد»

(۱) نشاهد عدداً قليلاً من الأذبة من حولنا! (۲) يكثر عدد الأذبة في العالم!

(۳) يزداد عدد أيام العيش للذباب! (۴) يصبح الذباب أكثر نفعاً للبيئة!

۳۱- عین الصحيح للفراغ: «إنّ النّصّ لم يتكلّم عن للذباب!»

(۱) الميزات الظاهرية (۲) مكان التكاثر (۳) مدّة العيش (۴) بيئة العيش

۳۲- إملاً الفراغ بما يناسبه: «الذباب و الإنسان لا يختلفان في تقريباً!»

(۱) مدّة العيش (۲) هضم الطعام (۳) بيئة العيش (۴) كیفية التكاثر

۳۳- عین الخطأ:

(۱) يكون الذباب نافعاً لسائر الموجودات أحياناً! (۲) للذباب إحساس فهو يشعر بالألم و يغضب!

(۳) للذباب لون واحد و هو الأسود! (۴) للذباب شفاء لبعض الأمراض مع أنّه يحمل الجراثيم!

■ ■ ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التّالية (۴۰ - ۳۴):

۳۴- عین جواب الشرط جملة اسمية:

(۱) من ينفق أمواله في سبيل الله و هو مؤمن يغفر الله ذنوبه!

(۲) من جاء بالحسنة و ما كان في قلبه أثر من النفاق فله عشر أمثالها!

(۳) إذا كان اثنان يتناجيان فلا تدخل بينهما فهو عمل قبيح!

(۴) إذا كانت لك فكرة رائعة عن ذاك الموضوع فاطرحها في الجلسة!

۳۵- عین عبارة فيها اسم التفضيل صفة:

(۱) مُغتنم الفرص أحقّ بالتّجاح. (۲) أحسنّ اللباس للمؤمن لباس التقوى.

(۳) الطالب الأفضل هو الذي يتواضع أمام الأستاذ. (۴) يُحبّ الوالدان أن يجمع الأولاد خصال الخير.

۳۶- عین عبارة ما جاء فيها اسم المكان:

(۱) الكذب مفتاح لكل شرّ. (۲) لأدخل المحمل حتّى أجلس جنب حبيبي.

(۳) العمّال ينصرفون إلى المصانع صباحاً. (۴) ذهب السائح إلى أكبر مكتبة في خوزستان.

٣٧- أيُّ كلمةٍ من كلمات التي تحتها خطٌ تختلف عن الباقي؟

- (١) مطاعِمَ القاهرةِ أكثرُ من مطاعِمِ الأردنِّ!
(٢) قيمةُ المنازلِ في طهرانٍ أكثرُ من سائرِ مدنِ إيرانِ!
(٣) مَلْعَبُ آزادي أكبرُ ملاعِبِ كرة القدم في إيرانِ!
(٤) الشابُّ المتنمِّمُ لا يستطيعُ المقاومةَ أمامَ المشاكِلِ!

٣٨- عيِّن العبارة الشرطيَّة:

- (١) ما تعمل من الخير ترجع نتيجته إليك يوماً ما!
(٢) من المؤمنين من يرجحون الآخرين على أنفسهم!
(٣) من يغفر الذنوب جميعاً إلا الله فهو الغفار الرحيم!
(٤) ما اسم الكتاب الذي تحدّثت عنه في الصّفِّ!

٣٩- عيِّن الصحيح لما تحتها خطٌ في العبارة التالية: «إِنَّ أَحَبَّ إِخْوَانِي مَنْ أَحَبَّ آلَا يَغْتَابِ الْآخَرِينَ وَ لَا يَعْيبُهُمْ!»

- (١) الفعل الماضي - اسم التفضيل
(٢) اسم التفضيل - اسم التفضيل
(٣) الفعل الماضي - الفعل الماضي
(٤) اسم التفضيل - الفعل الماضي
- ٤٠- عيِّن فعلاً لا يتغيَّر ظاهره في أسلوب الشرط:
- (١) من المقرَّر أن نرجع إلى البيت قبل الساعة التاسعة!
(٢) عليك أن تزرعن بدور الصداقة بين أهالي مدينتكنا!
(٣) الجاهل يعارض الموضوع قبل الفهم الدقيق من الكلام!
(٤) التلميذتان تحاولان لصنع غد مضيء لأنفسهما!





DriQ.com

دین و زندگی

602B

- ۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، به ترتیب به معانی درست واژه‌های «فطرت» و «دین» اشاره می‌کند؟
- (۱) راه و روش آفرینش - نوع خاص آفرینش
(۲) راه و روش آفرینش - نوع خاص آفرینش انسان
(۳) نوع خاص آفرینش انسان - راه و روش
(۴) نوع خاص آفرینش - راه و روش
- ۴۲- براساس آیات قرآن کریم دو مأموریت انبیا که خداوند به دوش آنان قرار داد، کدام‌اند؟
- (۱) تسلیم خداوند بودن - اطاعت فرمان الهی کردن
(۲) سخن گفتن به اندازه‌ی فهم مردم - استمرار بخشیدن به دعوت
(۳) تبلیغ دین الهی، تلاش بی‌وقفه - تثبیت دین الهی برای ماندگاری بیش‌تر
(۴) به پا داشتن دین - دوری از تفرقه در دین
- ۴۳- کدام مورد از ویژگی‌های پاسخ مناسب به نیازهای برتر انسان بوده و تنها کتاب آسمانی که محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند، چه نام دارد؟
- (۱) جوانب زیادی در آن لحاظ شده باشد - قرآن
(۲) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد - قرآن
(۳) جوانب زیادی در آن لحاظ شده باشد - انجیل
(۴) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد - انجیل
- ۴۴- کدام گزینه ارتباط معنایی با نیاز برتر «درک آینده‌ی خویش» در انسان ندارد؟
- (۱) اگر حیات، به شکل دیگری ادامه یابد، نحوه‌ی زندگی او پس از مرگ چگونه است؟
(۲) «از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایم وطنم»
(۳) خوشبختی انسان در دنیا در گرو انجام چه کارهایی است؟
(۴) زاد و توشه‌ی سفر به جهان دیگر چیست؟
- ۴۵- کدام گزینه پیرامون نیازهای طبیعی و غریزی انسان صحیح است؟
- (۱) خدای متعال پاسخ‌گویی به آن‌ها را به عهده‌ی خود انسان گذاشته است.
(۲) خداوند پاسخ به این نیازها را در جهان خلقت آماده کرده و راه آگاه شدن از آن‌ها را به انسان نشان داده است.
(۳) انسان همچون سایر موجودات زنده، فقط نیازهای طبیعی دارد.
(۴) نیازهای انسان منحصر به نیازهای غریزی او می‌شوند.
- ۴۶- چند مورد از گزاره‌های زیر درست می‌باشند و کدام گزینه به مسئولیت‌های ائمه معصوم (ع) اشاره ندارد؟
- الف) در عصر نزول قرآن، آمادگی فکری و فرهنگی جوامع به میزانی نبود که بتواند کامل‌ترین برنامه‌ی زندگی را دریافت و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد.
ب) با ورود اسلام به سرزمین‌های دیگر نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد.
ج) قرآن نیاز به «تمسحیح» دارد و جاودانه باقی خواهد ماند.
- (۱) ۲ - دریافت وحی (۲) ۳ - هدایت معنوی (۳) ۱ - دریافت وحی (۴) ۱ - هدایت معنوی
- ۴۷- آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر چه موضوعی می‌باشد و کدام یک از نیازهای برتر انسان از آن رو دغدغه‌ای جدی محسوب می‌شود که انسان فقط یک‌بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند؟
- (۱) این که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد - کشف راه درست زندگی
(۲) این که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اشتباه بوده است - کشف راه درست زندگی
(۳) این که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اشتباه بوده است - درک آینده‌ی خویش
(۴) این که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد - درک آینده‌ی خویش

۴۸- پیام کدام گزینه حاکی از این است که «انسان در این فرصت تکرار نشدنی، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد و بتواند از همه سرمایه‌هایی که خدا به او داده است، به خوبی بهره‌مند شود و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است، برسد»؟

(۱) «خدا یا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»

(۲) ﴿وَالْقَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾

(۳) از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم

(۴) مرد خردمند هنرپیشه را / عمر دو بایست در این روزگار تا به یکی تجربه آموختن / با دگری تجربه بردن به کار

۴۹- کدام گزینه از توصیفات سوره مبارکه عصر در مورد راه‌های نجات یافتن از خسران نمی‌باشد؟

(۱) ﴿تَوَاصُوا بِالْحَقِّ﴾

(۲) ﴿آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾

(۳) ﴿وَالْعَصْرَ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾

(۴) ﴿تَوَاصُوا بِالضَّرِّ﴾

۵۰- کدام معجزه از سلسله معجزات پیامبران دارای هر دو شرط زیر می‌باشد؟

«مردم زمان هر پیامبر به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.»

«آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.»

(۱) عصای حضرت موسی (ع) (۲) شق القمر حضرت محمد (ص)

(۳) زنده کردن مردگان به وسیله حضرت عیسی (ع) (۴) قرآن حضرت محمد (ص)

۵۱- پیام هر کدام از آیات شریفه **﴿أَمْ يَقُولُونَ افْتِرَاءَ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ﴾** و **﴿قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ ...﴾** به ترتیب حکایت از چه واقعیتی دارد؟

(۱) پیشنهاد خدای متعال برای آوردن سوره‌های مثل سوره‌های قرآن برای اثبات عجز شک‌کنندگان به الهی بودن آن - تأکید خدای متعال بر عدم توانایی جمیع جنّ و انس در آوردن مثل قرآن.

(۲) پیشنهاد خدای متعال برای آوردن ده سوره مثل سوره‌های قرآن برای اثبات عجز شک‌کنندگان به الهی بودن آن - تأکید خدای متعال بر عدم توانایی جمیع جنّ و انس در آوردن مثل قرآن.

(۳) پیشنهاد خدای متعال برای آوردن سوره‌های مثل سوره‌های قرآن برای اثبات عجز شک‌کنندگان به الهی بودن آن - تأکید خدای متعال بر عدم توانایی جمیع جنّ و انس در آوردن سوره‌های مثل سوره‌های قرآن.

(۴) پیشنهاد خدای متعال برای آوردن ده سوره مثل سوره‌های قرآن برای اثبات عجز شک‌کنندگان به الهی بودن آن - تأکید خدای متعال بر عدم توانایی جمیع جنّ و انس در آوردن سوره‌های مثل سوره‌های قرآن.

۵۲- کدام گزینه از جمله دلایل تعیین مجازات از سمت سران مشرکان برای کسانی که به خاطر شنیدن قرآن نزد پیامبر (ص) می‌رفتند، نمی‌باشد؟

(۱) ساختار زیبای کلمه‌ها (۲) آهنگ موزون و دلنشین جمله‌ها

(۳) شیرینی بیان قاریان قرآن (۴) رسایی تعبیرات یا وجود اختصار

۵۳- هر کدام از موارد «ساختار زیبا و آهنگ موزون جملات»، «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت»، «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» و «رسایی تعبیرات با وجود اختصار» به ترتیب با کدام یک از جنبه‌های اعجاز قرآن کریم ارتباط دارند؟

(۱) لفظی - محتوایی - محتوایی - محتوایی (۲) لفظی - محتوایی - محتوایی - لفظی

(۳) محتوایی - لفظی - محتوایی - لفظی (۴) محتوایی - لفظی - لفظی - محتوایی

۵۴- منظور از سخن امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است.» چیست؟

(۱) نیازهای مربوط به برنامه‌ی زندگی و هدایت انسان‌ها

(۲) نیازهای مربوط به عدالت‌خواهی، علم‌دوستی و معنویت انسان‌ها

(۳) نیازهای جامع و همه‌جانبه‌ی انسان‌ها

(۴) نیازهای غریزی و برتر در زندگی انسان‌ها

- ۵۵- آیهی شریفه‌ی «و السَّمَاءُ بَنِينَاهَا بِأَيْدٍ وَّ إِنَّا لَمُوسِعُونَ» ارتباط معنایی با کدام نکته‌ی علمی از نکات علمی قرآن کریم داشته و اشاره به نکات علمی بی‌سابقه در قرآن، گویای چه حقیقتی می‌باشد؟
- (۱) انبساط جهان - این‌که پیامبر (ص) آگاه به همه‌ی علوم بوده‌اند.
 - (۲) نیروی جاذبه - این‌که پیامبر (ص) آگاه به همه‌ی علوم بوده‌اند.
 - (۳) نیروی جاذبه - این‌که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته است.
 - (۴) انبساط جهان - این‌که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته است.
- ۵۶- هر کتابی از چند جنبه قابل بررسی بوده و چرا خدای متعال برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارتها را انتخاب کرده است؟
- (۱) یک - تا به بهترین وجه معنای موردنظر را برساند.
 - (۲) دو - تا آن‌ها که با زبان عربی آشنا هستند، به محض خواندن قرآن، دریابند که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند.
 - (۳) یک - تا آن‌ها که با زبان عربی آشنا هستند، به محض خواندن قرآن، دریابند که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند.
 - (۴) دو - تا به بهترین وجه، معنای موردنظر را برساند.
- ۵۷- کدام گزینه پیرامون معجزات پیامبران نادرست می‌باشد؟
- (۱) وجود معجزه‌ای برای هر پیامبر برای این بود که مردم دریابند که ایشان با خداوند ارتباط دارند.
 - (۲) قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند.
 - (۳) معجزات پیامبران گذشته (قبل از پیامبر خاتم (ص))، برای مردم همه‌ی زمان‌ها قبل مشاهده می‌باشند.
 - (۴) اندیشمندان اسلامی آن را معجزه می‌نامند زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.
- ۵۸- وجود چه واقعیتی در انسان‌ها سبب می‌شد بیان پیامبران در سطح فکر و درک مردم زمان خود باشد؟
- (۱) لازمه‌ی ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.
 - (۲) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی.
 - (۳) رشد تدریجی فکر، اندیشه، دانش و فرهنگ انسان‌ها.
 - (۴) فراموش شدن تعالیم انبیاء به دلیل عدم توسعه‌ی کتابت.
- ۵۹- کدام گزینه از جمله دلایل از جنس کتاب بودن معجزه‌ی اصلی پیامبر (ص) نمی‌باشد؟
- (۱) چون استحقاق آن را داشت که مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند.
 - (۲) چون استحقاق آن را دارد که آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.
 - (۳) چون این ظرفیت را داشت که مردم زمان خودش آن را فوق توان بشری بدانند.
 - (۴) زیرا عصر پیامبر خاتم (ص)، عصر کتابت و ترویج فرهنگ و تمدن بود.
- ۶۰- کدام گزینه در توصیف مسائل مرتبط با انبیاء نادرست است؟
- (۱) محتوای اصلی دعوت همه‌ی پیامبران یکسان بوده است.
 - (۲) تفاوت تعالیم انبیاء در برخی احکام فرعی، سبب تفاوت در اصل دین شده است.
 - (۳) همه‌ی پیامبران یک دین آورده‌اند.
 - (۴) همه‌ی پیامبران، امت‌های خود را به نماز دعوت کرده‌اند، اما در شکل و تعداد آن تفاوت‌هایی بوده است.



602B

PART A: Vocabulary

Directions: Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- When we started this business, neither one of us had any in managing a company.
1) experience 2) point 3) range 4) factor
- 62- I don't need to sound like a native speaker. I just want to be able to speak
1) nationally 2) deeply 3) fluently 4) internationally
- 63- Coastal of the country have much better infrastructure and many more Internet users than others.
1) regions 2) ranges 3) continents 4) nations
- 64- When I was younger, I never for a moment I'd be able to afford to live in such a beautiful house.
1) experienced 2) imagined 3) developed 4) communicated
- 65- The user you want to send this message to does not Please try with another username.
1) appear 2) order 3) happen 4) exist
- 66- It's been a while since I read the book, and I can't remember much about it, to be
1) perfect 2) honest 3) fluent 4) creative
- 67- how many mistakes you make or how slowly you progress, you are already ahead of those who never tried.
1) Although 2) However 3) Rather than 4) No matter
- 68- I wasn't sure he understood what I was saying, but I didn't give him any further
1) emotion 2) explanation 3) function 4) situation
- 69- Although individuals widely, the bones of the average female skeleton are smaller and lighter than the male bones.
1) gain 2) prefer 3) vary 4) exist
- 70- Henry certainly had a/an when he said we should allow more time to complete the project.
1) point 2) tongue 3) ability 4) value

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

China has more people than any other country in the world. China is almost equivalent, land-wise, to the United States. ...71..., China has a much larger population. Over 1,300,000,000 people live in China. This is four ...72... the number of people who live in the United States! Many Chinese live in cities. As people move to the cities, the cities ...73... . People build houses and businesses on land that was once used for farming. Then the land can no longer be used to grow crops. This makes it ...74... for China to grow enough food for its people. The government was not sure there was enough food to feed people in the growing cities. So lawmakers tried to keep the cities from growing. The government even made a law to control population growth. The law said that most families living in cities ...75... . Parents who have more than one child would have to pay a fine.

- 71- 1) Unless 2) However 3) Instead 4) Rather
- 72- 1) time more than 2) times less than 3) times more than 4) time less than
- 73- 1) measure 2) plan 3) exist 4) grow
- 74- 1) certain 2) active 3) hard 4) deep
- 75- 1) must only to have a child 2) should only have children
3) should only have one child 4) must having only a child

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

602B

If you want to give a message to a friend in another city, you could make a telephone call. If you have a computer, you could send an e-mail. In the early 1800s, there were no computers, and Alexander Graham Bell had not yet invented the telephone. Most people wrote letters, but mail was slower than it is today. Mail traveled by boat or horseback, so a letter could take a very long time to go from one city to another.

A man named Samuel Morse thought that people should have a faster way to send messages. Morse knew that some scientists had been working to solve this problem, and he began experimenting too. He had heard about machines that sent controlled bursts of electricity over wires. He built a better machine than the other scientists. His machine – the telegraph – sent short and long bursts of electricity over very long wires.

Next, Morse's partner Alfred Vail designed a code for sending messages. In his code, the short and long bursts of energy were combined in different ways. Each combination stood for a letter of the alphabet. For example, a short and a long burst stood for the letter A. One long and three short bursts stood for the letter B. With Morse code, people could send messages over long distances in a short period of time.

There were many changes in communication after Morse's invention. The telegraph caught on, and wires were strung from city to city. People were informed about important news more quickly than ever before. Businesspeople used the telegraph to buy and sell products. People could send messages across the country in minutes, instead of months.

- 76- What was one difference between the telegraph and mail in the early 1800s?
- 1) It cost more to send a letter than to use a telegraph.
 - 2) There were more telegraph offices than post offices.
 - 3) The telegraph traveled by boat while a letter traveled by horseback.
 - 4) The telegraph was faster than the mail.
- 77- The underlined word "it" in the first paragraph refers to
- 1) message
 - 2) telephone
 - 3) mail
 - 4) letter
- 78- What did Alexander Graham Bell and Samuel Morse have in common?
- 1) Both worked on the first telegraph.
 - 2) Both invented ways to communicate more easily.
 - 3) Both were born in the early 1800s.
 - 4) Both started out working for the post office.
- 79- Which of the following could be a good title for the passage?
- 1) A Faster Way to Send Messages
 - 2) Samuel Morse; the Amazing Life
 - 3) Just How Fast the Telegraph Is
 - 4) History of Long Distance Communications
- 80- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?
- 1) When did Alexander Graham Bell invent his best-known invention, the telephone?
 - 2) Who were the two key people in developing the Morse Code and the telegraph?
 - 3) When did the telegraph lose its popularity as a means of communication?
 - 4) How common is the Morse Code in today's international communications?

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲

جمعه ۹۸/۰۴/۲۸



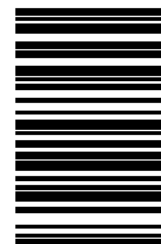
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

603/C



603C

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۶۰ دقیقه	۸۱	۹۰	اجباری	۱۰	حسابان ۱	۱
	۹۱	۱۰۰		۱۰	هندسه ۲	
	۱۰۱	۱۱۰		۱۰	آمار و احتمال	
	۱۱۱	۱۱۵	زوج کتاب ۱	۵	حسابان ۲	
	۱۱۶	۱۲۰		۵	ریاضی ۱	
	۱۲۱	۱۲۵		۵	هندسه ۳	
	۱۲۶	۱۳۰		۵	هندسه ۱	
۳۰ دقیقه	۱۳۱	۱۴۰	اجباری	۱۰	فیزیک ۲	۲
	۱۴۱	۱۵۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۳	
	۱۵۱	۱۶۰		۱۰	فیزیک ۱	
۲۰ دقیقه	۱۶۱	۱۷۰	اجباری	۱۰	شیمی ۲	۳
	۱۷۱	۱۸۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۳	
	۱۸۱	۱۹۰		۱۰	شیمی ۱	



حسابان (۱)

603C

۸۱- جمله‌ی پنجم یک دنباله‌ی حسابی برابر ۷ می‌باشد. اگر مجموع ۱۰ جمله‌ی اول آن ۸۵ باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۱۰ (۴) ۲

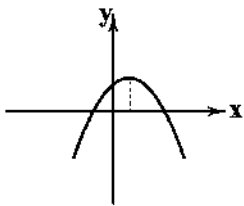
۸۲- توپی را از ارتفاع ۱۰ متری به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر این توپ مسیرهای عمودی را طی کند و پس از هر بار زمین خوردن ۰/۴ ارتفاع

قبلی‌اش بالا بیاید، تا ششمین برخورد با زمین در مجموع چه مسافتی را طی کرده است؟

- (۱) ۳۳/۱۹۶۸ (۲) ۲۳/۱۹۶۸
(۳) ۱۳/۱۹۶۸ (۴) ۱۶/۵۹۸۴

۸۳- اگر سهمی زیر دارای معادله‌ی $y = ax^2 + bx + c$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $ac > 0$
(۲) $b + c > 0$
(۳) $b - a < 0$
(۴) $bc < 0$



۸۴- اگر $x = -1$ یکی از صفرهای تابع $y = x^3 - 2x^2 - ax + 2$ باشد، قدرمطلق تفاضل صفرهای دیگر کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۵- ۲۰۰ گرم محلول آب‌نمک با غلظت ۷ درصد موجود است. می‌خواهیم غلظت آن را به ۱۰ درصد برسانیم و تنها ۵ گرم نمک در اختیار داریم،

چند گرم آب را باید تبخیر کنیم؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۸۶- تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{7+\sqrt{3-x}} = \sqrt{4x+13}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۸۷- اگر $|\pi+x| + |\pi-x| = 2|x|$ باشد، حدود x کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) $x \leq \pi$
(۳) $x \geq -\pi$ (۴) $x \leq -\pi$ یا $x \geq \pi$

۸۸- نمودار تابع $y = |x+1| - |x-2|$ از کدام ناحیه‌ی مختصاتی نمی‌گذرد؟

- (۱) دوم (۲) چهارم (۳) اول (۴) سوم

۸۹- اگر $A(0, 1)$ ، $B(2, 2)$ و $C(5, -3)$ سه رأس متوازی‌الاضلاع ABCD باشند، مختصات رأس D کدام است؟

- (۱) $(-4, 3)$ (۲) $(2, 2)$ (۳) $(3, -4)$ (۴) $(3, 2)$

۹۰- اگر $A(1, 0)$ یک رأس و $d: 2x - y = 3$ و $d': x + 2y = 4$ معادله‌ی دو ضلع یک مستطیل باشند، طول قطر مستطیل کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

هندسه (۲)

۹۱- در شکل زیر، مقدار y کدام است؟

(۱) 40°

(۲) 50°

(۳) 60°

(۴) 65°

۹۲- در شکل زیر، قطر CD در نقطه M بر وتر AB عمود است. اندازه‌ی زاویه‌ی D کدام است؟

(۱) 30°

(۲) 35°

(۳) 33°

(۴) 38°

۹۳- در شکل زیر $\widehat{DC} = \widehat{D}$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی B چند درجه است؟

(۱) 20°

(۲) 80°

(۳) 40°

(۴) 60°

۹۴- در شکل زیر $\alpha = 50^\circ$ ، مقدار x کدام است؟

(۱) 14°

(۲) 42°

(۳) 78°

(۴) 92°

۹۵- مطابق شکل، دو دایره‌ی هم‌مرکز به شعاع‌های ۱ و ۳ مفروض‌اند. مساحت ناحیه‌ی رنگی کدام است؟

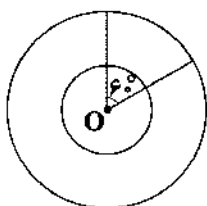
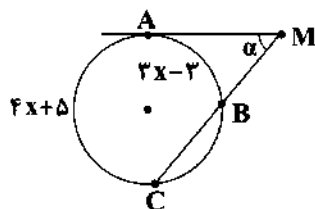
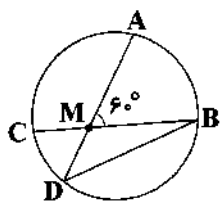
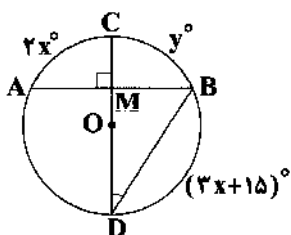
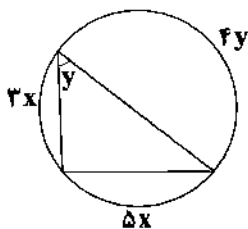
(۱) $\frac{4\pi}{3}$

(۲) π

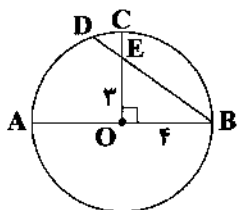
(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{2\pi}{4}$

603C



محل انجام محاسبات



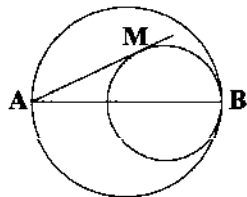
۹۶- در شکل زیر O مرکز دایره است. طول پاره خط DE کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{5}$

۹۷- اندازه‌ی مماس‌مشترک‌های خارجی و داخلی دو دایره‌ی متخارج به ترتیب $8\sqrt{2}$ و $2\sqrt{11}$ است. حاصل ضرب شعاع‌های دو دایره کدام است؟

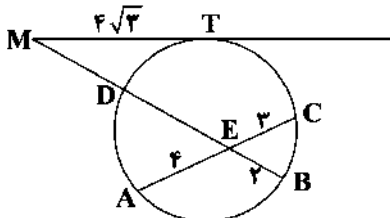
- (۱) ۱۸
(۲) ۱۶
(۳) ۲۱
(۴) ۲۴

۹۸- در شکل زیر، AB قطر دایره‌ی بزرگ و دو دایره در نقطه‌ی B مماس داخل هستند. اگر طول خط‌المركزین دو دایره ۲ و مساحت ناحیه‌ی محدود بین آن‌ها 16π باشد، آن‌گاه طول مماس AM کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{5}$
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) $2\sqrt{10}$

۹۹- در شکل زیر، دو وتر AC و BD در نقطه‌ی E متقاطع‌اند و امتداد BD خط مماس بر دایره در نقطه‌ی T را در نقطه‌ی M قطع می‌کند. با توجه به اندازه‌ی پاره‌خط‌های روی شکل، اندازه‌ی پاره خط MD کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۰۰- دو دایره مماس خارج هستند و شعاع یکی واسطه‌ی هندسی طول خط‌المركزین و شعاع دیگری است. نسبت شعاع‌های دو دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$
(۲) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$
(۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
(۴) $\sqrt{5}-2$

آمار و احتمال

۱۰۱- عکس نقیض گزاره‌ی «اگر ۳ فرد یا ۹ اول باشد، آن‌گاه ۱۴ زوج است.» کدام است؟

- (۱) اگر ۳ زوج یا ۹ مرکب باشد، آن‌گاه ۱۴ زوج نیست.
(۲) اگر ۱۴ زوج باشد، آن‌گاه ۳ فرد و ۹ اول است.
(۳) اگر ۱۴ فرد باشد، آن‌گاه ۳ زوج و ۹ غیراول است.
(۴) اگر ۱۴ فرد باشد، آن‌گاه ۳ فرد یا ۹ اول نیست.

۱۰۲- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست می‌باشد؟

- (۱) $p \vee (p \Rightarrow q)$
(۲) $(p \vee q) \Rightarrow q$
(۳) $((p \vee q) \wedge p) \Rightarrow p$
(۴) گزینه‌های ۱ و ۳

۱۰۳- گزاره‌ی $(p \Rightarrow p \vee q) \wedge (p \vee (q \wedge p))$ با کدام یک هم‌ارز است؟

- (۱) q
(۲) $p \wedge q$
(۳) p
(۴) F

۱۰۴- اگر گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ ، هم‌ارز گزاره‌ی $(p \wedge q) \vee x$ باشد، x کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\sim(p \wedge q)$
(۲) $\sim p \wedge q$
(۳) $\sim p \vee q$
(۴) $\sim(p \vee q)$

۱۰۵- نقیض گزاره‌ی $\forall x, p \Rightarrow q$ کدام است؟

- (۱) $\exists x, p \wedge \sim q$
(۲) $\exists x, p \vee \sim q$
(۳) $\exists x, \sim p \vee q$
(۴) $\forall x, p \wedge \sim q$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه‌ی A از تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $B = \{x | x \in \mathbb{N}, \frac{21}{x} \in \mathbb{N}\}$ ، 47 واحد بیش‌تر است.

مجموعه‌ی A چند عضو دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۱۶

۱۰۷- اگر $\forall x; (x \in A \Rightarrow x \notin B)$ ، آن‌گاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) $B \subseteq A'$ (۲) $A - B = \emptyset$

- (۳) $B - A = \emptyset$ (۴) $A' \subseteq B'$

۱۰۸- مجموعه‌ی $A = \{a, b, c, d\}$ چند افزاز دو عضوی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۱۰۹- اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، $B = \{7, 8, 9\}$ و $C = \{1, 4\}$ باشد، در این صورت چند مجموعه‌ی ناتهی مانند X وجود دارد به طوری‌که

$$B \subseteq X \subseteq (A \cup B) \text{ و } X \cap C = \emptyset$$

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۱۱۰- اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -n, 2^m \leq n\}$ باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی توانی $A_7 \cap A_9$ دارای چند عضو است؟

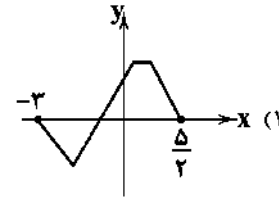
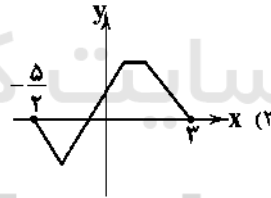
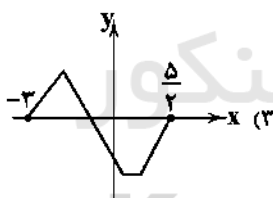
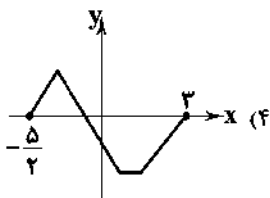
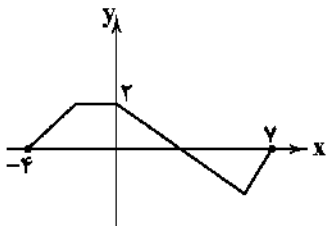
- (۱) ۵ (۲) ۶۴ (۳) ۶ (۴) ۳۲

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره‌ی ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

حسابان (۲) (سؤالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۱۱- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(1-2x)$ کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۷

۱۱۲- مساحت ناحیه‌ی محصور بین نمودار $y = 3 - ||x| - 3|$ و محور طول‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۶ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۳- اگر دامنه‌ی تابع $f(x)$ برابر $(-1, 2)$ باشد، طول بازه‌ی دامنه‌ی $y = 7f(1-2x)$ کدام است؟

- (۱) $[1, 5]$ (۲) $[0, 5]$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[2, 6]$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- نمودار تابع $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{5}x + 1$ را طوری انتقال می‌دهیم که رأس آن بر نقطه‌ی $(3, 4)$ منطبق شود. نمودار حاصل محور x ها را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

- (۱) ۲, ۶ (۲) $4 \pm \sqrt{2}$ (۳) $4 \pm \sqrt{3}$ (۴) ۱, ۷

زوج درس ۲

ریاضی (۱) (سوالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۱۶- حاصل مجموعه‌ی $(B-A)' - (A-B)'$ کدام است؟

- (۱) $A \cap B$ (۲) $A - B$ (۳) A (۴) $A \cup B'$

۱۱۷- اگر اشتراک دو بازه‌ی $(8, 2x+y)$ و $(2, 3x+y+1)$ برابر $\{4\}$ باشد، حاصل y^x کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۱۸- در یک کلاس ۳۸ نفره، ۱۵ نفر در المپیاد ریاضی، ۲۰ نفر در المپیاد فیزیک و ۲ نفر هم در المپیاد ریاضی و هم در المپیاد فیزیک شرکت کرده‌اند، چند نفر حداکثر در یک المپیاد شرکت کرده‌اند؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۳ (۳) ۳۶ (۴) ۲۳

۱۱۹- مجموع سه جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی برابر با ۱۲ است. اگر حاصل ضرب این جملات ۴۲ باشد، مقدار مثبت قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) $5/5$ (۲) $1/5$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{22}}{2}$

۱۲۰- اگر جملات دوم، ششم و هشتم از یک دنباله‌ی حسابی غیرثابت، به ترتیب جملات اول تا سوم یک دنباله‌ی هندسی باشند، جمله‌ی پنجم دنباله‌ی حسابی چند برابر جمله‌ی پنجم دنباله‌ی هندسی است؟

- (۱) -۱۰ (۲) ۱۰ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (هندسه ۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (هندسه ۱)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

هندسه (۳) (سوالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۲۱- اگر $A = [i-j]_{2 \times 3}$ ، $B = [i \times j]_{3 \times 3}$ و i شماره‌ی سطر و j شماره‌ی ستون باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس $C = \begin{bmatrix} B \\ A \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۲- ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2b & 2c+a \\ 3a+b & 10 \end{bmatrix}$ با ماتریس $B = [i^2 + 3j]$ که در آن i شماره‌ی سطر و j شماره‌ی ستون می‌باشد، برابر است.

حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) -۱ (۴) ۵

۱۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، آن‌گاه مجموع درایه‌های ماتریس $3A - 2B + 4C$ کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۸ (۳) ۶۲ (۴) ۶۴

محل انجام محاسبات

۱۲۴- اگر i شماره‌ی سطر، j شماره‌ی ستون، $A = [2i + j]_{4 \times 3}$ ، $B = [i - 2j]_{4 \times 3}$ و $2A - 4B = [ai + bj]_{4 \times 3}$ باشند، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۱۲۵- اگر ماتریس‌های A و B در تساوی‌های $B - 2A = \begin{bmatrix} -6 & -14 \\ 7 & 1 \end{bmatrix}$ و $5A + B = I$ صدق کنند، ماتریس $2A + B$ شامل کدام درایه نیست؟

- (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۲

603C

هندسه (۱) (سؤالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- دو نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی ۵ واحد از هم قرار دارند. اگر دو نقطه در صفحه وجود داشته باشد که فاصله‌اش از A و B به ترتیب ۳ و n واحد باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $n < 8$ (۲) $n < 2$ (۳) $n > 2$ (۴) $2 < n < 8$

۱۲۷- دایره‌ی C از هر یک از رئوس مثلث ABC می‌گذرد. مرکز دایره‌ی C لزوماً کدام است؟

- (۱) تلاقی ارتفاع‌ها (۲) تلاقی نیمسازها (۳) تلاقی میانه‌ها (۴) تلاقی عمودمنصف‌ها

۱۲۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) «اگر باران ببارد، هوا سرد می‌شود.» گزاره‌ای شرطی است.
(۲) «۹۱ عددی اول است.» گزاره‌ای ساده است.
(۳) « $x + 5 > 0$ » یک گزاره است.
(۴) «۳ عددی اول و ۴ عددی زوج است.» گزاره‌ای مرکب است.

۱۲۹- برای گزاره‌ی $3^n > n!$ چند مثال نقض در اعداد طبیعی وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۳۰- کدام قضیه، دوشرطی نیست؟

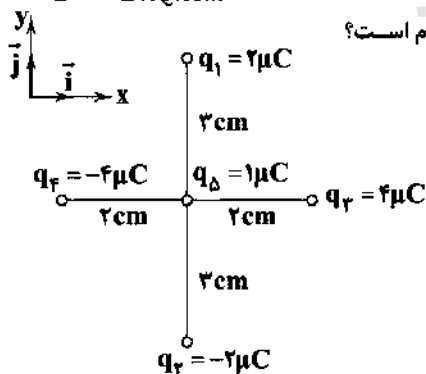
- (۱) در هر مثلث متساوی‌الساقین، نیم‌ساز زاویه‌ی رأس بر عمودمنصف ضلع مقابل آن (قاعده) منطبق است.
(۲) در هر مستطیل قطر‌ها با هم برابر است.
(۳) در هر مثلث قائم‌الزاویه میانه‌ی وارد بر وتر (بزرگ‌ترین ضلع) نصف آن است.
(۴) در هر متوازی‌الاضلاع، اضلاع روبه‌رو با هم مساوی‌اند.



DriQ.com

فیزیک

۱۳۱- مطابق شکل زیر، بردار برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 بر حسب نیوتون کدام است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

$$(1) \vec{j} - 180 \vec{i} - 40 \vec{j}$$

$$(2) \vec{j} - 180 \vec{i} + 40 \vec{j}$$

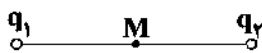
$$(3) \vec{j} + 180 \vec{i} + 40 \vec{j}$$

$$(4) \vec{j} - 180 \vec{i} - 40 \vec{j}$$

محل انجام محاسبات

۱۳۲- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه M وسط دو بار، $\vec{E} +$ است. اگر بار q_2 را خنثی

کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه \vec{E} می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) ۲
(۳) $-\frac{1}{2}$
(۴) -2

۱۳۳- ذره‌ای به جرم 10g و بار الکتریکی $5\mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بدون تکیه‌گاه در حالت سکون قرار دارد، اگر $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

باشد، میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن به کدام سمت است؟

- (۱) 5×10^5 ، بالا
(۲) 5×10^5 ، پایین
(۳) 2×10^4 ، بالا
(۴) 2×10^4 ، پایین

۱۳۴- دو کره رسانای A و B به شعاع‌های r_A و $r_B = 2r_A$ و چگالی سطحی بار σ_A و $\sigma_B = 2\sigma_A$ دارای بار الکتریکی مثبت هستند. چند درصد

از بار کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر نسبت شعاع آن‌ها شود؟ (دو کره روی پایه‌ی عایق قرار دارند.)

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۵
(۳) ۵۰
(۴) ۷۵

۱۳۵- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک را به باتری وصل کرده تا بار Q_1 روی آن ذخیره شود و سپس آن را از باتری جدا می‌کنیم. اگر یک قطعه

دی‌الکتریک میان صفحات خازن وارد کنیم، کدام گزینه درباره‌ی انرژی ذخیره‌شده، اختلاف پتانسیل و بار در خازن نسبت به حالت قبل درست است؟

- (۱) $Q_1 > Q_2$ ، $V_2 < V_1$ ، $U_2 = U_1$
(۲) $Q_1 > Q_2$ ، $V_2 > V_1$ ، $U_2 < U_1$
(۳) $Q_1 = Q_2$ ، $V_2 = V_1$ ، $U_2 = U_1$
(۴) $Q_1 = Q_2$ ، $V_2 < V_1$ ، $U_2 < U_1$

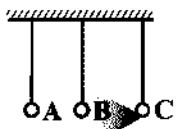
۱۳۶- صفحات خازن تختی را که ضریب دی‌الکتریک آن $2/1$ و فاصله‌ی بین صفحات آن $4/2\text{mm}$ است به اختلاف پتانسیل 220V متصل می‌کنیم. اگر در همین حالت، دی‌الکتریک خازن را بیرون بیاوریم، فاصله‌ی بین دو صفحه را چگونه تغییر دهیم تا انرژی الکتریکی

ذخیره‌شده در خازن تغییر نکند؟

- (۱) $1/7\text{mm}$ کاهش دهیم. (۲) $1/7\text{mm}$ افزایش دهیم. (۳) $2/2\text{mm}$ کاهش دهیم. (۴) $2/2\text{mm}$ افزایش دهیم.

۱۳۷- مخروط فلزی بدون باری مطابق شکل زیر، روی پایه‌ی عایقی قرار دارد. آونگ‌های الکتریکی A ، B و C (آونگ‌ها بدون بار هستند) در اطراف

مخروط فلزی و در تماس با آن قرار دارند، با اتصال وان دو گراف به مخروط، بیش‌ترین و کم‌ترین انحراف به ترتیب از راست به چپ مربوط به



کدام آونگ است؟

- (۱) A و C
(۲) B و C
(۳) A و C
(۴) A و B

۱۳۸- مساحت هر یک از صفحات خازن تختی $4 \times 10^2 \text{cm}^2$ است و فضای بین صفحه‌ها با هوا پر شده است. اگر مقدار $9\mu\text{C}$ بار الکتریکی در

خازن ذخیره شود، اندازه‌ی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه‌ی خازن چند ولت بر متر می‌شود؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$)

- (۱) $2/5 \times 10^3$
(۲) $2/5 \times 10^7$
(۳) $2/5 \times 10^1$
(۴) $2/5 \times 10^4$

محل انجام محاسبات

۱۳۹- مدار فلاش یک دوربین عکاسی، انرژی الکتریکی را با ولتاژ 300V در یک خازن با ظرفیت $440\mu\text{F}$ ذخیره می‌کند. اگر تقریباً تمام این انرژی در مدت زمان 2ms آزاد شود، توان متوسط خروجی فلاش دوربین چند کیلووات است؟

- (۱) $9/9 \times 10^{-3}$ (۲) $9/9 \times 10^6$ (۳) $9/9 \times 10^3$ (۴) $9/9$

۱۴۰- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) هرچه میدان الکتریکی قوی‌تر باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در یک جابه‌جایی معین، بیش‌تر است.
(۲) در حرکت با سرعت ثابت اگر علامت کار نیروی خارجی بر روی بار الکتریکی q منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد.
(۳) اگر دو بار الکتریکی ناهمنام را از یک‌دیگر دور کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن‌ها افزایش می‌یابد.
(۴) اگر از بار مثبت دور شویم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

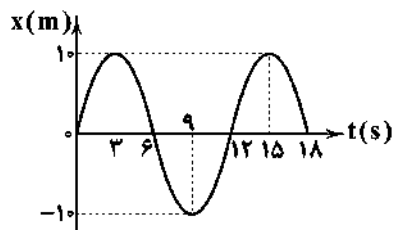
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره‌ی ۱۴۱ تا ۱۵۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۶۰ فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

603C

زوج درس ۱

فیزیک (۳) (سؤالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

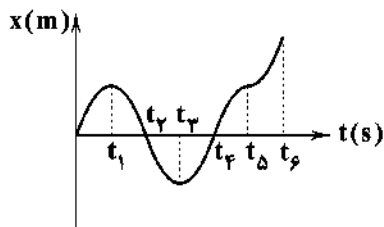
۱۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر به ترتیب از



راست به چپ، اندازه‌ی سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک برابر صفر است؟

- (۱) ۳ ثانیه‌ی اول - تندی متوسط در هیچ بازه‌ای صفر نمی‌شود.
(۲) ۳ ثانیه‌ی دوم - ۶ ثانیه‌ی اول
(۳) ۶ ثانیه‌ی دوم - ۶ ثانیه‌ی دوم
(۴) ۶ ثانیه‌ی اول - تندی متوسط در هیچ بازه‌ای صفر نمی‌شود.

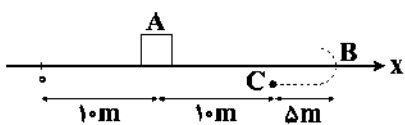
۱۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در



مورد حرکت متحرک نادرست است؟

- (۱) متحرک از لحظه‌ی t_4 تا t_6 به مبدأ نزدیک می‌شود.
(۲) متحرک از لحظه‌ی t_4 تا t_6 از مبدأ دور می‌شود.
(۳) در لحظه‌ی t_4 ، متحرک بیش‌ترین فاصله از مبدأ را در قسمت منفی محور x دارد.
(۴) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

۱۴۳- مطابق شکل زیر، متحرکی از نقطه‌ی A حرکت خود را بر روی محور x شروع کرده و در پایان حرکت، خود را به نقطه‌ی C رسانده است. تندی



متوسط متحرک در این جابه‌جایی، چند برابر اندازه‌ی سرعت متوسط آن است؟

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

۱۴۴- معادله‌ی مکان - زمان حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در دستگاه SI از رابطه‌ی $x = t^2 - 7t + 12$ به دست می‌آید. این متحرک

دو بار از مبدأ عبور می‌کند. فاصله‌ی زمانی بین این دو عبور متوالی چند ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

محل انجام محاسبات

۱۴۵- بردارهای مکان دو متحرک A و B که بر روی محور y حرکت می‌کنند، در دستگاه SI به صورت $\vec{d}_A = (3t+1)\vec{j}$ است. این دو متحرک $\vec{d}_B = (2t^2 + t + 1)\vec{j}$

در کدام لحظه برحسب ثانیه پس از شروع حرکت به هم می‌رسند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- شناگری یک مسیر مستقیم ۴۵ متری را در مدت زمان ۲۰ ثانیه رفته و در مدت زمان ۲۵ ثانیه برگشته است. اندازه‌ی سرعت متوسط و تندی

متوسط شناگر در کل مسیر، به ترتیب از راست به چپ، برابر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر، ۱ (۲) ۲، ۲ (۳) ۴، ۲ (۴) صفر، ۲

۱۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه‌ی زمانی که متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود،

اندازه‌ی سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟



۱۴۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت یک متحرک نادرست است؟

(الف) اگر تندی متوسط متحرک صفر باشد، سرعت متوسط آن نیز حتماً صفر است.

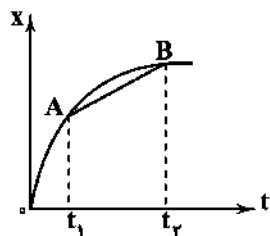
(ب) اگر سرعت متوسط متحرک صفر باشد، تندی متوسط آن نیز حتماً صفر است.

(ج) تندی متوسط متحرک هرگز بزرگ‌تر از اندازه‌ی سرعت متوسط آن نمی‌شود.

(د) تندی متوسط متحرک همواره برابر اندازه‌ی سرعت متوسط آن است.

(ه) تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک می‌توانند منفی باشند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۴۹- در شکل زیر، شیب خط AB برابر است با:

(۱) سرعت لحظه‌ای در لحظه‌ی t_1

(۲) جابه‌جایی متحرک بین دو لحظه‌ی t_1 و t_2

(۳) سرعت متوسط در فاصله‌ی زمانی t_1 تا t_2

(۴) شتاب متوسط در فاصله‌ی زمانی t_1 تا t_2

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، در رابطه با سرعت متوسط و تندی متوسط یک متحرک که در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 بر روی محور x حرکت می‌کند،

نادرست است؟

(۱) سرعت متوسط معادل با نسبت مسافت طی شده بر زمان طی کردن این مسافت می‌باشد.

(۲) سرعت متوسط یک متحرک، در طی هر بازه‌ی زمانی دلخواه، هم‌جهت با جابه‌جایی آن است.

(۳) سرعت متوسط یک کمیت برداری بوده و تندی متوسط یک کمیت نرده‌ای است.

(۴) اگر یک متحرک پس از انجام حرکت‌های متوالی بر روی محور x، به مکان اولیه‌ی خود بازگردد، سرعت متوسط آن صفر و تندی متوسط آن

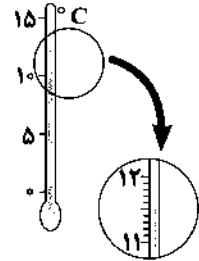
مخالف صفر است.

محل انجام محاسبات

زوج درس ۲

فیزیک (۱) (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

603C



۱۵۱- مقدار ماده و جریان الکتریکی از و نیوتون و پاسکال از می‌باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) یکای کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی
(۲) کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی
(۳) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی
(۴) یکای کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

۱۵۲- کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی دقت دو دماسنج زیر درست است؟

- (۱) دقت دماسنج دیجیتال بیش‌تر است.
(۲) دقت دماسنج جیوه‌ای بیش‌تر است.
(۳) دقت دو دماسنج با هم برابر است.
(۴) نمی‌توان دقت دو دماسنج را با هم مقایسه کرد.

۱۵۳- طول هر ضلع مکعب فلزی 10cm و جرم آن 4kg است. اگر چگالی فلز $\frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد. مکعب

- (۱) توپر است و حجم آن برابر 800cm^3 است.
(۲) توپر است و حجم آن برابر 1000cm^3 است.
(۳) حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 200cm^3 است.
(۴) حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 800cm^3 است.

۱۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $2/2 \times 10^{-3}\text{m} > 0/24\text{mm}$
(۲) $5 \times 10^{-2}\text{ds} < 5 \times 10^{-5}\text{ns}$
(۳) $4/01\text{mg} < 5 \times 10^{-3}\text{g}$
(۴) $2/15\text{cm} < 25 \times 10^{-4}\text{km}$

۱۵۵- فشار هوا در اطراف کره‌ی زمین 10^5 پاسکال است. جرم هوای موجود در جو زمین برحسب کیلوگرم به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (شعاع

کره‌ی زمین برابر 6400 کیلومتر است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 10^{28} (۲) 10^{24} (۳) 10^{18} (۴) 10^{12}

۱۵۶- در شکل زیر، اگر ظرف به طور کامل پر از آب شود، ترازو عدد 20 نیوتون و اگر ظرف پر از الکل شود، ترازو عدد 18 نیوتون را نشان می‌دهد.



جرم ظرف برابر چند کیلوگرم است؟ (چگالی الکل، $0/8$ برابر چگالی آب و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)

- (۱) 1 (۲) $0/8$ (۳) $1/2$ (۴) $0/4$

۱۵۷- در رابطه‌ی $a = \alpha x + \beta x^2$ ، اگر a نماد شتاب برحسب $\frac{\text{mm}}{\mu\text{s}^2}$ و x نماد طول برحسب cm باشد، به ترتیب از راست به چپ α و β در دستگاه

SI کدام هستند؟

- (۱) $10^{15}, 10^{11}$ (۲) $10^{12}, 10^{11}$ (۳) $10^{15}, 10^8$ (۴) $10^{12}, 10^8$

۱۵۸- محلولی به حجم V و چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ را با محلولی به حجم $2V$ و چگالی p مخلوط می‌کنیم. اگر در هنگام مخلوط کردن تغییر حجم روی

نداده باشد و چگالی مخلوط حاصل $7 \frac{g}{\text{cm}^3}$ شود، چگالی p چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

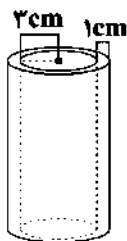
- (۱) 5 (۲) 8 (۳) 13 (۴) 14

محل انجام محاسبات

۱۵۹- در پنج بار اندازه‌گیری جرم جسمی به وسیله‌ی ترازو به ترتیب مقادیر $120g$ ، $121g$ ، $122g$ ، $120g$ و $122g$ به دست آمده است. کدام گزینه گزارش دقیق‌تر و قابل قبولی از این اندازه‌گیری است؟

- (۱) $120/75$ (۲) 120 (۳) 121 (۴) 123

۱۶۰- شکل زیر یک استوانه‌ی توخالی (لوله) به ضخامت 1 سانتی‌متر و چگالی $\frac{kg}{m^3} 4000$ را نشان می‌دهد. جرم یک متر از این لوله (طول) چند



کیلوگرم است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) $2/1$
(۲) $8/4$
(۳) $7/6$
(۴) $19/04$



DriQ.com

شیمی

۱۶۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد عنصرهای سرب و قلع درست است؟

(آ) هر دو فلز جزو عنصرهای اصلی جدول تناوبی هستند.

(ب) در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند.

(پ) هر دوی آن‌ها شکل‌پذیر بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

(ت) کاتیون‌های این دو فلز قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) کشف و درک خواص یک ماده‌ی جدید پرچم‌دار توسعه‌ی فناوری است.

(ب) اجزای اصلی یک دوچرخه یعنی ورقه‌های فولادی و تایر آن، از مواد معدنی ساخته می‌شوند.

(پ) همه‌ی مواد طبیعی و مصنوعی از کره‌ی زمین به دست می‌آیند.

(ت) با توجه به استخراج مواد مختلف از زمین و مصرف آن‌ها، جرم کل مواد در کره‌ی زمین در حال کاهش است.

- (۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۶۳- چند درصد از عناصر دوره‌ی سوم جدول تناوبی سطح درخشانی داشته و چند درصد آن‌ها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) 75 و 50 (۲) $62/5$ و $37/5$ (۳) $62/5$ ، 50 (۴) $37/5$ و 75

۱۶۴- اعداد کوانتومی موجود در گزینه‌ها مربوط به آخرین الکترون اتم یک عنصر است. کدام یک مربوط به عنصری است که شعاع اتمی کوچک‌تری دارد؟

- (۱) $l=1$ و $n=3$ (۲) $l=1$ و $n=2$ (۳) $l=0$ و $n=3$ (۴) $l=0$ و $n=2$

۱۶۵- چه تعداد از هالوژن‌ها در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۶۶- با توجه به معادله‌ی نوشتاری زیر، اگر $\frac{3}{8}$ گرم کربن دی‌سولفید در این واکنش مصرف شود، با فرض بازده ۶۰٪، چند گرم فرآورده تولید می‌شود؟ ($C=12, S=32, O=16: g.mol^{-1}$)

گوگرد دی‌اکسید + کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن دی‌سولفید

۴/۲ (۱) ۵/۱۶ (۲) ۶/۱۲ (۳) ۹ (۴)

۱۶۷- در کدام یک از واکنش‌های زیر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

(آ) واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز

(ب) واکنش میان آهن (III) اکسید و کربن

(پ) واکنش میان آهن (III) اکسید و کربن مونوکسید

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «آ»، «ب» و «پ»

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در معادله‌ی واکنشی که در فولاد مبارکه برای استخراج آهن انجام می‌شود، مجموع ضرایب اجزا برابر ۱۲ است.

(۲) واکنش کربن با سدیم اکسید به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(۳) واکنش‌پذیری فلز مس از هر دو فلز آهن و روی، کم‌تر است.

(۴) فلزی که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، در گروه ششم جدول تناوبی جای دارد.

۱۶۹- 3kg زغال‌سنگ (کربن) با مقدار کافی بخار آب واکنش می‌دهد تا گازهای متان و کربن دی‌اکسید تولید شوند. اگر گاز متان به دست آمده به طور کامل سوزانده شود، برای مصرف کامل CO_2 حاصل از دو واکنش، چند کیلوگرم منیزیم اکسید با خلوص ۶۴٪ لازم است؟

($C=12, H=1, O=16, Mg=24: g.mol^{-1}$)

۱۵ (۱) ۱۴/۴ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۵/۶۲۵ (۴)

۱۷۰- از واکنش $0/16$ مول فلز قلیایی A با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید، ۳ لیتر گاز هیدروژن به دست می‌آید. اگر بازده درصدی واکنش برابر

۷۵ باشد، چگالی گاز هیدروژن در شرایط آزمایش چند $g.L^{-1}$ است؟ ($H=1g.mol^{-1}$)

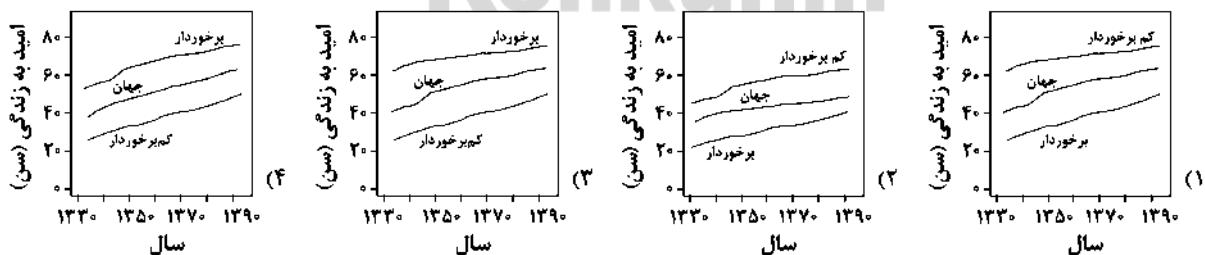
۰/۰۴ (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۱۶ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- کدام یک از نمودارهای زیر امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم‌برخوردار را در مقایسه با میانگین جهانی درست‌تر نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۷۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) امروزه امید به زندگی چیزی در حدود ۱۰٪ جمعیت جهان، بین ۴۰ تا ۵۰ سال است.
 (ب) سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد.
 (پ) در شاخص امید به زندگی، خطراتی که انسانها در طول زندگی با آن مواجه هستند، در نظر گرفته نمی‌شود.
 (ت) در ۶۰ سال پیش، امید به زندگی در جهان، حداکثر ۸۰ سال بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اسید چرب درست است؟

- (آ) برای باز کردن لوله‌های که با اسید چرب مسدود شده است، می‌توان از سود استفاده کرد.
 (ب) از اسیدهای چرب همانند استرهای سنگین می‌توان چربی‌ها را تولید کرد.
 (پ) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی هستند که تعداد زیادی گروه عاملی کربوکسیل دارند.
 (ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از نوع جاذبه‌ی هیدروژنی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

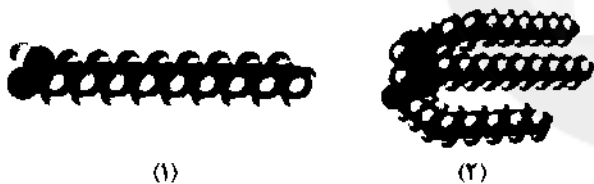
۱۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اتیلن گلیکول، نادرست است؟ ($\text{Na}=23, \text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) جرم مولی آن با جرم مولی سدیم اکسید برابر است.
 (ب) الکلی دوکربنی است و در ساختار آن دو گروه هیدروکسید وجود دارد.
 (پ) به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.
 (ت) ۱ گرم از آن در مقایسه با ۱ گرم متانول، اتم‌های کربن بیش تری دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۵- با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب فرمول‌های ساختاری اسید چرب و استر بلندزنجیر را نشان می‌دهند.
 (ب) شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۱) است.



(۱)

(۲)

- (پ) شمار پیوندهای دوگانه‌ی کربن - اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار همین پیوند در مولکول شکل (۱) است.
 (ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در دو مولکول از یک نوع است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوره کدام است؟

(۱) ۷/۷۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۷۷- کدام گزینه در مورد صابون‌های جامد و مایع نادرست است؟

- (۱) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب محسوب می‌شود.
 (۲) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.
 (۳) فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌ی صابونی آمونیوم‌دار که زنجیر هیدروکربنی سیرشده‌ی آن ۱۷ اتم کربن دارد، $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2\text{N}$ است.
 (۴) فرمول شیمیایی صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی سیرشده‌ی آن ۱۷ اتم کربن دارد، $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ می‌باشد.

محل انجام محاسبات

۱۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) اتین گلیکول به عنوان ضدیخ به کار می‌رود و در ساختار آن شمار اتم‌های کربن و گروه‌های هیدروکسیل با هم برابر است.
(ب) اگر در استون، گروه‌های متیل را با گروه‌های NH_2 جایگزین کنیم، اوره به دست می‌آید.
(پ) شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول‌های گلوکز و روغن زیتون با هم برابر است.
(ت) بنزین را به طور تقریبی می‌توان یک آلکان ۸ کربنه در نظر گرفت.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۹- اگر در ساختار یک صابون جامد در مجموع دو پیوند دوگانه وجود داشته باشد و زنجیر هیدروکربنی آن شامل ۱۶ اتم کربن باشد، درصد

جرمی اکسیژن موجود در آن چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟ ($\text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۱۰ (۲) ۱/۱۸ (۳) ۱/۰۳ (۴) ۰/۹۷

۱۸۰- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

(ب) حفاری‌های باستانی نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت استفاده می‌کردند.

(پ) تجربه نشان می‌دهد اگر ظرف‌های چرب به خاکستر آغشته شده و سپس با آب گرم شسته شوند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

(ت) با پیشرفت علم و تکنولوژی، امروزه دیگر وبا به عنوان یک بیماری تهدیدکننده به شمار نمی‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- در بین هشت عنصری که بیش‌ترین فراوانی را در سیاره‌های زمین و مشتری دارند، کدام دو عنصر مشترکند؟

(۱) C و O (۲) H و O (۳) S و O (۴) C و S

۱۸۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اغلب در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

(ب) سیاره‌ی مشتری در مقایسه با زمین، در فاصله‌ی دورتری از خورشید قرار دارد.

(پ) فراوانی ایزوتوپ ^{238}U در مخلوط طبیعی، کم‌تر از ۰/۷ درصد است.

(ت) اتم ^{67}Ge همانند ^{67}Al می‌تواند کاتیون پایدار X^{3+} تشکیل دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- اگر قدرمطلق (اندازه‌ی) تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها را در هر کدام از یون‌های $^{27}\text{Al}^{3+}$ و $^{32}\text{S}^{2-}$ به ترتیب با a و b نشان دهیم،

کدام‌یک از روابط زیر درست است؟

(۱) $b=2a$ (۲) $b=3a$ (۳) $a=3b$ (۴) $a=2b$

۱۸۴- در چهار دوره‌ی نخست جدول تناوبی، نماد چند عنصر به صورت تک‌حرفی است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۸۵- مجموعه‌های گازی به نام، سبب پیدایش شدند و سحابی‌ها ستاره‌ها، شکل معین هستند.

(۱) سحابی‌ها - ستاره‌ها - برخلاف - فاقد (۲) سحابی‌ها - ستاره‌ها - همانند - دارای

(۳) ستاره‌ها - سحابی‌ها - برخلاف - دارای (۴) ستاره‌ها - سحابی‌ها - همانند - فاقد

محل انجام محاسبات

۱۸۶- انرژی نور آبی از نورهای سرخ و نیلی به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) بیش‌تر - کم‌تر
(۲) بیش‌تر - بیش‌تر
(۳) کم‌تر - کم‌تر
(۴) کم‌تر - بیش‌تر

۱۸۷- جرم هیدروژن موجود در نمونه‌ای از آب برابر با ۰/۰۸ گرم است. شمار مولکول‌های موجود در این نمونه کدام است؟ ($H=1g.mol^{-1}$)

- (۱) $2/408 \times 10^{21}$
(۲) $2/408 \times 10^{22}$
(۳) $4/816 \times 10^{21}$
(۴) $4/816 \times 10^{22}$

۱۸۸- طول موج چه تعداد از پرتوهای زیر کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر است؟

- | پرتوهای گاما | پرتوهای فرابنفش | پرتوهای ایکس | ریزموج‌ها |
|--------------|-----------------|--------------|-----------|
| ۳ (۱) | ۴ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۱۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) نور مرئی گستره‌ای از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ میکرومتر است.
(۲) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.
(۳) تجربه نشان می‌دهد که همه‌ی نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند.
(۴) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیفبین، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

۱۹۰- یک اتم از یک عنصر، جرمی معادل $3/322 \times 10^{-22}$ گرم دارد. اگر این عنصر تنها دارای یک ایزوتوپ بوده و تعداد نوترون‌های

- آن، ۵۰٪ بیش‌تر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد اتمی آن کدام است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر با ۱amu در نظر بگیرید).
- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۱۲
(۳) ۱۳۲
(۴) ۸۰

603C



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲

جمعه ۹۸/۰۴/۲۸



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۶۰ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	۱۲۶	۱۳۰	
۶	فیزیک	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
۷	شیمی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_Lir



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهرز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفتی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - بهروز کلاتری	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	سعید صبحی - علی منظمی محسن زارعی - مسعود طایفه	ندا فرهختی - بگانه افشار سودابه آزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - علی امانت	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عیدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

۱۵) ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): خول و ذلیل بودن در برابر معشوق از هر

عزتی (در نظر دیگران) برتر است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: همه‌ی تغییرات در پدیده‌های جهان به اراده‌ی خدا و همه‌ی کم و زیاد شدن‌ها به دست خداست.

۱۶) ۲ مفهوم مشترک بیت‌های گزینه‌ی (۲): خودحالی

مفهوم سایر ابیات:

الف) گذراندگی فرقی یار (ب) عشق پنهان‌شدنی نیست.

د) گذراندگی فراق یار

۱۷) ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): دعوت به تلاش و

تکاپو

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش سرکشی و آزار

(۲) خلوت‌گزیدن، مایه‌ی آسایش است.

(۴) آب که از سرگذشت، چه یک وجب، چه صد وجب.

۱۸) ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): رسیدن به

سعادت در گرو بلندهمت‌ی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) از ماست که بر ماست (۲) ترقی معکوس

(۳) عشق پاک‌کننده‌ی آرایش‌هاست.

۱۹) ۳ معنی آیه‌ی شریفه: «بروید به سوی فرعون و با او به نرمی

سخن بگویید.»

مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۳): ضرورت سازگاری و مدارا با

دشمنان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نفس‌ستیزی

(۲) سرشت موجودات تغییرناپذیر است.

(۴) گاهی عافیت در سختی‌هاست.

۲۰) ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): وارستگی و بی‌تعلقی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) آخرت‌اندیشی و خودحسابی (۲) ازلی بودن عشق

(۳) ستایش نیکوکاری و بی‌آزاری

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، مفهوم، گفت‌وگو یا خوانش

کلمات مشخص کن (۲۹ - ۲۱):

۲۱) ۲ ترجمه کلمات مهم: تَنْصُرُوا: یاری کنید / یَنْصُرُ: یاری می‌کند /

يُثْبِتُ: استوار می‌سازد

تَذَكَّرُ: فعل شرط به صورت مضارع التزامی و جواب شرط به صورت مضارع

اخباری (و یا آینده) ترجمه می‌شود.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) یاری می‌کردید (← یاری کنید، یاری می‌نمود (← یاری می‌کند، استوار

می‌ساخت (← استوار می‌سازد)

(۲) چنانچه (← اگر)، یاورتان می‌شود (← شما را یاری می‌کند؛ «ینصر»

فعل است.)

(۴) یاور باشید (← یاری کنید؛ «تنصروا» فعل است.) استوار می‌گردد

(← استوار می‌کند؛ «یثبِت» فعل معلوم است.)

فارسی

۱) ۲ معنی درست واژه‌ها: فَنَبِيكَ (فَنَبِيكَ): مفرد مناسک، جای

عبادت / زهد: یارسانی، برهیزگری / اَمْتَلَقُ: همسو، هم‌عقیده، موافق /

مرشد: ارشادکننده، راهنما / پیشوا، متفاداً / مُرِيد و سَالِك

۲) ۲ معنی درست واژه‌ها: مَخْنَقَه: گرفتن‌بند / شَبِغِير: سحرگاه،

پیش از صبح / خیرخیز: سریع

۳) ۱ واژه‌ی «چون» در این گزینه در معنی «چگونه» به‌کار رفته

است و در سایر گزینه‌ها در معنی «مانند»

۴) ۴ املا‌ی درست واژه: حطام: مال دنیا، ریزه‌ی گیاه خشک

۵) ۱ املا‌ی درست واژه: سرسام

۶) ۴ پدر مولانا هنگامی که او شش ساله بود به علت حمله‌ی مغول

از بلخ مهاجرت کرد و او را با خود به حج برد. در نیشابور با عطار ملاقات کردند

و در آن دیدار عطار کتاب «اسرارنامه» خود را به مولانا هدیه داد.

۷) ۳ تحفه‌الاحرار: جامی

۸) ۱ بوستان: منظوم / بهارستان: منثور / قرهاد و شیرین: منظوم

۹) ۲ تشبیه: — / کنایه: از دست رفتن چیزی کنایه از نبودن شدن آن

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): بحر پرآشوب جهان: تشبیه جهان (مشبّه) به

بحر (مشبّه‌به) / کنایه: دست شستن از چیزی کنایه از رها کردن آن

(۲) تشبیه: تشبیه خود [حافظ] (مشبّه) به حضرت سلیمان (ع) (مشبّه‌به) /

کنایه: باد در دست بودن کنایه از بی‌حاصلی

(۴) تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): مشک معنی: تشبیه معنی (مشبّه) به مشک

(مشبّه‌به) / کنایه: دست در دامن چیزی زدن کنایه از متوسل شدن به آن

۱۰) ۱ خون ریختن: کنایه از کشتن

در سایر گزینه‌ها واژه‌ی خون مجازاً در معنی «کشتن» به کار رفته است.

۱۱) ۲ بیت «ب»: جان شیرین / بیت «ج»: سخن روشن (آمیزش

دو حس شنوایی و بینایی) / بیت «د»: سخن سرد (آمیزش دو حس شنوایی

و لامسه)

۱۲) ۴ دَقْتُ کنیم! در مصراع دوم این گزینه دو جمله وجود دارد و

«ولو عطف» به کار نرفته است، بلکه حرف «ولو» در این مصراع، دو جمله را به

هم ربط می‌دهد که فعل جمله‌ی اوّل به قرینه‌ی معنوی حذف شده است: تو

یار من [باشی] و من یار تو باشم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پادشاه آسمان خورشید (بدل) سر برکرد.

(۲) آشوب و فریاد (معطوف)

(۳) این بت‌خانه ویران است ویران (تکرار)

۱۳) ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گفته آمد

(۲) شکسته گشتم

(۳) کرده آمد

(۴) دگر کس

۱۴) ۲ بررسی صفت مبهم سایر گزینه‌ها:

(۱) دگر کس

(۲) دگر کس

(۳) دگر کس

(۴) دگر کس

تذکر: در تکثیر برای ترجمه یک کلمه معمولاً معادل‌های یکسانی می‌آورند تا گزینه‌ها فریبنده شوند، مثلاً «جاهدا» در این عبارت می‌تواند «سعی کنند، تلاش کنند، کوشش نمایند» ترجمه شود که هم‌شان صحیح‌ند.

۲۶ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «الْخَلْقُ: اخلاق» صحیح است نه «الْخَلْقُ: آفرینش».

ترجمه: در ترازوی اعمال، چیزی سنگین‌تر از اخلاق نیکو نیست.

(۲) «التَّجَسُّسُ: بر وزن «تَفَقُّلُ» صحیح است؛ چون این کلمه، اسم محسوب می‌شود.

ترجمه: جاسوسی، تلاشی زشت برای آشکار کردن رازهای مردم برای رسوا کردنشان است.

(۳) «المَكَاثِبُ: کتابخانه‌ها» صحیح است. جمع اسم مکان بر وزن «مَفَاعِلُ» می‌آید.

ترجمه: کتابخانهٔ جندی‌شاپور، بزرگ‌ترین کتابخانه‌ها در جهان قدیم بوده است.

(۴) ترجمه: این دانش‌آموز شلوغ‌کننده با رفتارش به دیگر دانش‌آموزان زیان می‌رساند.

۲۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است»

این عبارت یا گزینهٔ (۳) هم‌مفهوم است که می‌گوید: «اگر انسان دانا و خردمند به تو زهر داد بخور و به او اعتماد کن اما اگر نادان به تو شربت گوارا داد، قبول نکن.»

۲۸ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «محبوب‌ترین بندگانی خدا نزد خدا سودمندترین آن‌ها برای بندگانش اوست» این حدیث دربارهٔ سودمند بودن برای دیگران است، اما بیت فارسی دربارهٔ «بی‌آزار بودن» است.

(۲) «هزار دوست بگیر و هزار، کم است» این حکمت ما را به دوستی با مردم تشویق می‌کند، اما شاعر می‌گوید دلش به دوستش گرم است و از دشمنان ترسی ندارد این دو تناسبی ندارند.

(۳) «دوست بسیار راستگو کسی است که تو را در مورد عیب پند می‌دهد» این حدیث با بیت فارسی، هر دو می‌گویند دوست واقعی، عیب‌های انسان را به او نشان می‌دهد.

(۴) «بهترین برادران شما کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کند» یعنی بهترین دوست ما، عیب‌هایمان را به ما گوشزد می‌کند؛ و این با بیت تناسبی ندارد که می‌گوید دوست ما خطرهای پیش رویمان را به ما گوشزد می‌کند.

۲۹ ۱ ترجمه صورت سؤال: «خوش آمدی! شلوار مردانه و لباس‌های زنانه داریم / [رنگ‌های] سیاه، سفید، آبی و قرمز داریم / مبلغ، شصت هزار تومان شد. / قیمت این شلوار گران است؛ زیرا آن از بهترین جنس‌ها (کیفیت‌ها) است. / نه؛ ولی در مغازهٔ دیگرمان شلوارهایی به رنگ‌های مختلف وجود دارد.» یا توجه به اطلاعات عبارت‌های پیشین نمی‌توانیم سؤال شماره..... را بررسییم.

ترجمه سؤال‌ها:

(۱) چه رنگی (رنگ‌هایی) داری؟

(۲) آیا در مغازهٔ همکارت، رنگ‌های دیگری وجود دارد؟

(۳) مبلغ چقدر شد؟

(۴) چرا قیمت این شلوار، گران است؟

دقت کنید: ضمیر متصل در سؤال و جواب با هم متناسب نیست.

۲۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: لا یفتب بعضکم بعضاً غیبت یکدیگر را

نکنید / احدکم: کسی (یکی) از شما / نحم آخیه میتا: گوشت برادر مردمش / کره‌تموه: از آن کراهت دارید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی از شما غیبت «پگوری را نکند» ← غیبت یکدیگر را نکنید؛ با توجه به سلیق عبارت «لا یفتب» به صورت دوم شخص (مخاطب) ترجمه می‌شود. دوست «لرید» ← دوست دارد؛ «یحیی» سوم شخص مفرد است. شما ← یکی از شما، مردمان ← مردمش، بخورید ← بخورد؛ «یاکل» سوم شخص مفرد است.

(۲) شما نباید غیبت دیگران را کنید ← غیبت یکدیگر را نکنید، روا می‌دارند ← دوست دارد، برخی از شما ← یکی از شما، مرده‌شان ← مرده‌اش، بخورند ← بخورد، کراهت دارند ← کراهت دارید؛ «کره‌تم» دوم شخص است.

(۴) گوشت برادرش ← گوشت برادر مرده‌اش، کراهت دارد ← کراهت دارید

۲۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد شیبة: تشبیه کرده است / یرفع: بالا

می‌برد، بلند می‌کند / صوت الجمار: صدای الاغ

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بلند کرده ← بلند می‌کند، صدای گوش خراش ← صدای الاغ، تشبیه می‌کند ← تشبیه کرده است

(۲) تشبیه می‌کند ← تشبیه کرده است

(۳) بلند کرده ← بلند می‌کند، صدای گوش خراش ← صدای الاغ

۲۴ ۱ ترجمه کلمات مهم: قد یعیب: گاهی عیب‌جویی می‌کنند /

الأفضل: بهتر است / یصلحوا: اصلاح کنند / قبل أن ینصحنوا: قبل از این که ما را نصیحت کنند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «أیضاً» (ترجمه نشده است)، از ما (اضافی است)، عیب می‌گیرند ← گاهی عیب می‌گیرند؛ «قد + مضارع ← گاهی + مضارع»، چه خوب است ← بهتر است؛ «الأفضل» اسم تفضیل است، خودشان اصلاح شوند ← خودشان را اصلاح کنند؛ «یصلحوا» فعل معلوم و «أنفس» مفعول است.

(۳) برخی از مردم ← دیگران، «أیضاً» (ترجمه نشده است)، خودشان دارند ← در خودشان هست، پیش از ← پیش از آن‌که، نصیحت کردن ما ← ما را نصیحت کنند؛ «ینصحنوا» فعل است.

(۴) وجود دارد ← هست، عیب‌جویی کرده‌اند ← گاهی عیب‌جویی می‌کنند، برای آن‌ها (اضافی است)، قبل از ← قبل از آن‌که، اقدام به نصیحت کردن ما ← نصیحت کنند، ابتدا (اضافی است).

۲۵ ۳ ترجمه کلمات مهم: إن: اگر، چنان‌چه / جاهدا: سعی کنند

(کردند)، تلاش کنند، کوشش نمایند / تُشرك بی: شریک من قرار دهی / لیس لك: نداری / علم: دانشی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تلاششان این باشد ← تلاش کنند؛ «جاهدا» فعل است، «هیچ» اضافی است.

(۲) هرگاه ← اگر، چیزی نمی‌دانی ← دانشی نداری؛ «لیس + ل + اسم (ضمیر)» معادل «نداشتن» در زمان حال است.

(۴) سعی کردند ← سعی کنند، مرا شریک کنی ← شریک من قرار دهی، دانش ← دانشی؛ «علم» نکره است، «هرگز» اضافی است.

۳) مگس یک رنگ دارد و آن سیاه است. (در ابتدای متن آمده که مگس‌ها دارای رنگ‌های مختلفی‌اند.)

۴) با این‌که مگس میکروب‌ها را حمل می‌کند (حاوی میکروب است) ولی درمان برخی بیماری‌ها را با خود دارد. (همانند گزینهٔ (۱))

■ گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۴):

۲۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) «من: اذات شرط»، «ینفق: فعل شرط»، «یغفر: جواب شرط از نوع فعل». **دقت کنید:** جملهٔ «و هو مؤمن» جملهٔ حالیه است.

ترجمه: هر کس اموالش را در راه خداوند انفاق کند، در حالی‌که مؤمن باشد، خداوند گناهایش را می‌آمرزد.

۲) «من: اذات شرط»، «جاء: فعل شرط»، «فله عشر أمثاله: جواب شرط از نوع جملهٔ اسمیه».

دقت کنید: اولاً اگر جواب شرط جملهٔ اسمیه باشد، با «ف» شروع می‌شود، ثانیاً «ما کان» از نظر معنایی نمی‌تواند جواب شرط باشد.

ترجمه: هر کس نیکی بیاورد و در قلبش اثری از نفاق نباشد، ده برابرش از آن اوست.

۳) «إذا: اذات شرط»، «کان یتناجیان: فعل شرط»، «لا تدخل: جواب شرط از نوع فعل».

ترجمه: هرگاه دو نفر با هم نجوا می‌کردند، میان آن دو وارد نشو که آن کاری زشت است.

دقت کنید: «فهو عمل قبیح» جمله‌ای مستقل است و نمی‌تواند جواب شرط باشد.

۴) «إذا: اذات شرط»، «کانت: فعل شرط»، «اطرح: جواب شرط از نوع فعل». ترجمه: اگر ایده‌های جالب دربارهٔ آن موضوع داری، آن را در جلسه مطرح کن.

توجه: جواب شرط اگر فعل نهی یا امر باشد، مانند جواب شرط از نوع جملهٔ اسمیه با «ف» شروع می‌شود. (گزینه‌های (۳) و (۴))

۲۵ ۳ «الطالب الأفضل» یک ترکیب وصفی است و کلمهٔ «الأفضل» که اسم تفضیل است صفت برای موصوف «الطالب» است.

در گزینه‌های (۱) و (۲) به ترتیب «أحق» و «أحسن» اسم تفضیل‌اند اما صفت نیستند. در گزینهٔ (۴) نیز «الخیر» اصلاً اسم تفضیل نیست.

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) غنیمت‌شمارندهٔ فرصت‌ها، شایسته‌تر برای موفقیت است.

۲) بهترین لباس برای مؤمن لباس تقوی است.

۳) دانش‌آموز برتر همان کسی است که در برابر استاد فروتنی می‌کند.

۴) پدر و مادر دوست دارند که فرزندان خصلت‌های نیکو را جمع کنند.

۲۶ ۱ «مفتاح» بر وزن «مفعال» اسم ابزار است نه اسم مکان. در این گزینه اسم مکان نیامده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) المَحْمِل (کجاوه) ← بر وزن «مفعول» ← اسم مکان

۳) المَصْنَع (کارخانه) ← مَصْنَع ← بر وزن مَفْعَل ← اسم مکان

۴) مَكْتَبَة (کتابخانه) ← بر وزن «مفعلة» ← اسم مکان

۲۷ ۴ «المشاكل» مفرد آن «المشكلة» است و اسم مکان نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «مطاعم» مفرد آن «مطعم» است و اسم مکان است.

۲) «المنازل» مفرد آن «المنزل» است و اسم مکان است.

۳) «ملاعب» مفرد آن «ملاعب» است و اسم مکان است.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۳۳ - ۳۰):

در شروع دو فصل تابستان و پاییز، مگس به فراوانی پدیدار و بخش می‌شود. آن حجم (اندازه) کوچک و رنگ‌های مختلفی دارد و معمولاً کم‌تر از سه هفته عمر می‌کند. مگس، میکروب‌ها را حمل می‌کند و همراهش بسیاری از بیماری‌ها منتقل می‌شوند ولی فایده‌هایی هم برای جهان دارد همان‌طور که برای درمان برخی بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. آن (مگس) در بیش‌تر محیط‌هایی که انسان در آن‌ها زندگی می‌کند، یافت می‌شود. و دستگاه عصبی‌ای دارد که تقریباً شبیه (دستگاه عصبی) انسان است. مگس از طریق تخم‌گذاری تکثیر می‌شود. این حشره شش چشم و شش پا دارد حال آن‌که معده ندارد به گونه‌ای که غذا سریعاً از دهانش به خونش منتقل می‌گردد.

۳۰ ۱ ترجمهٔ عبارت سؤال: «هنگامی که سرما شدت یابد»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) تعداد کمی از مگس‌ها را پیرامونمان می‌بینیم.

۲) تعداد مگس‌ها در جهان زیاد می‌شود.

۳) تعداد روزهای زندگی مگس افزایش می‌یابد.

۴) مگس برای محیط‌زیست سودمندتر می‌شود.

توضیح: طبق متن، مگس در ابتدای تابستان و پاییز فراوان است و وقتی هوا سردتر شود، کم‌تر دیده می‌شوند.

۳۱ ۲ ترجمهٔ عبارت سؤال: «متن دربارهٔ مگس صحبت

نکرده است.»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) ویژگی‌های ظاهری (در متن آمده که مگس شش پا و شش چشم دارد؛ این‌ها ویژگی ظاهری‌اند)

۲) مکان (جای) تکثیر (زاد و ولد) (در متن آمده که مگس از طریق تخم‌گذاری تکثیر می‌شود اما دربارهٔ محل (مناسب) آن حرفی نزنده است.)

۳) مدت زندگی (متن به وضوح دربارهٔ این مورد حرف زده است.)

۴) محیط زندگی (در متن آمده که مگس تقریباً در تمام محیط‌هایی که انسان در آن زیست می‌کند، یافت می‌شود.)

۳۲ ۳ ترجمهٔ عبارت سؤال: «مگس و انسان تقریباً در با

یکدیگر تفاوتی ندارند.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) مدت زندگی

۲) هضم غذا

۳) محیط زندگی

۴) چگونگی تولیدمثل

توضیح: گزینه‌های (۱) و (۴) به وضوح نادرست‌اند. عبارت آخر متن هم گزینهٔ (۲) را رد می‌کند. هم‌چنین در متن آمده، هر دو موجود (مگس و انسان) در بیش‌تر جاها می‌توانند زندگی کنند.

۳۳ ۳ [گزینهٔ] نادرست را مشخص کن:

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) گاهی مگس برای دیگر موجودات سودمند می‌باشد. (در متن آمده که از مگس برای درمان برخی بیماری‌ها استفاده می‌شود.)

۲) مگس احساس (قدرت حس) دارد و احساس درد می‌کند و عصبانی می‌شود. (در متن آمده که سیستم عصبی مگس شباهت زیادی به انسان دارد.)

۲۸ | ۱ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «ما» در این گزینه اسم شرط است؛ چون معنای «هرچه» می‌دهد و بعدش فعل شرط (تعامل) و جواب شرط (ترجم) آمده‌اند.
ترجمه: هرچه از خوبی انجام دهی، نتیجه‌اش روزی به خودت برمی‌گردد.
۲) «مِن» حرف جرّ است و «مَنْ» معنای «کسانی» می‌دهد. («مَنْ» موصول) **دقت کنید:** ترکیب «مِنْ ... مَنْ» معنای «برخی از» می‌دهد.
ترجمه: برخی از مؤمنان دیگران را بر خودشان ترجیح می‌دهند.
۳) از معنا و سیاق عبارت پیداست که «مَنْ» کلمه پرسشی است.
ترجمه: چه کسی جز خداوند، همه گناهان را می‌آمرزد؟ او بسیار آمرزنده و بخشایشگر است.
۴) بعد از «ما» اسم آمده پس قطعاً شرطیه نیست. «ما» در این عبارت کلمه پرسشی است.

ترجمه: اسم کتابی که در کلاس درباره آن حرف زدی، چیست؟

۲۹ | ۴ ترجمه عبارت سؤال: همانا محبوب‌ترین دوستانم کسی است

که دوست داشته باشد غیبت دیگران را نکند و عیب آن‌ها را نگیرد.
«أَحَبُّ» اولی، بر وزن «أَفْعُل» اسم تفضیل مذکر و «أَحَبُّ» دومی، فعل ماضی است.

۴۰ | ۲ فعل‌های جمع مؤنث در اسلوب شرط و بعد از حروف «أَنْ،

حَتَّى، لَمْ، لَمْ، لَمْ» و «لَمْ» و «لَمْ» نهی تغییر ظاهری نخواهند داشت.
«تَزْرَعَنَّ» فعل جمع مؤنث (دوم شخص) است. در سایر گزینه‌ها «تَرْجَعَنَّ» (اول شخص جمع)، «بِعَارَضَنَّ» (سوم شخص مفرد مذکر) و «تَحْوَلَانَنَّ» (سوم شخص مثنای مؤنث) اگر در اسلوب شرط قرار بگیرند، ظاهرشان تغییر می‌کند.

دین و زندگی

۴۱ | ۴ «فطرت» به معنای نوع خاص آفرینش است. وقتی از فطرت

انسان می‌گوییم، منظور آفرینش خاص انسان و ویژگی‌هایی است که خداوند در اصل آفرینش وی قرار داده است.

«دین» به معنای راه و روش است. راه و روشی که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده و همان دین الهی است که به آن اسلام می‌گویند.

۴۲ | ۴ براساس آیه ۱۳ سوره شوری: «خداوند از دین همان را

برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم این بود که دین را به پا دارید، و در آن تفرقه نکنید.» (یعنی به پا داشتن دین و دوری از تفرقه)

۴۳ | ۲ پاسخ به نیازهای برتر باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛

زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌های کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.

نکته: در رابطه با گزینه‌های (۱) و (۳) توجه داشته باشید پاسخ مناسب به نیازهای برتر باید همه‌جانبه باشد، نه این‌که جوانب زیادی در آن لحاظ شود.

به‌جز قرآن کریم، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد.

۴۴ | ۲

این‌که انسان با سؤالاتی چون «اگر حیات به شکل دیگری ادامه یابد، نحوه‌ی زندگی پس از مرگ چگونه خواهد بود؟» و «زاد و توشه‌ی سفر به آخرت چیست؟»، برگرفته از نیاز «درک آینده‌ی خویش» است. همچنین در بیت «از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایم وطنم» به دنبال پاسخ به این نیاز هستیم. سؤال «خوشبختی انسان در دنیا در گرو انجام چه کارهایی است؟» به نیاز «درک آینده‌ی خویش» ارتباطی ندارد، زیرا این نیاز مرتبط با امور جهان دیگر و سرای آخرت است.

۴۵ | ۲

انسان مانند سایر موجودات یک دسته نیازهای طبیعی و غریزی دارد که خداوند پاسخ به این نیازها را در جهان خلقت آماده کرده و راه آگاه شدن از آن‌ها را به انسان نشان داده است. نیازهای انسان منحصر به نیازهای طبیعی و غریزی او نمی‌شود.

۴۶ | ۳

در بین موارد صورت سؤال، گزاره‌ی «ب» صحیح است.

تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب شد که مسئولیت‌های پیامبر، به‌جز دریافت وحی ادامه یابد.

بررسی سایر گزاره‌ها:

الف) در عصر نزول قرآن، با این‌که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه‌ی زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد.

ج) قرآن کتابی است که تحریف نشده و به تصحیح نیاز ندارد و جاودانه باقی خواهد ماند.

۴۷ | ۱

آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر آن بود که بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، دیگر نمی‌توانست پاسخگوی نیازهای مردم باشد. این‌که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند، با نیاز «کشف راه درست زندگی» و یا «چگونه زیستن» ارتباط نزدیکی دارد.

۴۸ | ۴

صورت سؤال بیانگر نیاز «کشف راه درست زندگی» و یا «چگونه زیستن» است. آیات سعدی نیز به عمر کوتاه ما و این‌که فرصت کافی برای آزمون و خطا نداریم و باید درست‌ترین راه را انتخاب کنیم، اشاره دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دعای امام سجاد (ع) در ارتباط با «شناخت هدف زندگی» است.

۲) آیات سوره‌ی عصر در ارتباط با انسان‌هایی است که در پاسخ به نیازهای اساسی خود به خطا رفته و دچار خسران شده‌اند.

۳) این بیت در ارتباط با نیاز «درک آینده‌ی خویش» است.

۴۹ | ۳

در سوره‌ی عصر می‌خوانیم «سوگند به عصر که واقعا انسان دستخوش زیان است، مگر کسانی که ایمان آورده و کارهای شایسته کرده و همدیگر را به حق سفارش و به شکیبایی توصیه کرده‌اند.» آیه‌ی «إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالنُّصْرِ» نجات‌یافتگان از خسران و راه‌های نجات را معرفی می‌کند و آیه‌ی «وَ الْعَصْرَ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ» بیانگر زیان و خسرانی است که همواره انسان را تهدید می‌کند.

۵۰ | ۴

معجزه‌ی اصلی آخرین پیامبر الهی، حضرت محمد (ص) به‌گونه‌ای بود که مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند. آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند، تا نشانه‌ای باشد برای همه‌ی زمان‌ها.

۵۹ ۴ معجزه‌ی اصلی آخرین پیامبر الهی، حضرت محمد (ص) به‌گونه‌ای بود که مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند. آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

۶۰ ۲ همه‌ی پیامبران الهی مردم را به یک دین خوانده‌اند و محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان است. تعالیم انبیاء در برخی احکام فرعی، متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره تفاوت داشته است. سایر گزینه‌ها صحیح است.

زبان انگلیسی

۶۱ ۱ وقتی این تجارت را آغاز کردیم، هیچ کدام از ما در اداره کردن شرکت هیچ تجربه‌ای نداشت.

- (۱) تجربه
(۲) نقطه؛ نکته
(۳) محدوده، طیف
(۴) عامل، فاکتور

۶۲ ۳ من نیاز ندارم مثل متکلم بومی به نظر برسم. من فقط می‌خواهم قادر باشم روان صحبت کنم.

- (۱) به صورت ملی
(۲) عمیقاً؛ به شدت
(۳) [سخن گفتن] خوب، سلیس، روان
(۴) به لحاظ بین‌المللی

۶۳ ۱ مناطق ساحلی کشور نسبت به بقیه [مناطق] زیرساخت‌های بسیار بهتر و کاربران اینترنت بسیار بیشتری دارند.

- (۱) ناحیه، منطقه
(۲) محدوده، طیف
(۳) قاره
(۴) سلت؛ کشور

۶۴ ۲ وقتی جوان‌تر بودم، هرگز [حتی] برای یک لحظه تصور نمی‌کردم قادر باشم در چنین خانه‌ی زیبایی زندگی کنم.

- (۱) تجربه کردن
(۲) تصور کردن
(۳) پیشرفت کردن؛ توسعه یافتن
(۴) ارتباط برقرار کردن

۶۵ ۴ کاربری که می‌خواهید این پیغام را به او بفرستید موجود نیست. لطفاً نام کاربری دیگری را امتحان کنید.

- (۱) ظاهر شدن؛ به نظر رسیدن
(۲) دستور دادن؛ سفارش دادن
(۳) اتفاق افتادن، رخ دادن
(۴) وجود داشتن، موجود بودن

۶۶ ۲ از وقتی که آن کتاب را خواندم مدتی گذشته است و راستش را بخواهید، نمی‌توانم از آن چیز زیادی به خاطر بیاورم.

- (۱) کامل، بی‌نقص
(۲) صادق، روراست
(۳) [زبان] روان، سلیس
(۴) خلاق

توضیح: راستش را بخواهید "to be honest (with you)"

۶۷ ۴ صرف‌نظر از این‌که چند اشتباه داشته باشید و چقدر کند پیشرفت کنید، همین حالا از آن‌هایی که هرگز تلاش نکردند جلوتر هستید.

- (۱) گرچه، اگرچه
(۲) با این حال، با وجود این
(۳) در عوض، به جای
(۴) صرف‌نظر از این‌که

۶۸ ۲ مطمئن نبودم او متوجه شود که چه چیزی می‌گویم، اما به او هیچ توضیح بیشتری ندادم.

- (۱) احساس، عاطفه
(۲) توضیح، شرح
(۳) کارکرد، عملکرد
(۴) موقعیت، شرایط

۵۱ ۱ خداوند معجزه‌ی اصلی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد؛ معجزه‌های از جنس «کتاب»؛ کتابی که هیچ‌کس توان آوردن مانند آن را ندارد. از این رو در آیه‌ی «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ...» آیا می‌گویند او به دروغ آن [قرآن] را به خداوند نسبت داده است بگو؛ اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید» برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی انسان‌ها، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است و در ادامه در آیه‌ی «قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ...» بگو؛ اگر تمامی انس و جن جمع شوند... تأکید می‌کند هیچ‌گاه نمی‌توانند همانند قرآن را بیاورند.

۵۲ ۳ ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی برای شنیدن قرآن نزد پیامبر می‌رفته، یا از پشت دیوار خانه‌ی پیامبر، به قرآن خواندن ایشان گوش فرا می‌داد، او را مجازات می‌کردند.

۵۳ ۲ ساختار زیبا و آهنگ موزون ← اعجاز لفظی

تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت ← اعجاز محتوایی

انسجام درونی در عین نزول تدریجی ← اعجاز محتوایی

رسایی تعبیرات با وجود اختصار ← اعجاز لفظی

۵۴ ۱ امام باقر (ع) می‌فرماید: «خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است.» البته روشن است که منظور از آن‌چه موردنیاز است، نیازهای مربوط به برنامه‌ی زندگی و هدایت انسان‌ها است.

۵۵ ۴ نظریه‌ی انبساط جهان، یکی از مهم‌ترین کشفیات نجومی انسان در قرن بیستم است که خداوند در آیه‌ی «وَالسَّمَاءُ بَنِينَا بَاطِنًا وَأَسْمَاؤُهُمْ نُورٌ» و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم» به آن اشاره کرده است. اشاره به نکات علمی بی‌سابقه در قرآن، گویای آن است که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته و ذکر این قبیل نکات علمی فقط از کسی ساخته است که آگاه به همه‌ی علوم باشد؛ یعنی خداوند متعال.

۵۶ ۴ هر کتابی از دو جنبه قابل بررسی است: اول از جنبه‌ی لفظی و دوم از جنبه‌ی محتوایی؛ خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای موردنظر را برساند و دل‌های آماده را به‌سوی حق جذب کند.

۵۷ ۳ هرگاه پیامبری از سوی خداوند مبعوث می‌شد، برای این‌که مردم دریابند که وی با خداوند ارتباط دارد و از طرف او مأمور به پیامبری شده است، کارهای خارق‌العاده‌ای انجام می‌داد که هیچ‌کس بدون تأیید و اذن خداوند قادر به انجام آن‌ها نبود. قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند و اندیشمندان اسلامی آن را معجزه می‌نامند، زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود. البته معجزات پیامبران قبل از پیامبر اکرم (ص)، فقط برای مردم آن زمان قابل مشاهده بود و امروز اثری از آن‌ها باقی نمانده است.

۵۸ ۳ به دلیل رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ مردم، لازم بوده در هر عصر و دوره‌ای پیامبر جدیدی مبعوث شود تا همان اصول ثابت دین الهی را در خور فهم و اندیشه‌ی انسان‌های دوران خود بیان کند.

۶۹ ۳ اگرچه افراد [مختلف] با هم بسیار فرق دارند، استخوان‌های اسکلت یک زن معمولی، کوچک‌تر و سبک‌تر از [استخوان‌های اسکلت یک] مرد هستند.

- (۱) کسب کردن، به دست آوردن
- (۲) ترجیح دادن
- (۳) تفاوت داشتن، فرق کردن
- (۴) وجود داشتن؛ بودن

۷۰ ۱ هنری وقتی که گفت ما برای کامل کردن پروژه باید وقت بیش‌تری را اختصاص دهیم، قطعاً نکته‌ی درستی را بیان می‌کرد.

- (۱) نکته، موضوع؛ نقطه؛ نوک
- (۲) زبان
- (۳) توانایی
- (۴) ارزش

چین بیش‌تر از هر کشور دیگری در جهان جمعیت دارد. چین از نظر مساحت تقریباً برابر با ایالات متحده است. با وجود این، چین جمعیت بسیار بیش‌تری دارد. بیش از ۱,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر در چین زندگی می‌کنند. این چهار برابر بیش‌تر از تعداد افرادی است که در ایالات متحده زندگی می‌کنند! بسیاری از چینی‌ها در شهرها زندگی می‌کنند. هرچه مردم به شهرها نقل مکان می‌کنند، شهرها بزرگ می‌شوند (رشد می‌کنند). مردم، خانه‌ها و کار و کاسبی‌ها را در زمین‌هایی بنا می‌کنند که در گذشته برای کشاورزی استفاده می‌شدند. در این صورت، زمین دیگر نمی‌تواند برای پرورش محصولات استفاده شود. این [موضوع] باعث می‌شود که برای [کشور] چین، پرورش غذای کافی برای مردمش سخت شود. دولت مطمئن نبود که برای غذا دادن به مردم در شهرهای در حال رشد، غذای کافی وجود داشته باشد. بنابراین قانون‌گذاران تلاش کردند که جلوی ادامه‌ی رشد شهرها را بگیرند. دولت حتی قانونی برای کنترل رشد جمعیت وضع کرد. این قانون مقرر می‌کرد که بیش‌تر خانواده‌هایی که در شهرها زندگی می‌کنند می‌بایست فقط یک فرزند داشته باشند. والدینی که بیش از یک فرزند دارند باید جریمه بپردازند.

۷۱ ۲

- (۱) مگر این‌که
- (۲) با این حال، با وجود این
- (۳) در عوض، به جایش
- (۴) بلکه

۷۲ ۳ توضیح: یکی از کاربردهای "time" که همواره به صورت جمع نیز می‌باشد، برای نشان دادن میزان برتری در صفات تفضیلی است. علاوه بر این، دقت کنید که چون جمعیت چین از آمریکا بیش‌تر است، از نظر معنایی صفت تفضیلی "more" صحیح است، نه "less".

۷۳ ۴

- (۱) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن
- (۲) برنامه‌ریزی کردن
- (۳) وجود داشتن؛ بودن
- (۴) رشد کردن، بزرگ شدن

۷۴ ۳

- (۱) خاص؛ مطمئن
- (۲) فعال؛ فعالانه
- (۳) سخت، دشوار
- (۴) عمیق، گود

۷۵ ۲ توضیح: بعد از افعال وجهی (در این تست "must" و "should")، فعل به شکل ساده به کار می‌رود (دلیل نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). دقت کنید که در گزینه‌ی (۲) نیز کاربرد اسم جمع "children" از نظر معنایی در این جمله صحیح نیست.

اگر شما بخواهید پیغامی را به دوستی در شهر دیگری بفرستید می‌توانید تلفن کنید. اگر کامپیوتر داشته باشید، شما می‌توانید ایمیل بفرستید. در اوایل سده‌ی ۱۸۰۰ هیچ کامپیوتری وجود نداشت و الکساندر گراهام بل هنوز تلفن را اختراع نکرده بود. بیش‌تر مردم نامه می‌نوشتند، اما پست از امروز کندتر بود. نامه‌های پستی از طریق قایق یا بر روی اسب حمل می‌شد، بنابراین امکان داشت که جابه‌جایی نامه از شهری به شهر دیگر خیلی زمان ببرد.

مردی به نام ساموئل مورس فکر می‌کرد که مردم باید راه سریع‌تری را برای فرستادن نامه داشته باشند. مورس می‌دانست که تعدادی از دانشمندان برای حل این مشکل کار کرده بودند، و او هم شروع به آزمایش کرد. او در مورد دستگاه‌هایی شنیده بود که امواج کنترل‌شده‌ای از برق را از طریق سیم ارسال می‌کردند. او از سایر دانشمندان دستگاه بهتری را ساخت. دستگاه او - تلگراف - امواج کوتاه و بلند برق را از طریق سیم‌های بسیار بلند ارسال می‌کرد.

سپس، همکار مورس آلفرد ویل، کدی را برای فرستادن پیغام طراحی کرد. در کد او، امواج کوتاه و بلند انرژی به طرق متفاوتی ترکیب شد. هر ترکیبی نمایانگر یک حرف از الفبا بود. برای مثال، یک موج کوتاه و یک موج بلند نمایانگر حرف A بود. یک موج بلند و سه موج کوتاه نمایانگر حرف B بود. مردم با کد مورس می‌توانستند پیغام‌ها را در زمانی کوتاه در مسافت‌های طولانی ارسال کنند.

بعد از اختراع مورس، در ارتباطات تغییرات بسیاری اتفاق افتاد. تلگراف متداول شد و سیم‌ها از شهری به شهر دیگر آویزان شدند. مردم سریع‌تر از هر زمانی در گذشته، از اخبار مهم مطلع می‌شدند. بازرگانان از تلگراف برای خرید و فروش محصولات استفاده می‌کردند. مردم می‌توانستند پیغام‌ها را به جای چند ماه، در چند دقیقه به آن سوی کشور بفرستند.

۷۶ ۴ یک تفاوت بین تلگراف و پست در اوایل سده‌ی ۱۸۰۰ چه بود؟

- (۱) ارسال نامه به نسبت استفاده از تلگراف پرهزینه‌تر بود.
- (۲) اداره‌های تلگراف بیش‌تری از اداره‌های پست وجود داشت.
- (۳) تلگراف با قایق جابه‌جا می‌شد، در حالی که پست توسط اسب جابه‌جا می‌شد
- (۴) تلگراف از پست سریع‌تر بود.

۷۷ ۳ کلمه‌ی "it" که در پاراگراف اول زیر آن خط کشیده شده به "mail" اشاره دارد.

- (۱) پیام، پیغام
- (۲) تلفن
- (۳) پست
- (۴) نامه

۷۸ ۲ الکساندر گراهام بل و ساموئل مورس با هم چه وجه اشتراکی داشتند؟

- (۱) هر دو بر روی اولین تلگراف کار کردند.
- (۲) هر دو روش‌هایی را برای برقراری راحت‌تر ارتباطات اختراع کردند.
- (۳) هر دو در اوایل سده‌ی ۱۸۰۰ به دنیا آمدند.
- (۴) هر دو در اداره‌ی پست شروع به کار کردند

۷۹ ۱ کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند برای متن عنوان مناسبی باشد؟

- (۱) روشی سریع‌تر برای فرستادن پیام‌ها
- (۲) ساموئل مورس؛ زندگی حیرت‌انگیز
- (۳) تلگراف دقیقاً چقدر سریع است
- (۴) تاریخچه‌ی ارتباطات از راه دور

در نتیجه ریشه‌های دیگر از حل معادله‌ی $x^2 - 3x + 2 = 0$ به دست می‌آیند:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases} \Rightarrow \text{قدرمطلق تفاضل ریشه‌های دیگر} = 1$$

$$\frac{x}{200} = \frac{y}{100} \Rightarrow x = 14g \quad \text{۴ ۸۵}$$

بنابراین اگر x گرم آب را تبخیر کنیم، داریم:

$$\frac{14+5}{200+5-x} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} \Rightarrow 205 - x = 190 \Rightarrow x = 15g$$

$$\text{۲ ۸۶}$$

$$\sqrt{7+\sqrt{3-x}} = \sqrt{4x+13} \xrightarrow{\text{توان } 2} 7+\sqrt{3-x} = 4x+13$$

$$\sqrt{3-x} = 4x+13-7$$

$$\Rightarrow \sqrt{3-x} = 4x+6 \xrightarrow{\text{توان } 2} 3-x = 16x^2 + 36 + 48x$$

$$\Rightarrow 16x^2 + 49x + 33 = 0$$

$$\frac{b=a+c}{x} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{قق} \Rightarrow \text{در معادله‌ی اولیه صدق می‌کند:} \\ x = -\frac{33}{16} & \text{غقق} \Rightarrow \text{در معادله‌ی اولیه صدق نمی‌کند:} \end{cases}$$

$$\text{۴ ۸۷}$$

$$x \leq -\pi: |\pi+x| + |\pi-x| = 2|\pi+x|$$

$$\Rightarrow \cancel{\pi-x} + \cancel{\pi-x} = 2(-x) \xrightarrow{\text{همواره برقرار}} x \leq -\pi$$

$$-\pi < x < \pi: |\pi+x| + |\pi-x| = 2|x|$$

$$\Rightarrow \cancel{\pi+x} + \cancel{\pi-x} = 2|x| \Rightarrow |x| = \pi \Rightarrow x = \pm\pi \quad \text{غقق}$$

$$x \geq \pi: |\pi+x| + |\pi-x| = 2|x|$$

$$\Rightarrow \cancel{\pi+x} + \cancel{\pi+x} = 2x \xrightarrow{\text{همواره برقرار}} x \geq \pi$$

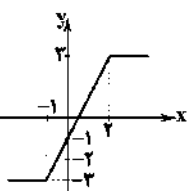
از اجتماع جواب‌های به دست آمده، حدود x به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x \leq -\pi \quad \text{یا} \quad x \geq \pi$$

$$\text{۱ ۸۸}$$

$$\begin{cases} x < -1: y = -x - 1 - 2 \Rightarrow y = -x - 3 \\ -1 \leq x \leq 2: y = x + 1 + x - 2 \Rightarrow y = 2x - 1 \\ x > 2: y = x + 1 + x + 2 \Rightarrow y = 2x + 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} -3 & x < -1 \\ 2x-1 & -1 \leq x \leq 2 \\ 3 & x > 2 \end{cases} \quad \text{رسم نمودار}$$



بنابراین نمودار تابع از ناحیه‌ی دوم مختصاتی عبور نمی‌کند.

۲ ۸۰ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از سوالات زیر پاسخ دهد؟

۱) الکساندر گراهام بل چه زمانی شناخته‌شده‌ترین اختراعش، [یعنی] تلفن را انجام داد؟

۲) دو شخص کلیدی در پیشرفت کد مورس و تلگراف چه کسانی بودند؟

۳) تلگراف چه زمانی محبوبیت خودش را به عنوان ابزار ارتباطات از دست داد؟

۴) کد مورس در ارتباطات بین‌المللی امروز تا چه حد متداول است؟

ریاضیات

$$\text{۱ ۸۱}$$

$$\begin{cases} a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow a_1 + 4d = 7 \\ S_n = 85 \Rightarrow \frac{1}{2}(2a_1 + 4d) = 85 \Rightarrow 5(2a_1 + 4d) = 85 \\ \Rightarrow 2a_1 + 4d = 17 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 4d = 7 \xrightarrow{\times(-2)} -2a_1 - 8d = -14 \\ 2a_1 + 4d = 17 \end{cases} \xrightarrow{\text{با هم جمع می‌کنیم}} \begin{cases} -2a_1 - 8d = -14 \\ 2a_1 + 4d = 17 \end{cases} \rightarrow d = 3$$

$$\text{۲ ۸۲}$$

مجموع مسافت‌های طی شده تا ششمین برخورد با زمین:

$$\begin{aligned} h + 2(h_1 + h_2 + \dots + h_5) &= 10 + 2\left(\frac{h_1((0/4)^0 - 1)}{0/4 - 1}\right) \\ &= 10 + 2\left(\frac{4(0/4^0 - 1)}{-0/4}\right) = 10 + \frac{4(1 - 0/4)}{0/4} \\ &= 10 + \frac{4(0/4^0 - 1)}{0/4} = 10 + (4 \times 3/2992) = 10 + 13/1968 = 23/1968 \end{aligned}$$

$$\text{۲ ۸۳}$$

$$\begin{cases} a < 0 \Rightarrow \text{سه‌می رو به پایین} \\ x_1 x_2 < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0 \xrightarrow{a < 0} c > 0 \Rightarrow b + c > 0 \\ x_1 + x_2 > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \xrightarrow{a < 0} \frac{b}{a} < 0 \Rightarrow b > 0 \end{cases}$$

بنابراین: $x = -1$ ریشه‌ی معادله‌ی $x^3 - 2x^2 - ax + 2 = 0$ می‌باشد.

$$x^3 - 2x^2 - ax + 2 = 0 \xrightarrow{x=-1} -1 - x + a + x = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

حال چندجمله‌ای $x^3 - 2x^2 - x + 2$ را بر $(x+1)$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} x^3 - 2x^2 - x + 2 \\ -(x^3 + x^2) \\ \hline -3x^2 - x + 2 \\ -(-3x^2 - 3x) \\ \hline 2x + 2 \\ -(2x + 2) \\ \hline 0 \end{array}$$

۹۳ ۱ برای زوایای محاطی \hat{B} و \hat{D} داریم:

$$\hat{B} = \frac{1}{2}\widehat{DC}$$

$$\hat{D} = \frac{1}{2}\widehat{AB} \Rightarrow \widehat{AB} = 2\hat{D} = 2\widehat{DC}$$

همچنین برای زاویه \hat{M} که از برخورد دو وتر داخل دایره حاصل می‌شود، همواره داریم:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{DC}}{2} = \frac{2\widehat{DC} + \widehat{DC}}{2} = \frac{3\widehat{DC}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{DC} = \frac{2\hat{M}}{3} = \frac{2 \times 60^\circ}{3} = 40^\circ$$

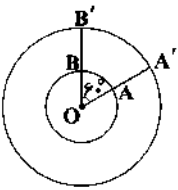
$$\Rightarrow \hat{B} = \frac{1}{2}\widehat{DC} = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

۹۴ ۴ با توجه به تمرین ۱ صفحه ۱۶ کتاب داریم:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AC} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 50^\circ = \frac{(fx+5)^\circ - (3x-2)^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow 100^\circ = 4x+5-3x+2 \Rightarrow x=100-8=92^\circ$$

۹۵ ۱ می‌دانیم مساحت یک قطاع به زاویه α° برابر است با:



$$S = \left(\frac{\alpha^\circ}{360^\circ}\right) \times \pi R^2$$

پس داریم:

مساحت قطاع OAB - مساحت قطاع OA'B' = مساحت ناحیه رنگی

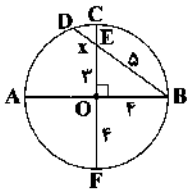
$$= \left(\frac{60^\circ}{360^\circ}\right) \times \pi (2)^2 - \left(\frac{60^\circ}{360^\circ}\right) \times \pi (1)^2 = \frac{1}{6} \times 4\pi - \frac{1}{6} \times \pi = \frac{3\pi}{6} = \frac{\pi}{2}$$

۹۶ ۲ در مثلث قائم‌الزاویه OBE داریم $BE = \sqrt{2^2 + 4^2} = 5$

همچنین شعاع دایره ۴ است. پس بنا به وترهای متقاطع در نقطه E داریم:

$$DE \times BE = CE \times EF \Rightarrow x \times 5 = (4-x) \times (3+4)$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 \times 7}{5} = 1/4$$



۹۷ ۳ شعاع‌های دو دایره را R و R' ($R > R'$) و طول خط‌المرکزین

آن‌ها را d می‌نامیم. داریم:

$$\begin{cases} 1\sqrt{2} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} \\ 2\sqrt{11} = \sqrt{d^2 - (R+R')^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 128 = d^2 - (R-R')^2 \\ 44 = d^2 - (R+R')^2 \end{cases}$$

دو تساوی فوق را از یکدیگر کم می‌کنیم:

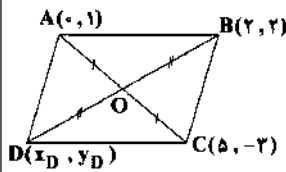
$$128 - 44 = d^2 - (R-R')^2 - d^2 + (R+R')^2$$

$$\Rightarrow 84 = -R^2 - R'^2 + 2RR' + R^2 + R'^2 + 2RR'$$

$$\Rightarrow 4RR' = 84 \Rightarrow RR' = 21$$

۸۹ ۲ در متوازی‌الاضلاع قطرها یکدیگرند، بنابراین:

$$O = \frac{A+C}{2} = \frac{B+D}{2} \Rightarrow A+C = B+D$$



$$\Rightarrow \begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 0+5=2+x_D \Rightarrow x_D=3 \\ 1-2=2+y_D \Rightarrow y_D=-4 \end{cases} \Rightarrow D(3, -4)$$

۹۰ ۳ روش اول: d و d' برهم عمودند و A روی آن‌ها قرار ندارد.

بنابراین اگر B محل تلاقی دو خط d و d' باشد، B رأس مقابل A بود و AB قطر مستطیل است:

$$2 \times \begin{cases} 2x - y = 2 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x - y = 4 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x - y = 4 \\ 4x + 8y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x - y = 4 \\ 9y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x - y = 4 \\ y = -4/9 \end{cases} \Rightarrow 4x - (-4/9) = 4 \Rightarrow 4x + 4/9 = 4 \Rightarrow 4x = 4 - 4/9 = 32/9 \Rightarrow x = 8/9$$

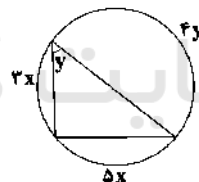
$$\Rightarrow B(2, 1)$$

$$\frac{A(1,0)}{B(2,1)} \rightarrow \text{طول قطر} = AB = \sqrt{(2-1)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

روش دوم: می‌توان فاصله A را تا خطوط d و d' پیدا کرد به این ترتیب ابعاد مستطیل و در نتیجه قطر مستطیل قابل محاسبه است.

۹۱ ۲ می‌دانیم هر زاویه‌ی محاطی برابر نصف کمان روبه‌رویش است.

پس داریم:



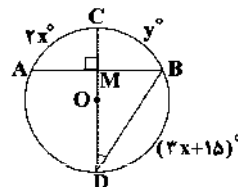
$$y = \frac{5}{2}x$$

$$3x + 5x + 4y = 36^\circ \Rightarrow 8x + 4\left(\frac{5}{2}x\right) = 36^\circ$$

$$\Rightarrow 18x = 36^\circ \Rightarrow x = 2^\circ, y = \frac{5}{2} \times 2^\circ = 5^\circ$$

۹۲ ۳ می‌دانیم قطر عمود بر وتر، آن وتر و کمان‌های نظیر آن را

نصف می‌کند، پس:



$$2x = y \quad (1)$$

از طرفی CD قطر دایره است. بنابراین:

$$y + 3x + 15 = 180^\circ \Rightarrow y + 3x = 165^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2x + 3x = 165^\circ \Rightarrow x = 33^\circ \Rightarrow y = 2 \times 33^\circ = 66^\circ$$

$$\text{محاطی } \hat{D} = \frac{y}{2} = \frac{66^\circ}{2} = 33^\circ$$

توجه: قانون دمورگان را فراموش نکنید: $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
در مورد گزینه‌ی (۴) بین دو گزاره‌ی انتهایی از حرف «یا» استفاده شده که درست نمی‌باشد.

به جدول ارزش گزاره‌ها دقت کنید: **۴ ۱۰۲** (۱)

p	q	$p \Rightarrow q$	$p \vee (p \Rightarrow q)$
د	د	د	د
د	ن	ن	د
ن	د	د	د
ن	ن	د	د

(۲)

p	q	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow q$
د	د	د	د
د	ن	د	ن
ن	د	د	د
ن	ن	ن	د

(۳)

p	q	$p \vee q$	$(p \vee q) \wedge p$	$((p \vee q) \wedge p) \Rightarrow p$
د	د	د	د	د
د	ن	د	د	د
ن	د	د	ن	د
ن	ن	ن	ن	د

به جدول ارزش دقت کنید: **۳ ۱۰۳**

p	q	$p \vee q$	$p \Rightarrow p \vee q$	$q \wedge p$	$p \vee (q \wedge p)$	$(p \Rightarrow p \vee q) \wedge (p \vee (q \wedge p))$
د	د	د	د	د	د	د
د	ن	د	د	ن	د	د
ن	د	د	د	ن	ن	ن
ن	ن	ن	د	ن	ن	ن

با توجه به جدول فوق، مشخص است که گزاره‌ی داده‌شده با گزاره‌ی p هم‌ارز می‌باشد.

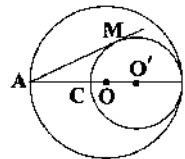
روش اول: با تشکیل جدول ارزش گزاره‌ها و مقایسه‌ی گزاره‌های هم‌ارز، ارزش x مشخص می‌شود. خواهید دید ستون آخر جدول مربوط به گزاره‌ی $\sim(p \vee q)$ خواهد شد.

p	q	$p \Leftrightarrow q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	x
د	د	د	د	د	ن
د	ن	ن	ن	د	ن
ن	د	ن	ن	د	ن
ن	ن	د	ن	ن	د

روش دوم: می‌توان دید که گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ هم‌ارز با $p \vee q$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} (p \Leftrightarrow q) &\equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \\ &\equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p) \equiv (\sim p \wedge (\sim q \vee p)) \vee (q \wedge (\sim p \vee p)) \\ &\equiv ((\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge p)) \vee ((q \wedge \sim p) \vee (q \wedge p)) \\ &\equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (q \wedge p) \equiv \sim(p \vee q) \vee (p \wedge q) \Rightarrow x \equiv \sim(p \vee q) \end{aligned}$$

۴ ۹۸ شعاع دایره‌های بزرگ و کوچک را به ترتیب R' و R فرض می‌کنیم داریم:



$$OO' = r \Rightarrow R - R' = r$$

$$\text{مساحت بین دو دایره} = 16\pi \Rightarrow \pi R^2 - \pi R'^2 = 16\pi$$

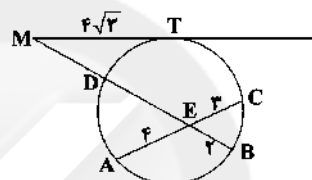
$$\Rightarrow R^2 - R'^2 = 16 \Rightarrow \underbrace{(R - R')}_{r} (R + R') = 16 \Rightarrow R + R' = 8$$

$$\begin{cases} R - R' = r \\ R + R' = 8 \end{cases} \xrightarrow{+} 2R = 10 \Rightarrow R = 5, R' = 8 - 5 = 3$$

بنا به رابطه‌ی طولی مماس و قطعات قاطع در دایره‌ی کوچک داریم:

$$AM^2 = AC \times AB = (2R - 2R') \times 2R = (10 - 6) \times 10 = 40$$

$$\Rightarrow AM = 2\sqrt{10}$$

۴ ۹۹

$$AE \times CE = BE \times DE \Rightarrow 4 \times 3 = 2 \times DE \Rightarrow DE = 6$$

$$MT^2 = MD \times MB \Rightarrow (4\sqrt{3})^2 = MD \times (MD + BD)$$

با فرض $MD = x$ داریم:

$$48 = x \times (x + 6 + 2) \Rightarrow x^2 + 8x - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 12)(x - 4) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 4$$

۱ ۱۰۰ فرض کنیم R' و R شعاع‌های دایره‌ها و d طول خط‌المرکزین

آن‌ها باشد. بنا به فرض $R^2 = d \times R'$ است و چون دو دایره مماس خارج هستند، پس $d = R + R'$ می‌باشد. لذا داریم:

$$R^2 = (R + R') \times R' \Rightarrow R^2 = RR' + R'^2$$

$$\Rightarrow R'^2 + RR' - R^2 = 0 \Rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 + \left(\frac{R'}{R}\right) - 1 = 0$$

با فرض $t = \frac{R'}{R}$ داریم:

$$t^2 + t - 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \xrightarrow{t > 0} t = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

۳ ۱۰۱ طبق متن کتاب درسی، عکس گزاره‌ی شرطی $p \Rightarrow q$ به

صورت $q \Rightarrow p$ و عکس نقیض گزاره‌ی نام برده به صورت $\sim q \Rightarrow \sim p$ می‌باشد. با نام‌گذاری گزاره‌های داده‌شده در صورت مسئله داریم:

p : فرد است.

q : اول است.

r : ۱۴ زوج است.

پس گزاره‌ی داده‌شده در صورت مسئله به صورت $(p \vee q) \Rightarrow r$ بوده که عکس نقیض آن به فرم $(p \vee q) \wedge \sim r$ یا همان $\sim p \wedge \sim q$ می‌باشد.

پس عکس نقیض گزاره‌ی داده‌شده در صورت مسئله به فرم زیر است:

«اگر ۱۴ فرد باشد، آن‌گاه ۳ زوج است و ۹ اول نیست.» که معادل گزینه‌ی (۳) می‌باشد.

۱۱۰) ابتدا به محاسبه‌ی اعضای مجموعه‌های A_p و A_d می‌پردازیم.

$$A_p = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -3, 2^m \leq 3\} = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

$$A_d = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -5, 2^m \leq 5\} = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

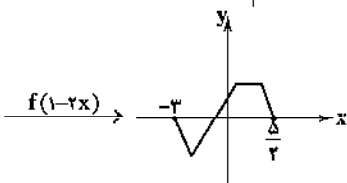
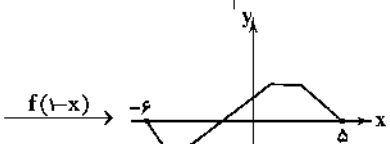
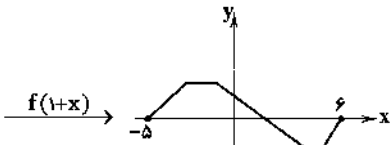
$$\Rightarrow A_p \cap A_d = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

مجموعه‌ی $A_p \cap A_d$ دارای ۵ عضو بوده، پس مجموعه‌ی توانی آن دارای $2^5 = 32$ عضو خواهد بود.

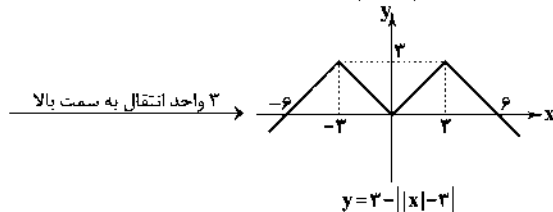
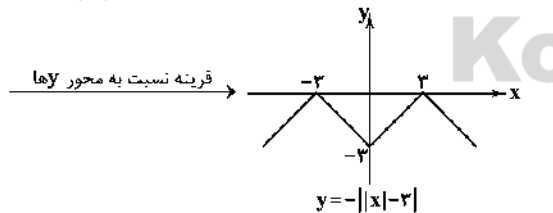
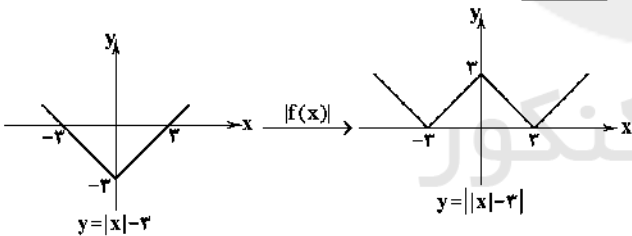
۱۱۱) ابتدا نمودار را یک واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا

نمودار $f(1+x)$ به دست آید. سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم تا نمودار $y=f(1-x)$ حاصل شود. در انتها طول‌ها را نصف می‌کنیم تا به

نمودار $y=f(1-2x)$ برسیم:



۱۱۲) نمودار این تابع را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



مساحت ناحیه‌ی خواسته‌شده برابر مجموع مساحت دو مثلث است که مساحت هر مثلث به صورت زیر به دست می‌آید: (طول‌های ۶ و ۶ - یعنی طول نقاط تقاطع با محور x ‌ها از حل معادله‌ی $3-||x-3||=0$ به دست می‌آیند).

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2}(6)(3) = 9 \Rightarrow S_{\text{کل}} = 18$$

۱۰۵) می‌دانیم نقیض سور عمومی، همواره سور وجودی است، با این

شرط که خاصیت را نیز به نقیض خاصیت تبدیل کنیم. به عبارت دیگر داریم:

$$\sim(\forall x, p(x)) \equiv \exists x, \sim p(x)$$

بنابراین داریم:

$$\sim(\forall x, p \Rightarrow q) \equiv \exists x, \sim(p \Rightarrow q) \equiv \exists x, \sim(\sim p \vee q) \equiv \exists x, p \wedge \sim q$$

۱۰۶) فرض کنیم A عضو داشته باشد، پس دارای 2^n زیرمجموعه

است و تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی A برابر $2^n - 1$ می‌باشد. (مجموعه‌ی تهی از زیرمجموعه‌ها حذف می‌شود).

مجموعه‌ی $B = \{x \in \mathbb{N} \mid \frac{21}{x} \in \mathbb{N}\} = \{1, 3, 7, 21\}$ دارای ۴ عضو

می‌باشد، بنابراین $2^4 = 16$ زیرمجموعه دارد. حال اگر ۴۷ واحد به آن اضافه شود با تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی A برابر می‌شود.

$$2^n - 1 = 16 + 47 \Rightarrow 2^n = 16 + 47 + 1 \Rightarrow 2^n = 64 = 2^6 \Rightarrow n = 6$$

۱۰۷) طبق تعریف زیرمجموعه به کمک نمادهای ریاضی داریم:

$$\forall x, (x \in A \Rightarrow \overbrace{x \notin B}^{x \in B'}) \Leftrightarrow A \subseteq B'$$

طبق اثبات ویژگی (۲) در روش عضوگیری دلخواه داریم:

$$A \subseteq B' \Leftrightarrow (B')' \subseteq A' \Leftrightarrow B \subseteq A'$$

توجه کنید که طبق رابطه‌ی $A \subseteq B', A \cap B = \emptyset, A \subseteq B'$ در نتیجه $A - B = A$ و $B - A = B$ می‌باشد.

۱۰۸) روش شمارش افزاها به طور خاص در فصل اول کتاب آمار و

احتمال سال یازدهم مورد بررسی قرار نگرفته است، اما چون مجموعه‌ی داده‌شده تنها دارای ۴ عضو است می‌توانید همه‌ی افزاهای دوعضوی این مجموعه را بنویسید و تعداد آن‌ها را بشمارید. در این پاسخ به روش شمارش **دقت کنید**: چون افزاهای دوعضوی خواسته شده، یعنی عدد ۴ (تعداد اعضاهای مجموعه اصلی) باید به دو عدد شکسته شود:

$4 = 1 + 3 = 2 + 2$ مانند ↓ $\{\{a\}, \{b, c, d\}\}$ ↓ $\binom{4}{1} \times \binom{3}{3} = 4$ انتخاب ۱ عضو از ۴ عضو برای قسمت اول افزاز	$\{\{a, b\}, \{c, d\}\}$ ↓ $\binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 3$ انتخاب ۲ عضو از ۴ باقی‌مانده برای بخش دوم افزاز ۲!
۴ انتخاب ۳ عضو از ۳ باقی‌مانده برای بخش دوم افزاز	۳ جابه‌جایی دو بخش دوتایی تکراری از ۴ عضو برای بخش اول افزاز

بنابراین تعداد کل افزاهای دوعضوی برابر است با:

$$4 + 3 = 7$$

۱۰۹) از آنجایی که $B \subseteq X$ ، پس اعضای B حتماً باید در

مجموعه‌ی X حضور داشته باشند، از طرف دیگر چون $X \cap C = \emptyset$ ، پس اعضای مجموعه‌ی C نباید در X باشند، یعنی مجموعه‌ی X اعضای ۱ و ۴ را

ندارد. بنابراین: $\{7, 8, 9\} \subseteq X \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

ارقام ۷، ۸ و ۹ حضورشان در X اجباری می‌شود و ارقام ۱ و ۴ حتماً در X حضور ندارند، پس ارقام ۲، ۳، ۵ و ۶ باقی می‌ماند که هر کدام از آن‌ها

می‌توانند در مجموعه‌ی X باشند یا نباشند، به عبارت دیگر به تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $\{2, 3, 5, 6\}$ ، مجموعه‌ی X خواهیم داشت که تعداد آن‌ها $2^4 = 16$ است. هم‌چنین چون $B \subseteq X$ ، پس حتماً X نانهی خواهد بود.

۱۱۸ روش اول: در حقیقت استفاده از روش متمم، خواسته‌ی طراح

این سؤال بود. تعداد افرادی که حداکثر در یک المپیاد شرکت کرده‌اند، برابر است با همگی افراد، به جز افرادی که در هر دو المپیاد شرکت کرده‌اند. یعنی:

$$n(U) - n(F \cap R) = 28 - 2 = 26$$

$$n(R) = 15, n(F) = 20, n(R \cap F) = 2 \quad \text{روش دوم:}$$

$$n(F \cup R) = n(F) + n(R) - n(F \cap R) = 20 + 15 - 2 = 33$$

یعنی ۳۳ نفر حداقل در یکی از المپیادها شرکت کرده‌اند.

در صورت سؤال ذکر شده است که چند نفر حداکثر در یک المپیاد شرکت کرده‌اند؛ یعنی:

(۱) افرادی که در هیچ المپیادی شرکت نکرده‌اند.

یا

(۲) افرادی که فقط در یک المپیاد شرکت کرده‌اند.

$$(۱): n(U) - n(F \cup R) = 28 - 33 = 5$$

$$(۲): \begin{cases} n(F - R) = n(F) - n(F \cap R) = 20 - 2 = 18 \\ \text{فقط در المپیاد فیزیک شرکت کرده‌اند.} \\ n(R - F) = n(R) - n(R \cap F) = 15 - 2 = 13 \\ \text{فقط در المپیاد ریاضی شرکت کرده‌اند.} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(۱)+(۲)} 5 + 18 + 13 = 36$$

۱۱۹

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 12 & a_n = a_1 + (n-1)d \\ a_1 a_2 a_3 = 42 & a_1(a_1 + d)(a_1 + 2d) = 42 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 3d = 12 \Rightarrow a_1 + d = 4 \Rightarrow a_1 = 4 - d \\ a_1(a_1 + d)(a_1 + 2d) = 42 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4-d)(4-d+d)(4-d+2d) = 42 \Rightarrow 16-d^2 = \frac{42}{4}$$

$$\Rightarrow 16-d^2 = \frac{21}{2} \Rightarrow d^2 = 16 - \frac{21}{2} = \frac{32-21}{2} \Rightarrow d^2 = \frac{11}{2}$$

$$\Rightarrow d = \pm \sqrt{\frac{11}{2}} \quad d > 0 \Rightarrow d = \sqrt{\frac{11}{2}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{11} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{22}}{2}$$

۱۲۰

$$a'_1 = a_2, a'_2 = a_3, a'_3 = a_4 \xrightarrow{\text{خاصیت واسطه‌ی هندسی در دنباله‌ی هندسی}} a'_2 = a_1 a_3$$

$$\Rightarrow (a_1 + 5d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 7d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 = a_1^2 + 8a_1d + 7d^2$$

$$\Rightarrow 2a_1d + 18d^2 = 0 \Rightarrow d(2a_1 + 18d) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} 2a_1 + 18d = 0$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{-18d}{2} = -9d$$

$$\Rightarrow \text{جملات دنباله‌ی هندسی: } -Ad, -\frac{Ad}{q}, -\frac{Ad}{q^2} \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = -9d + 4d = -5d$$

$$a'_5 = a_1 q^4 = (-9d) \left(\frac{1}{2}\right)^4 = -9d \times \frac{1}{16} = -\frac{9d}{16} \Rightarrow \frac{a_5}{a'_5} = \frac{-5d}{-\frac{9d}{16}} = 10$$

۱۱۳ می‌دانیم اگر $D_f(x) = (m, n)$ باشد، برای

محاسبه‌ی $D_f(ax+b)$ ، کافی است نامعادله‌ی $m < ax+b < n$ را حل کنیم:

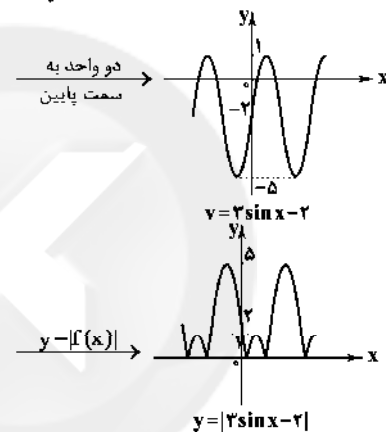
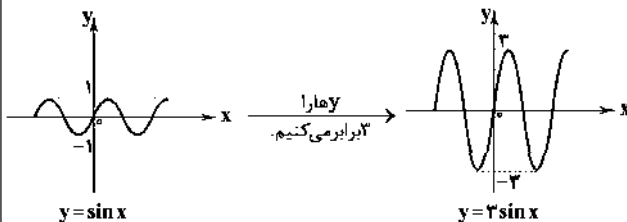
$$-1 < 1-2x < 2 \Rightarrow -2 < -2x < 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} < x < 1$$

پس دامنه‌ی $y = 7f(1-2x)$ بازه‌ی $(-\frac{1}{2}, 1)$ می‌باشد که طول بازه‌ی آن

برابر $1 - (-\frac{1}{2}) = \frac{3}{2}$ است.

۱۱۴ با استفاده از انتقال نمودار تابع $y = |3\sin x - 2|$ را از روی

نمودار $y = \sin x$ رسم می‌کنیم و برد آن را می‌یابیم.



بنابراین برد تابع $y = |3\sin x - 2|$ بازه‌ی $[0, 5]$ می‌باشد.

۱۱۵ در این تابع $a = -\frac{1}{3}$ است و چون رأس سهمی بر

نقطه‌ی $(4, 3)$ منطبق می‌شود، بنابراین معادله‌ی تابع به صورت زیر در می‌آید:

$$y = -\frac{1}{3}(x-4)^2 + 3 \xrightarrow{\text{تلاقی با محور xها}} \frac{-1}{3}(x-4)^2 + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)^2 = 9 \Rightarrow x-4 = \pm 3 \Rightarrow x = 1, 7$$

$$(B-A)' - (A-B)' = (B \cap A)' \cap (A-B) \quad (۲) \quad ۱۱۶$$

$$= (B' \cup A) \cap (A \cap B') = ((B' \cup A) \cap A) \cap B' = A \cap B' = A - B$$

قانون جذب

۱۱۷ با توجه به این که این

دو بازه فقط در یک نقطه مشترک هستند، بایستی انتهای بازه‌ی سمت چپ دقیقاً برابر ابتدای بازه‌ی سمت راست شود. بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 2x+y=4 \\ 2x+y+1=4 \end{cases} \Rightarrow (-1) \times \begin{cases} 2x+y=4 \\ 2x+y+1=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+y=4 \\ 2x+y=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2x-y=-4 \\ 2x+y=3 \end{cases}$$

$$x = -1 \xrightarrow{2x+y=3} 2(-1)+y=3 \Rightarrow y=5$$

$$y^x = 5^{-1} = \frac{1}{5}$$

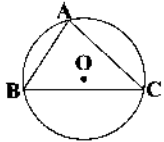
۱۲۶ | ۴ با توجه به شکل زیر باید داشته باشیم:

$$n + r > \delta \Rightarrow n > \delta - r$$

$$n - r < \delta \Rightarrow n < \delta + r$$

به علاوه باید:

$$OA = OB = OC = r$$



۱۲۷ | ۴ پس O روی عمودمنصف AB، BC و AC قرار دارد، یعنی مرکز دایره‌ی C همان محل تلاقی عمودمنصف‌هاست.

۱۲۸ | ۳ همه‌ی گزینه‌ها به جز گزینه‌ی (۳) صحیح هستند.

گزینه‌ی (۳) به‌ازای برخی Xها درست و به‌ازای برخی دیگر نادرست است، پس نمی‌تواند یک گزاره باشد، زیرا ارزش آن دقیقاً مشخص نیست.

۱۲۹ | ۱ گزاره‌ی $n! > 2^n$ برای $n = 1, 2, 3$ برقرار نیست ولی برای اعداد طبیعی $n \geq 4$ برقرار است.

$$1! = 1 < 2^1 = 2$$

$$2! = 2 < 2^2 = 4$$

$$3! = 6 < 2^3 = 8$$

$$4! = 24 > 2^4 = 16$$

۱۳۰ | ۲ گزینه‌ی (۲) دو شرطی نیست، زیرا به‌طور مثال در دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین قطر‌ها با هم برابراند، اما بقیه‌ی قضایا دوشروطی می‌باشند.

فیزیک

۱۳۱ | ۱ با توجه به شکل زیر، جهت نیروهای وارد بر بار q_5 را مشخص می‌کنیم:

$$F_{15} = F_{25} = \frac{k|q_1||q_5|}{r_{15}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{T_{1,2}} = F_{15} + F_{25} = 20 + 20 = 40 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T_{1,2}} = -40 \vec{j} \text{ (N)}$$

$$F_{35} = F_{45} = \frac{k|q_3||q_5|}{r_{35}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{T_{3,4}} = F_{35} + F_{45} = 90 + 90 = 180 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{T_{3,4}} = -180 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{T_{1,2}} + \vec{F}_{T_{3,4}} = -180 \vec{i} - 40 \vec{j} \text{ (N)}$$

۱۳۲ | ۲ اگر بار q_4 را خنثی کنیم، میدان الکتریکی در نقطه‌ی M فقط مربوط به بار q_1 خواهد بود، و چون جهت میدان الکتریکی به طرف بار q_1 است ($-\vec{E}$)، بنابراین علامت بار q_1 منفی است.

$$\vec{E}_1 = -\vec{E}$$

۱۲۱ | ۳ ماتریس‌های A و B را معلوم می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

بنابراین ماتریس $C = \begin{bmatrix} B \\ A \end{bmatrix}$ به صورت زیر است:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌های قطر اصلی} = 1 + (-1) + (-1) = -1$$

۱۲۲ | ۱ ابتدا درایه‌های ماتریس B را معلوم می‌کنیم. دقت کنید چون ماتریس B با ماتریس A برابر است باید 2×2 باشد:

$$B = \begin{bmatrix} 1^2 + 2(1) & 1^2 + 2(2) \\ 2^2 + 2(1) & 2^2 + 2(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$$

حال درایه‌های نظیر دو ماتریس را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} -2b = 4 \Rightarrow b = -2 \\ 3a + b = 7 \xrightarrow{b=-2} 3a - 2 = 7 \Rightarrow 3a = 9 \Rightarrow a = 3 \\ 2c + a = 7 \xrightarrow{a=3} 2c + 3 = 7 \Rightarrow 2c = 4 \Rightarrow c = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c = 3 + (-2) + 2 = 3$$

۱۲۳ | ۴ کافی است مجموع درایه‌های ماتریس‌های A، B و C را به دست آوریم:

$$A = 14 \text{ مجموع درایه‌های A}$$

$$B = 11 \text{ مجموع درایه‌های B}$$

$$C = 11 \text{ مجموع درایه‌های C}$$

حال مجموع درایه‌های ماتریس $2A - 2B + 4C$ برابر است با:

$$\text{مجموع درایه‌ها} = 3 \times 14 - 2 \times 11 + 4 \times 11 = 64$$

۱۲۴ | ۳ واضح است که درایه‌های $2A - 4B$ به فرم زیر هستند:

$$2(2i + j) - 4(i - 3j) = 4i + 2j - 4i + 12j = 14j$$

با مقایسه $14j$ و $ai + bj$ متوجه می‌شویم که $a = 0$ و $b = 14$ است، پس $a + b = 14$ می‌باشد.

۱۲۵ | ۱ از دستگاه دو معادله و دو مجهول، ماتریس‌های A و B را به دست می‌آوریم:

$$(\Delta A + B) - (B - 2A) = I \Rightarrow \begin{bmatrix} -6 & -14 \\ 7 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow 2A = \begin{bmatrix} 7 & 14 \\ -7 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

حال که ماتریس A به دست آمد، با قرار دادن A در یکی از معادلات، ماتریس B را به دست می‌آوریم:

$$\Delta A + B = I \Rightarrow \begin{bmatrix} 5 & 10 \\ -5 & 0 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} -4 & -10 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین ماتریس $2A + B$ برابر است با:

$$2A + B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & -10 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

۱۳۵) چون خازن پس از پر شدن از باتری جدا شده است، بار الکتریکی ذخیره شده روی آن ثابت می ماند ($Q_1 = Q_2$). با وارد کردن قطعه دی الکتریک، ظرفیت خازن افزایش می یابد ($C = \kappa C_0$) و در نتیجه طبق رابطه $V = \frac{Q}{C}$ ، مقدار V نیز کاهش یافته و با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} QV$ مقدار انرژی ذخیره شده در خازن نیز کاهش می یابد.

۱۳۶) چون خازن به اختلاف پتانسیل $220V$ وصل است، مقدار V ثابت است. بنابراین با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ برای این که مقدار انرژی ذخیره شده در خازن نیز ثابت بماند باید ظرفیت خازن هم تغییر نکند. در نتیجه:

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \kappa_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} = \kappa_2 \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} \xrightarrow{A_1 = A_2, \kappa_1 = 2/1, \kappa_2 = 1} \frac{2/1}{4/2} = \frac{1}{d_2}$$

$$\Rightarrow d_2 = 2 \text{ mm}$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 2 - 4/2 = -2/2 \text{ mm}$$

علامت منفی نشان می دهد که باید فاصله ی بین دو صفحه را به اندازه ی $2/2 \text{ mm}$ کاهش دهیم.

۱۳۷) وقتی مخروط فلزی باردار می شود، چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز بیش تر از سایر قسمت ها می شود، بنابراین مقدار بار الکتریکی در نقطه ی C بیش ترین مقدار و در نقطه ی A کم ترین مقدار است. از طرفی چون آونگ ها در تماس با مخروط هستند بنابراین به روش تماس باردار شده و بار آن ها هم علامت با نقاط تماس می شود، بنابراین نیروی بین بدنه ی مخروط و آونگ ها دافعه است و چون در نقطه ی C بار بیش تر است بنابراین دافعه ی بیش تر و در نقطه های که مقدار بار کم تر است دافعه کم تر می باشد.

$$V = Ed \Rightarrow E = \frac{V}{d} \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4) \quad (5) \quad (6) \quad (7) \quad (8) \quad (9) \quad (10) \quad (11) \quad (12) \quad (13) \quad (14) \quad (15) \quad (16) \quad (17) \quad (18) \quad (19) \quad (20) \quad (21) \quad (22) \quad (23) \quad (24) \quad (25) \quad (26) \quad (27) \quad (28) \quad (29) \quad (30) \quad (31) \quad (32) \quad (33) \quad (34) \quad (35) \quad (36) \quad (37) \quad (38) \quad (39) \quad (40) \quad (41) \quad (42) \quad (43) \quad (44) \quad (45) \quad (46) \quad (47) \quad (48) \quad (49) \quad (50) \quad (51) \quad (52) \quad (53) \quad (54) \quad (55) \quad (56) \quad (57) \quad (58) \quad (59) \quad (60) \quad (61) \quad (62) \quad (63) \quad (64) \quad (65) \quad (66) \quad (67) \quad (68) \quad (69) \quad (70) \quad (71) \quad (72) \quad (73) \quad (74) \quad (75) \quad (76) \quad (77) \quad (78) \quad (79) \quad (80) \quad (81) \quad (82) \quad (83) \quad (84) \quad (85) \quad (86) \quad (87) \quad (88) \quad (89) \quad (90) \quad (91) \quad (92) \quad (93) \quad (94) \quad (95) \quad (96) \quad (97) \quad (98) \quad (99) \quad (100)$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} \xrightarrow{C = \epsilon_0 \frac{A}{d}} V = \frac{dQ}{\epsilon_0 A} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} E = \frac{dQ}{\epsilon_0 A} \Rightarrow E = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$$

$$\Rightarrow E = \frac{9 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-2} \times 10^{-4}} = 0.25 \times 10^8 = 2.5 \times 10^7 \frac{V}{m}$$

۱۳۹) ابتدا مقدار انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 44 \times 10^{-6} \times (300)^2 = 22 \times 10^{-6} \times 90000 = 19.8 J$$

$$\bar{P} = \frac{U}{t} = \frac{19.8}{2 \times 10^{-2}} = 9.9 \times 10^2 W = 9.9 kW$$

۱۴۰) ثابت $v \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_{\text{خارجی}} + W_E = 0$

$$\Rightarrow W_{\text{خارجی}} = -W_E = \Delta U$$

انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد $\Rightarrow \Delta U < 0 \Rightarrow W_{\text{خارجی}} > 0$

حال اگر بار q_p هم وارد شود صورت مسأله میدان برابری با $\vec{E} + \vec{E}_p$ می شود، یعنی باید میدان ناشی از بار q_p در جهت مثبت محور x ها و بزرگ تر از میدان \vec{E}_1 باشد تا اثر آن را خنثی کند. بنابراین علامت بار q_p باید منفی باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \vec{E}_t = \vec{E} \\ \vec{E}_1 = -\vec{E} \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_p = \vec{E}_t$$

$$\Rightarrow -\vec{E} + \vec{E}_p = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_p = 2\vec{E}$$

$$\left. \begin{array}{l} E_1 = E \\ E_p = 2E \end{array} \right\} \Rightarrow E_p = 2E_1 \Rightarrow k \frac{|q_p|}{r^2} = 2k \frac{|q_1|}{r^2}$$

$$\Rightarrow |q_p| = 2|q_1| \Rightarrow \frac{q_p}{q_1} = 2$$

توجه: هر دو بار منفی هستند بنابراین نسبت آن ها مثبت می شود.

۱۳۲) توجه: برای این که بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی یکنواخت در حال سکون باشد، باید برابری نیروهای وارد بر آن صفر باشد و چون فقط دو نیروی گرانشی و الکتریکی به آن وارد می شوند و از آن جایی که جهت نیروی گرانشی به سمت پایین است. بنابراین جهت نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد و باتوجه به رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ و منفی بودن علامت بار الکتریکی، باید جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \vec{F}_E = mg \\ \vec{F}_E = |q|E \end{array} \right\} \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-6} \times E = 10 \times 10^{-2} \times 10$$

$$\Rightarrow E = \frac{10^{-1}}{5 \times 10^{-7}} = \frac{1}{5} \times 10^6 = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

۱۳۴) B کره بزرگ تر و A کره کوچک تر است. ابتدا نسبت بار این دو کره را به دست می آوریم.

$$\frac{Q_B}{\sigma_B} = \frac{4\pi r_B^2}{4\pi r_A^2} = \left(\frac{Q_B}{Q_A}\right) \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{Q_B}{\sigma_B} = \left(\frac{Q_B}{Q_A}\right) \left(\frac{r_A}{2r_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = 8 \Rightarrow Q_B = 8Q_A \Rightarrow Q_A = \frac{1}{8}Q_B$$

بار کره ها را در حالتی که نسبت بار آن ها برابر نسبت شعاعشان است را با Q'_A و Q'_B نشان می دهیم.

$$\frac{Q'_B}{Q'_A} = \frac{r_B}{r_A} = \frac{2r_A}{r_A} = 2 \Rightarrow Q'_A = \frac{1}{2}Q'_B$$

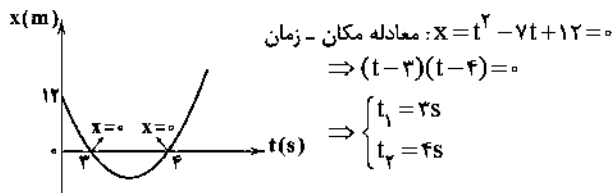
با توجه به قانون پایستگی بار، مجموع بار دو کره در حالت اول و دوم با هم برابر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_A + Q_B = Q \Rightarrow \frac{1}{8}Q_B + Q_B = Q \Rightarrow Q_B = \frac{8}{9}Q \\ Q'_A + Q'_B = Q \Rightarrow \frac{1}{2}Q'_B + Q'_B = Q \Rightarrow Q'_B = \frac{2}{3}Q \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \Delta Q_B = Q'_B - Q_B = -\frac{2}{9}Q$$

$$\frac{\Delta Q_B}{Q_B} \times 100 = \frac{-\frac{2}{9}Q}{\frac{8}{9}Q} \times 100 = -25\%$$

پس باید ۲۵ درصد از بار Q_B کم شود و به بار Q_A اضافه شود.



این متحرک، دو بار از مبدأ عبور کرده و در نتیجه فاصله‌ی زمانی بین این دو عبور متحرک از مبدأ برابر $\Delta t = 4 - 3 = 1s$ می‌باشد.

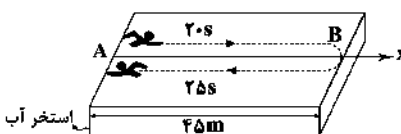
۱۴۵) هنگامی که دو متحرک به هم می‌رسند، بردار مکان آن‌ها با یکدیگر برابر می‌شود. بدین ترتیب داریم:

$$\vec{d}_A = \vec{d}_B \Rightarrow 3t + 1 = 2t^2 + t + 1 \Rightarrow 2t = 2t^2$$

$$\Rightarrow 2t(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ \text{یا} \\ t = 1s \end{cases}$$

۱۴۶) شناگر

پس از ۴۵ ثانیه شنا کردن، به مکان اولیه‌ی خود برمی‌گردد، بنابراین جابه‌جایی کل آن برابر صفر بوده و در نتیجه سرعت متوسط کل آن نیز صفر است.



$$x_{\text{شناگر}} = \Delta x = 0 \Rightarrow |\vec{v}_{av}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0$$

شناگر مسافت $2 \times 45m = 90m$ را شنا کرده است. بنابراین تندی متوسط آن

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{90}{20+25} = 2 \frac{m}{s}$$

برابر است با:

۱۴۷) گام اول: در بازه‌ی

زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 2s$ متحرک از قسمت منفی محور X به سمت مبدأ حرکت کرده و به مبدأ نزدیک می‌شود. در بازه‌ی زمانی $t_2 = 2s$ تا $t_3 = 6s$ متحرک از مبدأ دور شده و در نهایت در بازه‌ی زمانی $t_3 = 6s$ تا $t_4 = 10s$ به مبدأ نزدیک می‌شود.



گام دوم: بنابراین تندی متوسط در بازه‌ی زمانی $t_2 = 2s$ تا $t_3 = 6s$ که متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$|\vec{v}_{av}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60}{6-2} = \frac{60}{4} = 15 \frac{cm}{s} = 0.15 \frac{m}{s}$$

۱۴۸) عبارت «الف» صحیح است.

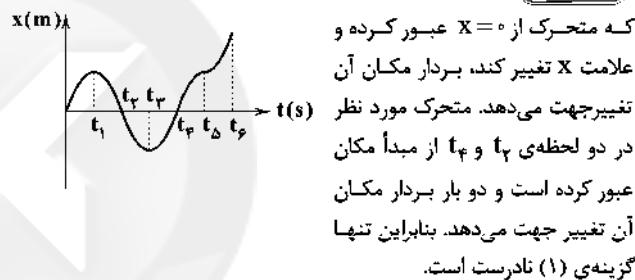
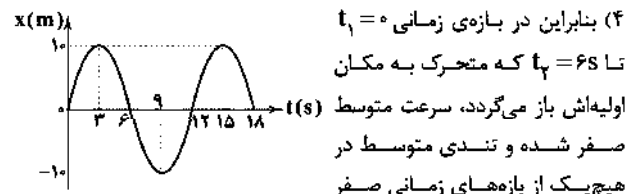
بررسی سایر عبارات‌ها:

(ب) ممکن است متحرک پس از طی مسافتی به مکان اولیه‌اش بازگردد. در این صورت سرعت متوسط آن صفر، اما تندی متوسط آن مخالف صفر است.

(ج) در یک مسیر منحنی، مسافت طی شده توسط متحرک، می‌تواند بزرگ‌تر از اندازه‌ی جابه‌جایی آن باشد و در نتیجه تندی متوسط متحرک نیز می‌تواند بزرگ‌تر از اندازه‌ی سرعت متوسط آن شود.

(د) چون مسافت طی شده توسط یک متحرک همواره بزرگ‌تر یا مساوی اندازه‌ی جابه‌جایی آن است، تندی متوسط نیز همواره بزرگ‌تر یا مساوی اندازه‌ی سرعت متوسط است.

(ه) چون مسافت طی شده نمی‌تواند منفی باشد، تندی متوسط نیز نمی‌تواند منفی باشد.



۱۴۴) تذکر: لحظه‌ای که مکان یک متحرک صفر باشد ($x = 0$).

متحرک از مبدأ عبور می‌کند. بنابراین برای یافتن لحظاتی که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، کافی است ریشه‌های معادله‌ی مکان - زمان متحرک را به دست آوریم.

دقت کنید: با توجه به این‌که حرکت را در زمان‌های مثبت بررسی می‌کنیم، ریشه‌های منفی قابل قبول نیستند.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} = \frac{mg}{A} \quad \text{با استفاده از رابطه‌ی فشار داریم:} \quad \text{۱۵۵} \quad \text{۳}$$

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3.14 \times (6400 \times 10^3)^2 \quad \text{مساحت کره:}$$

$$= (4 \times 3.14) \times (6400)^2 \times 10^6 \sim 10^{15} \text{ m}^2$$

$$1.5 = \frac{m \times 10}{10^{15}} \Rightarrow m \approx 10^{14} \text{ kg}$$

عدد به دست آمده به گزینه‌ی (۳) نزدیکتر است.

۱۵۶ ۱ برای شروع حل، ابتدا جرم الکترولیت و آب را مقایسه می‌کنیم.

دقت شود: حجم آب و الکترولیت یکسان بوده و برابر حجم داخل ظرف است.

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{الکترولیت}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{الکترولیت}}}{\rho_{\text{الکترولیت}}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} = \rho_{\text{الکترولیت}} \times \frac{m_{\text{الکترولیت}}}{m_{\text{آب}}}$$

$$m_{\text{الکترولیت}} = \rho_{\text{الکترولیت}} \times m_{\text{آب}}$$

در ادامه می‌توان گفت در حالت اول ترازو عدد $(m_{\text{آب}} + m_{\text{ظرف}}) \times g$ و در

حالت دوم ترازو عدد $(m_{\text{الکترولیت}} + m_{\text{ظرف}}) \times g$ را نشان می‌دهد. در مقایسه‌ی

آن‌ها می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} (m_{\text{آب}} + m_{\text{ظرف}}) \times 10 = 20 \text{ N} \Rightarrow m_{\text{آب}} + m_{\text{ظرف}} = 2 \text{ kg} & \text{رابطه‌ی (۱)} \\ (m_{\text{الکترولیت}} + m_{\text{ظرف}}) \times 10 = 18 \text{ N} & \\ \frac{m_{\text{الکترولیت}}}{\rho_{\text{الکترولیت}}} = m_{\text{آب}} & \end{cases}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{الکترولیت}} = 0.8 \text{ kg} \quad \text{رابطه‌ی (۲): از رابطه‌ی (۱) کم می‌کنیم}$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \text{ kg} \quad \text{کمک گرفتن از رابطه‌ی (۱)}$$

۱۵۷ ۱ با توجه به این‌که a برابر حاصل جمع دو عبارت است، باید

یکای آن با یکای هر یک از این عبارتها برابر باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

گام اول: (به دست آوردن یکای α)

$$a = \alpha x + \beta x^2 \rightarrow \text{یکای } a \equiv (\alpha x) \text{ یکای } a = (\alpha \text{ یکای } x) \times (\text{یکای } x)$$

$$\rightarrow \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}^2} \equiv (\alpha \text{ یکای } x) \times \text{cm}$$

$$\rightarrow \frac{10^{-3} \text{ m}}{(10^{-6} \text{ s})^2} \equiv (\alpha \text{ یکای } x) \times (10^{-2} \text{ m})$$

$$\rightarrow \alpha \text{ یکای } x \equiv \frac{10^{-3} \text{ m}}{(10^{-12} \text{ s}^2) \times (10^{-2} \text{ m})} = 10^{11} \text{ s}^{-2}$$

گام دوم: (به دست آوردن یکای β)

$$a = \alpha x + \beta x^2 \rightarrow \text{یکای } a \equiv (\beta x^2) \text{ یکای } a = (\beta \text{ یکای } x^2) \times (\text{یکای } x^2)$$

$$\rightarrow \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}^2} \equiv (\beta \text{ یکای } x^2) \times (\text{cm})^2$$

$$\rightarrow \frac{10^{-3} \text{ m}}{(10^{-6} \text{ s})^2} \equiv (\beta \text{ یکای } x^2) \times (10^{-2} \text{ m})^2$$

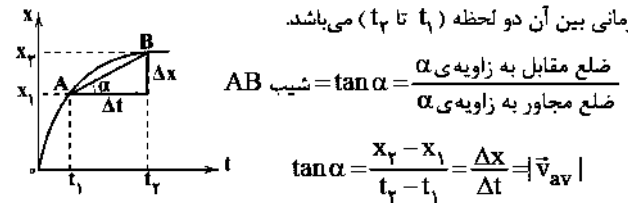
$$\rightarrow \beta \text{ یکای } x^2 \equiv \frac{10^{-3} \text{ m}}{(10^{-6} \text{ s})^2 \times (10^{-2} \text{ m})^2}$$

$$\beta \text{ یکای } x^2 = \frac{10^{-3} \text{ m}}{10^{-12} \text{ s}^2 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 10^{15} \text{ s}^{-2} \cdot \text{m}^{-2}$$

۱۴۹ ۲ نمودار داده‌شده یک نمودار مکان-زمان است. بنابراین شیب

خط واصل دو نقطه از نمودار مکان-زمان، بیانگر سرعت متوسط در فاصله‌ی

زمانی بین آن دو لحظه (t_1 تا t_2) می‌باشد.



$$\text{شیب } AB = \tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل به زاویه } \alpha}{\text{ضلع مجاور به زاویه } \alpha}$$

$$\tan \alpha = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = |\vec{v}_{av}|$$

۱۵۰ ۱ سرعت متوسط یک متحرک، معادل با نسبت جابه‌جایی به

مدت زمان انجام آن جابه‌جایی بوده و با توجه به رابطه‌ی زیر به دست می‌آید و

عبارت مطرح‌شده، گزینه‌ی (۱) نادرست است.

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \vec{i} \Rightarrow |\vec{v}_{av}| = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

۱۵۱ ۲ مقدار ماده و جریان الکتریکی از کمیت‌های اصلی و نیوتون و

پاسکال از یکاهای فرعی می‌باشند.

۱۵۲ ۳ دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد

از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. پس برای شکل سؤال این مقدار

برابر 0.1°C می‌شود. از طرفی، دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه‌ی

درجه‌بندی آن ابزار است که برای شکل سؤال برابر 0.1°C می‌شود. در نتیجه

دقت دو دماسنج با هم برابر است.

۱۵۳ ۳ حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V = a^3 = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه‌ی چگالی، حجم قسمت توپر جسم را به دست می‌آوریم:

(حواسمان باید به تبدیل واحدها باشد.)

$$\rho = \frac{m}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \times 10^3 \text{ (g)}}{2.5 \left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)} = 800 \text{ cm}^3$$

چون حجم قسمت توپر از حجم ظاهری کم‌تر است، پس مکعب فلزی، حفره‌ی

خالی دارد و حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 1000 - 800 = 200 \text{ cm}^3$$

۱۵۴ ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) 2/2 \times 10^{-3} \text{ m} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}} = 2/2 \text{ mm} > 0.24 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$۲) 5 \times 10^5 \text{ ns} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} = 5 \times 10^{-4} \text{ s} \times \frac{10 \text{ ds}}{1 \text{ s}}$$

$$= 5 \times 10^{-2} \text{ ds} < 5 \times 10^{-2} \text{ ds} \quad \checkmark$$

$$۳) 4/0.1 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} = 4/0.1 \times 10^{-3} \text{ g} < 5 \times 10^{-3} \text{ g} \quad \checkmark$$

$$۴) 0.25 \times 10^{-4} \text{ km} = 2/5 \times 10^{-5} \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}}$$

$$= 2/5 \times 10^{-2} \text{ m} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 2/5 \text{ cm} > 2/15 \text{ cm} \quad \times$$

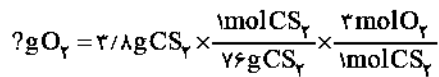
۱۶۴ ۲ اعداد کوانتومی داده شده نشان می‌دهد که آرایش الکترونی آنها در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب به $2p$ ، $3s$ ، $2s$ و $2s$ ختم می‌شود. شعاع اتمی عنصری که به $2s$ ختم می‌شود نسبت به $2s$ کوچکتر است. شعاع اتمی عنصری که به $2p$ ختم می‌شود نسبت به $3p$ کوچکتر است. (رد گزینه‌های (۱) و (۲))

شعاع اتمی عنصری که به $2p$ ختم می‌شود به دلیل آن‌که در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، نسبت به عنصر با آرایش ختم‌شده به $2s$ ، کوچکتر است، در نتیجه گزینه‌ی (۲) پاسخ صحیح است.

۱۶۵ ۳ فلونور و کلر در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

۱۶۶ ۲ معادله‌ی نمادی و موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

برای پیدا کردن جرم فراورده‌های تولید شده، می‌توان جرم اکسیژن مصرفی را حساب کرد و سپس آن را با جرم کربن دی‌سولفید جمع کرد. مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم فراورده‌ها برابر است.



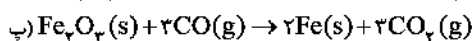
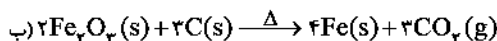
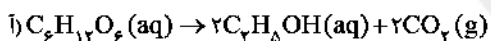
$$x \frac{32g O_2}{1mol O_2} = 4/8g O_2$$

[مقدار نظری] مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها = $3/8g + 4/8g = 8/8g$

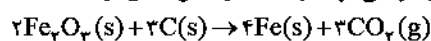
$$مقدار عملی = \frac{مقدار نظری}{مقدار عملی} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{مقدار عملی}{8/8g} \times 100$$

$$\Rightarrow مقدار عملی = 5/16g$$

۱۶۷ ۴ در هر سه واکنش، گاز CO_2 تولید می‌شود:

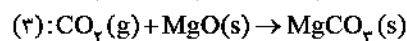
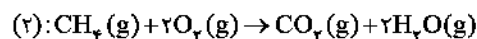
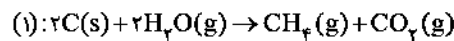


۱۶۸ ۴ آهن (Fe) فلزی است که در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. آهن در گروه هشتم جدول تناوبی جای دارد. درباره‌ی درستی گزینه‌ی (۱) به واکنش مقابل توجه کنید:

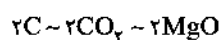


$$2 + 3 + 4 + 3 = 12$$

۱۶۹ ۴ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



جمع واکنش‌های (۱) و (۲) به روشنی نشان می‌دهد که به‌ازای مصرف دو مول C ، دو مول CO_2 تولید می‌شود و مطابق معادله‌ی واکنش (۳) نیز برای مصرف دو مول CO_2 به دو مول MgO نیاز است:



$$?kg MgO = 2kg C \times \frac{1mol C}{12g C} \times \frac{2mol MgO}{2mol C}$$

$$\times \frac{40g MgO}{1mol MgO} \times \frac{100g MgO(خالص)}{64g MgO(خالص)}$$

$$= 15/625kg MgO(خالص)$$

۱۵۸ ۲ تغییر حجم رخ نداده است، پس:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad m = \rho V \rightarrow \rho_{مخلوط} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{5 \times V + \rho \times 2V}{V + 2V} = \frac{5V + 2\rho V}{3V} = \frac{V(5 + 2\rho)}{3V} = \frac{5 + 2\rho}{3}$$

$$\Rightarrow 3 \times \rho = 5 + 2\rho \Rightarrow \rho = 5$$

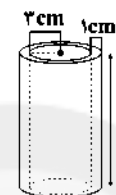
۱۵۹ ۳ نخست نتیجه‌ی اندازه‌گیری سوم را که فاصله‌ی زیادی از بقیه‌ی نتایج دارد حذف می‌کنیم و از مقادیر باقی‌مانده میانگین می‌گیریم:

$$\frac{120 + 121 + 120 + 122}{4} = 120.75g$$

چون گزارش‌های ما ۳ عدد با معنا دارند، پاسخ را گرد می‌کنیم:

$$120.75 = 121g$$

۱۶۰ ۲ برای به دست آوردن جرم یک متر از لوله، ابتدا باید حجم آن را محاسبه کنیم. حجم لوله برابر تفاضل حجم استوانه‌ی بزرگ و $h = 1m = 100cm$ استوانه‌ی توخالی است:



$$V = V_{کل} - V_{توخالی} = \pi r^2 h - \pi r'^2 h = \pi h (r^2 - r'^2)$$

$$\Rightarrow V = 3 \times 100 \times (\pi^2 - \pi^2) = 2100 cm^3 \times \frac{10^{-6} m^3}{1 cm^3}$$

$$\Rightarrow V = 21 \times 10^{-3} m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{m}{21 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^3 \times 21 \times 10^{-3} = 84 kg$$

شیمی

۱۶۱ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارات:

ا و ب) هر دو فلز Sn و Pb جزو فلزهای اصلی (دسته‌ی p) جدول تناوبی هستند و در گروه ۱۴ جای دارند.

پ) سرب و قلع مانند سایر فلزها، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و شکل پذیرند.

ت) در بین فلزهای اصلی، به‌جز فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی و آلومینیم، کاتیون سایر فلزها قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.

۱۶۲ ۱ عبارات‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

ب) تابر دوچرخه از سوخت‌های فسیلی ساخته می‌شود.

ت) جرم کل مواد در کروی زمین به تقریب ثابت است، زیرا موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم به اشکال مختلف به طبیعت باز می‌گردند.

۱۶۳ ۱ دوره‌ی سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است.

و در میان آن‌ها ۴ عنصر Na, Mg, Al, Si سطح درخشانی دارند:

$$\frac{4}{8} \times 100 = 50\%$$

هم‌چنین به‌جز Cl و Ar ، بقیه یعنی ۶ عنصر دیگر در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند:

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

۱۷۴ بررسی عبارت‌ها؛ ۲

(آ) درست - جرم مولی اتیلن گلیکول $(C_2H_4(OH)_2)$ همانند سدیم اکسید (Na_2O) برابر $62 g \cdot mol^{-1}$ است.

(ب) نادرست - اتیلن گلیکول، الکلی دوکربنی است و در ساختار آن دو گروه هیدروکسیل وجود دارد.

(پ) درست - می‌دانیم اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود. با توجه به این‌که بخش‌های ناقطبی اتانول و اتیلن گلیکول یکسان بوده و بخش قطبی اتیلن گلیکول بزرگ‌تر می‌باشد، درستی این عبارت بدیهی است.

(ت) درست

$$\begin{aligned} ? \text{atom C} [C_2H_4(OH)_2] &= 1g \times \frac{1 \text{mol}}{62g} \times \frac{2N_A \text{atom C}}{1 \text{mol}} \\ &= \frac{1}{31} N_A \text{atom C} \\ ? \text{atom C} [CH_2OH] &= 1g \times \frac{1 \text{mol}}{32g} \times \frac{N_A \text{atom C}}{1 \text{mol}} \\ &= \frac{1}{32} N_A \text{atom C} \\ \Rightarrow \frac{1}{31} &> \frac{1}{32} \end{aligned}$$

۱۷۵ بررسی عبارت‌ها؛ ۳

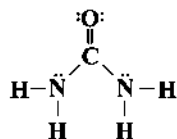
(آ) نادرست - شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب مدل فضاپرکن اسید چرب و استر بلندزنجیر را نشان می‌دهند.

(ب) درست - شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۲) برابر با ۶ و شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۱) برابر با ۲ است.

(پ) درست - در مولکول شکل (۱)، یک پیوند $C=O$ وجود دارد. در صورتی که مولکول شکل (۲) دارای ۳ پیوند $C=O$ است.

(ت) درست - نیروی بین‌مولکولی غالب در دو مولکول از نوع وان‌دروالسی است.

۱۷۶ ساختار لوویس مولکول اوره به صورت زیر است:



شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول اوره به ترتیب برابر ۸ و ۴ و در نتیجه نسبت موردنظر برابر با ۲ است.

۱۷۷ فرمول شیمیایی صابون جامد $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$

یا $C_{18}H_{35}O_2^-Na^+$ است.

۱۷۸ بررسی عبارت‌ها؛ ۲

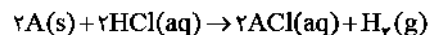
(آ) نادرست - اتیلن گلیکول به عنوان ضدیخ به کار می‌رود و در ساختار آن دو اتم کربن و دو گروه $-OH$ وجود دارد.

(ب) درست - فرمول شیمیایی استون و اوره به ترتیب به صورت $CO(NH_2)_2$ و $CO(CH_2)_2$ است.

(پ) درست - هر کدام از مولکول‌های گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ و روغن زیتون $(C_{57}H_{114}O_2)$ دارای ۶ اتم اکسیژن هستند.

(ت) درست - فرمول مولکولی بنزین را می‌توان به صورت C_8H_{18} در نظر گرفت.

۱۷۰ فرمول کاتیون فلز قلیایی A به صورت A^+ است. واکنش فلز A با هیدروکلریک اسید به صورت زیر است:



$$? g H_2 = 0.16 \text{mol } A \times \frac{1 \text{mol } H_2}{2 \text{mol } A} \times \frac{2g H_2}{1 \text{mol } H_2}$$

(مقدار نظری) $H_2 = 0.16g$

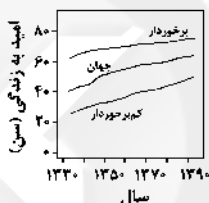
$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{0.16g} = 75 \Rightarrow 100 \times \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} = \text{بازده درصدی}$$

\Rightarrow مقدار عملی $H_2 = 0.12g$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{0.12}{4L} = 0.03 g \cdot L^{-1}$$

۱۷۱ امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی

در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل مختلفی بستگی دارد. نمودار زیر، امید به زندگی برحسب سن را در سال‌های مختلف برای مناطق برخوردار و توسعه‌یافته و کم‌برخوردار در مقایسه با میانگین جهانی نشان می‌دهد.



(۱) با این نمودار نیز می‌توان فهمید که با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

(۲) مقایسه‌ی امید به زندگی در هر سال با توجه به نمودار بالا به صورت زیر است:

امید به زندگی در یک سال معین:

نواحی برخوردار و توسعه‌یافته < میانگین جهانی < نواحی کم‌برخوردار (۳) شیب نمودار مربوط به نواحی برخوردار و توسعه‌یافته کم‌تر از شیب نمودار نواحی کم‌برخوردار است. این بدان معناست که در یک بازه‌ی زمانی مشخص، رشد امید به زندگی در نواحی برخوردار و توسعه‌یافته کم‌تر از رشد امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار است.

رشد امید به زندگی در بازه‌ی معین:

نواحی کم‌برخوردار < نواحی برخوردار و توسعه‌یافته

۱۷۲ بررسی عبارت‌ها؛ نادرست؛ ۲

(آ) امروزه امید به زندگی چیزی در حدود ۲٪ جمعیت جهان، بین ۴۰ تا ۵۰ سال است.

(ب) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

۱۷۳ بررسی عبارت‌ها؛ نادرست؛ ۲

(پ) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند. (ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از نوع جاذبه‌ی وان‌دروالسی است، زیرا در مجموع، مولکول‌های اسیدهای چرب از نوع ناقطبی هستند.

۱۸۹ | ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نور مرئی گستره‌ای از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(۲) تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند.

(۴) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

۱۹۰ | ۴ جرم یک مول از این عنصر برابر است با:

$$3/222 \times 10^{-22} \times 6/02 \times 10^{23} = 200 \text{g}$$

بنابراین عدد جرمی این عنصر برابر با ۲۰۰ بوده و با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p+n=200 \\ n=p+\frac{50}{100}p \end{cases} \Rightarrow p=80, n=120$$

۱۷۹ | ۲ فرمول صابون جامد را می‌توان به صورت RCOONa در

نظر گرفت. مطابق داده‌های سؤال با احتساب یک پیوند دوگانه‌ی C=O در

ساختار $\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{O}$ ، می‌توان نتیجه گرفت که زنجیر هیدروکربنی ۱۶ کربنه، سیرنشده بوده و دارای یک پیوند دوگانه‌ی C=C است. بنابراین فرمول صابون جامد به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COONa}$ خواهد بود:

$$\frac{\text{O درصد جرمی}}{\text{H درصد جرمی}} = \frac{2 \times 16}{3 \times 1} = 10.7$$

در صورتی که زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشد، فرمول شیمیایی آن از رابطه‌ی $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ پیروی می‌کند.

۱۸۰ | ۲ بررسی عبارت نادرست:

ت) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده‌شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

۱۸۱ | ۳ گوگرد و اکسیژن، عنصرهای مشترک دو سیاره‌ی زمین و

مشتری هستند.

۱۸۲ | ۲ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷٪ درصد کمتر است.

ت) اتم ^{67}Ga همانند ^{13}Al می‌تواند کاتیون پایدار X^{3+} تشکیل دهد.

۱۸۳ | ۴

$${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+} \begin{cases} p=13 \\ e=13-3=10 \Rightarrow |n-e|=4 \Rightarrow a=4 \\ n=27-13=14 \end{cases} \Rightarrow a=2b$$

$${}_{16}^{32}\text{S}^{2-} \begin{cases} p=16 \\ e=16+2=18 \Rightarrow |e-n|=2 \Rightarrow b=2 \\ n=32-16=16 \end{cases}$$

۱۸۴ | ۱ در چهار دوره‌ی نخست جدول، نماد ۱۰ عنصر به صورت

تک‌حرفی است. عنصرهای مورد نظر عبارتند از:



۱۸۵ | ۱ • سحابی‌ها، مکان‌های زایش ستاره‌ها به شمار می‌آیند.

• سحابی‌ها برخلاف ستاره‌ها فاقد شکل معین هستند.

۱۸۶ | ۱ مقایسه‌ی انرژی نورها در گستره‌ی نور مرئی به صورت زیر است:

سرخ > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش: انرژی

$$? \text{ molecule} = 0.08 \text{g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{g H}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 2/408 \times 10^{22} \text{ molecule}$$

۱۸۸ | ۱ پرتوهای گاما، ایکس و فرابنفش در مقایسه با نور مرئی، انرژی

بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری دارند. طول موج نور مرئی گستره‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.