

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۰۳



آزمون‌های سرانسر گاج

گزینه درسیه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱		۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

@azmongaj0



۱- در کدام بیت، معنی واژه «سؤال» متفاوت با گزینه‌های دیگر است؟

- (۱) جایی که به یک سؤال بخشند دو کون
(۲) به مجلسی که ز جودت مرا سؤال کنند
(۳) گفتا هر آن سؤال که از من کنی کنون
(۴) سؤال کردم دوش از خیال بوالعجبش
- اسـتـغـنـایـم سـبـر خـمـوشـی دـارـد
نـهـاـد بـایـد نـاچـار پـنـبـه در گـوشـم
آن را دهم جـواب بـه تـوفـیـق کـردگـار
کـه از چـه حـیـله شـوم زان دو لـعل، شـگـرچـین

۲- معنی چند واژه در برابر آن درست است؟

«بهیمه: چارپا / فرج: رهایی / در حال: فوراً / تسبیح: خدا را به پاکی یاد کردن / مُکاری: فریب‌کار / بیشه: نیزار / قیّم: سرپرست / رقعه: نامه کوتاه / اهلیت: لیاقت / تازی: عرب / کرای: کرایه / شوریده: غارتگر»

- (۱) هشت (۲) ده (۳) نه (۴) هفت

۳- در کدام بیت، غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) گریبان می‌درم هر صبح چون گل
(۲) در مسلخ عشق جز نکو را نکشند
(۳) فراغ نیست مرا از فراق او آری
(۴) یا رب، رهانی‌اش تو از این فکر جان‌گداز
- همه رسوایی من از صبا خواست
لاغر صفتان ز شفت‌خو را نکشند
اسیر عشق بتان ترک هر فراغ کند
واعظ دگر ندارد از این بیش تاب قرض

۴- کدام گزینه، جای خالی عبارت زیر را کامل می‌سازد؟

- «نویسنده تفسیر سوره یوسف (ع)، است.»
- (۱) سدیدالدین محمد عوفی
(۲) احمد بن محمد بن زید طوسی
(۳) ابوالمجد آدم سنایی غزنوی
(۴) محمد بن منور میهنی

۵- آرایه مقابل کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) ما را سری است با تو که گر خلق روزگار
(۲) ما با تو ایم و با تو نه ایم اینت بلعجب
(۳) نه بوی مهر می‌شنویم از تو ای عجب
(۴) ما خود نمی‌رویم دوان در قفای کس
- دشمن شوند و سر برود هم بر آن سریم: مجاز
در حلقه‌ایم با تو و چون حلقه بر دریم: تضاد
نه روی آن که مهر دگر کس پیرویم: حسن آمیزی
آن می‌برد که ما به کمند وی اندریم: ایهام

۶- در کدام گزینه آرایه «ایهام» وجود ندارد؟

- (۱) به بوی زلف تو از نو جوان شوم هر بار
(۲) گر به بوی تو جان برفشانم
(۳) بر بوی تو هر روز به گشت چمن آیم
(۴) به گوشش ناله بلبل خوش آمد
- هزار بار تنم گر ز غصه پیر شود
هم به بوی تو زنده‌گردم باز
گریبان به تماشگاه سرو و سمن آیم
به چشمش رنگ و بوی گل خوش آمد

۷- نقش دستوری ضمیر متصل در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) هرگز در سر نبود اندیشه سودا ولیک
(۲) کم نشد از خط، حجاب روی چون برگ گلش
(۳) نجویی هرگز، و آنکه که جویی پیش در باشم
(۴) در آن چمن که بتان دست عاشقان گیرند
- بیل اگر دریند می‌افتد مسخر می‌شود
از نگاه گرم، شب‌بم‌پوش می‌گردد هنوز
ولی روزی که من جویم تو را، جای دگر باشی
گرت ز دست برآید نگار من باشی



۸- کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابانها» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) وصال کعبه کسی را که در نظر باشد
- (۲) صد گل بی‌خار دارد در قفا هر زخم خار
- (۳) دل نازک به زبان‌بازی مژگان چه کند؟
- (۴) کسی به کعبه مقصد رسد که در هر گام

۹- کدام گزینه با عبارت «الصَّبْرُ مِفْتَاحُ الْفَرْحِ» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) صبر بر جور رقیبت چه کنم گر نکنم
- (۲) شد از فشردگی می انگور، تاج سر
- (۳) قفل غم‌های جهان را بود از صبر کلید
- (۴) زهر را صبر جوانمرد، شکر می‌سازد

۱۰- کدام گزینه با بیت «حسنه به اتفاق ملاحظت، جهان گرفت / آری به اتفاق، جهان می‌توان گرفت» ارتباط مفهومی بیشتری دارد؟

- (۱) من آن نیم که ز درد گران کنم فریاد
- (۲) ز قطع راه مرا نیست شکوه‌ای چو جرس (= زنگ کاروان)
- (۳) نمی‌رسد چو به دامان دادرس، دستم
- (۴) ز من چو کوه نخیزد صدا به تنهایی



زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «شاهدوا الغيوم السوداء في السماء و اسألوا أنفسكم من ينزل المطر منها!»:

- (۱) ابر سیاه را در آسمان ببینید که چگونه از آن باران می‌بارد پس از خود سؤال کنید!
- (۲) ابرهای سیاه را در آسمان ببینید و از خودتان بپرسید چه کسی از آن باران را نازل می‌کند!
- (۳) ابرهای سیاه را در آسمان دیدند از خود پرسیدند چه کسی از آن باران را پایین می‌آورد!
- (۴) در آسمان ابرهایی سیاه دیده می‌شود و از خود می‌پرسند که چه کسی باران‌ها را از آن فرو می‌آورد!

۱۲- «من قال كلاماً يفرق المسلمين فإنه عميلٌ يحاول إيجاد التفرقة بين المسلمين!»:

- (۱) کسانی که سخن گویند مسلمانان را پراکنده می‌کنند مزدورانی هستند که برای ایجاد تفرقه میان صفوف مسلمانان می‌کوشیده‌اند!
- (۲) آنان که سخنی برای پراکندگی مسلمانان گفتند به راستی خائنی هستند که تلاش می‌کنند در بین مسلمانان شکاف ایجاد کنند!
- (۳) هر کس سخنی بر زبان آورد که مسلمانان را پراکنده سازد همانا خائنی است که سعی در ایجاد تفرقه میان مسلمین را دارد!
- (۴) هر کس سخنی بگوید که مسلمانان را پراکنده کند قطعاً مزدوری است که تلاش می‌کند میان مسلمانان تفرقه ایجاد نماید!

۱۳- «حاولي معرفة سرّ ظاهرةٍ فيها يسحب الأعصارُ الأسماكُ إلى الأعلى و يأخذها إلى مكانٍ بعيد!»:

- (۱) تلاش کرد تا راز این پدیده را بشناسد که گردباد ماهی‌ها را به سمت بالا می‌برد و آن‌ها را به جایی دور می‌کشانند!
- (۲) کوشش کن تا سرّ پدیده‌ای را بشناسی که در آن گردباد ماهی‌ها را به طرف بالا می‌کشد و آن‌ها را به جای دوری می‌برد!
- (۳) سعی کنید که راز پدیده‌ی کشاندن ماهی‌ها توسط تندباد به طرف بالا و بردن آن‌ها را به جایی دور را بشناسید!
- (۴) سعی کن که راز آشکاری را بفهمی که در آن تندباد ماهی‌ها را به سمت بالا کشیده و آن‌ها را به جای دوردستی می‌برد!



۱۴- «تَجَلَّى اتِّحَادِ خَمْسِ سَكَّانِ الْعَالَمِ فِي صُورٍ كَثِيرَةٍ مِنْهَا اجْتِمَاعُ الْمُسْلِمِينَ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ فِي الْحَجِّ!»:

- (۱) وحدت یک پنجم ساکنان جهان به شکل‌های بسیاری آشکار می‌گردد، از جمله آن‌ها اجتماع مسلمانان در مکانی واحد در حج است!
- (۲) وحدت یک پنجم ساکنان عالم به شکل‌های زیادی ظاهر می‌شود، از نمونه‌های آن‌ها جمع شدن مسلمانان در مکان واحد حج است!
- (۳) اتحاد یک پنجم ساکنان عالم به صورت‌های فراوانی نمایان شد، از جمله آن‌ها اجتماع مسلمانان در یک مکان در حج است!
- (۴) اتحاد یک پنجم ساکنان دنیا در صورت‌های زیادی آشکار گردید، از نمونه‌های آن‌ها جمع شدن مسلمانان در مکانی در حج است.

۱۵- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) إِنَّكُمْ مَسْئُولُونَ حَتَّىٰ عَنِ الْبَقَاعِ وَ الْبَهَائِمِ! همانا شما مسئول هستید حتی در مورد قطعه زمین و چارپا!
- (۲) لَا أَصْدَقُ أَنْ أَرَىٰ يَوْمًا أَسْمَاكَ تَتَسَاقَطُ مِنَ السَّمَاءِ! باور نمی‌کنم که روزی ماهی‌هایی را ببینم که پی در پی از آسمان می‌افتند!
- (۳) هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ جَوَالِي تَفْرَغُ بَطَّارِيْتَهُ خِلَالَ نِصْفِ يَوْمٍ؟! آیا می‌دانی که تلفن همراهم باطری‌اش طی نصف یک روز خالی می‌شود؟!
- (۴) أَيْنَ أَكْبَرَ الْمَقَابِرِ فِي الْعَالَمِ؟! بزرگ‌ترین مقبره‌ها در جهان کجاست؟!

۱۶- «مردم سالانه در هندوراس، پدیده بارش ماهی را جشن گرفتند!»: عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) النَّاسُ إِحْتَفَلُوا سَنَةً فِي هِنْدُورَاسٍ ظَاهِرَةً نَزُولِ مَطَرِ السَّمَكِ!
- (۲) إِحْتَفَلُوا النَّاسُ ظَاهِرَةً مَطَرِ السَّمَكِ فِي هِنْدُورَاسٍ سَنَوِيًّا!
- (۳) إِحْتَفَلَتِ النَّاسُ ظَاهِرَةً مَطَرِ السَّمَكِ فِي هِنْدُورَاسٍ سَنَوِيًّا!
- (۴) إِحْتَفَلَتِ النَّاسُ سَنَوَاتٍ فِي هِنْدُورَاسٍ الظَّاهِرَةَ مَطَرِ السَّمَكِ!

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٢٠ - ١٧):

- ۱۷- عَيْنِ فِعْلًا لَيْسَ فِيهِ «ن» مِنَ الْحُرُوفِ الْأَصْلِيَّةِ:
 - (۱) يَنْتَشِرُ التَّلَامِيذُ فِي قَاعَةِ الْمَدْرَسَةِ بَعْدَ الْإِمْتِحَانِ!
 - (۲) نَنْتَظِرُ أَنْ يَرْجِعَ أَصْدِقَاؤُنَا مِنَ السَّفَرِ!
 - (۳) لَا تَنْكَسِرَنَّ قَلْبَ الْمَظْلُومِ فَإِنَّهُ ذَنْبٌ عَظِيمٌ!
 - (۴) إِنْ تَخَيَّبَ مَجَلَّةٌ عِلْمِيَّةٌ عَنْ أَغْشَابٍ طَبَّيَّةٍ لِعِلَاجِ هَذَا الْمَرَضِ!
- ۱۸- عَيْنِ مَا فِيهِ الْأَمْرُ:
 - (۱) تَكَلَّمُوا حَوْلَ الْمَسَائِلِ الْأَخِيرَةِ مَعَ وَالِدِكُمْ!
 - (۲) الطَّلَابُ تَجَمَّعُوا فِي قَاعَةِ الْإِمْتِحَانَاتِ فِي السَّاعَةِ الثَامِنَةِ!
 - (۳) اسْتَلَمْتُ أَسْرَتَنَا رِسَالَةً عِبْرَ الْإِنْتَرْنِتِ!
 - (۴) الْأُمَهَاتُ إِحْتَفَلْنَ بِالتَّوْرُوزِ!

۱۹- عَيْنِ فِعْلًا تَخْتَلِفُ حُرُوفُهُ الزَّائِدَةُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) فَاصْبِرْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَ اسْتَغْفِرْ لَذَنْبِكَ!
 - (۲) اسْتخدمت الصين نقوداً وَرَقِيَّةً!
 - (۳) عَلَيْكَ أَنْ تَسْتَمْعِيَ إِلَى الْمَعْلَمَةِ حِينَمَا تَدْرُسُ!
 - (۴) لَا تَسْتَرْجِعِ الْبِضَائِعَ الَّتِي قَدْ أُعْطِيَتْهَا!
- ۲۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاعِيْنَ: «مَعْلَمَنَا وَ مَدِيرَنَا الصَّفِّ وَ قَالَا لَنَا: الْكِبَارِ كَثِيرًا»

- (۱) دخلا، احترموا
- (۲) دخلا، احترمنا
- (۳) دخلتا، احترموا
- (۴) دخلتا، احترمنا



۲۱- پس از خطاب خداوند به منکران معاد در آیات ۳ و ۴ سورة قیامت به کدام یک از دلایل انکار معاد اشاره شده است؟

- (۱) آنان پیش از این در این (دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند.
- (۲) وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند، تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.
- (۳) بلکه او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
- (۴) انسان چنان واقعه بزرگ و با عظمتی را با قدرت محدود خود می‌سنجد.

۲۲- در پایان عبارت شریفه «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود» به کدام یک از صفات خداوند اشاره شده

است و این عبارت شریفه به کدام یک از شواهد امکان معاد اشاره دارد؟

- (۱) دانایی - اشاره به آفرینش نخستین انسان
- (۲) توانایی - اشاره به زنده شدن مردگان

- (۳) دانایی - اشاره به زنده شدن مردگان
- (۴) توانایی - اشاره به آفرینش نخستین انسان



۲۳- در آیه ۲۸ سوره مبارکه ص «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...» چه کسانی در برابر متقین قرار می‌گیرند و این آیه با کدام یک از جملات تطابق دارد؟

- ۱) ناپاکان - خداوند حکیم است و لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده نیست.
 - ۲) ناپاکان - اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی برساند و حق مظلوم را بستاند بر نظام عادلانه خداوند ایراد وارد می‌شود.
 - ۳) مفسدان - اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی برساند و حق مظلوم را بستاند بر نظام عادلانه خداوند ایراد وارد می‌شود.
 - ۴) مفسدان - خداوند حکیم است و لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده نیست.
- ۲۴- هر گاه سخن از «محدودیت دنیا و عمر آدمی» به میان باشد به ضرورت معاد در پرتو اشاره نموده‌ایم و دلیل نبود شک و تردید در برپایی قیامت است.

۱) حکمت - «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ» (۲) عدل - «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ»

۳) عدل - «وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» (۴) حکمت - «وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا»

۲۵- در دیدگاه پیامبران الهی به عنوان گذرگاهی به سوی حیات برتر معرفی می‌شود و پیامبران را در کنار یکتاپرستی سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند.

۱) برزخ - توحید (۲) مرگ - ایمان به آخرت (۳) برزخ - ایمان به آخرت (۴) مرگ - توحید

۲۶- به ترتیب کدام یک از عبارات قرآنی زیر به «یکی از تفاوت‌های عالم برزخ و دنیا» و «رفع موانع آگاهی پس از مرگ» اشاره دارد؟

۱) «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا» - «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۲) «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا» - «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»

۳) «وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ» - «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»

۴) «وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ» - «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۲۷- سخن گفتن پیامبر اسلام با کشته‌شدگان جنگ بدر به کدام یک از ویژگی‌های عالم برزخ اشاره دارد و پیامبر برای اثبات سخن خود به چه چیزی قسم یاد کرده‌اند؟

۱) وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا - خداوند آسمان‌ها و زمین

۲) وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا - کسی که جانم در دست اوست

۳) وجود شعور و آگاهی - خداوند آسمان‌ها و زمین

۴) وجود شعور و آگاهی - کسی که جانم در دست اوست

۲۸- به ترتیب عبارات «ارتباط متوفی با خانواده»، «بسته نشدن پرونده اعمال» و «گفت‌وگوی فرشتگان با انسان» به کدام یک از ویژگی‌های عالم برزخ مرتبط است؟

۱) وجود شعور و آگاهی - وجود حیات - وجود ارتباط بین دنیا و آخرت

۲) وجود ارتباط بین دنیا و برزخ - وجود حیات - وجود ارتباط بین دنیا و برزخ

۳) وجود ارتباط بین دنیا و برزخ - وجود ارتباط بین دنیا و برزخ - وجود شعور و آگاهی

۴) وجود شعور و آگاهی - وجود ارتباط بین دنیا و برزخ - وجود شعور و آگاهی

۲۹- در جهنم برزخی فرشتگان چه کسانی را مورد خطاب قرار می‌دهند و راه حل قرآن برای فرار از محیط گناه و فساد چیست؟

۱) کافرین - تقوای الهی پیشه کنید (۲) کافرین - مگر سرزمین خدا پهناور نبود که مهاجرت کنید

۳) ظالمین - تقوای الهی پیشه کنید (۴) ظالمین - مگر سرزمین خدا پهناور نبود که مهاجرت کنید

۳۰- کدام یک از عبارات زیر در باب آیه شریفه «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ بِمَا قَدَّمَ وَآخَرَ» صحیح نمی‌باشد؟

۱) پرونده بسیاری از اعمال حتی بعد از مرگ نیز باز می‌ماند.

۲) دامنه برخی از اعمال محدود به دوران زندگی انسان است.

۳) نماز و روزه جزء اعمال ماتقدم هستند که با مرگ، پرونده آن‌ها بسته می‌شود.

۴) اعمال ماتأخر اعمالی هستند که پرونده آن‌ها بعد از مرگ باز می‌شود.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 31-35 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.

- 31- Which sentence is grammatically correct?
- 1) They have least expensive car in this area.
 - 2) She's gone to Paris. That was the worse day of my life.
 - 3) He is more healthy than before because of doing daily exercises.
 - 4) This is the best movie that I've ever seen.
- 32- Jack is a short boy, but his friend is a bit shorter than Sam and Jason, so Sam and Jason are
- 1) as short as his friend
 - 2) shorter than his friend
 - 3) the highest
 - 4) taller than his friend
- 33- It seems that my first reading of Shakespeare should have left me so many unpleasant memories.
- 1) strange
 - 2) strong
 - 3) dangerous
 - 4) creative
- 34- Miss Keller's later research is easy to understand and needs no explanation than she has given.
- 1) comparative
 - 2) powerful
 - 3) further
 - 4) less
- 35- I promise, you will be consulted on every decision, but we haven't discussed a single yet.
- 1) fact
 - 2) detail
 - 3) protection
 - 4) interest

PART B: 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.

The solar system is made up of the sun, moon and eight planets. The names are: Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune. These names are written in order from first to last. Once there were nine planets in the solar system. The ninth was Pluto, which was known as the dwarf planet, but now it has been excluded from the solar system and now it has only eight planets. All the planets orbit the sun. our planet is Earth. The closer the planets are to Sun, the hotter they are. Four planets - Jupiter through Neptune - have ring systems, and all but Mercury and Venus have one or more moons.

Solar system is like the human body and planets are like body organs. All planets work in an organized way. And so, do the body organs. All of our organs work in a specific way like a system and they affect one another. The principal parts of the human body are: the head, the trunk and the limbs. Inside the head, we have brain. If the brain does not work accurately, the body will face many problems and even body organs may not work correctly. This function of body also resembles solar system. In solar system if one planet gets out of the its specific place, all the solar system may explode.

Our planet is Earth and we need to take a good care of it. Like our planet, it is necessary for us to take a good care of our body. There are some ways to help our body work better. One of the ways is exercising. We can walk, run or go to the gym. Body organs will remain healthier by exercising. Vessels which carry blood do their job better and we'll feel happier and healthier. People can also use sport to enhance their social life.

Having a healthy diet, working out and taking care of our body will lead us to a healthy life.



۴۷- حاصل $\frac{\frac{3}{8} \times \frac{1}{66}}{\frac{2}{\sqrt{2} \times 12^3}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{\frac{1}{5}}$ (۲) $\sqrt{\frac{8}{81}}$ (۳) $\sqrt{\frac{8}{243}}$ (۴) $\sqrt{\frac{8}{3}}$

۴۸- حاصل $\sqrt{3}\sqrt{3} \div \sqrt[3]{5}\sqrt{3}$ را به صورت توانی از $\sqrt{3}$ نوشته‌ایم. آن توان کدام است؟

(۱) $\frac{29}{60}$ (۲) $\frac{41}{120}$ (۳) $\frac{41}{30}$ (۴) $\frac{29}{30}$

۴۹- حاصل عبارت $\sqrt{-2x^3} \sqrt{\frac{1}{64x^4}}$ به ازای $x = -\frac{\sqrt{3}}{4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{24\sqrt{12}}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{1}{12\sqrt{12}}$ (۴) $\sqrt{12}$

۵۰- اگر $a = \sqrt{5}$ باشد، حاصل $\sqrt[5]{a^6}$ چند برابر $\sqrt[5]{a}$ است؟

(۱) $\sqrt[5]{10}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt[5]{5}}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt[5]{10}}$ (۴) $\sqrt[5]{5}$

۵۱- حاصل عبارت $(x^2 - 1)((x^2 + 1)^2 - x^2) = A(x^2 - 1)$ به ازای $x = \sqrt{2}\sqrt{2}$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶۳

۵۲- اگر $(2x + \dots)^3 = 8x^3 + A - 12x^2y^2 + B$ باشد، حاصل $A+B$ کدام است؟

(۱) $y^4(6x + y^2)$ (۲) $y^4(6x - y^2)$ (۳) $y^2(6x - y^4)$ (۴) $y^2(6x + y^4)$

۵۳- کدام عامل در تجزیه عبارت $x^3(x+3) - 27x - 81$ وجود ندارد؟

(۱) $x^2 - 9$ (۲) $x^2 + 3x + 9$ (۳) $x^2 - 3x + 9$ (۴) $x - 3$

۵۴- اگر $x+y=4$ و $x^2+y^2=10$ باشد، حاصل x^3+y^3 کدام است؟

(۱) ۵۲ (۲) ۱۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۵۵- اگر حاصل ضرب دو عدد صحیح برابر با (-3) و مجموع آن‌ها برابر با ۶ باشد، تفاضل مکعبات آن‌ها چقدر است؟

(۱) $150\sqrt{3}$ (۲) $180\sqrt{3}$ (۳) $156\sqrt{3}$ (۴) $165\sqrt{3}$

۵۶- دو برابر ریشه بزرگتر معادله $8 = (x+1)^2 - (3x-1)^2$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5} - 1$ (۲) $1 + \sqrt{5}$ (۳) $1 + \sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{3} - 1$

۵۷- اگر $x=2$ یکی از ریشه‌های معادله $\frac{3}{4}x^2 + ax = a^2$ باشد، ریشه صحیح دیگر معادله کدام است؟

(۱) -۳ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) ۳

۵۸- در حل معادله درجه دوم $6-x = x(x-2)$ به روش مربع کامل، کدام عدد را به طرفین معادله اضافه کنیم؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{9}{4}$

۵۹- اگر معادله $mx^2 + (m-1)x - 1 = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، تعداد جواب‌های معادله $mx^2 - 2x + 3m = 0$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ ریشه مثبت (۴) ۲ ریشه منفی

۶۰- وقتی خواهر نیکا به دنیا آمد، نیکا ۵ ساله بود. اگر اکنون حاصل ضرب سن دو خواهر ۱۲۶ باشد، ۵ سال دیگر مجموع سن آن‌ها چقدر است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۲۸ (۳) ۱۸ (۴) ۳۳



هندسه (۱)

۶۱- در $\triangle ABC$ ، $DE \parallel BC$ ، $BD = 3AD = 6$ و $AE = 1/5$ می باشد. طول ضلع AC چقدر است؟

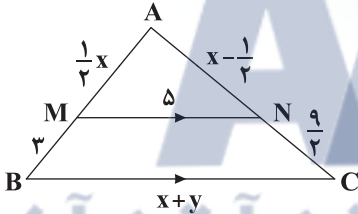
۶ (۴)

۵/۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۷ (۱)

۶۲- حاصل اختلاف x و y در شکل زیر چقدر است؟



۱۸ (۱)

۱۶ (۲)

۱۷ (۳)

۱۵ (۴)

۶۳- در $\triangle ABC$ ، نقاط E و F روی اضلاع AB و AC طوری انتخاب شده اند که $FC = 2$ و $AE = 1/75$ ، $AB = 2/75$ و $AF = 3/5$ است.

کدام گزینه صحیح است؟

$\frac{EB}{AF} = \frac{4}{7}$ (۴)

$EF = \frac{2}{3} BC$ (۳)

$\hat{B}EF + \hat{B} = 180^\circ$ (۲)

$\hat{A}EF = \hat{C}$ (۱)

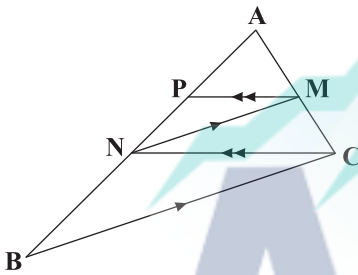
۶۴- در شکل زیر $AP = 3$ و $AB = 12$ است. اگر $BC = 10$ باشد، طول MN چقدر است؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)



۶۵- یک بنا مطابق شکل از یک تخته برای جابه جایی راحت تر ماسه و سیمان و انتقال آن از کامیون به زمین کمک گرفته است. اما چون طول تخته بلند بود برای ثابت نگه داشتن آن از یک میله عمودی به طول ۵۰ سانتی متر استفاده کرده است. اگر فاصله کف کامیون تا زمین ۱۵۰ سانتی متر و فاصله نقطه بالایی میله تا نقطه پایینی تخته ۱ متر باشد، طول تخته چند متر است؟

۳۰۰ (۱)

۲/۵ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)



۶۶- در یک پارک بازی، سرسره ای به طول ۲ متر طوری طراحی شده که با پله های سرسره زاویه 90° می سازد. اگر طول پله ها $1/5$ متر باشد، ارتفاع سرسره چند متر است؟

۱/۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۲/۴ (۲)

۰/۶ (۱)

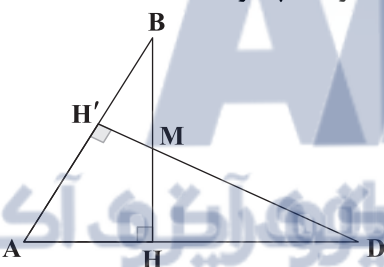
۶۷- با توجه به شکل زیر، اگر $\frac{BH}{DH} = \frac{2}{3}$ و $AB = 6$ و $AH = 2$ باشد، نسبت فاصله M از دو ضلع AB و AD چقدر است؟

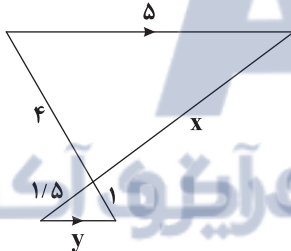
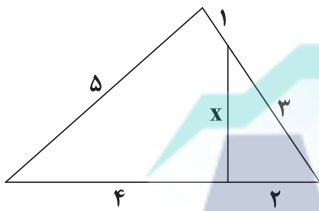
$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{2}{7}$ (۴)

$\frac{3}{7}$ (۳)



۶۸- با توجه به شکل زیر، مقدار x چقدر است؟(۱) $2/5$ (۲) $1/5$

(۳) ۲

(۴) ۳

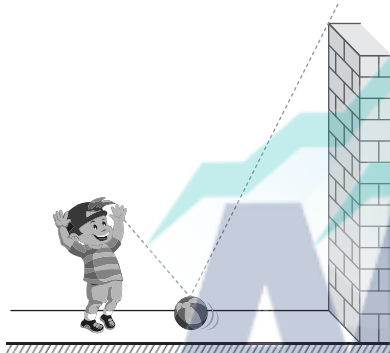
۶۹- مقدار $x+y$ در شکل زیر چقدر است؟(۱) $7/75$ (۲) $7/25$ (۳) $6/25$ (۴) $6/75$ ۷۰- علی با قد 120 سانتی متر مقابل دیواری به ارتفاع 3 متر و به فاصله 7 متری آن ایستاده است. او یک توپ بسکتبال را به زمین می زند و توپ

با همان زاویه بلند شده، به طور مماس از بالای دیوار رد می شود. علی توپ را در چه فاصله ای از خود به زمین زده است؟

(۱) $2/5$ متری(۲) $1/5$ متری

(۳) ۲ متری

(۴) ۱ متری



۷۱- در بررسی یک شاره در حال حرکت، برای پرهیز از پیچیدگی، از مدل ساده تر و آرمانی استفاده می کنیم. کدام یک از گزینه های زیر، در مورد

این شاره آرمانی نادرست است؟

(۱) شاره باید بدون تلاطم باشد.

(۲) شاره باید حرکت لایه ای داشته باشد.

(۳) شاره باید تراکم ناپذیر باشد.

(۴) شاره باید گرانروی داشته باشد.

۷۲- در شکل زیر، آب، حجم لوله های افقی A و B را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار جاری است. تندی آب در لوله A از تندی آبدر لوله B و فشار آب در لوله A از فشار آب در لوله B است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) کم تر - کم تر

(۲) کم تر - بیشتر

(۳) بیشتر - کم تر

(۴) بیشتر - بیشتر

۷۳- در شکل زیر، آب با تندی $8 \frac{m}{s}$ وارد سطح مقطع بزرگ لوله به مساحت $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ شده و با تندی $16 \frac{m}{s}$ از سطح مقطع کوچک تر لوله

خارج می شود. مساحت سطح مقطع کوچک چند سانتی متر مربع است؟



(۲) ۵

(۱) $2/5$

(۴) ۸

(۳) $7/5$



۷۴- در کدام گزینه برای توجیه پدیده مورد نظر باید از معادله پیوستگی استفاده کنیم؟

- (۱) پاشیده شدن عطر با فشار دادن مخزن پلاستیکی پر از هوا
- (۲) افزایش ارتفاع امواج دریا هنگام وزش شدید باد
- (۳) باریک شدن جریان آب خروجی از شیر با نزدیک شدن جریان آب به زمین
- (۴) پُف کردن پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت

۷۵- آهنگ جریان آب در یک لوله به سطح مقطع 20 cm^2 برابر $12 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ است. تندی عبور آب از این سطح مقطع چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۷۶- انرژی جنبشی کدام یک از اجسام زیر، از بقیه بیشتر است؟

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۷۷- تندی خودروی A، دو برابر تندی خودروی B است. اگر انرژی جنبشی خودروی B، ۸ برابر انرژی جنبشی خودروی A باشد، جرم خودروی A چند برابر جرم خودروی B است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{32}$

۷۸- خودرویی به جرم 400 kg تندی اش را از $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رساند، انرژی جنبشی آن چند کیلوژول افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰۰۰

۷۹- اگر خودرویی تندی خود را $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی آن ۹ برابر می‌شود. تندی نهایی خودرو چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۰- اگر به جرم جسمی ۲۵ درصد افزوده شود، انرژی جنبشی آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. در این صورت تندی جسم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۰ - افزایش (۲) ۲۵ - افزایش (۳) ۲۰ - کاهش (۴) ۲۵ - کاهش

۸۱- کار یک کمیت است که یکای آن در SI، یا ژول می‌باشد.

- (۱) برداری - نیوتون × متر (۲) نرده‌ای - نیوتون × متر (۳) برداری - نیوتون / متر (۴) نرده‌ای - نیوتون / متر

۸۲- شکل زیر، نمودار تغییرات نیروی وارد بر جسمی را بر حسب جابه‌جایی آن نشان می‌دهد. کاری که نیروی F بر روی جسم (که هم‌راستا و هم‌جهت با جابه‌جایی است)، در ۲۰ متر جابه‌جایی جسم انجام می‌دهد، چند ژول است؟



۸۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی ثابت \vec{F} ، از سه مسیر از نقطه (۱) تا نقطه (۲) جابه‌جا می‌کنیم. کدام گزینه در مورد مقایسه کار نیروی \vec{F} بر روی جسم در این سه مسیر درست است؟

(۱) $W_A < W_B < W_C$ (۲) $W_B < W_A < W_C$
(۳) $W_C < W_A < W_B$ (۴) $W_A = W_B = W_C$



۸۴- شخصی به جرم 90 kg توسط یک بالابر با شتاب $\frac{1}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای قائم به اندازه 20 m بالا می‌رود. کار کل انجام شده روی شخص در این

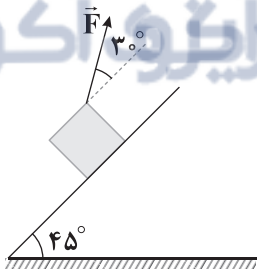
جابه‌جایی چند کیلوژول است؟

- (۱) $1/35$ (۲) $2/7$ (۳) $1/35 \times 10^3$ (۴) $2/7 \times 10^3$

۸۵- جسمی به جرم 2 kg روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. نیروی ثابت $\vec{F} = 10\vec{i} + 15\vec{j}$ (در SI) به جسم وارد شده و آن را روی محور x ، 5 متر جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} بر روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟

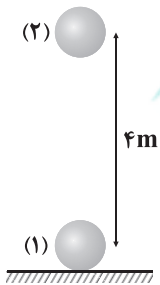
- (۱) 20 (۲) 50 (۳) 60 (۴) 100

۸۶- مطابق شکل زیر، نیروی ثابت \vec{F} به بزرگی 14 N جسم را در راستای سطح شیب‌دار، 5 متر بالا می‌برد، کاری که نیروی \vec{F} بر روی جسم در این جابه‌جایی انجام می‌دهد، چند ژول است؟



- (۱) صفر
(۲) $35\sqrt{2}$
(۳) $35\sqrt{3}$
(۴) 35

۸۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg ، در راستای قائم از نقطه (۱) تا نقطه (۲) جابه‌جا می‌شود. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول



است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) -120
(۲) -60
(۳) $+120$
(۴) $+60$

۸۸- جسمی توسط نیروی افقی و ثابت \vec{F} به بزرگی 10 N روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، با تندی ثابت $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کند. کاری که نیروی \vec{F} در مدت 3 ثانیه بر روی جسم انجام می‌دهد، چند ژول است؟

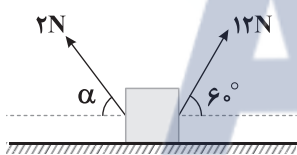
- (۱) 140 (۲) 160 (۳) 175 (۴) 180

۸۹- نیروی ثابت \vec{F} به بزرگی 5 N به جسمی به جرم m وارد می‌شود. این نیرو جسم را در راستای افقی 2 متر جابه‌جا می‌کند، کار انجام شده بر روی جسم توسط این نیرو در این جابه‌جایی بر حسب ژول کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) 7 (۲) 15 (۳) 20 (۴) 25

۹۰- در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی 12 و 2 نیوتونی در جهت‌های نشان داده شده وارد می‌شوند و جسم روی

سطح افقی بدون اصطکاک به سمت راست جابه‌جا می‌شود. در یک جابه‌جایی معین، کار نیروی 2 نیوتونی برابر $-\frac{1}{5}$ کار نیروی 12 نیوتونی



می‌شود. α چند درجه است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$, $\sin 53^\circ = 0/8$)

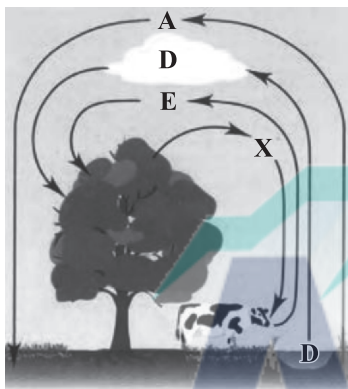
- (۱) 30
(۲) 45
(۳) 53
(۴) 60



۹۱- از گازهای X، Y و Z به ترتیب برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی، ساخت لامپ‌های رشته‌ای و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI استفاده می‌شود. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها نادرست است؟

- (۱) هر کدام از این گازها، بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی هستند.
- (۲) هر کدام از این گازها یا واکنش ناپذیرند و یا واکنش پذیری بسیار کمی دارند.
- (۳) مقایسه میان نقطه جوش آن‌ها به صورت $Z < X < Y$ است.
- (۴) اقتصادی‌ترین روش برای تهیه هر کدام از این گازها، استفاده از هواکره است.

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟
• میانگین درصد حجمی D در هوا، حدود یک درصد است، هر چند این مقدار متغیر می‌باشد.



- در فرایند تقطیر جزء به جزء، هوای مایع، قبل از این‌که هوای مایع تهیه شود، نخست D و سپس E جدا می‌شود.
- گیاهان گاز دواتمی A را مصرف می‌کنند.
- شکل؛ بر هم کنش هواکره با سنگ‌کره را نشان می‌دهد.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۹۳- چند درصد از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی، یون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۲/۵
- (۳) ۷۵
- (۴) ۸۷/۵

۹۴- اتم عنصر A دارای ۷ الکترون با $I=1$ و اتم عنصر X دارای ۴ الکترون با $I=1$ است. برای تشکیل یک مول ترکیب یونی حاصل از X و A چند مول الکترون بین این اتم‌ها مبادله می‌شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- ترکیب‌های یونی دوتایی می‌توانند از واکنش فلزها با نافلزها پدید آیند.
- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌ها هستند.
- هر ترکیب یونی که تنها از دو یون ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
- هر ماده شیمیایی که در ساختار خود مولکول داشته باشد، ماده مولکولی نامیده می‌شود.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۹۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
- اتمسفر زمین مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
- جاذبه زمین، گازهای موجود در اتمسفر آن را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
- انرژی گرمایی مولکول‌های گازی موجود در اتمسفر زمین سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۹۷- اگر در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن برابر ۰/۰۹۷ اتمسفر باشد، فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۲/۴ کیلومتری از سطح زمین چند اتمسفر می‌تواند باشد؟

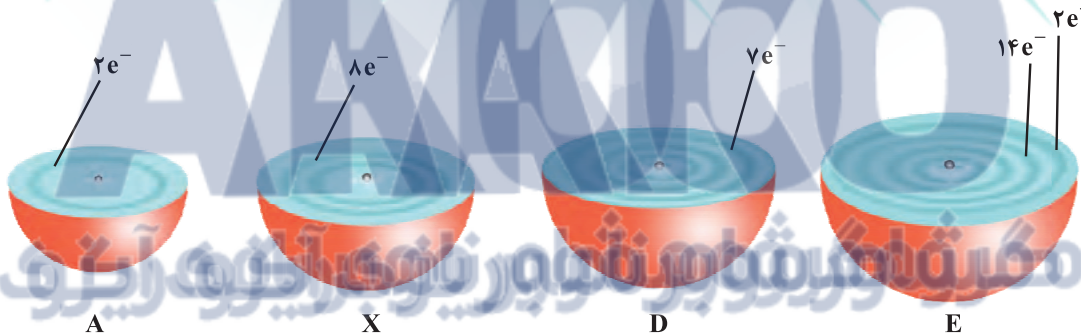
۰/۶۸۲ (۴)

۰/۶۲۲ (۳)

۰/۱۵۴ (۲)

۰/۱۶۶ (۱)

۹۸- هر کدام از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن‌ها چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست است؟



• اتم‌های A و X تمایلی به انجام واکنش و ترکیب شدن ندارند.

• در اتم E، ۶ زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است.

• در ترکیب حاصل از D و E نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر یکی از دو مقدار $\frac{1}{3}$ یا $\frac{1}{4}$ است.

• عنصر D در طبیعت به شکل دواتمی و عنصرهای A و X، تک‌اتمی هستند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۹- کدام دو عنصر یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل می‌دهند و نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌های آن بزرگ‌تر است؟ (A ۲۱، D ۱۲، E ۳۴، G ۱۵)

G و D (۴)

E و D (۳)

G و A (۲)

E و A (۱)

۱۰۰- عناصر A، D، E، G، J و L، شش عنصر متوالی جدول تناوبی هستند. اگر G نخستین گاز تک‌اتمی باشد که قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یک نمونه طبیعی از L دارای سه ایزوتوپ بوده و در پایدارترین ایزوتوپ آن، شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر است.

(ب) نیمی از این شش عنصر در طبیعت به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شوند.

(پ) برای تشکیل یک مول ترکیب حاصل از دو عنصری که شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ آن‌ها برابر است، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از E و A به صورت AE_3 است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• هواپیماها با خود اتاقکی از هوای پاک و خشک حمل می‌کنند.

• عنصر اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

• تغییرهای فیزیکی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن و فساد مواد غذایی به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

• مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• به جز طلا، سایر فلزها به حالت ترکیب در طبیعت یافت می‌شوند.

• سیلیس، اکسیدی از سیلیسیم است که شمار اتم‌های اکسیژن آن، دو برابر شمار اتم‌های سیلیسیم است.

• فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد.

• هر کدام از فلزهای آهن و کروم بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)



۱۰۳- چه تعداد از یون‌های زیر در لایه‌های بالایی هواکره وجود دارند؟

- O^+ • H^+ • He^+ • N^{2+} • N^+ • O_p^+
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۴- در کدام گزینه مقایسه میان درصد حجمی گازها در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر نادرست است؟

- $O_p < N_p$ (۱) $CO_p < Ar$ (۲) $Ne < He$ (۳) $Kr < He$ (۴)

۱۰۵- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد.

(۲) تغییر دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌های بودن آن دانست.

(۳) تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

(۴) ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر در حدود ۲۰ کیلومتر است.

۱۰۶- در ساختار چه تعداد از مولکول‌های زیر پیوند چندگانه وجود دارد؟

- NO_p • CO • SO_p • CS_p

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- برای نام‌گذاری چه تعداد از ترکیب‌های زیر از پیشوندهای «مونو، دی، تری و ...» استفاده می‌شود؟

- SO_p • N_pO_p • $SiBr_p$ • Cr_pO_p • Cu_pS

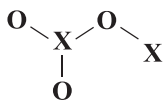
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۸- مدل فضا پرکن چه تعداد از مولکول‌های زیر درست رسم شده است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- اگر در ساختار زیر همه اتم‌ها قاعده هشت تایی را رعایت کنند، کدام عدد اتمی را می‌توان به X نسبت داد؟



- (۱) ۷ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۱۱۰- کدامیک از مطالب زیر در ارتباط با هلیوم درست است؟

(۱) با کاهش دمای هوا تا $200^\circ C$ - و تشکیل هوای مایع، هم‌چنان هلیوم به حالت گازی وجود دارد.

(۲) مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های بالایی پوسته زمین وجود دارد.

(۳) هلیوم از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(۴) حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۰۳



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ 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 ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

@azmongaj0

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیده‌مهدی میرفتحی
دین و زندگی	حسن خاموشی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علی امانت	مریم ولی عابدینی - مینا نظری
		سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

امور چاپ: علی مزرعتی

@azmongaj0

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
- مراجعه به نمایندگی.

- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
 - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
 - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



📞 در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

@azmongaj0



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: شاه‌دوا: ببینید؛ فعل امر است. [رد
گزینه‌های (۳) و (۴)]

اسألوا: پرسید؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
الغيوم: ابرها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

۱۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: من قال: هر کس بگوید [رد سایر گزینه‌ها]
يحاول: تلاش می‌کند؛ فعل مضارع است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۲ ترجمه کلمات مهم: حاولي: کوشش کن؛ فعل امر است. [رد
گزینه‌های (۱) و (۳)]
ظاهرة: پدیده‌ای [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۳ ترجمه کلمات مهم: تجلّی: نمایان شد؛ فعل ماضی است. [رد
گزینه‌های (۱) و (۲)]

مکان واحد: یک مکان، مکانی واحد [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۵ ۱ ترجمه کلمات مهم: «البقاع: قطعه‌های زمین» / «البهائم:
چارپایان»

ترجمه صحیح: همانا شما مسئول هستید حتی در مورد قطعه‌های زمین و
چارپایان!

۱۶ ۳ تعریب کلمات مهم: مردم جشن گرفتند: احتفل الناس،
الناس احتفلوا [رد سایر گزینه‌ها]
سالانه: سنوياً [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

معادل «تسمی» در جمله فارسی وجود ندارد. [رد گزینه (۲)]

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۳ ریشه «لا تنكسرن»، «كسر» است و «نون» جزء حروف زائد
باب «انفعال» است.

حروف اصلی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به ترتیب «نشر»، «نظر» و «خب» هستند.

۱۸ ۱ با توجه به ضمیر «کم» در «والديکم»، «تکلموا» فعل امر است.

ترجمه: «پیرامون مسائل اخیر با پدر و مادران صحبت کنید.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «تجمّعوا» ماضی است.

ترجمه: «دانش‌آموزان در سالن امتحانات ساعت هشت جمع شدند.»

(۳) «استلمت» ماضی است.

ترجمه: «خانواده‌مان نامه‌ای از طریق اینترنت دریافت کردند.»

(۴) «احتفلن» ماضی است.

ترجمه: «مادران، نوروز را جشن گرفتند.»

۱۹ ۳ فعل‌های «استغفر»، «استخدمت» و «لا تسترجع» از باب

«استفعال» هستند، (۳ حرف زائد) اما فعل «أن تستمع» از ریشه «سمع» و

از باب «افتعال» است و دو حرف زائد دارد.

۲۰ ۲ «معلم» و «مدیر» مذكر هستند. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

در جای خالی دوم نیز فعل امر قرار می‌گیرد. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

فارسی

۱ ۱ «سؤال» در این گزینه به معنی «تقاضا، خواهش و گدایی»
است اما در سایر گزینه‌ها به معنی «پرسیدن».

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها:

مکاری: کرایه‌دهنده اسب و الاغ و مانند آن‌ها؛ چاروادار
شوریده: کسی که ظاهر آشفته دارد، عاشق و عارف

۳ ۱ همه رسوایی من از صبا خاست (= برخاست و بلند شد)

۴ ۲ تفسیر سوره یوسف (ع): احمد بن محمد بن زید طوسی

۵ ۴ ابهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مجاز: سر مجاز از تصمیم

(۲) تضاد: ایم (هستیم) ≠ نه‌ایم (نیستیم)

(۳) حس آمیزی: شنیدن بو / بوی مهر

۶ ۴ واژه «بو» در سایر گزینه‌ها ابهام دارد:

۱- رایحه، شمیم ۲- امید و آرزو

۷ ۳ ضمیر متصل در این گزینه نقش مفعولی دارد و در سایر

گزینه‌ها نقش مضاف‌الیه.

هرگز من را نمی‌جویی

مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرگز در سر ← هرگز در سر من

مضاف‌الیه

(۲) برگ گل او

مضاف‌الیه

(۴) گرت ز دست برآید ← اگر از دست تو برآید

مضاف‌الیه

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): ناتوانی و عجز عاشقانه

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت تحمل سختی‌های راه

عشق برای رسیدن به مطلوب

۹ ۱ مفهوم گزینه (۱): بلاکشی عاشق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.

۱۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): اتحاد، کلید کامیابی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) شکیبایی و بلاکشی شاعر و شکوه نکردن از سختی‌ها

(۲) توصیه به تکیه و نگویش سکون

(۳) گله از ناکامی و سرنوشت بد



دین و زندگی

۳۰ ۴ همان‌گونه که قرآن کریم می‌فرماید؛ دامنه برخی اعمال محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ پرونده این اعمال بسته می‌شود، اعمالی مانند نماز و روزه در این گروه قرار می‌گیرند (اعمال ماتقدم) اما پرونده بسیاری از اعمال حتی بعد از مرگ ما نیز باز می‌ماند (اعمال ماتأخر)
نکته: اعمال ماتأخر اعمالی هستند که پرونده آن‌ها حتی پس از مرگ نیز باز می‌ماند نه این‌که باز می‌شود.

۲۱ ۳ پس از آیات ۳ و ۴ سوره قیامت، خداوند در آیه ۵ این سوره، دلیل انکار معاد را بدون ترس گناه کردن در سراسر عمر معرفی می‌کند «بلکه او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند»

۲۲ ۱ در پایان آیه «و برای ما مثلی زد در حالی‌که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود گفت کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او بر هر خلقتی داناست» به صفت دانایی خداوند اشاره شده است و این آیه به آفرینش نخستین انسان از شواهد و دلایل امکان معاد اشاره دارد.

۲۳ ۲ آیه ۲۸ سوره مبارکه ص «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ غَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» متقین را در برابر فجار (ناپاکان و بدکاران) قرار داده است و این آیه به عدل خداوند از دلایل ضرورت معاد اشاره دارد که با عبارت ذکر شده در گزینه (۲) هماهنگی دارد.

۲۴ ۴ از آن‌جایی که خداوند انسان را به گونه‌ای آفریده است که گرایش به بقا و جاودانگی دارد و طالب همه کمال است و عمر آدمی پاسخگوی این دسته‌گرایش‌ها نیست، می‌بایستی بنا به حکمت خداوند جهانی دیگر باشد تا پاسخگوی گرایش بی‌نهایت طلب انسان باشد و طبق آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا زَيْبَ فِيهِ وَ مَنْ أصدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» دلیل نبود شک و تردید در برپایی قیامت، راستگوترین بودن خداوند بیان شده است.

۲۵ ۲ پیامبران الهی مرگ را گذرگاهی به سوی حیات برتر در جهان آخرت می‌دانند و ایمان به زندگی در جهان دیگر را در کنار توحید و یکتاپرستی سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند.

۲۶ ۱ طبق آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون، یکی از تفاوت‌های دنیا و برزخ در این است که عالم برزخ عالم عمل نیست و این را از پاسخ قطعی خداوند به درخواست‌کنندگان بازگشت به دنیا می‌توان فهمید «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا: هَرَكْتُ، این سخنی است که او می‌گوید» و از عبارت «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ» می‌توان فهمید عده‌ای پس از مرگ بیدار می‌شوند و از خداوند می‌خواهند که آن‌ها را برای انجام عمل صالح به دنیا بازگرداند.

۲۷ ۴ سخن گفتن پیامبر با کشته‌شدگان جنگ بدر، به وجود شعور و آگاهی از ویژگی‌های عالم برزخ اشاره دارد و پیامبر به اصحاب خود فرمودند: «قسم به کسی که جانم در دست اوست ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند».

۲۸ ۳ «ارتباط متوفی با خانواده» و «بسته نشدن پرونده اعمال»، به وجود ارتباط بین دنیا و برزخ اشاره دارد و «گفت‌وگوی فرشتگان با انسان» به وجود شعور و آگاهی در برزخ مربوط می‌شود.

۲۹ ۴ طبق آیه ۹۷ سوره مبارکه نساء: «کسانی که فرشتگان روح آنان را گرفتند در حالی‌که به خود ستم کرده بودند...»، فرشتگان، ظالمین به خود را مورد خطاب قرار می‌دهند و راه حل قرآن برای گریز از محیط گناه طبق آیه ۹۷ سوره نساء مهاجرت است: «مگر سرزمین خدا پهناور نبود که مهاجرت کنید».



زبان انگلیسی

۳۱ ۴ کدام جمله از نظر گرامری صحیح است؟

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلمه "least" در این جا صفت عالی است، پس طبق قاعده آن باید حرف "the" قبل از آن قرار بگیرد که در این جا نیامده است.
۲) در این جمله چون مقایسه بین دو حالت نیست و بدتر بودن یک روز نسبت به تمام سایر روزهای زندگی مدنظر است، به صفت عالی نیاز داریم که شکل صحیح آن "worst" است نه "worse".

۳) در این گزینه چون قصد مقایسه داریم کلمه "healthy" باید به صورت "healthier" بیاید.

۳۲ ۴ جک پسر قد کوتاهی است، اما دوستش کمی کوتاه‌تر از سام و جیسون است، بنابراین سام و جیسون از دوستش بلندتر هستند.

توضیح: با توجه به این‌که از کلمه "high" برای ارتفاع استفاده می‌شود و صفات مناسب برای قد "tall" و "short" است و هم‌چنین براساس جمله گزینه می‌فهمیم که سام و جیسون بلندتر از دوست جک هستند، پس گزینه (۴) درست است.

۳۳ ۱ عجیب به نظر می‌رسد که اولین خواندن من از [آثار] شکسپیر

باید این همه خاطرات ناخوشایند برای من باقی بگذارد.

- ۱) عجیب
- ۲) قوی
- ۳) خطرناک
- ۴) خلاق

۳۴ ۳ پژوهش بعدی خانم کلر به راحتی قابل درک است و نیازی به توضیح بیشتر از آن چه که او داده ندارد.

- ۱) مقایسه‌ای
- ۲) قدرتمند
- ۳) بیشتر
- ۴) کم‌تر

۳۵ ۲ قول می‌دهم در مورد هر تصمیمی با شما مشورت شود، اما هنوز درباره یک مورد (جزء) [هم] بحث نکرده‌ایم.

- ۱) واقعیت
- ۲) مورد (جزء)
- ۳) حفاظت
- ۴) علاقه

منظومه شمسی مانند بدن انسان و سیارات مانند اعضای بدن هستند. همه سیارات به صورت سازمان‌یافته عمل می‌کنند. و به همین ترتیب، اندام‌های بدن [به صورت سازمان‌یافته] کار می‌کنند. همه اندام‌های ما به شیوه‌ای خاص مانند یک سیستم کار می‌کنند و بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. اعضای اصلی بدن انسان عبارت‌اند از: سر، تنه و دست و پاها. در داخل سر، ما مغز داریم. اگر مغز به درستی کار نکند، بدن با مشکلات زیادی مواجه می‌شود و حتی ممکن است اعضای بدن به درستی کار نکنند. این عملکرد بدن نیز شبیه منظومه شمسی است. در منظومه شمسی اگر یک سیاره از مکان خاص خود خارج شود، ممکن است تمام منظومه شمسی منفجر شود.

سیاره ما زمین است و باید به خوبی از آن مراقبت کنیم. مانند سیاره ما، لازم است که ما به خوبی از بدن خود مراقبت کنیم. راه‌هایی وجود دارد که به بدن ما کمک می‌کند تا بهتر کار کند. یکی از راه‌ها ورزش است. می‌توانیم پیاده‌روی کنیم، بدویم یا به باشگاه برویم. اندام‌های بدن با ورزش سالم‌تر می‌مانند. عروقی که حامل خون هستند کار خود را بهتر انجام می‌دهند و ما احساس شادی و سلامت بیشتری خواهیم داشت. مردم هم‌چنین می‌توانند از ورزش برای بهبود زندگی اجتماعی خود استفاده کنند. داشتن یک رژیم غذایی سالم، انجام ورزش و مراقبت از بدن ما را به یک زندگی سالم سوق می‌دهد.

۳۶ ۳ طبق متن، کدام چهار سیاره دارای منظومه حلقه‌ای هستند؟

- ۱) مشتری، زهره، خورشید، زمین
- ۲) نپتون، اورانوس، مریخ، عطارد
- ۳) اورانوس، نپتون، مشتری، زحل
- ۴) زحل، نپتون، مریخ، خورشید

۳۷ ۴ کلمه "carry" در سطر ۱۵ به چه معناست؟

- ۱) رفتن و گرفتن کسی یا چیزی
- ۲) محافظت از کسی یا چیزی از خطر
- ۳) رشد یا تبدیل شدن به شکل قوی‌تر، بزرگ‌تر یا بهتر
- ۴) جابه‌جایی کسی یا چیزی از جایی به [جای] دیگر

۳۸ ۱ بهترین جایگزین برای عبارت "working out" (ورزش کردن)

در پاراگراف آخر چه خواهد بود؟

- ۱) ورزش کردن
- ۲) انجام دادن تحقیقات
- ۳) موج‌سواری کردن
- ۴) [هواپیما] بلند شدن

۳۹ ۲ تمام موارد زیر در مورد متن درست هستند به جز

- ۱) عطارد نزدیک‌ترین سیاره به خورشید است
- ۲) تمام سیارات حداقل یک ماه دارند
- ۳) ورزش نه تنها برای بدن بلکه برای روح و زندگی اجتماعی نیز مفید است
- ۴) ورزش باعث می‌شود اندام‌های بدن برای مدت طولانی‌تری سالم بمانند

۴۰ ۴ ضمیر "it" در سطر ۴ بازمی‌گردد به

- ۱) پلوتو
- ۲) سیاره
- ۳) خورشید
- ۴) منظومه شمسی

منظومه شمسی از خورشید، ماه و هشت سیاره تشکیل شده است. نام [آن‌ها: عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون] است. این اسامی به ترتیب از اول تا آخر نوشته می‌شوند. زمانی که سیاره در منظومه شمسی وجود داشت. نهمین پلوتو بود که به سیاره کوتوله معروف بود، اما اکنون از منظومه شمسی کنار گذاشته شده است و اکنون فقط هشت سیاره دارد. همه سیارات به دور خورشید می‌چرخند. سیاره ما زمین است. هر چه سیارات به خورشید نزدیک‌تر باشند، گرم‌تر هستند. چهار سیاره - مشتری تا نپتون - دارای منظومه حلقه‌ای هستند و همه آن‌ها به جز عطارد و زهره یک یا چند قمر دارند.



ریاضیات

۳ ۴۱

ابتدا باید حدود a را تعیین کنیم:

روش اول:

$$a^2 < -a$$

$$a > 0 \Rightarrow a^2 < -a \quad \times$$

منفی نامنفی

پس حتماً $a < 0$ است و $-a > 0$ ، پس داریم:

$$a^2 < -a \Rightarrow (-a)^2 < -a \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow -1 < a < 0$$

روش دوم:

$$a^2 < -a \Rightarrow a^2 + a < 0 \Rightarrow a(a+1) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < a < 0$$

حالا کافی است یک عدد مثل $a = -\frac{1}{8}$ رو بین صفر و (-1) در نظر بگیریم:

$$(1) \quad -\sqrt{a} = -\sqrt{-\frac{1}{8}} = -(-\frac{1}{\sqrt{8}}) = \frac{1}{\sqrt{8}}$$

$$(2) \quad \sqrt{-a} = \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$(3) \quad -\frac{1}{a} = -(-\frac{1}{\frac{1}{8}}) = 8$$

$$(4) \quad -a^3 = -(-\frac{1}{8})^3 = \frac{1}{512}$$

بنابراین گزینه (۳) از سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است.

۱ ۴۲

$$a = \sqrt[3]{0.215} = \sqrt[3]{0.216} = \sqrt[3]{(\frac{6}{10})^3} = \frac{6}{10}$$

$$\sqrt{2a} = \sqrt{2(\frac{6}{10})} = \sqrt{1.2} = \sqrt{1.21} = 1.1$$

(الف) نادرست است، چون پایه یک عدد توان‌دار با توان کسری نمی‌تواند منفی باشد:

$$(-\frac{1}{8})^{\frac{1}{3}} \quad \times$$

(ب) نادرست است. کافی است n زوج و a و b هر دو منفی باشد. برای مثال

$$\sqrt{-8} \quad \text{و} \quad \sqrt{-2} \quad \text{تعریف نشده است اما:}$$

$$\sqrt[3]{(-2)(-8)} = \sqrt[3]{16} = 2$$

(پ) نادرست است. زیرا به‌طور مثال:

$$\sqrt[3]{1+7} \neq \sqrt[3]{1} + \sqrt[3]{7}$$

(ت) درست است، اگر n فرد باشد که همواره صحیح است و اگر n زوج باشد حتماً زیر رادیکال مثبت است:

$$x > 0 \Rightarrow (\sqrt[n]{x})^n = \sqrt[n]{x^n} = |x|^{\frac{x>0}{n}} = x$$

۲ ۴۴

$$\sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{a^2} \Rightarrow a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2} \Rightarrow \frac{a^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}} = \frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^2}} = 1$$

$$\Rightarrow a^{\frac{2}{3} - \frac{2}{3}} = 2 \Rightarrow a^0 = 2 \Rightarrow a^{-\frac{5}{6}} = 2 \Rightarrow (a^{-1})^{\frac{5}{6}} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان } \frac{6}{5}} ((a^{-1})^{\frac{5}{6}})^{\frac{6}{5}} = 2^{\frac{6}{5}} \Rightarrow a^{-1} = 2^{\frac{6}{5}} \quad (*)$$

$$\sqrt[5]{a^{-1}} = (a^{-1})^{\frac{1}{5}} \stackrel{(*)}{=} (2^{\frac{6}{5}})^{\frac{1}{5}} = 2^{\frac{6}{25}} = \sqrt[25]{2^6}$$

۳ ۴۵ اگر n زوج باشد، باید $x \geq 0$ باشد و در نتیجه:

$$\sqrt[n]{x^m} \geq 0$$

$$(-\sqrt[n]{x})^m \geq 0 \xrightarrow{\sqrt[n]{x} \geq 0} m \text{ زوج} \quad \text{پس باید:}$$

پس اگر n زوج باشد باید m هم زوج باشد و حتماً در این شرایط $x > 0$ است.

پس اگر n زوج باشد باید m زوج باشد و $x \geq 0$ و $m = 3$ زوج و $n = 5$ فرد حالت اول

اگر n فرد باشد، x هر مقداری می‌تواند داشته باشد، پس:

$$\sqrt[n]{x^m} = (\sqrt[n]{x})^m$$

و بنابراین:

$$(\sqrt[n]{x})^m = (-\sqrt[n]{x})^m \Rightarrow m \text{ زوج}$$

در نتیجه:

$x \in \mathbb{R}$ و زوج $m = 3$ و فرد $n = 5$ حالت دوم

پس در هر صورت m زوج است و اگر n زوج باشد $x \geq 0$ و اگر n فرد

باشد $x \in \mathbb{R}$ است.

۳ ۴۶

$$(\frac{2}{5})^{-\frac{2}{3}} = (\frac{1}{\frac{5}{2}})^{-\frac{2}{3}} = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\sqrt[3]{4\sqrt[3]{4}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{4^3} \times 4} = \sqrt[3]{(2^2)^3 \times 2^2}$$

$$= \sqrt[3]{2^6 \times 2^2} = \sqrt[3]{2^8} = 2^{\frac{8}{3}} = 2^2 \sqrt[3]{2} = 4\sqrt[3]{2}$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{2}{3}} - 3(2^{\frac{2}{3}}) = 2^{\frac{2}{3}}(1-3) = -2^{\frac{2}{3}} \times 2 = -2^{\frac{5}{3}}$$

$$\Rightarrow -2^{\frac{5}{3}} = (-1) \times 2^{\frac{5}{3}} + 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ x = 2 \\ a = 5 \\ b = 3 \\ n = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+x}{m+n} = \frac{5+3+2}{-1+0} = \frac{10}{-1} = -10$$

۳ ۴۷

$$\frac{\frac{3}{85} \times \frac{1}{66}}{\sqrt[3]{2} \times 123} = \frac{(\frac{3}{2^2 \times 5}) \times (\frac{1}{2 \times 3 \times 11})}{2^{\frac{1}{3}} \times (2^2 \times 3)^2} = \frac{9}{2^5 \times 3^2 \times 11} = \frac{1}{2^5 \times 3 \times 11}$$

$$= \frac{54+5}{2^5 \times 3^2 \times 11} = \frac{59}{2^5 \times 3^2 \times 11} = \frac{1}{2^5 \times 3^2 \times 11} = \frac{1}{2^5 \times 3^2 \times 11}$$

$$= \frac{9}{2^5 \times 3^2 \times 11} = \frac{3}{2^5 \times 3 \times 11} = \frac{1}{2^5 \times 11} = \frac{1}{\sqrt[5]{2^5 \times 11}} = \frac{1}{\sqrt[5]{22}}$$



$$\Rightarrow (2x-y^2)^3 = 8x^3 + 3(2x)^2(-y^2) + 3(2x)(-y^2)^2 + (-y^2)^3$$

$$= 8x^3 - 12x^2y^2 + 6xy^4 - y^6 \Rightarrow A+B=y^6(6x-y^2)$$

۳ ۵۳

فاکتور از (x+3) فاکتور از (-2y)

$$x^3(x+3) - 2yx - 81 = x^3(x+3) - 2y(x+3)$$

$$= (x+3)(x^3 - 2y) = (x+3)(x-3)(x^2 + 3x + 9)$$

اتحاد چاق و لاغر

۴ ۵۴

طرفین $x+y=4$ را به توان ۲ می‌رسانیم تا $x^2+y^2=10$ ایجاد گردد:

توان ۲ $x+y=4 \rightarrow (x+y)^2 = 4^2 \Rightarrow x^2+y^2+2xy=16$

$x^2+y^2=10 \rightarrow 10+2xy=16 \Rightarrow 2xy=6 \Rightarrow xy=3 (*)$

از طرفی به کمک اتحاد چاق و لاغر داریم:

$$x^2+y^3 = (x+y)(x^2+y^2-xy) \stackrel{(*)}{=} 4(10-3) = 4 \times 7 = 28$$

۳ ۵۵

دو عدد صحیح را x و y در نظر می‌گیریم، پس داریم:

$$x+y=6, xy=-3$$

با فرض $x > y$ ، حاصل $x^3 - y^3$ را می‌خواهیم:

چاق و لاغر $x^3 - y^3 = (x-y)(x^2+y^2+xy) (*)$

پس باید x^2+y^2 و $x-y$ را بیابیم، برای این کار داریم:

توان ۲ $x+y=6 \rightarrow x^2+y^2+2xy=36$

$\Rightarrow x^2+y^2=26+6=42 (1)$

$(x-y)^2 = x^2+y^2-2xy = 42-2(-3) = 42+6=48$

$\frac{x>y}{\sqrt{\quad}} \rightarrow x-y = \sqrt{48} (2)$

با توجه به روابط $(*)$ و (1) و (2) داریم:

۲ ۵۶

اتحاد مربع دو جمله‌ای \rightarrow

$$(3x-1)^2 - (x+1)^2 = 8$$

$$(3x)^2 + 1^2 - 2(3x)(1) - (x^2 + 2x + 1) = 8$$

$$\Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 - x^2 - 2x - 1 = 8 \Rightarrow 8x^2 - 8x - 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 8} x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4(1)(-1) = 1+4=5 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

\Rightarrow برابر ریشه بزرگتر $\Rightarrow x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1+\sqrt{5}$

۴ ۴۸

$$\sqrt{3}\sqrt[3]{\sqrt{3}} = \sqrt{3}\sqrt[3]{3^{1/2}} = \sqrt{3}\sqrt[3]{3^{3/6}} = \sqrt{3}\sqrt[3]{3^{1/2}} = \sqrt{3}\sqrt[3]{3^{1/2}} = 3^{1/2} \cdot 3^{1/6} = 3^{2/3} = 3^{1/2}$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{3}\sqrt{3}} = \sqrt[3]{3^{1/2} \cdot 3^{1/2}} = \sqrt[3]{3^1} = \sqrt[3]{3} = 3^{1/3}$$

حاصل $= 3^{1/2} + 3^{1/3} = 3^{1/2} + 3^{1/3} = 3^{3/6} + 3^{2/6} = 3^{5/6} = 3^{29/6} = (3^{29})^{1/6}$

$= (\sqrt{3})^{29} \Rightarrow$ توان مورد نظر $= \frac{29}{3}$

۱ ۴۹

ابتدا عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\sqrt[4]{-2x^2} \sqrt[4]{\frac{1}{64x^4}} = \sqrt[4]{(-2x^2) \times \frac{1}{64x^4}} = \sqrt[4]{\frac{-2x^2}{64x^4}} = \sqrt[4]{\frac{-2}{64x^2}} = \sqrt[4]{\frac{-1}{32x^2}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{-1}{8(\sqrt{2})^2}} \xrightarrow{x = \frac{-\sqrt{2}}{4}} \sqrt[4]{\frac{-1}{8(\frac{-\sqrt{2}}{4})^2}} = \sqrt[4]{\frac{-1}{8 \cdot \frac{2}{16}}} = \sqrt[4]{\frac{-1}{1}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt[4]{\sqrt{4 \times 3}}} = \frac{1}{2\sqrt[4]{12}}$$

۲ ۵۰

$$a = \sqrt[5]{5} = 5^{1/5} (*)$$

$$\frac{\sqrt[3]{a}\sqrt{a}}{\sqrt[5]{a^6}} = \frac{\sqrt[3]{a \times a^2}}{\sqrt[5]{a^6}} = \frac{\sqrt[3]{a^3}}{\sqrt[5]{a^6}} = \frac{(a^3)^{1/3}}{a^{6/5}} = \frac{a}{a^{6/5}} = \frac{1}{a^{1/5}}$$

$$= \frac{1}{a^{1/5}} = a^{-1/5} = a^{-12/60} = a^{-2/10} = a^{-1/5} = \frac{1}{\sqrt[5]{5}}$$

۱ ۵۱

اتحاد مزدوج اتحاد مزدوج

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

اتحاد چاق و لاغر

$$= (x-1)(x+1)(x^2+1-x)(x^2+1+x)$$

اتحاد چاق و لاغر

$$\Rightarrow A = (x^3-1)(x^3+1) \stackrel{\text{اتحاد مزدوج}}{=} (x^3)^2 - 1^2 = x^6 - 1$$

$$\Rightarrow A = (\sqrt[3]{2}\sqrt[3]{2})^6 - 1 = (2\sqrt[3]{2})^2 - 1 = (4 \times 2) - 1 = 8 - 1 = 7$$

۲ ۵۲

$$(2x+\dots)^3 = 8x^3 + 3(2x)^2(\dots) + 3(\dots)^2(2x) + (\dots)^3$$

ضریب مثبت است

با مقایسه عبارت بالا و تساوی داده شده در صورت سؤال داریم:

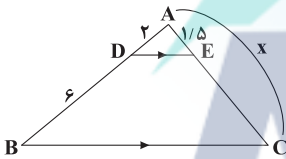
$$\Rightarrow 3(2x)^2(\dots) = -12x^2y^2 \Rightarrow 3 \times 4x^2(\dots) = -12x^2y^2$$

$$\Rightarrow \dots = \frac{-12x^2y^2}{12x^2} = -y^2$$



۴ ۶۱

$$BD = 3AD = 6 \Rightarrow \begin{cases} BD = 6 \\ AD = 2 \end{cases}$$



$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{1/5}{EC}$$

$$\Rightarrow EC = \frac{2 \times 1/5}{2/6} = 4/5 \Rightarrow AC = AE + EC = 1/5 + 4/5 = 6$$

۲ ۶۲

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{1/2 x}{2} = \frac{x - 1/2}{2} \Rightarrow \frac{1/2 x}{2} = \frac{x - 1/2}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} x = x - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} x - x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{1-4}{4}\right)x = -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{3}{4}x = -\frac{1}{2}$$

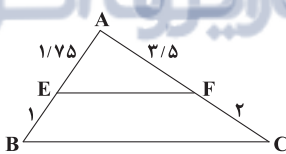
$$\Rightarrow x = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{5}{x+y} = \frac{1/2 x}{2 + 1/2 x}$$

$$\frac{x=2}{2+y} = \frac{5}{4} \Rightarrow 2+y = 20 \Rightarrow y = 18$$

$$y - x = 18 - 2 = 16$$

۲ ۶۳



$$\frac{AF}{FC} = \frac{3/5}{2} = \frac{3}{10} = \frac{1/75}{1} = 1/75$$

بنابراین داریم:

$$\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} EF \parallel BC$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A}EF = \hat{B} \\ \hat{B}EF + \hat{B} = 180^\circ \\ \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{1/75}{2/75} = \frac{1}{11} \end{cases}$$

$$\frac{EB}{AF} = \frac{1}{3/5} = \frac{5}{3} = \frac{2}{11}$$

ریشه معادله در معادله صدق می‌کند، پس داریم:

۳ ۵۷

$$\frac{3}{4}x^2 + ax = a^2 \xrightarrow{-x=2} \frac{3}{4}(x+2)^2 + 2a = a^2$$

$$\Rightarrow 3 + 2a = a^2 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 3 \end{cases}$$

$$a = -1: \frac{3}{4}x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{\times 4} 3x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$\Delta = 16 - 4(3)(-4) = 16(1+3) = 16 \times 4 = 64$$

$$\Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{2(3)} = \frac{4 \pm 8}{6} = \begin{cases} \frac{4+8}{6} = 2 \\ \frac{4-8}{6} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3} \notin Q \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

$$a = 3 \Rightarrow \frac{3}{4}x^2 + 3x - 9 = 0 \xrightarrow{\times 4} x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -6: \text{ریشه دیگر} \end{cases}$$

۱ ۵۸

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

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 - x = 6$$

حال باید مجذور نصف ضریب x یعنی $\left(\frac{-1}{2}\right)^2 = \left(\frac{-1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ را به طرفین

اضافه کنیم:

$$x^2 - x + \frac{1}{4} = 6 + \frac{1}{4} \Rightarrow \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

۲ ۵۹

$$mx^2 + (m-1)x - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{شرط ریشه مضاعف}} \Delta = 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 4(m)(-1) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 + 4m = 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 = 0$$

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

$$mx^2 - 2x + 3m = 0 \xrightarrow{m=-1} -x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4(-1)(-3) = 4 - 12 = -8 < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد.}$$

۴ ۶۰

اگر سن کنونی نیکا را x در نظر بگیریم، سن خواهرش که ۵ سال از او کوچک‌تر است برابر با $(x-5)$ است، در نتیجه:

$$x(x-5) = 126 \Rightarrow x^2 - 5x - 126 = 0$$

$$\Rightarrow (x+9)(x-14) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \text{ (غ ق)} \\ x = 14 \end{cases}$$

پس اکنون نیکا ۱۴ سال و خواهرش ۹ سال سن دارد و ۵ سال دیگر مجموع

سن آن‌ها برابر است با:

$$(14+5) + (9+5) = 19 + 14 = 33$$



۱ ۶۴

$$\frac{BH}{DH} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{AH}{AH'} = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{AH=2} \begin{cases} AH' = \frac{3AH}{2} = \frac{3 \times 2}{2} = 3 \xrightarrow{AB=6} BH' = 3 \\ AD = \frac{3}{2}AB = \frac{3}{2} \times 6 = 9 \xrightarrow{AH=2} DH = 7 \end{cases}$$

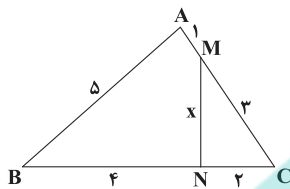
$$\begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \text{ (مقابل به رأس)} \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{زز}} \Delta MBH' \sim \Delta MDH$$

$$\Rightarrow \frac{BM}{MD} = \frac{BH'}{DH} = \frac{MH'}{MH} \quad (*)$$

فاصله M از دو ضلع AB و AD یعنی MH' و MH، پس داریم:

$$\frac{MH'}{MH} \stackrel{(*)}{=} \frac{BH'}{DH} = \frac{3}{7}$$

۱ ۶۸

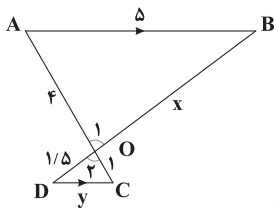


$$\left. \begin{aligned} \Delta MNC : MC = 3, NC = 2 &\Rightarrow \frac{MC}{BC} = \frac{NC}{AC} = \frac{1}{2} \\ \Delta ABC : BC = 6, AC = 4 &\hat{C} = \hat{C} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{ضریض}} \Delta MNC \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{N} = \hat{A} \\ \hat{M} = \hat{B} \\ \frac{MN}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{AB=5} x = MN = \frac{1}{2}AB = \frac{5}{2} = 2.5 \end{cases}$$

۲ ۶۹



$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (مقابل به رأس)} \\ AB \parallel CD, \text{ مورب } AC \Rightarrow \hat{A} = \hat{C} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{زز}} \Delta OAB \sim \Delta OCD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} \Rightarrow \frac{5}{y} = \frac{x}{1/5} = \frac{4}{1}$$

$$\begin{cases} (1) \Rightarrow 4y = 5 \Rightarrow y = \frac{5}{4} = 1.25 \\ (2) \Rightarrow x = 4(1/5) = 0.8 \end{cases}$$

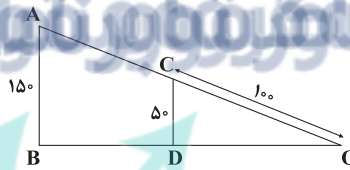
$$\Rightarrow x + y = 0.8 + 1.25 = 2.05$$

$$\left. \begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \frac{AN}{AB} = \frac{AM}{AC} \\ PM \parallel NC &\Rightarrow \frac{AP}{AN} = \frac{AM}{AC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AN}{AB} = \frac{AP}{AN} \Rightarrow AN^2 = AB \times AP$$

$$\xrightarrow{\frac{AP=3}{AB=12}} AN^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow AN = 6$$

$$NM \parallel BC \Rightarrow \frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{MN}{10} \Rightarrow MN = \frac{10 \times 6}{12} = 5$$

۳ ۶۵



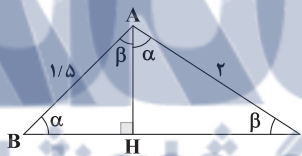
$$CD \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{OC}{OA} = \frac{CD}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{10^\circ}{15^\circ} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow OA = 3 \times 100 = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

۴ ۶۶ با توجه به زوایای مشخص شده در شکل:

$$\Delta ABH \sim \Delta ACH \Rightarrow \frac{AH}{BH} = \frac{CH}{AH} = \frac{AC}{AB} = \frac{2}{1.5} = \frac{4}{3}$$



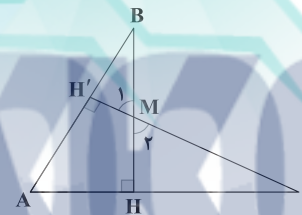
$$\Rightarrow \begin{cases} BH = \frac{3}{4}AH \\ CH = \frac{4}{3}AH \end{cases} \quad (*)$$

$$BH + CH = BC = \sqrt{AC^2 + AB^2} = \sqrt{4 + \left(\frac{9}{4}\right)} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{3}{4}AH + \frac{4}{3}AH = 2.5 \Rightarrow \left(\frac{9+16}{12}\right)AH = 2.5$$

$$\Rightarrow AH = \frac{2.5 \times 12}{25} = 1.2$$

۳ ۶۷



$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{زز}} \Delta ABH \sim \Delta ADH'$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BH}{DH'} = \frac{AH}{AH'}$$



فیزیک

۷۱ ۴ شماره آرمانی در حال حرکت باید لایه‌ای و بدون تلاطم باشد. افزون بر آن، شاره تراکم‌ناپذیر است و اصطکاک داخلی (گرانروی) ندارد.

۷۲ ۲ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A_A > A_B} v_A < v_B$$

از طرف دیگر طبق اصل برنولی، هرچه تندی شاره (آب) بیشتر باشد، فشار آن کم‌تر است، پس:

در نتیجه تندی آب در لوله A کم‌تر از تندی آب لوله B و فشار آب در لوله A بیشتر از فشار آب در لوله B است.

۷۳ ۲ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 10 \times 8 = A_2 \times 16 \Rightarrow A_2 = 5 \text{ cm}^2$$

۷۴ ۳ با کاهش ارتفاع و افزایش تندی آب، طبق معادله پیوستگی، سطح مقطع آب کاهش می‌یابد. سه پدیده ذکرشده دیگر با اصل برنولی توجیه می‌شوند.

۷۵ ۱ ابتدا آهنگ جریان آب را برحسب متر مکعب بر ثانیه به دست می‌آوریم:

$$Q = \frac{L}{\min} = 12 \frac{L}{\min} \times 10^{-3} \frac{m^3}{L} \times \frac{1}{60} \frac{\min}{s} = 2 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$$

از طرفی:

$$Q = Av \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = Av \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = 20 \times 10^{-4} \times v \Rightarrow v = \frac{2}{20} = 0.1 \frac{m}{s}$$

۷۶ ۲ رابطه انرژی جنبشی به صورت مقابل است: **بررسی گزینه‌ها:**

$$K_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m (2v)^2 = 2 m v^2 \quad (2)$$

$$K_3 = \frac{1}{2} (2m) v^2 = m v^2 \quad (3)$$

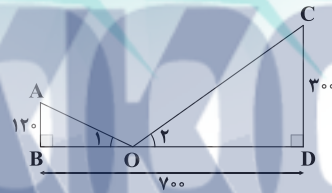
$$K_4 = \frac{1}{2} (2m) v^2 = m v^2 \quad (4)$$

مقایسه انرژی جنبشی‌ها: $K_1 < K_3 = K_4 < K_2$

۷۷ ۴ انرژی جنبشی خودروی B، ۸ برابر انرژی جنبشی خودروی A است، بنابراین:

$$K_B = 8 K_A \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2} \frac{1}{2} m_B v_B^2 = 8 \times \frac{1}{2} m_A v_A^2 \Rightarrow m_B v_B^2 = 8 m_A v_A^2 \xrightarrow{v_A = 2 v_B} m_B v_B^2 = 8 m_A (2 v_B)^2 \Rightarrow m_B v_B^2 = 8 m_A (4 v_B^2) \Rightarrow m_B v_B^2 = 32 m_A v_B^2 \Rightarrow m_B = 32 m_A \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{32}$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{ز-ز}} \triangle OAB \sim \triangle OCD$$



$$\Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD} \Rightarrow \frac{OB}{OD} = \frac{120}{300}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{OB}{OB + OD} = \frac{120}{420} = \frac{1}{3.5}$$

$$\Rightarrow \frac{OB}{700} = \frac{12}{42} \Rightarrow OB = \frac{100 \times 12}{6} = 200 \text{ cm}$$

بنابراین علی توپ را در فاصله ۲ متری خود به زمین زده است.



۸۳ ۴ طبق رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، مقدار کار انجام شده توسط

نیروی ثابت \vec{F} به اندازه نیرو، مقدار جابه‌جایی و زاویه بین نیرو و جابه‌جایی بستگی دارد و نه به مسیر حرکت. در نتیجه از آنجا که جسم در هر سه مسیر مقدار جابه‌جایی یکسانی دارد، در نتیجه مقدار کار انجام شده بر روی جسم توسط نیرو در هر سه مسیر برابر است.

۸۴ ۲ ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون، اندازه نیروی خالص را

$$F = ma = 90 \times 1/5 = 18 \text{ N}$$

محاسبه می‌کنیم:

برای کار انجام شده روی شخص توسط این نیرو داریم:

$$W = Fd \cos \theta = 18 \times 20 \times 1 = 360 \text{ J} = 2/7 \text{ kJ}$$

۸۵ ۲ از دو مؤلفه نیرو، مؤلفه \vec{I} در راستای جابه‌جایی و مؤلفه \vec{J}

عمود بر راستای جابه‌جایی است و از آنجا که $\cos 90^\circ = 0$ است، پس کار

مؤلفه \vec{J} نیرو بر روی جسم در این جابه‌جایی، صفر می‌باشد و تنها کافی است

که کار مؤلفه \vec{I} نیرو را محاسبه کنیم: $W = F_x d \cos \theta = 10 \times 5 \times 1 = 50 \text{ J}$

۸۶ ۳ تنها زاویه مهم، در محاسبه کار، زاویه بین نیرو و راستای

جابه‌جایی، یعنی 30° است، بنابراین:

$$W = Fd \cos \theta = 14 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 35\sqrt{3} \text{ J}$$



۸۷ ۱ چون جسم به سمت بالا حرکت کرده

است، پس جهت نیروی وزن در خلاف جهت جابه‌جایی

است، بنابراین:

$$W = Fd \cos \theta \xrightarrow{F=mg, d=h} W = mgh \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W = -mgh = -3 \times 10 \times 4 = -120 \text{ J}$$

۸۸ ۴ ابتدا باید مقدار جابه‌جایی جسم در مدت زمان ۳ ثانیه را

$$d = vt = 6 \times 3 = 18 \text{ m}$$

محاسبه کنیم:

$$W = Fd \cos \theta = 10 \times 18 \times 1 = 180 \text{ J}$$

از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

۸۹ ۱ بیشینه اندازه کار انجام شده توسط یک نیرو در یک جابه‌جایی،

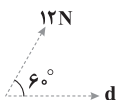
زمانی است که نیرو و جابه‌جایی هم‌راستا باشند و کمینه آن برابر صفر است، پس:

$$|W|_{\max} = Fd = 5 \times 2 = 10 \text{ J}$$

پس کار نیروی \vec{F} ، مقداری بین صفر و 10 ژول است و در نتیجه گزینه (۱) پاسخ

درست است.

۹۰ ۳ ابتدا کار نیروی 12 نیوتونی را به دست می‌آوریم:



$$W = Fd \cos \theta = 12 \times d \times \frac{1}{2} = 6d$$

حال کار نیروی 2 نیوتونی را محاسبه می‌کنیم:

$$W' = F'd \cos(180^\circ - \alpha)$$

$$\Rightarrow W' = -2d \cos \alpha$$

در نتیجه:

$$\frac{W'}{W} = -\frac{1}{5} \Rightarrow \frac{-2d \cos \alpha}{6d} = -\frac{1}{5} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{6} \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

۷۸ ۱ ابتدا تندی‌ها را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \times \frac{1}{3.6} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \times \frac{1}{3.6} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تغییرات انرژی جنبشی خودرو از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$\xrightarrow{m_1 = m_2} \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 4000 \times (30^2 - 20^2) = 2000 \times (900 - 400) = 1000000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta K = 1000 \text{ kJ}$$

۷۹ ۱ با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{m_1 = m_2} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{K_2 = 9K_1} \frac{9K_1}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 9 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\xrightarrow{v_2 = v_1 + 2} 3 = \frac{v_1 + 2}{v_1} \Rightarrow 3v_1 = v_1 + 2 \Rightarrow 2v_1 = 2 \Rightarrow v_1 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = v_1 + 2 = 1 + 2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

۸۰ ۳ جرم جسم 25% یا $\frac{1}{4}$ افزایش یافته است، بنابراین:

$$m_2 = m_1 + \frac{1}{4} m_1 = \frac{5}{4} m_1$$

از طرف دیگر انرژی جنبشی جسم 20% کاهش داشته است، بنابراین:

$$K_2 = K_1 - \frac{20}{100} K_1 = \frac{80}{100} K_1$$

در نتیجه:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{5}{4} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{25} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = \frac{4}{5} v_1$$

بنابراین درصد تغییرات تندی برابر است با:

$$\frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \frac{\frac{4}{5} v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = -20\%$$

پس انرژی جنبشی جسم 20% درصد کاهش می‌یابد.

۸۱ ۲ کار، یک کمیت نرده‌ای است که یکای آن در SI،

نیوتون \times متر یا ژول می‌باشد.

۸۲ ۴ اندازه نیروی \vec{F} در 5 متر اول برابر 8 نیوتون است، پس:

$$W_1 = Fd \cos \theta = 8 \times 5 \times 1 = 40 \text{ J}$$

در 15 متر بعدی اندازه نیروی \vec{F} برابر 12 نیوتون است، در نتیجه:

$$W_2 = Fd \cos \theta = 12 \times 15 \times 1 = 180 \text{ J}$$

$$W_t = W_1 + W_2 = 40 + 180 = 220 \text{ J}$$

بنابراین کار کل برابر است با:



۳ ۱۰۱ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• هواپیماها با خود اتاکی از گاز اکسیژن حمل می‌کنند.

• فرسایش سنگ و صخره، زنگ‌زدن و فساد مواد غذایی جزو واکنش‌های شیمیایی هستند.

۴ ۱۰۲ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فلز پلاتین نیز همانند طلا به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

۲ ۱۰۳ به جز یون N^{2+} ، سایر یون‌ها در لایه‌های بالایی هوا کره وجود دارند.

۳ ۱۰۴ مقایسه میان درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و

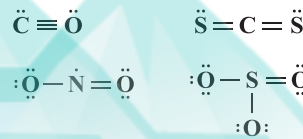
خشک لایه تروپوسفر به صورت زیر است:

$N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > Ne > He > Kr > Xe$ درصد حجمی

۴ ۱۰۵ ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر در حدود ۱۱/۵ کیلومتر است.

۱ ۱۰۶ در ساختار هر چهار مولکول پیوند چندگانه (دوگانه یا سه‌گانه)

وجود دارد:



۲ ۱۰۷ برای نام‌گذاری سه ترکیب مولکولی SO_2 ، $SiBr_4$ و N_2O_5

از پیشوندهای «مونو، دی، تری و ...» استفاده می‌شود.

۱ ۱۰۸ فقط مدل فضا پرکن CH_4 درست رسم شده است.

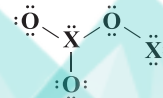
مدل فضا پرکن مولکول‌های H_2O و SO_2 به صورت زیر است:



درباره مدل فضا پرکن CO باید گفت که اتم C باید بزرگ‌تر از O رسم شود.

۲ ۱۰۹ با قرار دادن جفت الکترون‌های ناپیوندی، ساختار لوویس

مولکول X_2O_3 به صورت زیر خواهد بود:



مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار برابر با ۳۲ الکترون است.

(شمار الکترون‌های ظرفیتی X) + (شمار الکترون‌های ظرفیتی O) = ۳۲

$$\Rightarrow 32 = (3 \times 6) + (2 \times X) \Rightarrow X = 7$$

اتم X دارای ۷ الکترون ظرفیتی است و عدد اتمی ۱۷ را می‌توان به آن نسبت داد.

۱ ۱۱۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

۳ هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.

۴ حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.