

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۹/۱۲/۲۲



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ 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	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه



- ۱- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟
- (۱) نسیان: فراموشی / تقریظ: جدا کردن / سیزدن: طی کردن  
(۲) کیوان: سیاره زحل / مصادره: جریمه کردن / گبر: خفتان  
(۳) اینوس: صمغی زرد رنگ / نوش: توانایی تحمل سنگینی یا فشار / توسن: اسب سرکش  
(۴) غنا: آواز خواندن / خور: زمین پست / وسواس: دو دلی
- ۲- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) نهال خوش‌ثمر رهگذار طفلانیم  
(۲) بر من فتاد سایه خورشید سلطنت  
(۳) سلطان که جهان جواد از او پیش نیافت  
(۴) فراغت رفت و وصل آمد پدیدار
- ۳- کدام بیت، یادآور نام اثری از «معصومه آباد» است؟
- (۱) نوای نغمه عشاق از اصفهان چه خوش آید  
(۲) چون باد صبح کرد غم‌آباد کائنات  
(۳) بدان گفتم این بد که من زنده‌ام  
(۴) وزان پس گزیدند مردان مرد
- ۴- آرایه درج شده، در برابر کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) به دامن می‌دود اشکم، گریبان می‌درد هوشم  
(۲) از آن روزی که بر بالای او آغوش وا کردم  
(۳) من آن حسن غریبم کاروان آفرینش را  
(۴) به اندک روزگاری بادبان کشتی می‌شد
- ۵- در همه گزینه‌ها آرایه «تشخیص» به کار رفته است؛ به جز .....
- (۱) چو من بمیرم اگر ابر را حیا باشد  
(۲) ای باد سحرگاهی زین جاگذری کن  
(۳) شبی خورشید را در خواب دیدم  
(۴) بلبل از بوی سمن سرمست و مدهوش اوفتد
- ۶- در کدام بیت، یک «متقمم» همراه با دو حرف اضافه به کار رفته است؟
- (۱) افتاد به سجده، بر زمینش  
(۲) ز بدمستی به مجلس دستم اندر گردن افکندی  
(۳) گشتی به نیکویی مثل اندر جهان حسن  
(۴) وگر به قتل بداندیش خود خطاب کند
- ۷- در همه بیت‌ها «ممال» دیده می‌شود؛ به جز .....
- (۱) گذرشان دهی تا به توران شوند  
(۲) سلیحت همه جنگ را ساز کن  
(۳) خورشید که ماه در عنان دارد  
(۴) گزیدی لب یار را بی حجیب
- که برگریز بود موسم فراغت ما  
و اکنون فراغت است ز خورشید خاورم  
آن کسست کز او فراغت خویش نیافت  
چو فرعت رفت اصل آمد پدیدار
- مرا که میل عراق است و شاهدان عراقی  
بسیار جسته‌ایم، دلی شادمان کم است  
جهان‌آفرین را پرسـتندهام  
که بر دشت سازند جای نبرد
- نمی‌دانم چه می‌گوید نسیم صبح در گوشم: جناس ناقص  
دگر نامد به هم چون قبله از خمیازه آغوشم: تشبیه  
که جای سیلی اخوان بود نیل بناگوشم: تلمیح  
ز لطف ساقیان، سجاده تزویر بر دوشم: حسن تعلیل
- بگشاد زبان به آفرینش  
اگر من جان برم صد خونت اندر گردن است امشب  
تا من به عاشقی شدم اندر جهان مثل  
به آهنی که به کان اندرون بود مضم (= پنهان)
- کمین را نسازی بر ایشان کمند  
از این پس مپیمای با من سخن  
چون سایه دویده در رکیش بین  
گرفتی ز نخدان سیمین چو سب



- ۸- مفهوم کدام گزینه با بیت «سرگرم باید هم اول برید / نه چون گوسفندان مردم درید» متناسب است؟
- ۱) آنان که به نام نیک می‌خوانندم  
۲) حدیث عشق نداند کسی که در همه عمر  
۳) امروز بکش چو می‌توان کشت  
۴) به کسی نداد توانایی این سپهر بلند
- ۹ با توجه به روایت رزم «رستم و اشکبوس» گوینده چند بیت «رستم» است؟
- الف) خروشید: گای مرد رزم آزمای  
ب) بدو گفت خندان: که نام تو چیست؟  
ج) سزدگر بداری، سرش در کنار  
د) تو قلب سپه را به آیین بدار  
ه) همه تیغ و گرز و کمنند آورید  
و) پیاده، ندیدی که جنگ آورد
- ۱۰- کدام گزینه با عبارت «بعضی دیگر از بچه‌ها گوشه خلوتی یافته‌اند و گذشته خویش را با وسواس یک قاضی می‌کاوند و سراپای زندگی خویش را محاسبه می‌کنند»، تناسب معنایی ندارد؟
- ۱) جواب پرسش اعمال خود مهیا کن  
۲) حساب کرده خود کن حساب در چه کنی؟  
۳) عذاب روح مکن بهر مال دنیوی دون  
۴) به احتیاط قدم نه به راه وادی عشق
- ۱) آنان که به نام نیک می‌خوانندم  
۲) حدیث عشق نداند کسی که در همه عمر  
۳) امروز بکش چو می‌توان کشت  
۴) به کسی نداد توانایی این سپهر بلند
- ۱) خندان: که نام تو چیست؟  
۲) سزدگر بداری، سرش در کنار  
۳) تو قلب سپه را به آیین بدار  
۴) همه تیغ و گرز و کمنند آورید  
۵) پیاده، ندیدی که جنگ آورد
- ۱) جواب پرسش اعمال خود مهیا کن  
۲) حساب کرده خود کن حساب در چه کنی؟  
۳) عذاب روح مکن بهر مال دنیوی دون  
۴) به احتیاط قدم نه به راه وادی عشق



### ■ عین الأنسب في الجواب للترجمة أو المفهوم أو المفردات (۱۶ - ۱۱):

- ۱۱ «بعض الغدد في جسمنا تُفرز سائلات تنفعنا و بعض الغدد تضر جسمنا»:
- ۱) تعدادی از غده‌ها در بدن ما از مایعاتی ترشح می‌شوند که به ما سود می‌رسانند و برخی دیگر برای بدنمان مضر هستند!  
۲) برخی غده‌ها در بدن ما مایعاتی را ترشح می‌کنند که به ما سود می‌رسانند و برخی از غده‌ها به بدنمان زیان می‌رسانند!  
۳) بعضی از غده‌ها هستند که در بدن ما مایعات را ترشح می‌کنند و ما از آن بهره‌مند می‌شویم و برخی از غده‌ها به بدنمان زیان می‌رسانند!  
۴) بعضی از غدد مایعات را در بدنمان ترشح می‌کردند که به ما سود می‌رساند و برخی دیگر از غده‌ها به بدنمان زیان می‌رسانند!
- ۱۲- «مياه مستنقین ذات رائحة كريهة فنطلب منكم أن تُدیروا شؤون هذه المنطقة»:
- ۱) آب مرداب‌ها بوی بدی می‌دهد، پس از شما می‌خواهیم که کارهای این منطقه را مدیریت کنید.  
۲) آب‌های دو مرداب دارای بوی ناپسندی هستند، پس از شما می‌خواهیم که امور این منطقه را اداره کنید.  
۳) آب دو مرداب بوی نامطبوعی دارد، پس از شما درخواست می‌کنیم که امور این منطقه را به عهده بگیرید.  
۴) آب‌های مرداب‌ها بوی ناپسندی دارند، پس از شما می‌خواهیم که این منطقه را مدیریت کنید.
- ۱۳- «أغلقوا ذلك المضيق حتى لا يمكن لهم أن يهجموا علينا و ينهبوا أموالنا»:
- ۱) آن تنگه را ببندید تا برایشان ممکن نباشد که به ما حمله کنند و دارایی‌هایمان را غارت کنند!  
۲) تنگه را ببندید تا امکان حمله به ما را نداشته باشند و دارایی‌ها را غارت نکنند!  
۳) آن تنگه را بستند تا برایشان ممکن نباشد که به ما حمله کنند و اموالمان را بدزدند!  
۴) آن تنگه را بستند تا امکان حمله به ما را نداشته باشند و اموالمان را به تاراج نبرند!



۱۴- عین الصحیح:

- (۱) طَلَبَنِي مَعْلَمِي أَنْ يَأْتِيَ وَالِدَائِيْ غَدًا إِلَى الْمَدْرَسَةِ! مَعْلَمٌ مِنْ خَوَاسْتِ كَيْهْ پَدْرَمِ فَرْدَا بَه مَدْرَسَه بِيَايْدَا!  
(۲) لِي قِطٌّ يَلْعُقُ جِرْحَهُ عَدَّةَ مَرَّاتٍ حَتَّى يَلْتَمَثَ! كَرِبَهَائِي دَاشْتَمِ كَه زَخْمَشِ رَا چِنْد بَار مِي لَيْسِيْد تَا بَهْبُوْد يَايْدَا!  
(۳) أَسْتَعِيْنُ بِاللَّهِ لِلنَّجَاحِ فِي دَرُوسِي وَ حَيَاتِي! اَز خُدا بَرَايِ مَوْفَقِيْتَمِ دَر دَرُوسِ وَ زَنْدَگِيْ اَم يَارِي مِي چُوِيْم!  
(۴) مَا كُنْتُ أَصْدُقُ أَنَّ هَذِهِ الظَّوَاهِرُ تَكُوْنُ حَقِيْقَةً! بَاوَر نَمِي كَرْدَمِ كَه اَيْنِ پَدِيْدَه هَا حَقِيْقَتٌ بَاشْدَا!

۱۵- عین الصحیح في مفهوم هذه العبارة: «عداوة العاقل خير من صداقة الجاهل»

- (۱) دشمن دانا که غم جان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود  
(۲) تو نیکی می کن و در دجله انداز / که ایزد در بیابانت دهد باز  
(۳) آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است / با دوستان مرّوت با دشمنان مدارا  
(۴) تو کز محنت دیگران بی غمی / نشاید که نامت نهند آدمی

۱۶- عین ما فيه المتضادّ أو المترادف:

- (۱) جمال المرء فصاحة لسانه!  
(۲) النحاس عنصُرٌ كيميائيٌّ مهمٌّ يُوجَدُ فِي التراكيب العديدة!  
(۳) «زَبْنَا الَّذِي أُعْطِيَ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى»  
(۴) الترحيب هو إظهارُ الفرحِ بالضيفِ عند استقباله!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۵ - ۱۷):

۱۷- عین الجملة الفعلية:

- (۱) هذه الأضواء تنبعث من نوع من البكتيريا!  
(۲) الحيوانات تُحذِرُ البقعة عند الخطر بلغة عامة!  
(۳) يحثني عن طريقٍ لحلّ مشكلتي!  
(۴) هو إنسانٌ يُضيع الوقت في الدنيا!  
(۱) استعان العباد الصالحون بالله في أعمالهم!  
(۲) تعرف بعض الطيور و الحيوانات بغيرتها الأعشاب الطيبة!  
(۳) تعيش حيوانات مائية في أعماق المحيط!  
(۴) لا يجوزُ العدوانُ و التفرقة بين المسلمين لأنه لا ينتفع بهما أحدًا!

۱۹- عین عبارة ما جاء فيها الفعل المجهول:

- (۱) صنّع شيء لانتقال الزيت!  
(۲) هذا الرجل استخدم للمرة الثانية!  
(۳) شاهدت سفينة عظيمة جنب البحر!  
(۴) أخرجوا من الصف، أيها التلاميذ!  
(۱) هؤلاء طالبات يتفكرون في الخلق!  
(۲) على كل الطلاب الاهتمام بالامتحانات واجبًا!  
(۳) تعلم اللغة العربية يساعدنا على تعلم اللغة الفارسية!  
(۴) في الصيف ملابسنا تجف بسرعة بسبب حرارة الجو!

دین و زندگی



DriQ.com

۲۱- به ترتیب «هدف انسان از محاسبه و ارزیابی جهت ثابت قدم ماندن در مسیر قرب الهی» و «وظیفه انسان پس از اثبات موفقیت در انجام

عهد و پیمان چیست؟

- (۱) صیانت از پیمانها در مقابل آفت عهدشکنی - از میان برداشتن عواملی که سبب سستی در اجرای تصمیم می شود.  
(۲) صیانت از پیمانها در مقابل آفت عهدشکنی - شکرگزاری از خدای متعال که بهترین پشتیبان انسان است.  
(۳) شناخت عوامل موفقیت یا عدم موفقیت - شکرگزاری از خدای متعال که بهترین پشتیبان انسان است.  
(۴) شناخت عوامل موفقیت یا عدم موفقیت - از میان برداشتن عواملی که سبب سستی در اجرای تصمیم می شود.

۲۲- محاسبه و ارزیابی از چه طریقی سعادت مندی و اصلاح نفس را برای آدمی به ارمغان می آورد؟

- (۱) «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ سَعِدَ»  
(۲) «وَقَفَّ عَلَى عَيْبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ»  
(۳) «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسِبُوا»  
(۴) «تَمَرَةُ الْمُحَاسِبَةِ صَلاَحُ النَّفْسِ»



۲۳- مطابق سخن امام علی (ع) وظیفه هر پیروی کننده‌ای در مقابل امام و پیشوایش چیست و یاری ایشان از چه طریقی امکان پذیر است؟

۱) قناعت کردن هم چون امام و در حد توان از ایشان پیروی کردن - پرهیزکاری، عفت و درستکاری

۲) قناعت کردن هم چون امام و در حد توان از ایشان پیروی کردن - انفاق، حیا و بردباری، عفت و پاکدامنی

۳) تبعیت کردن از امام و از علم ایشان کسب نور کردن - انفاق، حیا و بردباری، عفت و پاکدامنی

۴) تبعیت کردن از امام و از علم ایشان کسب نور کردن - پرهیزکاری، عفت و درستکاری

۲۴- «مهم ترین ثمره وجود اسوه و الگو» و «پاسخ به چگونگی اسوه قرار دادن انسانی که ۱۴۰۰ سال قبل زندگی می کرده» در کدام گزینه

به درستی تبیین شده است؟

۱) اثبات موفقیت آمیز بودن راه - اسوه بودن ایشان به این معنا نیست که ما باید عین او عمل کنیم بلکه باید در حد توان از او پیروی کنیم.

۲) اثبات موفقیت آمیز بودن راه - اسوه بودن در اموری که همواره برای بشر خوب و باارزش بوده و باگذشت زمان درک بهتری از آن‌ها به دست آمده است.

۳) تسریع وصول به سوی هدف - اسوه بودن در اموری که همواره برای بشر خوب و باارزش بوده و باگذشت زمان درک بهتری از آن‌ها به دست آمده است.

۴) تسریع وصول به سوی هدف - اسوه بودن ایشان به این معنا نیست که ما باید عین او عمل کنیم بلکه باید در حد توان از او پیروی کنیم.

۲۵- کدام گزینه مفهوم درستی از پاداش و کیفری را که در آخرت به انسان داده می شود در ذهن متبادر می سازد؟

۱) در عرصه قیامت تصویری از عمل انسان با گزارشی از اعمال نمایش داده می شود.

۲) در رابطه تجسم عمل آن چه انسان با خود به قیامت می برد ظاهر و باطن عمل با هم است.

۳) تصویر باطنی عمل در قیامت با صورت های زشت و زیبا نمایان می شود.

۴) نوعی از رابطه میان عمل و پاداش و کیفر است که عمیق تر و کامل تر از دو نوع طبیعی و قراردادی است.

۲۶- دوزخیان آن گاه که دیگری را مقصر می شمارند چه چیزی را عامل گمراهی خود معرفی کرده و چه پاسخی دریافت می کنند؟

۱) چیره شدن شقاوت و غرق در معصیت خدا شدن - اگر به دنیا باز گردید راه گذشته را در پیش می گیرید.

۲) چیره شدن شقاوت و غرق در معصیت خدا شدن - شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید.

۳) شیطان، بزرگان و سرورانشان - شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید.

۴) شیطان، بزرگان و سرورانشان - اگر به دنیا باز گردید راه گذشته را در پیش می گیرید.

۲۷- قرآن کریم عاقبت کدام گروه را تکریم در باغ های بهشتی ترسیم کرده است؟

۱) فرو بردن خشم و ادای شهادت به راستی (۲) ادای شهادت به راستی و مواظبت بر نماز

۳) گذشتن از خطای مردم و رعایت امانت ها و عهد خود (۴) رعایت امانت ها و عهد خود و راستی و راستگویی در زندگی

۲۸- کنار رفتن پرده از حقایق عالم مربوط به کدام رابطه میان عمل با پاداش و کیفر است و کدام آیه شریفه نمونه ای از روشن شدن حقیقت عمل

را بیان نموده است؟

۱) تجسم عمل - «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

۲) رابطه طبیعی - «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

۳) رابطه طبیعی - «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا»

۴) تجسم عمل - «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا»

۲۹- ثمرات پیروی از دستورات خدا که به واسطه رسول اکرم (ص) ارسال شده است کدام اند؟

الف) «أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ» ب) «يُحِبِّبْكُمْ اللَّهُ» ج) «يُحِبُّوهُمْ حُبِّ اللَّهِ» د) «يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

۱) «الف» - «ج» ۲) «الف» - «د» ۳) «ب» - «ج» ۴) «ب» - «د»

۳۰- کدام حدیث شریف با آیه مبارکه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» هم آوایی

بیشتری دارد؟

۱) «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می دارد.» ۲) «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

۳) «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند او را دوست ندارد.» ۴) «خداوند انسان یا حیای بردبار باعفتی را که پاکدامنی می ورزد، دوست می دارد.»

**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- She is a leader who has separated ..... from former friends in the West and become friends with China.  
1) her                                      2) her own                                      3) herself                                      4) hers
- 32- I ..... the wonderful city of Paris when the pandemic broke out and heavy limitations were put on public life in Europe.  
1) visited                                      2) was visiting                                      3) visiting                                      4) was visit
- 33- A dolphin's ..... is so good that it can detect underwater sounds from 15 miles away.  
1) hearing                                      2) defense                                      3) building                                      4) knowledge
- 34- It is hard for any parent to accept that in the end a baby will ..... and move away from home.  
1) cool down                                      2) die out                                      3) give up                                      4) grow up
- 35- In addition to writing many popular songs, the famous guitarist ..... two books of poetry.  
1) invented                                      2) developed                                      3) collected                                      4) published

**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.

Scientists say they have found high levels of small plastic particles in Arctic snow. Their findings provide more evidence that plastic is entering Earth's atmosphere and traveling great distances around the planet. A German-Swiss research team collected snow samples from the Arctic and other areas. They included northern Germany, the Bavarian and Swiss Alps, and the North Sea island of Heligoland.

When the researchers examined the samples in a laboratory, they were surprised to find very high levels of microplastics. Microplastics are very small pieces of plastic. These plastic particles are generally smaller than 5 millimeters in length. Other studies have found microplastics in the environment. They come from the disposal and breakdown of man-made plastic products and industrial waste.

The study found the highest levels of microplastics came from the Bavarian Alps. One snow sample from the area had 154,000 microplastic particles per liter. Samples collected from the Arctic had much lower levels. However, even samples from the Arctic contained up to 14,000 particles per liter, the study found. Earlier studies found signs of plastic in Arctic areas. Those microplastics were found in coastal areas, sea ice, the seafloor and the seawater's surface.

- 36- What is the author's main purpose in writing the passage?  
1) To inform about the growing danger of microplastics in our planet  
2) To present a scientific explanation of how industrial waste turns into microplastics  
3) To criticize the role of governments in polluting the Earth with plastic waste  
4) To suggest a solution to reduce the amount of microplastics on Earth
- 37- According to the passage, all of the following are TRUE about microplastics, EXCEPT .....  
1) they come from human products and waste  
2) they can be found all over the world  
3) they are found more in the Arctic than in the Bavarian Alps  
4) they are very small pieces of plastic



38- It can be concluded from the passage that .....

- 1) microplastics are not a threat to the environment
- 2) microplastics cannot be bigger than 5 millimeters
- 3) there will be fewer microplastics on Earth in the future
- 4) it is not the first study on microplastics

39- What tone does the author take in writing this passage?

- 1) hopeless
- 2) hopeful
- 3) worried
- 4) amusing

40- The underlined pronoun "they" in the first paragraph refers to .....

- 1) samples
- 2) areas
- 3) researchers
- 4) distances



## ریاضی (۱)

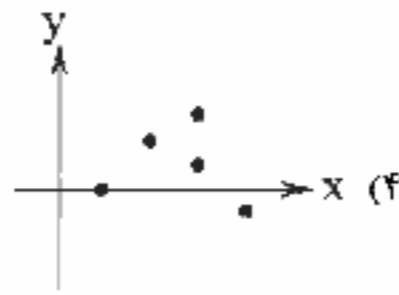
- ۴۱- مجموعه جواب دستگاه نامعادلات  $\begin{cases} \frac{x}{2} + 1 \geq 3x + \frac{5}{2} \\ (x-1)^2 < x^2 + 5x - 1 \end{cases}$  کدام است؟
- ۱)  $\emptyset$  (۱)      ۲)  $x \leq -\frac{3}{5}$  (۲)      ۳)  $x > \frac{2}{7}$  (۳)      ۴)  $-\frac{3}{5} \leq x < \frac{2}{7}$  (۴)
- ۴۲- اگر  $a < 0 < b$  باشد، کدام گزینه همواره صحیح است؟
- ۱)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$  (۱)      ۲)  $a^2 < b^2$  (۲)      ۳)  $\sqrt[3]{a^2} > \sqrt[3]{b^2}$  (۳)      ۴)  $ab < -1$  (۴)
- ۴۳- دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{x-1}{2-x}}$  شامل چند عدد صحیح است؟
- ۱) صفر (۱)      ۲) ۱ (۲)      ۳) ۲ (۳)      ۴) بی‌شمار (۴)
- ۴۴- اگر دامنه تابع  $y = \frac{3x^2 - x + 7}{x^2 - ax + b}$  برابر با  $\mathbb{R} - \{-1, 2\}$  باشد، دامنه تابع  $y = \sqrt{x^2 + bx + a}$  کدام است؟
- ۱)  $x \leq -2$  یا  $x \geq 1$  (۱)      ۲)  $x \leq 1$  یا  $x \geq 2$  (۲)      ۳)  $x < -1$  یا  $x > 2$  (۳)      ۴)  $x < -1$  یا  $x > 2$  (۴)
- ۴۵- نمودار تابع  $f(x) = mx^2 - 3x + 2$  همواره پایین محور  $x$ ها قرار دارد. مجموعه مقادیر  $m$  کدام است؟
- ۱)  $0 < m < \frac{9}{8}$  (۱)      ۲)  $m < 0$  (۲)      ۳)  $m > \frac{9}{8}$  (۳)      ۴)  $\emptyset$  (۴)
- ۴۶- مجموعه جواب نامعادله  $|x-1| + |2x-3| < |3x-4|$  کدام است؟
- ۱)  $\emptyset$  (۱)      ۲)  $1 < x < \frac{3}{2}$  (۲)      ۳)  $x > \frac{3}{2}$  (۳)      ۴)  $x < 1$  (۴)
- ۴۷- جواب نامعادله  $(x+2)^2 > 2x(x-2)$ ، شامل کدام بازه است؟
- ۱)  $|2, 7|$  (۱)      ۲)  $(0, 9)$  (۲)      ۳)  $(-\infty, 2)$  (۳)      ۴)  $(-1, 6)$  (۴)
- ۴۸- در چه فاصله‌ای نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = |x-2|$  زیر نیمساز ربع اول و سوم قرار می‌گیرد؟
- ۱)  $(1, 2)$  (۱)      ۲)  $(2, +\infty)$  (۲)      ۳)  $(1, +\infty)$  (۳)      ۴)  $(-\infty, 1)$  (۴)



۴۹- کدام یک از رابطه‌های زیر یک تابع است؟

(۱)  $\{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, |x|=|y|\}$

(۲)  $\begin{array}{c|cccc} x & 1 & 2 & 2 & 3 \\ \hline y & 1 & 2 & 3 & 4 \end{array}$



(۳) رابطه بین مستطیل‌ها و طول قطر آن‌ها

۵۰- اگر رابطه  $f = \{(0, m+2), (-1, 5), (0, 1-n), (m+n, n-m)\}$  مربوط به یک تابع باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

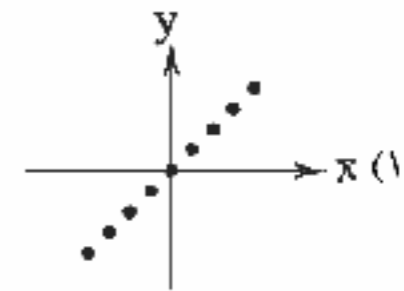
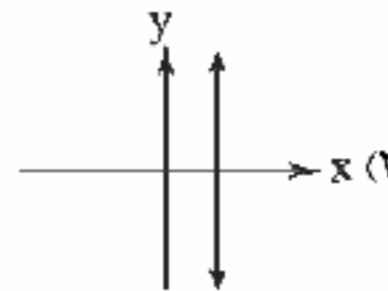
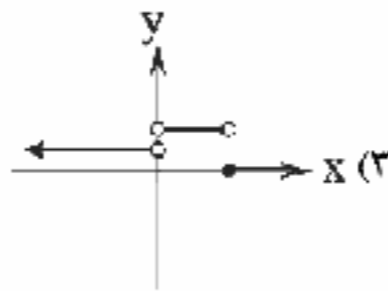
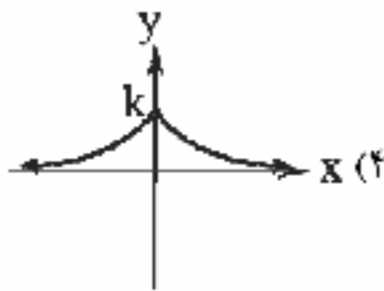
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۲

(۱) ۲

۵۱- کدام یک از نمودارهای زیر تابعی با دامنه نامتناهی و برد متناهی را نمایش می‌دهد؟



۵۲- کدام تابع زیر وجود ندارد؟

(۱) تابعی با دامنه  $\{1, 0\}$  و برد  $\{0\}$

(۲) تابعی با دامنه  $\{0\}$

(۳) تابعی با برد  $\{0\}$  و دامنه نامتناهی

(۴) تابعی با دامنه  $\{1\}$  و برد  $\{1, 2\}$

۵۳- اگر  $f$  و  $g$  دو رابطه به صورت مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب از  $A$  به  $B$  باشند، به طوری که  $f$  تابع ولی  $g$  تابع نباشد، کدام یک از گزینه‌های زیر قطعاً تابع نیست؟

(۴)  $f \cup g$

(۳)  $g \circ f$

(۲)  $f \cap g$

(۱)  $f \circ g$

۵۴- در کدام یک از روابط زیر،  $y$  یک تابع بر حسب  $x$  است؟

(۴)  $x = y^3 + y^2 - 1$

(۳)  $x = y^3 + y^2 + 1$

(۲)  $x - 2 + |y + 3| = 0$

(۱)  $(x - 2)(y + 3) = 0$

۵۵- ضابطه تابع خطی  $f$  به گونه‌ای است که به ازای افزایش یک واحد  $x$  ها، مقدار تابع به اندازه ۳ واحد کاهش می‌یابد. اگر  $f(0) = -1$  باشد، مقدار تابع به ازای کدام  $x$  برابر صفر می‌گردد؟

(۴)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۲) -۱

(۱) ۱

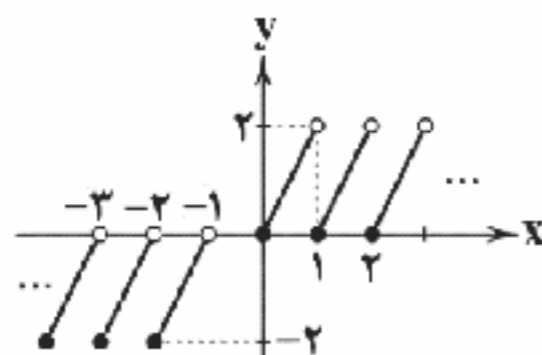
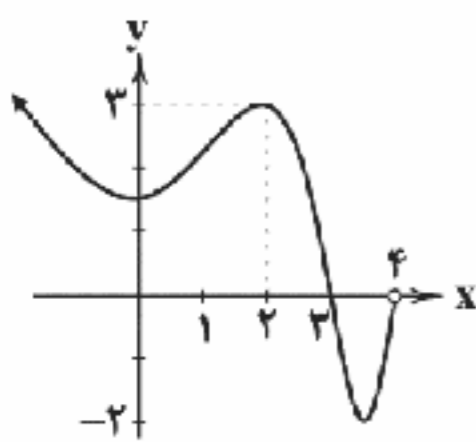
۵۶- اگر نمودار تابع  $f$  به شکل زیر باشد، دامنه تابع  $y = f(3x - 3) + 1$  کدام است؟

(۱)  $(-\infty, \frac{7}{3})$

(۲)  $(-\infty, 3)$

(۳)  $(-1, 4)$

(۴)  $(2, -3)$



۵۷- برد تابع مربوط به نمودار زیر، شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات





۵۸- برد تابع  $f(x) = |x+1| + 2$  یا دامنه  $D_f = \{-1, 0, 1, -2\}$  شامل چند عضو است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- اگر  $f(x) = \frac{-x}{2} + 1$  و بازه  $[-1, 2]$  برد آن باشد، دامنه تابع  $f$  کدام است؟

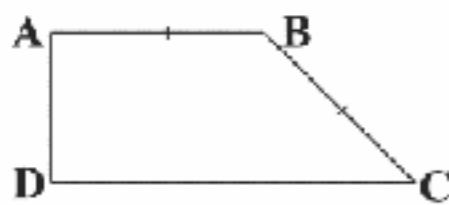
- (۱)  $[-1, \frac{1}{2}]$  (۲)  $[-2, 4]$  (۳)  $[-1, \frac{1}{2}]$  (۴)  $[-2, 4]$

۶۰- اگر  $f$  تابعی خطی باشد به طوری که  $f(0) = 1$  و  $f(1) = 2$  و آن گاه  $f(-3)$  چه قدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) ۲

### هندسه (۱)

۶۱- در دوزنقه قائم‌الزاویه  $ABCD$ ، قاعده کوچک با ساق غیر قائم برابر است  $(AB = BC)$ . مجموع فواصل هر نقطه روی قطر بزرگ دوزنقه از این دو ضلع  $(AB, BC)$  برابر با کدام است؟



- (۱)  $BD$   
(۲)  $AD$   
(۳)  $AB$   
(۴)  $DC$

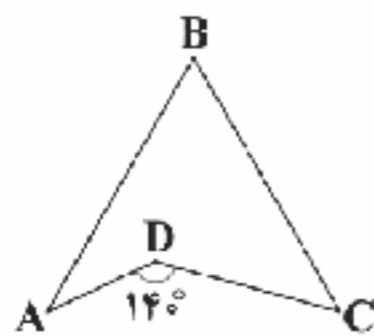
۶۲- در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین با طول وتر  $BC = 2$ ، طول میانه  $BM$  چند برابر طول نیمساز  $AD$  است؟

- (۱)  $\sqrt{10}$  (۲)  $2\sqrt{10}$  (۳)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$  (۴)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۶۳- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ، نیمساز دو زاویه  $A$  و  $B$  یکدیگر را در نقطه  $M$  روی ضلع  $DC$  قطع می‌کنند. کدام گزینه لزوماً صحیح نیست؟

- (۱)  $\hat{A}MB = 90^\circ$  (۲)  $DM = MC$  (۳)  $AB = 2BC$  (۴)  $\hat{B} = 45^\circ$

۶۴- مجموع زوایای  $A$ ،  $B$  و  $C$  در شکل زیر کدام است؟

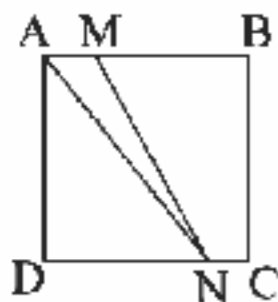


- (۱)  $70^\circ$   
(۲)  $180^\circ$   
(۳)  $140^\circ$   
(۴)  $175^\circ$

۶۵- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع  $\sqrt{5}a$  و  $2a$  و  $a$ ، ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

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

۶۶- در مربع  $ABCD$ ،  $MB = 2AM$  و  $ND = 4NC$  می‌باشد. مساحت دوزنقه  $MBCN$  چه کسری از مساحت مثلث  $AMN$  است؟



- (۱)  $\frac{19}{5}$   
(۲)  $\frac{16}{5}$   
(۳)  $\frac{17}{4}$   
(۴)  $\frac{15}{4}$

محل انجام محاسبات



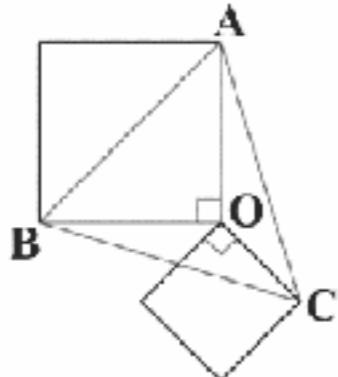
۶۷- در یک مثلث به طول اضلاع ۲، ۳ و ۴ طول ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع برابر با  $h$  می‌باشد. مجموع طول دو ارتفاع دیگر چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}h$  (۲)  $\frac{7}{3}h$  (۳)  $\frac{5}{3}h$  (۴)  $\frac{1}{3}h$

۶۸- مساحت یک شش‌ضلعی منتظم و یک مثلث متساوی‌الاضلاع با هم برابر است. نسبت محیط‌های آن‌ها چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{5\sqrt{6}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$  (۳)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  (۴)  $\sqrt{6}$

۶۹- در شکل زیر، چهارضلعی‌ها مربع و مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع می‌باشد. نسبت مساحت دو مربع کدام است؟



(۱)  $2 + \sqrt{3}$

(۲)  $4 - \sqrt{3}$

(۳)  $3 + \sqrt{2}$

(۴)  $3 - \sqrt{2}$

۷۰- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه نسبت دو قاعده ۱ به ۳ است. اگر وسط ساق قائمه را به وسط قاعده بزرگ‌تر وصل کنیم، مساحت مثلث حاصل چند برابر مساحت دوزنقه اصلی است؟

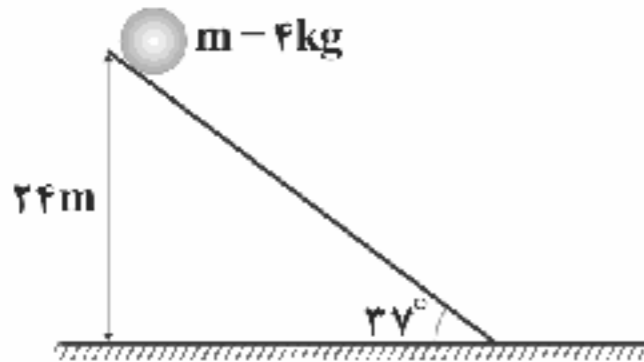
- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{16}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{3}{8}$



۷۱- در شکل زیر، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب‌دار بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر چند واحد

SI باشد تا جسم با تندی  $8\sqrt{5} \frac{m}{s}$  به پایین سطح شیب‌دار برسد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\sin 37^\circ = 0.6$  و نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و

سطح را ثابت در نظر بگیرید.)



(۱) ۴۰

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۸۰

۷۲- گلوله‌ای به جرم ۵۰۰ گرم با سرعت اولیه  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع  $h$  نسبت به نقطه پرتاب بالا می‌رود. اگر

مقاومت هوا وجود نداشت، گلوله ۵ متر بالاتر می‌رفت. چند ژول از انرژی گلوله تا رسیدن به نقطه اوج (بالاترین نقطه نسبت به نقطه پرتاب)

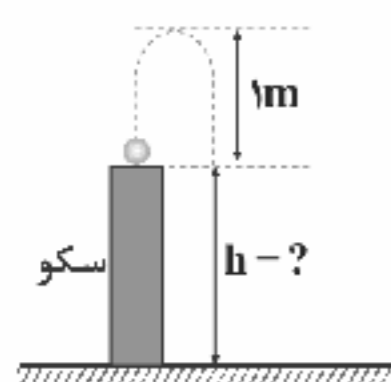
تلف شده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر حرکت را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۵

۷۳- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم ۱ kg را از لبه سکویی به ارتفاع  $h$  با تندی  $5 \frac{m}{s}$  به طور قائم به طرف بالا

پرتاب می‌کنیم. ارتفاع  $h$  چند متر باشد تا تندی گلوله در لحظه برخورد با سطح زمین  $1/5$  برابر تندی گلوله در

لحظه پرتاب باشد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر حرکت را ثابت در نظر بگیرید.)



(۲)  $20/625$

(۱)  $2/75$

(۴)  $5/5$

(۳)  $28/125$



۷۴- یک پمپ آب در مدت زمان ۳۰ دقیقه، ۱۲۶ تن آب را تا ارتفاع ۱۰ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان ورودی پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۸/۷۵ (۲) ۴/۳۷۵ (۳) ۱۳/۱۲۵ (۴) ۶/۵۶

۷۵- بازده یک پمپ با توان الکتریکی  $\Delta kW$  چند درصد باشد تا در مدت زمان ۴۰s، ۴۰۰ لیتر آب ساکن را از عمق ۴۰ متری به سطح زمین آورده و با تندی  $8 \frac{m}{s}$  درون مزرعه پرتاب کند؟ ( $\rho_{H_2O} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۶/۴ (۲) ۸۰ (۳) ۸۶/۴ (۴) ۷۳/۶

۷۶- دمای  $-22$  درجه فارنهایت معادل با چند درجه سلسیوس و چند کلون است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

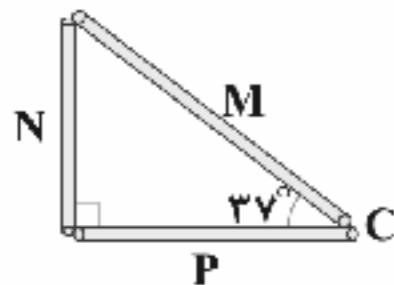
- (۱) ۳۰ و ۲۳۴ (۲) ۳۰ و ۲۳۴ (۳) ۳۰ و ۲۴۳ (۴) ۳۰ و ۲۴۳

۷۷- دمای جسمی  $80/6$  درجه فارنهایت است. اگر این دما (برحسب درجه فارنهایت) به اندازه ۲۷ درصد مقدارش در مقیاس کلون افزایش یابد، در درجه بندی فارنهایت تقریباً چند برابر شده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۷۸- مطابق شکل زیر، سه میله  $M$ ،  $N$  و  $P$  به ضرایب انبساط طولی  $\alpha_M = \alpha_N$  و  $\alpha_P$  تشکیل یک مثلث قائم الزاویه می‌دهند. نسبت  $\frac{\alpha_M}{\alpha_P}$

چقدر باشد تا در اثر تغییر دمای مجموعه زاویه  $C$  بدون تغییر همواره برابر با  $37^\circ$  باقی بماند؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )



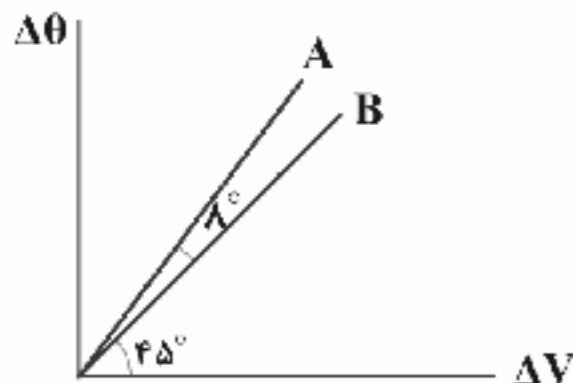
- (۱) ۰/۶

- (۲) ۱

- (۳) ۰/۸

- (۴) ۱/۲

۷۹- نمودار زیر مربوط به دو مایع  $A$  و  $B$  می‌باشد. اگر ضریب انبساط حجمی مایع  $A$ ، سه برابر ضریب انبساط حجمی مایع  $B$  باشد، حجم اولیه مایع  $B$  چند برابر حجم اولیه مایع  $A$  است؟ ( $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$ ,  $\tan 45^\circ = 1$ )



- (۱)  $\frac{9}{4}$

- (۲)  $\frac{4}{9}$

- (۳)  $\frac{1}{4}$

- (۴) ۴

۸۰- اگر نسبت جگالی مایعی در دو دمای  $C$  و  $6^\circ$  و  $\theta_p$  برابر با  $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 0/8$  باشد، دمای ثانویه این مایع چند درجه سلسیوس

است؟ ( $\beta = 5 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$ )

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۸۱- ظرفی به حجم یک لیتر از مایعی کاملاً پر شده است. در اثر افزایش دمای ظرف و مایع،  $14/8 \text{ cc}$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. افزایش دمای ظرف و مایع چند درجه فارنهایت بوده است؟ (ضریب انبساط حجمی مایع  $2 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$  و ضریب انبساط طولی ظرف  $5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$  است.)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۷۶ (۳) ۸۰ (۴) ۱۴۴

محل انجام محاسبات



۸۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با دما و گرما صحیح است؟

(الف) افزایش فشار، نقطه جوش آب را پایین می‌آورد.

(ب) افزودن ناخالصی، نقطه ذوب یخ را پایین می‌برد.

(ج) اگر  $\Delta T = 10^\circ K$  باشد،  $\Delta F = 18^\circ F$  است.

(د) گرما صورتی از انرژی است که به دلیل اختلاف گرمای ویژه بین دو جسم مبادله می‌شود.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۳- در یک روز گرم که دمای هوا  $5^\circ C$  است، یک باری مخزنی حامل سوخت با  $44m^3$  بنزین بازمی‌گیری شده است. اگر دمای هوا در محل تحویل

سوخت  $3^\circ C$  باشد، راننده چند لیتر سوخت را در این محل تحویل می‌دهد؟  $(\beta_{بنزین} = 10^{-3} \frac{1}{K})$

- ۴۳۱۲۰ (۱) ۸۸ (۲) ۴۳/۱۲ (۳) ۴۳۰۰۰ (۴)

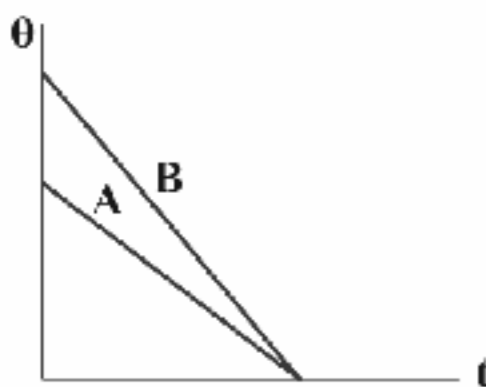
۸۴- قطعه‌ای از موتور خودرو به جرم  $1kg$  از ترکیب دو فلز آهن و آلومینیم ساخته شده است و این قطعه باید در دمای  $18^\circ C$  کار کند. اگر  $97/5$

کیلوژول گرما لازم باشد تا دمای این قطعه را از  $3^\circ C$  به  $18^\circ C$  برساند، گرمای ویژه این قطعه در SI کدام است؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید).

- ۶۲۵ (۱) ۷۵۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۷۲۵ (۴)

۸۵- دو قطعه A و B با آهنگ یکسان گرما از دست می‌دهند. دمای اولیه قطعه B، ۴ برابر دمای اولیه قطعه A و گرمای ویژه قطعه B،  $\frac{1}{3}$  گرمای

ویژه قطعه A است. اگر نمودار تغییرات دما برحسب زمان برای دو قطعه به صورت زیر باشد، جرم قطعه A چند برابر جرم قطعه B است؟



$\frac{2}{3}$  (۱)

$\frac{3}{2}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{4}{3}$  (۴)

۸۶- یک گرمکن  $100$  واتی در مدت  $55$  ثانیه دمای یک قطعه فلز  $500$  گرمی را از  $2^\circ C$  به  $4^\circ C$  می‌رساند. گرمای ویژه فلز در SI با توجه به

مقادیر سؤال ..... و ..... از مقدار واقعی گرمای ویژه فلز است.

- ۵۵۰ - کمتر (۱) ۵۵۰ - بیشتر (۲) ۵۰۰ - کمتر (۳) ۵۰۰ - بیشتر (۴)

۸۷- برای گرم کردن  $200$  گرم آب جهت تهیه چای از یک گرمکن الکتریکی غوطه‌ور در آب با توان الکتریکی  $400W$  و بازده  $80\%$  استفاده می‌کنیم. با

نادیده گرفتن اتلاف گرما، این گرمکن در مدت چند دقیقه می‌تواند دمای آب را از  $2^\circ C$  به  $100^\circ C$  برساند؟  $(c_{آب} = \frac{4200 J}{kg \cdot ^\circ C})$

- ۲۱۰ (۱) ۳۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۲۱ (۴)

۸۸-  $10$  لیتر آب  $1^\circ C$  را روی چند لیتر آب  $8^\circ C$  بریزیم تا آب با دمای  $6^\circ C$  حاصل شود؟ (فرض کنید انرژی گرمایی فقط بین آب گرم و سرد

مبادله می‌شود و  $\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )

- ۲۵ (۱) ۵۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۸۹- هنگامی دو جسم به تعادل گرمایی می‌رسند که:

(۱) انرژی درونی آنها هم‌اندازه شده باشد.

(۲) دو جسم هم‌دما شده باشند.

(۳) افزایش دمای یکی برابر کاهش دمای دیگری باشد.

(۴) گرمای گرفته‌شده از یکی مساوی گرمای داده‌شده به دیگری باشد.

محل انجام محاسبات



۹۰- گرماسنجی به جرم ۴۰۰ گرم، از فلزی با گرمای ویژه  $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  ساخته شده است. یک قطعه ۴۰۰ گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با ۱۰۰ گرم

آب درون گرماسنج می‌ریزیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای این مجموعه به  $30^\circ C$  می‌رسد. اگر در این هنگام ۲۰۰ گرم آب  $70^\circ C$  به گرماسنج اضافه کنیم، دمای تعادل  $50^\circ C$  می‌شود. گرمای ویژه قطعه نامعلوم چند واحد SI است؟  $\rho_{\text{آب}} = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} = 4200$  و از تبادل گرما با

محیط اطراف صرف‌نظر شود.

۵۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۴۴۰ (۲)

۴۰۰ (۱)



شیمی

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هر تغییر شیمیایی شامل یک واکنش شیمیایی است که می‌توان آن را با یک معادله نشان داد.
- در معادله موازنه شده واکنش سوختن متان، مجموع شمار مولکول‌ها در دو سمت واکنش با هم برابر است.
- هر مول گوگرد دی‌اکسید بر اثر واکنش با یک مول اکسیژن، یک مول گاز گوگرد تری‌اکسید تولید می‌کند.
- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۲- روند کلی چه تعداد از تغییرهای زیر در صد سال گذشته به صورت افزایشی بوده است؟

- میانگین جهانی دمای سطح زمین
- مساحت برف در نیمکره شمالی
- میانگین جهانی pH آب‌های آزاد
- میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد
- تولید جهانی کربن دی‌اکسید

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیما و ... پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر آن رصد می‌کنند.
- (۲) فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به  $50^\circ$  سال گذشته در حدود یک هفته دیرتر آغاز می‌شود.
- (۳) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.
- (۴) در گلخانه‌ها در چهار فصل سال به ویژه در زمستان، فرآورده‌های کشاورزی مانند قارچ، خیار، گوجه‌فرنگی، نوت‌فرنگی و ... کشت می‌شود.

۹۴- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، گاز کلر یکی از اجزای واکنش است؟

- $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + aA + 2H_2O$
- $NaClO + 2HCl \rightarrow NaCl + bE + H_2O$
- $6NaOH + cZ \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 2H_2O$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۵- چه تعداد از موارد زیر، جزو راه‌های محافظت از هواکره بوده و در راستای اصول و اهداف شیمی سبز است؟

- سوزاندن کربن دی‌اکسید
- تولید سوخت سبز
- تولید پلاستیک‌های سبز
- تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد آلی
- تولید خودروی با کیفیت بسیار خوب

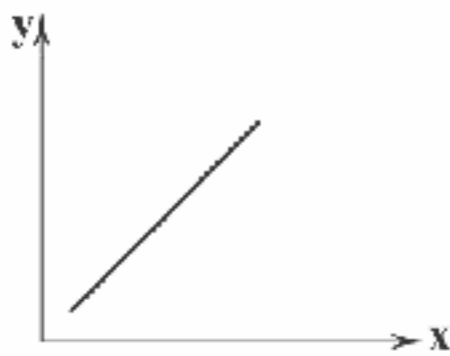
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۹۶- نمودار مقابل مربوط به گازها است. به جای  $x$  و  $y$  چه تعداد از موارد پیشنهاد شده را می توان قرار داد؟

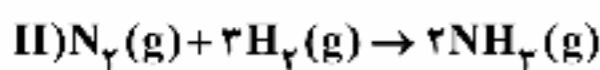
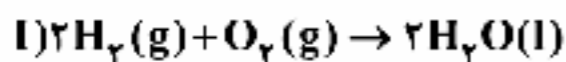
- |             |                |
|-------------|----------------|
| • دما، فشار | • دما، حجم     |
| • فشار، حجم | • مول گاز، حجم |
| ۱ (۱)       | ۲ (۲)          |
| ۳ (۳)       | ۴ (۴)          |

۹۷- در دما و فشار یکسان، یک گرم گاز آرگون در مقایسه با یک گرم گاز هیدروژن کلرید، حجم ..... دارد و ۱ لیتر گاز نیتروژن در مقایسه با یک لیتر گاز کربن دی اکسید از اتم های ..... تشکیل شده است.

( $Ar = 40, N = 14, C = 12, O = 16, H = 1, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ )

- ۱) کم تر، برابر      ۲) کم تر، کم تر      ۳) بیشتری، برابر      ۴) بیشتری، کم تر

۹۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش های (I) و (II) درست است؟



• واکنش (I) در حضور جرقه به صورت انفجاری انجام می شود.

• پلاتین کاتالیزگر مناسبی برای واکنش (I) است.

• واکنش (II) در دما و فشار اتاق انجام نمی شود.

• واکنش (II) در حضور کاتالیزگر یا جرقه با سرعت کمی انجام می شود.

- ۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۲)      ۴ (۱)

۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر درست است؟

• بزرگ ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.

• واکنش مورد نظر برگشت پذیر است و همه واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل نخواهد شد.

• هابر مخلوط واکنش را به حدی سرد کرد که واکنش دهنده ها مایع شده و آمونیاک گازی شکل جدا شود.

• این واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه های آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می شود.

- ۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۲)      ۴ (۱)

۱۰۰- با قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع، حجم بادکنک ها به شدت ..... می یابد. این مطلب بیانگر رابطه ..... حجم گاز با دما است.

- ۱) کاهش - وارونه      ۲) کاهش - مستقیم      ۳) افزایش - وارونه      ۴) افزایش - مستقیم

۱۰۱- کدام عبارت ها در ارتباط با گازهای اکسیژن و نیتروژن درست هستند؟

آ) اکسیدهای نیتروژن موجود در هوای آلوده شهرهای بزرگ، از واکنش گازهای  $O_2$  و  $N_2$  درون موتور خودرو در فشار بالا به وجود می آیند.

ب) در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند.

پ) قیمت هر لیتر گاز اکسیژن بیشتر از یک لیتر گاز نیتروژن است.

ت) استفاده از گاز نیتروژن در بسته بندی خوراکی مناسب تر از گاز اکسیژن است.

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

۱۰۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) یلاستیک های سبز، زیست تخریب ناپذیرند و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی به طبیعت باز می گردند.

۲) توسعه پایدار یعنی این که در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، فرهنگی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

۳) طراحان و متخصصان در شرکت های بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه های هنگفتی صرف می کنند تا موتورهایی با کم ترین مصرف  $O_2$  بسازند.

۴) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین است.

محل انجام محاسبات



۱۰۳- با فرض دما و فشار یکسان، کدام دو ویژگی در گاز اوزون، بیشتر از گاز اکسیژن است؟

- (۱) جرم مولی، شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس  
(۲) حجم مولی، پایداری  
(۳) چگالی، درصد حجمی در لایه استراتوسفر  
(۴) نقطه جوش، واکنش پذیری

۱۰۴- حجم یک نمونه گاز به چه تعداد از موارد زیر وابسته است؟

- مقدار نمونه گاز  
• جرم مولی  
• شمار اتم‌های سازنده هر مولکول  
• دما  
• فشار

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.  
(۲) منظور از گازهای گلخانه‌ای، یکی از دو گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب است.  
(۳) هواکره برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.  
(۴) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $18^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یافت.

۱۰۶- از سوختن کربن دی سولفید، گازهای گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید به دست می‌آید. اگر در این واکنش  $68/8$  گرم فراورده تولید شود،

تفاوت جرم مصرف شده واکنش دهنده‌ها برابر چند گرم خواهد بود؟ ( $\text{C}=12, \text{O}=16, \text{S}=32:\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۰۷- هوای آلوده کلان شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود که علت اصلی آن وجود گاز A است. در ساختار لوویس گاز A نسبت

شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{6}{11}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴) ۱

۱۰۸- چگالی یک گاز دو اتمی در شرایط استاندارد  $1/25 \text{ g.L}^{-1}$  است.  $3/01 \times 10^{22}$  اتم از این گاز به تقریب چند گرم است؟

(۱)  $0/22$  (۲)  $0/44$  (۳)  $0/7$  (۴)  $1/4$

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هر یک از فرایندهای تهیه سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است.  
(۲) به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می‌پردازد، استوکیومتری واکنش می‌گویند.  
(۳) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با مصرف انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.  
(۴) در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، به ازای تولید هر مول کربن دی‌اکسید، یک مول آب تولید می‌شود.

۱۱۰-  $35/6$  گرم چربی ذخیره شده در کوهان شتر ( $\text{C}_{27}\text{H}_{44}\text{O}_6$ ) برای اکسایش به تقریب به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز دارد؟

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

(۱) ۷۳ (۲) ۳۷ (۳) ۹۱ (۴) ۱۹

۱۴۰۰/۱/۲۰

## |بودجه بندی پایه دهم ریاضی|

ستایش تا پایان درس ۱۳	فارسی (۱)	اجباری	فارسی
ستایش تا پایان درس ۶	نگارش (۱)		
درس ۱ تا پایان درس ۶	عربی، زبان قرآن (۱)	اجباری	زبان عربی
درس ۱ تا پایان درس ۹	دین و زندگی (۱)	اجباری	دین و زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۳	زبان انگلیسی (۱)	اجباری	زبان انگلیسی
فصل ۱ تا پایان فصل ۵	ریاضی (۱)	اجباری	ریاضیات
فصل ۱ تا پایان فصل ۳	هندسه (۱)		
فصل های ۱ تا ۴ (ابتدای روش های انتقال گرما)	فیزیک (۱)	اجباری	فیزیک
فصل های ۱ تا ۳ (ابتدای محلول و مقدار حل شونده ها)	شیمی (۱)	اجباری	شیمی

Konkur.in



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۹/۱۲/۲۲



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسته را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

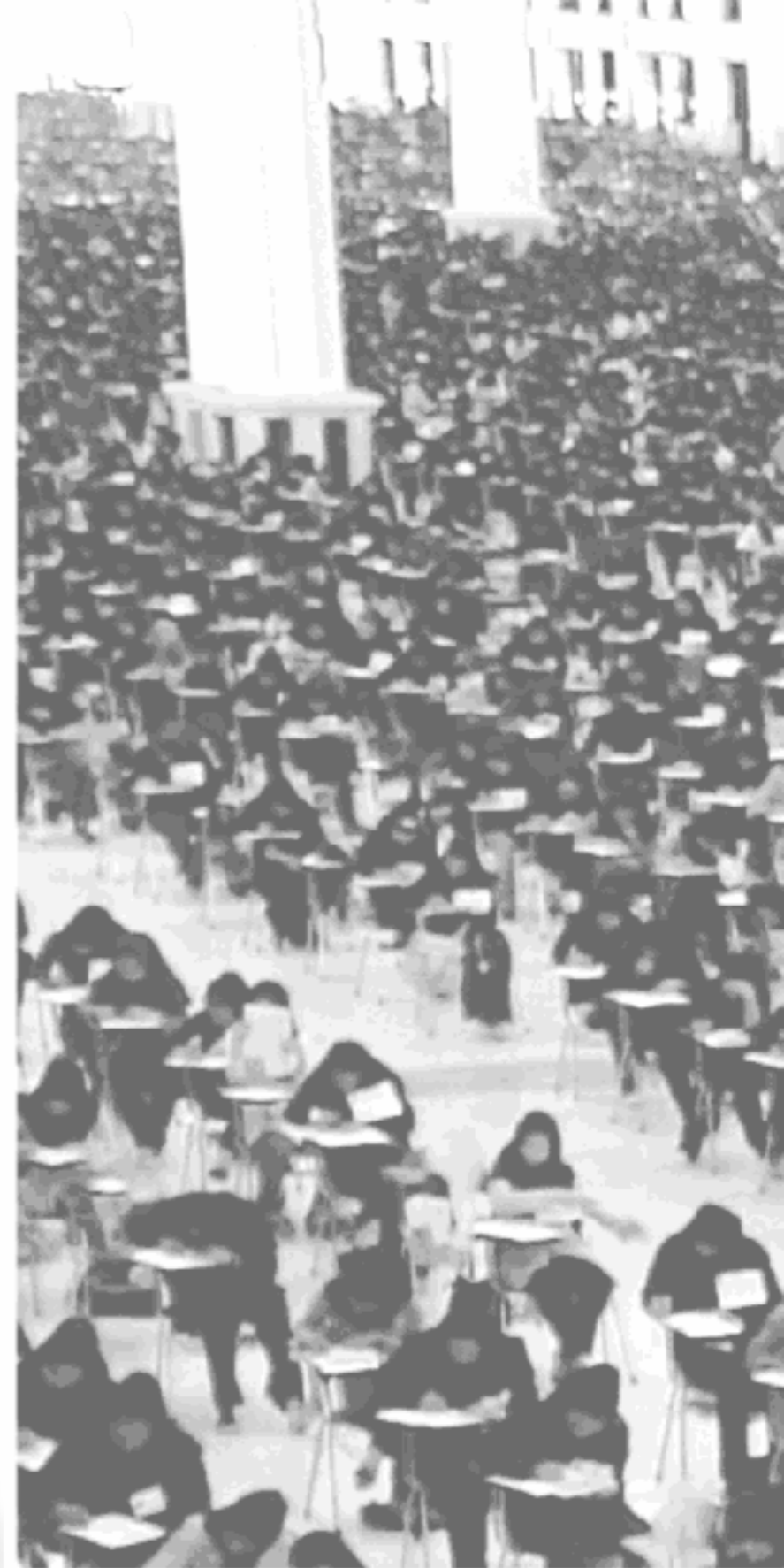
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

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	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده سسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه بادگاری	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفنجی
دین و زندگی	علی فضل‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهنگتی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	مازیار چراغی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده - سارا دانایی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - رضا نهرانچی مهلاذ عزیززی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



## Konkur.in

### 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: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهتاز کاظمی - ربابه الطافی - مینا عباسی - فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعتی

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 می‌نمایم:

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](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ی 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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲-۲۱ + تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## زبان عربی

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

۱۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: تَفَرُّزُ: ترشح می‌کنند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

تَنْفَعُ: سود می‌رسانند [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

تَضَرُّ: زیان می‌رسانند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: میاه مستنقین: آب‌های دو مرداب؛ «میاه» جمع مکسر است و «مستنقین» مثنی است. اسم مثنی در فارسی

می‌تواند جمع هم ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

أُنْ تُدِيرُوا: که اداره کنید، که مدیریت کنید [رد گزینه (۳)]

شؤون: امور، کارها [رد گزینه (۴)]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: أَعْلِقُوا: ببندید؛ فعل امر است. [رد  
گزینه‌های (۳) و (۴)]

أموالنا: دارایی‌هایمان (اموالمان) [رد گزینه (۲)]

۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) والداي (والدان + ي): پدر و مادرم

ترجمه: معلم از من خواست که پدر و مادرم فردا به مدرسه بیایم

(۲) يَلْعَقُ: می‌لیسد؛ فعل مضارع است.

ترجمه: گربه‌ای دارم که زخمش را چند بار می‌لیسد تا بهبود یابد!

(۳) لِلنَّجَاحِ: برای موفقیت / دروسی: درس‌هایم

ترجمه: از خدا برای موفقیت در درس‌هایم و زندگی‌ام یاری می‌جویم

۱۵ ۱ ترجمه: دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است.

۱۶ ۴ الترحيب (خوش آمدگویی) - استقبال (استقبال کردن)

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

۱۷ ۳ جمله یا فعل شروع شده است؛ پس فعلیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «هذه» اسم اشاره و مبتدا است، پس جمله اسمیه می‌باشد.

(۲) «الحيوانات» اسم و مبتدا است، پس جمله اسمیه می‌باشد.

(۴) «هو» ضمیر، اسم و مبتدا است، پس جمله اسمیه می‌باشد.

۱۸ ۳ فاعل «حيوانات» با «ات» جمع بسته شده و جمع مؤنث سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فاعل: «العباد» و جمع مکسر است پس جمع سالم نیست.

(۲) فاعل: «بعض» و مفرد است پس جمع سالم نیست.

(۴) فاعل: «العدوان» مفرد و مصدر است پس جمع سالم نیست.

## فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) تقریظ: مطلبی ستایش‌آمیز درباره کتاب، نوشته و مانند آن‌ها

(۳) آبنوس: درختی است که چوب سیاه‌رنگ آن سخت و صیقل‌پذیر است؛ مجازاً به معنی تیره و سیاه

(۴) غنا: توانگری، بی‌نیازی

۲ ۴ املاي درست واژه:

فراق: دوری، جدایی (فراغ: آسایش)

نکته: آنچه باعث می‌شود که به املاي این واژه پی ببریم وجود رابطه تضاد این کلمه با «وصل» است که در بیت گزینه (۴) آمده است.

۳ ۳ اثر مورد نظر در گزینه (۳): من زنده‌ام؛ معصومه آباد

۴ ۴ حسن تعلیل: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جناس ناقص: می‌دود، می‌درد / هوش، گوش

(۲) تشبیه: آغوش به قبله

(۳) تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و برادران (اخوان)

۵ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت دادن «حیا» به ابر (۲) منادا قرار گرفتن یاد

(۴) سرمست و مدهوش شدن بلبل

۶ ۴ یک «متمم» همراه با دو حرف اضافه: به کان اندرون

۷ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سلیح: سلاح (۳) رکیب: رکاب

(۴) حجیب: حجاب

۸ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): علاج واقعه پیش از

وقوع باید کرد. / لزوم آینده‌نگری و عاقبت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خودآینامی

(۲) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

(۴) توأم بودن قدرت و ضعف و آسایش و رنج در دنیا / ناپایداری موقعیت‌ها

۹ ۲ ابیات «الف»، «ج»، «د» و «و» از زبان رسنم است.

۱۰ ۴ مفهوم گزینه (۴): دشواری‌های راه عشق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: خودحسابی / آخرت‌اندیشی



## دین و زندگی

۲۱ ۳ بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد، به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. (هدف از محاسبه و ارزیابی).

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

۲۲ ۲ مطابق حدیث علوی «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَى عُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْغُيُوبَ» محاسبه و ارزیابی از آن جهت که موجب واقف شدن بر عیب‌ها و احاطه آدمی بر گناهان می‌شود و انسان درصدد اصلاح عیب‌ها و ترک گناهان بر می‌آید سعادت‌مندی و اصلاح نفس را برایش به ارمغان می‌آورد.

**دقت کنید:** گزینه‌های (۱) و (۴) به سعادت‌مندی و اصلاح نفس حاصل از محاسبه اشاره دارد نه چگونگی وصول به آن.

۲۳ ۴ امیرالمؤمنین علی (ع) درباره چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: «آگاه باش برای هر پیروی‌کننده‌ای، امام و پیشوایی است که باید از او تبعیت کند و از علم او کسب نور کند. هشیار باش، امام شما از دنیایش به دو لباس کهنه و از خوراکش به دو قرص نان کفایت کرده‌است. اما شما قطعاً توانایی این قناعت را ندارید؛ ولی با بهره‌رکاری و کوشش (در راه خدا) و عفت و درستکاری مرا یاری کنید.»

۲۴ ۳ وجود اسوه و الگو، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت آمیز است؛ ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

ممکن است این سؤال به ذهن بیاید که چگونه می‌شود انسان‌های بزرگی را که حدود ۱۴۰۰ سال قبل زندگی کرده‌اند، اسوه قرار داد؟ پاسخ این است که اسوه بودن آن بزرگان در اموری است که همواره برای بشر خوب و باارزش بوده‌اند و باگذشت زمان، حتی درک بهتری از آن‌ها نیز به دست آمده است.

۲۵ ۴ در عرصه قیامت، تصویر اعمال انسان یا گزارشی از عمل انسان نمایش داده نمی‌شود؛ بلکه خود عمل نمایان می‌شود و هر کس عن عمل خود را می‌بیند. (رد گزینته‌های (۱) و (۳) در قیامت تصویر اعمال نیست بلکه تجسم عمل است) و جنبه ظاهری عمل تنها در دنیا است و بعد از عمل از بین می‌رود. (رد گزینته (۲)) و تجسم عمل نوعی از رابطه میان عمل و پاداش و کیفر است که عمیق‌تر و کامل‌تر از دو نوع طبیعی و قراردادی است.

۲۶ ۳ دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان، بزرگان و سرورنمان سبب گمراهی ما شدند، شیطان می‌گوید من فقط شما را فرآ خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.

۱۹ ۴ «أَخْرَجُوا» فعل امر است.

ترجمه: از کلاس خارج شوید، ای دانش‌آموزان!

**بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:**

(۱) «صَنَعَ» ← فعل مجهول

ترجمه: چیزی برای انتقال روغن ساخته شد!

(۲) «أَسْتَخِدِمُ» ← فعل مجهول

ترجمه: این مرد برای بار دوم استخدام شد!

(۳) «تَشَاهَدُ» ← فعل مجهول

ترجمه: کشتی بزرگی کنار دریا دیده می‌شود!

۲۰ ۱ در این گزینه مضاف‌الیه وجود ندارد. (طالبات خبر است).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) «الطَّلَاب» مضاف‌الیه است.

(۳) «اللُّغَةُ» مضاف‌الیه است. (در هر دو مورد)

(۴) «نَا» در «مَلَابِسَنَا»، «حَرَارَةَ» و «الْجَوَّ» مضاف‌الیه هستند.



## زبان انگلیسی

۳۱ ۳ او رهبری است که خود را از دوستان قبلی در غرب جدا کرده و  
با چین دوست شده است.

توضیح: با توجه به مفهوم، فاعل این جمله با مفعول آن، که پس از فعل  
متعدی "separated" آمده یکی است. وقتی فاعل و مفعول جمله یکسان  
باشند، برای مفعول از ضمیر انعکاسی استفاده می‌کنیم که در این جا ضمیر  
انعکاسی "herself" مناسب است.

۳۲ ۲ من در حال بازدید از شهر فوق‌العاده پاریس بودم وقتی  
همه‌گیری رخ داد و محدودیت‌های سنگینی بر زندگی عمومی در اروپا وضع شد.  
توضیح: وقتی کاری در گذشته در جریان باشد و کار دیگری در میانه آن اتفاق بیفتد،  
برای اشاره به کار طولانی‌تر از زمان گذشته استمراری (فعل ing دار + was / were)  
استفاده می‌کنیم و کاری که در میانه آن رخ داده را با زمان گذشته ساده می‌آوریم. در  
این جا نیز بازدید کردن از شهر پاریس کاری است که در جریان بوده و در میانه آن  
همه‌گیری رخ داده است. پس همان‌طور که در گزینه (۲) می‌بینیم باید جای خالی را با  
گذشته استمراری پر کنیم.

۳۳ ۱ شنوایی یک دلفین آن قدر خوب است که می‌تواند صداهای زیر  
آب را از ۱۵ مایل آن سوتر تشخیص دهد.

- (۱) شنوایی (۲) دفاع؛ ایستادگی؛ حمایت  
(۳) ساختمان؛ عمارت (۴) دانش، علم، آگاهی

۳۴ ۴ برای هر پدر یا مادری دشوار است بپذیرد که در نهایت یک  
کودک بزرگ می‌شود و از خانه بیرون می‌رود.

- (۱) [هوا] سرد شدن؛ [خشم، بحران و ...] آرام شدن؛ فرونشستن  
(۲) [نژاد و گونه] منقرض شدن؛ [عادات و رسوم] منسوخ شدن  
(۳) [سیگار و غیره] ترک کردن؛ دست کشیدن از  
(۴) رشد کردن، بزرگ شدن؛ روپیدن

۳۵ ۴ علاوه بر نوشتن ترانه‌های محبوب بسیار، این گیتاریست معروف  
دو کتاب شعر منتشر کرد.

- (۱) اختراع کردن، ابداع کردن  
(۲) توسعه دادن، گسترش دادن؛ شکل دادن (به)  
(۳) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برداشتن  
(۴) چاپ کردن، منتشر کردن

دانشمندان می‌گویند سطوح بالایی از ذرات کوچک پلاستیک را در برف  
شمالگان (ناحیه پیرامون قطب شمال) یافته‌اند. یافته‌های آن‌ها شواهد  
بیشتری به دست می‌دهد که پلاستیک در حال وارد شدن به جو زمین و  
پیمودن فواصل زیادی اطراف این سیاره است. یک تیم آلمانی -  
سوئیس نمونه‌های برفی از شمالگان و دیگر مناطق جمع‌آوری کرده  
است. این [مناطق] شامل آلمان شمالی، [رشته‌کوه‌های] آلپ باواریا و  
سوئیس و جزیره هلیگولند دریای شمال می‌شدند.

۲۷ ۲ مطابق آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره مبارکه معارج، آن‌ها که امانت‌ها و  
عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که  
بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی دانسته می‌شوند.

۲۸ ۴ کنار رفتن یرده از حقایق عالم مربوط به تجسم عمل از رابطه  
میان عمل با پاداش و کیفر است که آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ  
الَّذِينَ ظَلَمُوا ظُلْمًا إِنَّهَا تُكَلَّفُونَ فِي نَفْسِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» نمونه‌ای از روشن  
شدن حقیقت عمل را بیان نموده است.

۲۹ ۴ خداوند در قرآن کریم عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر  
ارسال شده است شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «فَلْ إِنْ كُنْتُمْ  
تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ» بگو اگر  
خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را  
بخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است». موارد (ب) و (د) از ثمرات  
تبعیت از دستورات خداست.

۳۰ ۲ آیه مذکور به مقایسه افراد مشرک و مؤمن می‌پردازد که مؤمنان  
قلب خود را خانه خدا می‌کنند ولی مشرکان غیر خدا را در دل جای می‌دهند.  
قلب انسان جایگاه خدا است و جز با خدا آرام نمی‌یابد. امام صادق (ع)  
می‌فرماید: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»



## ریاضیات

۴۱ | هر کدام از نامعادله‌ها را حل کرده و بین جواب‌های به دست آمده اشتراک می‌گیریم:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + 1 \geq 2x + \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{x}{2} - 2x \geq \frac{5}{2} - 1 \\ \Rightarrow -\frac{3}{2}x \geq \frac{3}{2} \Rightarrow x \leq -\frac{3}{5} \\ (x-1)^2 < x^2 + 5x - 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 < x^2 + 5x - 1 \\ \Rightarrow -2x - 5x < -1 - 1 \Rightarrow -7x < -2 \Rightarrow x > \frac{2}{7} \end{cases}$$

بین جواب‌های به دست آمده از دو نامعادله، هیچ اشتراکی وجود ندارد. پس دستگاه جواب ندارد.



۴۲ | بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{aligned} 1) & \begin{cases} a < 0 \Rightarrow \frac{1}{a} < 0 \\ b > 0 \Rightarrow \frac{1}{b} > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{a} < \frac{1}{b} \\ 2) & \begin{cases} a < 0 \Rightarrow a^r < 0 \\ b^r > 0 \end{cases} \Rightarrow a^r < b^r \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$3) a = \frac{-1}{\lambda}, b = \lambda \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{\left(\frac{-1}{\lambda}\right)^2} = \sqrt[3]{\frac{1}{\lambda^2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{\lambda^2}} \\ \sqrt[3]{b^2} = \sqrt[3]{\lambda^2} = \sqrt[3]{\lambda^2} = \sqrt[3]{\lambda^2} \end{cases} \Rightarrow \sqrt[3]{a^2} < \sqrt[3]{b^2}$$

$$4) a = \frac{-1}{2}, b = \frac{1}{3} \Rightarrow ab = \frac{-1}{6} > -1$$

۴۳ | ابتدا عبارت زیر را دیکال را تعیین علامت می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x-1=0 & \Rightarrow x=1 \\ 2-x=0 & \Rightarrow x=2 \end{aligned}$$

x	1	2
x-1	-	+
2-x	+	-
P(x) = \frac{x-1}{2-x}	-	-

تعریف شده

دامنه تابع شامل یک عدد صحیح است.  $\Rightarrow \{x: P(x) \geq 0\} = [1, 2)$

۴۴ | چون دامنه تابع گویای  $y = \frac{2x^2 - x + 7}{x^2 - ax + b}$  برابر با

$\mathbb{R} - \{-1, 3\}$  است، لذا  $x = 3$  و  $x = -1$  ریشه‌های مخرج کسر می‌باشند، پس داریم:

$$\begin{cases} x=3: 3^2 - 3a + b = 0 \\ x=-1: (-1)^2 + a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a - b = 9 \\ a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -3$$

حال دامنه تابع  $y = \sqrt{x^2 - 2x + 2}$  را می‌یابیم:

$$x^2 - 2x + 2 \geq 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4 \times (2) = 1 \Rightarrow x = \frac{2 \pm 1}{2} = 1 \text{ یا } 2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x^2 - 2x + 2} \geq 0 \Rightarrow \text{دامنه} = \{x \geq 2 \text{ یا } x \leq 1\}$$

وقتی پژوهشگران این نمونه‌ها را در آزمایشگاه بررسی کردند، شگفت‌زده شدند [از این] که سطوح بسیار بالایی از ریزپلاستیک‌ها را یافتند. ریزپلاستیک‌ها قطعات بسیار کوچک پلاستیک هستند. این ذرات پلاستیکی به طور کلی کوچک‌تر از ۵ میلی‌متر طول دارند. مطالعات دیگر ریزپلاستیک‌ها را در محیط زیست یافته‌اند. آن‌ها از دورریز و تحلیل محصولات پلاستیکی ساخته بشر و ضایعات صنعتی می‌آیند. این پژوهش دریافت [که] بیشترین سطوح ریزپلاستیک‌ها از [رشته‌کوه‌های] آلپ باواریا می‌آیند. یک نمونه برف از این منطقه ۱۵۴,۰۰۰ ذره ریزپلاستیک در هر لیتر داشت. نمونه‌های جمع‌آوری شده از شمالگان سطوح بسیار پایین‌تری [از ریزپلاستیک] داشت. با وجود این، این پژوهش دریافت [که] حتی نمونه‌های شمالگان محتوی تا ۱۴,۰۰۰ ذره در هر لیتر بود. مطالعات قبلی نشانه‌هایی از پلاستیک در مناطق شمالگان یافته بود. آن ریزپلاستیک‌ها در مناطق ساحلی، یخ دریا، بستر دریا و سطح آب دریا پیدا شده بودند.

۳۶ | هدف اصلی نویسنده از نوشتن این متن چیست؟

- ۱) اطلاع‌رسانی کردن در مورد خطر روبه‌رشد ریزپلاستیک‌ها در سیاره ما
- ۲) ارائه کردن توضیحی علمی از [این‌که] چگونه ضایعات صنعتی به ریزپلاستیک‌ها تبدیل می‌شود

۳) انتقاد کردن از نقش دولت‌ها در آلوده کردن زمین با ضایعات پلاستیکی

۴) پیشنهاد دادن راه‌حلی برای کاهش مقدار ریزپلاستیک‌ها در زمین

۳۷ | براساس متن، تمام موارد زیر در مورد ریزپلاستیک‌ها درست

هستند، به‌جز .....

۱) آن‌ها از محصولات و ضایعات انسانی می‌آیند

۲) ممکن است در سراسر جهان پیدا شوند

۳) در شمالگان بیشتر پیدا می‌شوند تا در [رشته‌کوه‌های] آلپ باواریا

۴) قطعات بسیار ریز پلاستیک هستند

۳۸ | از متن می‌توان نتیجه گرفت که .....

۱) ریزپلاستیک‌ها تهدیدی برای محیط زیست نیستند

۲) ریزپلاستیک‌ها نمی‌توانند بزرگ‌تر از ۵ میلی‌متر باشند

۳) در آینده ریزپلاستیک‌های کم‌تری در زمین خواهد بود

۴) این نخستین مطالعه بر روی ریزپلاستیک‌ها نیست

۳۹ | نویسنده در نوشتن این متن چه لحنی اتخاذ می‌کند؟

۱) ناامید

۲) امیدوار

۳) نگران

۴) سرگرم‌کننده

۴۰ | ضمیر زیرخط‌دار "they" در پاراگراف اول به ..... اشاره دارد.

۱) نمونه‌ها

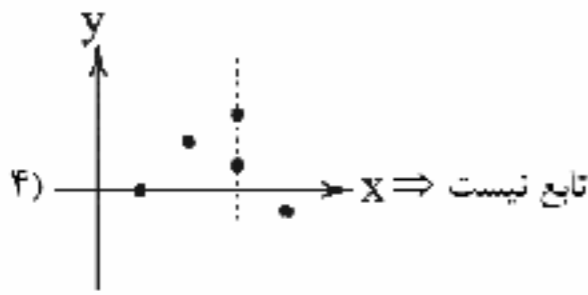
۲) مناطق

۳) پژوهشگران

۴) فواصل



تابع نیست  $(2, 2), (2, 3) \in R \Rightarrow$



تابع نیست  $\Rightarrow$  ۴ ۵۰

$$f = \{(0, m+2), (-1, 5), (0, 1-n), (m+n, n-m)\}$$

$$(0, m+2), (0, 1-n) \in f \xrightarrow{\text{تابع } f} m+2=1-n$$

$$\Rightarrow m+n=-1 (*)$$

$$\xrightarrow{(*)} f = \{(0, \frac{1-n}{m+2}), (-1, 5), (-1, n-m)\}$$

$$(-1, 5), (-1, n-m) \in f \xrightarrow{\text{تابع } f} n-m=5 (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \begin{cases} m+n=-1 \\ n-m=5 \\ 2n=4 \Rightarrow n=2 \\ m+n=-1 \Rightarrow m=-n-1=-2-1=-3 \end{cases}$$

در گزینه (۳) دامنه تابع برابر با مجموعه اعداد حقیقی

به جز  $\{0\}$  می باشد؛ پس دارای دامنه ای نامتناهی است و برد آن شامل صفر و دو عدد مثبت می باشد؛ پس دارای برد متناهی است.

### بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دامنه و برد این تابع متناهی است.

(۲) این رابطه، تابع نیست و رابطه دارای دامنه تک عضوی و برد نامتناهی است.

(۴) این تابع دارای دامنه نامتناهی است و برد آن نیز بازه  $[0, k)$  می باشد که شامل نامتناهی عدد حقیقی است.

۴ ۵۲ تعداد اعضای دامنه تابع نمی تواند کمتر از تعداد اعضای برد

باشد، لذا گزینه (۴) صحیح است.

اما در مورد سایر گزینه ها تابع وجود دارد.

$$f = \{(1, 0), (0, 0)\}, (1)$$

$$f = \{(0, 2)\}, (2)$$

$$f = \{(1, 0), (2, 0), (3, 0), \dots\}, (3) \text{ را می توان در نظر گرفت.}$$

چون  $g \subseteq f \cup g$  و  $g$  تابع نیست، بنابراین حداقل شامل دو

زوج مرتب متمایز است که دارای مؤلفه اول برابرند، پس این دو زوج مرتب متعلق به  $f \cup g$  نیز هستند و قطعاً  $f \cup g$  نیز تابع نیست.

گزینه های (۱) و (۲) قطعاً تابع اند، چون زیرمجموعه تابع  $f$  اند، اما  $g-f$  می تواند تابع باشد یا نباشد:

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

و یا:

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

۴ ۴۵

$$f(x) = mx^2 - 2x + 2 < 0 \Rightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m < 0 \\ (-2)^2 - 4 \times m \times 2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 9 - 8m < 0 \Rightarrow m > \frac{9}{8} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \in \emptyset$$

۱ ۴۶ اگر فرض کنیم  $x-1=a$  و  $2x-2=b$  باشد، نامعادله به

صورت  $|a+b| < |a|+|b|$  درمی آید و طبق نامساوی مثلثی  $|a+b| \leq |a|+|b|$  است.

در نتیجه هیچگاه رابطه  $|a+b| < |a|+|b|$  برقرار نخواهد بود.

$$(x+2)^2 > 2x(x-2) \Rightarrow x^2 + 4x + 4 > 2x^2 - 4x$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 4x - x^2 - 4x - 4 < 0 \Rightarrow x^2 - 8x - 4 < 0$$

$$\Delta = (-8)^2 - 4(-4) = 64 + 16 = 80 \Rightarrow x = \frac{8 \pm 4\sqrt{5}}{2} = 4 \pm 2\sqrt{5}$$

$$\frac{4-2\sqrt{5}}{x^2-8x-4} \begin{matrix} + \\ - \\ + \end{matrix} \quad \frac{4+2\sqrt{5}}{x^2-8x-4} \begin{matrix} - \\ + \\ - \end{matrix} \Rightarrow \frac{-0/4}{4-2\sqrt{5}} < x < \frac{8/4}{4+2\sqrt{5}}$$

۳ ۴۸ روش اول: برای این که نمودار  $f(x) = |x-2|$  زیر

خط  $y=x$  باشد، باید نامعادله  $|x-2| < x$  را حل کنیم، داریم:

$$|x-2| < x \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2: x-2 < x \Rightarrow -2 < 0 \\ x < 2: 2-x < x \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \geq 2$$

$$|x-2| < x \Rightarrow \begin{cases} x < 2: 2-x < x \Rightarrow x > 1 \\ x \geq 2: x-2 < x \Rightarrow -2 < 0 \end{cases} \Rightarrow 1 < x < 2$$

$$\Rightarrow 1 < x < 2$$

$$\Rightarrow 1 < x < 2$$

پس در فاصله  $(1, +\infty)$  نمودار تابع  $f$  زیر نیمساز ربع اول و سوم قرار می گیرد.

روش دوم:

$$\begin{array}{l} \text{جواب ندارد.} \Rightarrow \text{غ ق ق} \Rightarrow \overline{|x-2| < x} \\ \begin{array}{l} x < 0 \Rightarrow \overline{|x-2| < x} \\ x \geq 0 \Rightarrow \overline{|x-2| < x} \end{array} \end{array}$$

$$\Rightarrow -x < x-2 \Rightarrow x+x > 2 \Rightarrow 2x > 2 \Rightarrow x > 1 \quad \checkmark \text{ (قابل قبول)}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (1, +\infty)$$

۳ ۴۹ در هر مستطیل قطرها با هم برابرنند، پس برای هر مستطیل فقط،

یک عدد به عنوان طول قطر متناظر می گردد؛ بنابراین این رابطه یک تابع است.

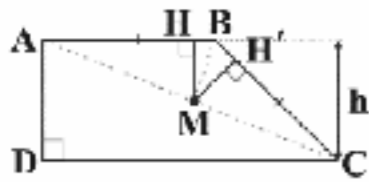
### بررسی سایر گزینه ها:

$$1) R = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, |x|=|y|\}$$

$$= \{\dots, (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (1, -1), (2, 2), (2, -2), \dots\}$$

$$\Rightarrow \text{تابع نیست} \Rightarrow (1, 1), (1, -1) \in R \text{ به طور مثال}$$





۶۱ ۲ نقطه M را روی قطر  
بزرگ AC از دوزنقه در نظر می‌گیریم،  
داریم:

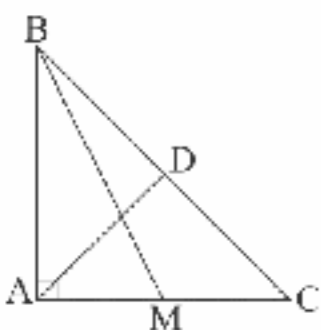
$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ABM} + S_{\Delta BMC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times h \times AB = \frac{1}{2} MH \times AB + \frac{1}{2} MH' \times BC$$

$$\frac{h=AD}{AB=BC} \Rightarrow \frac{1}{2} \times AD \times AB = \frac{1}{2} MH \times AB + \frac{1}{2} MH' \times AB$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{2} AB) \times AD = (\frac{1}{2} AB)(MH + MH') \Rightarrow AD = MH + MH'$$

۶۲ ۴



$$AB = AC = x \xrightarrow{\text{قضیه فیثاغورس}} x^2 + x^2 = 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2$$

$$\Rightarrow AB = AC = \sqrt{2} (*) \Rightarrow AM = \frac{AC}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} (**)$$

$$\xrightarrow{\text{فیثاغورس در } \Delta ABM} BM^2 = AB^2 + AM^2 = (\sqrt{2})^2 + (\frac{\sqrt{2}}{2})^2$$

$$\Rightarrow BM^2 = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow BM = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

از طرفی چون ABC متساوی‌الساقین است، نیمساز AD همان میانه وارد  
بر BC است که طول آن نصف طول BC است پس:

$$AD = 1 \Rightarrow \frac{BM}{AD} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

۶۳ ۴ MN را موازی AD و BC رسم می‌کنیم.

در متوازی‌الاضلاع‌های ANMD و NBCM قطرها نیمسازند در نتیجه  
این‌ها لوزی هستند و داریم:



$$BC = MN = DM = MC \Rightarrow AB = DC$$

$$= DM + MC \Rightarrow AB = 2BC$$

$$\text{از طرفی: } \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ$$

$$\hat{AMB} = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

اما لزوماً  $\hat{B} = 45^\circ$  نیست.

۵۴ ۲ برای تابع بودن باید به‌ازای هر x معین، حداکثر یک y موجود  
باشد، کافی است سه تا از گزینه‌ها را نقض کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$(1) x=2 \Rightarrow y \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{تابع نیست.}$$

$$(3) x=1 \Rightarrow y=0, -1 \Rightarrow \text{تابع نیست.}$$

$$(4) x=-1 \Rightarrow y=0, -1 \Rightarrow \text{تابع نیست.}$$

اما در گزینه (۲) فقط زمانی معادله جواب دارد که  $x=2$  و  $y=-2$  پس  
نمودار این رابطه، یک نقطه است، بنابراین تابع خواهد بود.

۵۵ ۳ تابع f یک تابع خطی است و داریم:

$$\begin{cases} f(x) = ax + b \\ f(x+1) = f(x) - 3 \end{cases} \Rightarrow a(x+1) + b = ax + b - 3$$

$$\Rightarrow ax + a = ax - 3 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow f(x) = -3x + b$$

$$\xrightarrow{f(0)=-1} -1 = 0 + b \Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = -3x - 1$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow -3x - 1 = 0 \Rightarrow 3x = -1 \Rightarrow x = \frac{-1}{3}$$

۵۶ ۱ با توجه به نمودار، دامنه تابع f برابر  $(-\infty, 4)$  است، پس  
باید  $(2x-3)$  در این دامنه قرار گیرد:

$$2x - 3 < 4 \xrightarrow{+3} 2x < 7 \xrightarrow{+2} x < \frac{9}{2}$$

۵۷ ۲ وقتی نمودار را روی محور yها تصویر می‌کنیم، برد تابع برابر با  
بازه  $[2, 2)$  می‌گردد که شامل چهار عدد صحیح ۲، ۱، ۰ و ۱ می‌باشد.

۵۸ ۳

$$f(x) = |x+1| + 2 \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = |-1+1| + 2 = 0 + 2 = 2 \\ f(0) = |0+1| + 2 = 1 + 2 = 3 \\ f(1) = |1+1| + 2 = 2 + 2 = 4 \\ f(-2) = |-2+1| + 2 = 1 + 2 = 3 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  شامل ۳ عضو است.  $\Rightarrow$  برد  $f = \{2, 3, 4\}$

۵۹ ۴

$$f(x) \in [-1, 2) \Rightarrow -1 \leq f(x) < 2 \Rightarrow -1 \leq \frac{-x}{2} + 1 < 2$$

$$\xrightarrow{+(-1)} -2 \leq \frac{-x}{2} < 1 \xrightarrow{\times(-2)} 4 \geq x > -2 \Rightarrow \text{دامنه} = (-2, 4]$$

۶۰ ۴ هر تابع خطی به فرم  $f(x) = ax + b$  می‌باشد، پس داریم:

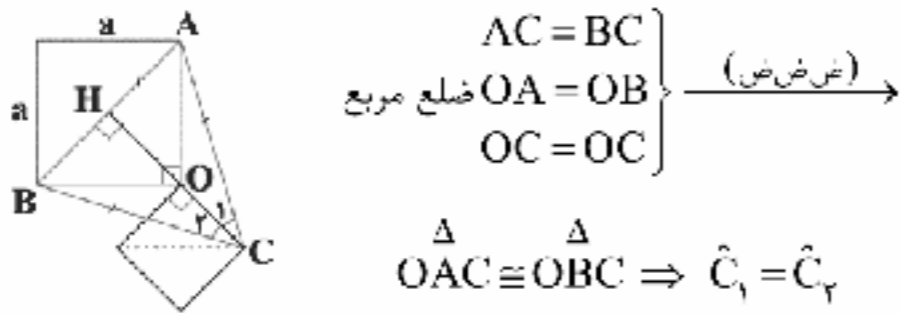
$$y = ax + b \begin{cases} \frac{f(0)=1}{f(1)=2} \rightarrow 1 = ax + b \Rightarrow b = 1 \\ \rightarrow a = 1 \\ \rightarrow 2 = a \times 1 + b \Rightarrow a + b = 2 \end{cases}$$

پس این تابع خطی  $f(x) = x + 1$  می‌باشد، بنابراین:

$$f(x) = x + 1 \xrightarrow{x=-3} f(-3) = -3 + 1 = -2$$



۱ ۶۹



$$\left. \begin{array}{l} AC = BC \\ OA = OB \\ OC = OC \end{array} \right\} \text{(فرض ض)} \rightarrow$$

$$\Delta OAC \cong \Delta OBC \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2$$

بنابراین OC نیم‌ساز  $\hat{C}$  است و در نتیجه چون  $\Delta ABC$  متساوی‌الاضلاع می‌باشد، CH عمود منصف قطر AB است. (CH امتداد OC می‌باشد).  
اگر طول ضلع مربع بزرگ‌تر را a فرض کنیم، بنا به قضیه فیثاغورس داریم:

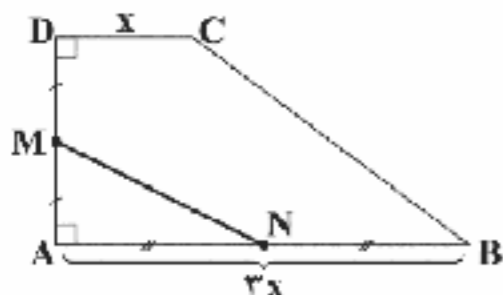
$$AB = \sqrt{a^2 + a^2} \Rightarrow AB = \sqrt{2}a \Rightarrow \begin{cases} \text{ارتفاع مثلث} \\ CH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{6}}{2} a \\ \text{قطر مربع} \\ OH = \frac{a}{2} \\ \text{ارتفاع مربع} \\ = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} a \end{cases}$$

$$\Rightarrow OC = CH - OH = \frac{\sqrt{6}}{2} a - \frac{\sqrt{2}}{2} a = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} a$$

$$\frac{\text{مساحت مربع بزرگ}}{\text{مساحت مربع کوچک}} = \frac{a^2}{OC^2} = \frac{a^2}{\left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}\right)^2 a^2} = \frac{4}{6 + 2 - 2\sqrt{12}}$$

$$= \frac{4}{8 - 2\sqrt{12}} = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3}$$

۳ ۷۰



$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} AM \times AN \quad (*)$$

$$S_{\text{ذوزنقه}} = \frac{1}{2} (DC + AB) \times AD = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} AB + AB\right) \times AD$$

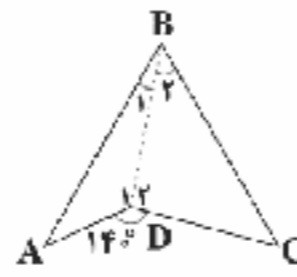
$$= \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} AB\right) \times AD = \frac{2}{3} AB \times AD$$

$$= \frac{2}{3} (2AN)(2AM) = \frac{8}{3} AM \times AN \quad (**)$$

$$(*), (**)\Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\text{ذوزنقه}}} = \frac{\frac{1}{2} AM \times AN}{\frac{8}{3} AM \times AN} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$$

۳ ۶۴

B را به D وصل می‌کنیم، داریم:



$$\Delta ABD: \hat{A} + \hat{B}_1 + \hat{D}_1 = 180^\circ \quad (1)$$

$$\Delta BCD: \hat{C} + \hat{B}_2 + \hat{D}_2 = 180^\circ \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow \hat{A} + \hat{B}_1 + \hat{D}_1 + \hat{C} + \hat{B}_2 + \hat{D}_2 = 360^\circ$$

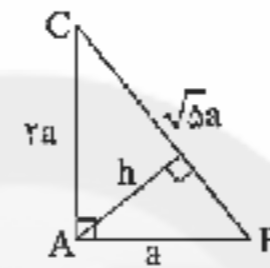
$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 360^\circ - (\hat{D}_1 + \hat{D}_2) = 360^\circ - (360^\circ - 140^\circ)$$

$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 360^\circ - 360^\circ + 140^\circ = 140^\circ$$

۲ ۶۵

چون  $a < 2a < \sqrt{5}a$ ، لذا  $\sqrt{5}a$  طول وتر و  $2a$  و  $a$  طول اضلاع قائمه‌مثلث می‌باشد.

اگر ارتفاع وارد بر وتر را h بگیریم، داریم:

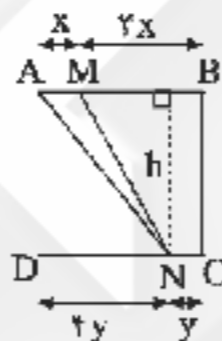


$$S_{\Delta ABC} = \frac{a \times (2a)}{2} = \frac{h \times (\sqrt{5}a)}{2}$$

$$\Rightarrow 2a^2 = h(\sqrt{5}a) \Rightarrow h = \frac{2a^2}{\sqrt{5}a} = \frac{2\sqrt{5}}{5} a$$

۱ ۶۶

اولاً داریم:

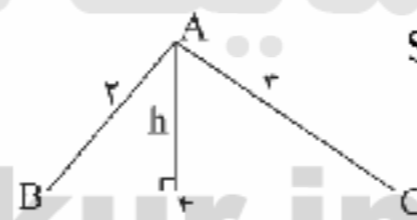


$$h = AD = BC = 2x = 5y \Rightarrow y = \frac{2}{5}x$$

بنابراین:

$$\frac{S_{\Delta MBCN}}{S_{\Delta AMN}} = \frac{\frac{1}{2} (2x + y) \times 4x}{\frac{1}{2} \times 4x \times x} = \frac{2x + y}{x} = \frac{2x + \frac{2}{5}x}{x} = 2 + \frac{2}{5} = \frac{12}{5}$$

۱ ۶۷



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} h_a \times a = \frac{1}{2} h_b \times b = \frac{1}{2} h_c \times c$$

$$\Rightarrow h_a \times a = h_b \times b = h_c \times c$$

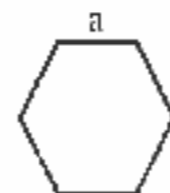
$$\Rightarrow h \times 4 = h_b \times 3 = h_c \times 2 \Rightarrow \begin{cases} h_b = \frac{4}{3} h \\ h_c = 2h \end{cases}$$

$$\Rightarrow h_b + h_c = \frac{4}{3} h + 2h = \frac{10}{3} h$$

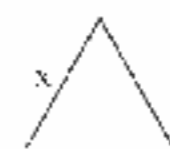
۳ ۶۸

طول اضلاع شش‌ضلعی منتظم را a و طول اضلاع مثلث

متساوی‌الاضلاع را x می‌گیریم، داریم:



$$\Rightarrow S_1 = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$



$$\Rightarrow S_2 = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

$$S_1 = S_2 \Rightarrow 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \Rightarrow x^2 = 6a^2 \Rightarrow x = \sqrt{6}a \quad (*)$$

$$\frac{\text{محیط شش‌ضلعی منتظم}}{\text{محیط مثلث}} = \frac{6a \quad (*)}{3x} = \frac{6a}{3(\sqrt{6}a)} = \frac{6}{3\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$



۱ ۷۴

$$(Ra) = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{\frac{W}{\Delta t}}{P_{in}} \rightarrow P_{in} = \frac{W}{Ra \times \Delta t}$$

$$\Rightarrow P_{in} = \frac{mgh}{Ra \times \Delta t} = \frac{126000 \times 10 \times 10}{0.8 \times 1800} = 8750 W = 8.75 kW$$

۷۵ ۳ با توجه به چگالی آب، ۴۰۰ لیتر آب، معادل ۴۰۰ کیلوگرم می‌باشد و از طرفی کار مفید پمپ صرف غلبه بر نیروی وزن و افزایش انرژی جنبشی می‌شود، بنابراین داریم:

$$W_{مفید} = \Delta U + \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{مفید} = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 400 \times 10 \times 40 + \frac{1}{2} \times 400 \times 64$$

$$\Rightarrow W_{مفید} = 160000 + 12800 = 172800 J$$

$$P_{مفید} = \frac{W_{مفید}}{\Delta t} = \frac{172800}{40} = 4320 W = 4.32 kW$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{مفید}}{P_{کل}} \times 100 = \frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} \times 100 = \frac{4.32}{5} \times 100$$

$$= \frac{432}{5} = 86.4\%$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow -22 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -30^\circ C \quad ۷۶ ۴$$

$$T = \theta + 273 = -30 + 273 = 243 K$$

$$F_1 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow 80/6 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 27^\circ C \quad ۷۷ ۱$$

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow T_1 = 27 + 273 = 300 K$$

$$F_2 = F_1 + \frac{27}{100}T_1 = 80/6 + \frac{27}{100} \times 300 = 80/6 + 81 = 161/6^\circ F$$

$$\frac{F_2}{F_1} = 2$$

$$\alpha_M = \alpha_N$$

$$\cos 37^\circ = \frac{P}{M} \Rightarrow P = M \cos 37^\circ = 0.8M$$

برای این که زاویه  $37^\circ$  تغییر نکند، باید نسبت  $\frac{P}{M}$  ثابت بماند، بنابراین:

$$P' = 0.8M' \Rightarrow P(1 + \alpha_P \Delta\theta) = 0.8M(1 + \alpha_M \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 0.8M(1 + \alpha_P \Delta\theta) = 0.8M(1 + \alpha_M \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 1 + \alpha_P \Delta\theta = 1 + \alpha_M \Delta\theta \Rightarrow \alpha_P \Delta\theta = \alpha_M \Delta\theta \Rightarrow \alpha_P = \alpha_M$$

۴ ۷۹

$$\frac{\tan 53^\circ}{\tan 45^\circ} = \frac{\frac{\Delta\theta_A}{\Delta V_A}}{\frac{\Delta\theta_B}{\Delta V_B}} = \frac{\frac{V_{1A} \beta_A \Delta\theta_A}{V_{1A} \beta_B \Delta\theta_B}}{\frac{V_{1B} \beta_B \Delta\theta_B}{V_{1A} \beta_A \Delta\theta_B}} = \frac{V_{1B} \times \beta_B}{V_{1A} \times \beta_A}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{V_{1B} \times \beta_B}{V_{1A} \times 2\beta_B} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{V_{1B}}{2V_{1A}} \Rightarrow \frac{V_{1B}}{V_{1A}} = 4$$

۳ ۷۱

$$E_1 = E_2 - W_f \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 - W_f$$

$$\Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - W_f \Rightarrow 4 \times 10 \times 24 = \frac{1}{2} \times 4 \times 320 - W_f$$

$$\Rightarrow 960 = 640 - W_f \Rightarrow W_f = 640 - 960 = -320 J$$

از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_f = f d \cos 180^\circ \Rightarrow -320 = -f \times \frac{24}{\sin 37^\circ} \Rightarrow f = \frac{320}{40} = 8 N$$

۷۲ ۴ در صورتی که مقاومت هوا وجود نداشته باشد، انرژی مکانیکی

پایسته می‌ماند و می‌توانیم بنویسیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 = 10 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 20 m$$

با توجه به صورت سؤال، اگر مقاومت هوا وجود داشته باشد، گلوله ۵ متر کم‌تر بالا می‌رود و ارتفاع اوج برابر با ۱۵m خواهد بود.

وجود نیروی اصطکاک سبب تلف شدن انرژی مکانیکی می‌شود و در این صورت داریم:

$$E_1 = E_2 - W_f \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 = 10 \times 15 - W_f \Rightarrow 100 = 75 - W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -25 J$$

$$\Rightarrow W_R = |W_f| = 25 J$$

۱ ۷۳

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را زمین

در نظر می‌گیریم، بنابراین برای نقاط (۱) و (۲)

می‌توانیم بنویسیم:

$$E_1 = E_2 - W_f$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = mgh_2 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 25 + 1 \times 10 \times h = 1 \times 10 \times (h+1) + f \cdot d$$

$$\Rightarrow 12.5 + 10h = 10h + 10 + f \times 1 \Rightarrow f = 2.5 N$$

حالا با در نظر گرفتن نقاط (۲) و (۳) می‌توانیم بنویسیم:

$$E_2 = E_3 - W_f \Rightarrow K_2 + U_2 = K_3 + U_3 + f \cdot d'$$

$$\Rightarrow mgh_2 = \frac{1}{2}mv_3^2 + 2.5(h+1)$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times (h+1) = \frac{1}{2} \times 1 \times (7/5)^2 + 2.5h + 2.5$$

$$\Rightarrow 10h + 10 = 28/25 + 2.5h + 2.5 \Rightarrow 7.5h = 20/625$$

$$\Rightarrow h = 2/75 m$$



۳ ۸۷

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{P_{\text{گرمایی}}}{P_{\text{الکتریکی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{P_{\text{گرمایی}}}{400} \Rightarrow P_{\text{گرمایی}} = 320 \text{ W}$$

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ Q = Pt \end{cases} \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow t = \frac{mc\Delta\theta}{P} = \frac{0.2 \times 4200 \times 80}{320}$$

$$\Rightarrow t = 210 \text{ s} \div 60 = 3.5 \text{ min}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \quad \text{شرط تعادل گرمایی برابر است با:} \quad \text{۱ ۸۸}$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) = m_2 c_2 (\theta_2 - \theta)$$

$$\Rightarrow \rho_1 V_1 c_1 (\theta - \theta_1) = \rho_2 V_2 c_2 (\theta_2 - \theta)$$

$$\Rightarrow V_1 (\theta - \theta_1) = V_2 (\theta_2 - \theta)$$

$$\Rightarrow 10 \times (60 - 10) = V_2 (80 - 60)$$

$$\Rightarrow 500 = 20 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{500}{20} = 25 \text{ L}$$

$$\text{شرط تعادل گرمایی بین دو جسم هم‌دما شدن آنهاست.} \quad \text{۲ ۸۹}$$

**نکته:** در انتقال گرما بین دو جسم، اختلاف دما بین آن دو مهم است، نه اختلاف بین انرژی درونی آنها. یعنی گرما می‌تواند از جسمی که دمای بیشتر اما انرژی درونی کمتری دارد به جسمی که دمای کمتر اما انرژی درونی بیشتری دارد، منتقل شود. به عنوان مثال اگر یک میله داغ را وارد آب یک استخر نماییم، با این‌که انرژی درونی آب استخر به دلیل جرم زیاد آن بیشتر از انرژی درونی میله است، اما گرما از میله به آب منتقل می‌شود و روند انتقال گرما تا جایی ادامه می‌یابد که دو جسم هم‌دما شوند.

$$\text{چون هیچ‌گونه گرمایی با محیط اطراف مبادله نشده، بنابراین} \quad \text{۴ ۹۰}$$

می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{آب } 30^\circ} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{قطعه}} + Q_{\text{آب } 70^\circ} = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4200 \times (50 - 30) + 400 \times 500 \times (50 - 30)$$

$$+ 400 \times c_{\text{قطعه}} (50 - 30) + 200 \times 4200 \times (50 - 70) = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4200 \times 20 + 400 \times 500 \times 20 + 80000 c_{\text{قطعه}} = 20 \times 2000 \times 4200$$

$$\Rightarrow c_{\text{قطعه}} = \frac{44000}{80} = 550 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \beta \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 0.8 = 1 - 5 \times 10^{-3} \times \Delta\theta \Rightarrow 0.8 - 1 = -5 \times 10^{-3} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow -0.2 = -5 \times 10^{-3} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{0.2}{5 \times 10^{-3}} = \frac{200}{5} = 40^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 40 \Rightarrow \theta_2 = 40 + 60 = 100^\circ\text{C}$$

بنابراین:

۴ ۸۱

افزایش حجم ظرف - افزایش حجم مایع = حجم مایع خارج شده

$$\Rightarrow 14/8 = 1000 \times 2 \times 10^{-6} \times \Delta\theta - 1000 \times 3 \times 5 \times 10^{-6} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 14/8 = 0.2\Delta\theta - 0.015\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{14/8}{0.185} = 80^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = 144^\circ\text{F}$$

بنابراین:

۳ ۸۲ بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است، زیرا افزایش فشار نقطه جوش آب را بالا می‌برد.

ب) درست است.

ج) درست است، زیرا:

$$\Delta\theta = \Delta T$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 10 = 18^\circ\text{F}$$

د) نادرست است، زیرا گرما صورتی از انرژی است که به دلیل اختلاف دما بین دو جسم مبادله می‌شود.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta = 44 \times 10^{-3} \times (30 - 50) = -20 \times 44 \times 10^{-3} \quad \text{۱ ۸۳}$$

$$\Rightarrow \Delta V = -88 \times 10^{-3} = -0.88 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 44 - 0.88 = 43.12 \text{ m}^3 = 43.12 \text{ L}$$

بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 97500 = 1 \times c \times (180 - 20) \quad \text{۳ ۸۴}$$

$$\Rightarrow c = \frac{97500}{160} = 609.375 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{Q_A}{l_A} = \frac{Q_B}{l_B} \xrightarrow{t_A = t_B} Q_A = Q_B \quad \text{۴ ۸۵}$$

$$\Rightarrow m_A c_A (\theta - \theta_A) = m_B c_B (\theta - \theta_B) \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{c_B \theta_B}{c_A \theta_A} = \frac{1}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 2$$

۲ ۸۶

$$\begin{cases} Q = Pt \\ Q = mc\Delta\theta \end{cases} \Rightarrow Pt = mc_{\text{فلز}} \Delta\theta \Rightarrow c_{\text{فلز}} = \frac{Pt}{m\Delta\theta}$$

$$\Rightarrow c_{\text{فلز}} = \frac{100 \times 55}{0.5 \times 20} = \frac{5500}{10} = 550 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

چون بخشی از گرمای گرمکن تلف می‌شود، بنابراین مقدار به دست آمده از مقدار واقعی کمی بیشتر است.



## شیمی

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند. ۹۱ ۳

## بررسی عبارت‌های نادرست:

• هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

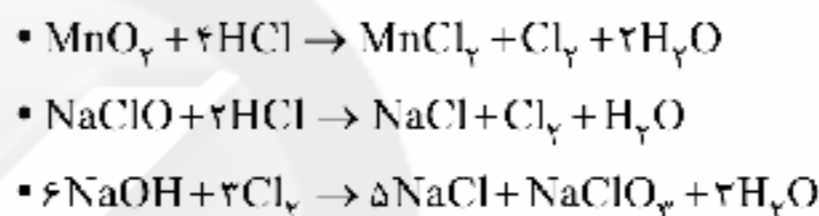
• هر مول گوگرد دی‌اکسید بر اثر واکنش با ۰/۵ مول اکسیژن، یک مول گاز گوگرد تری‌اکسید تولید می‌کند:

$$SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$$

۹۲ ۲ روند کلی میانگین جهانی دمای سطح زمین، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و تولید جهانی  $CO_2$  در صد سال گذشته به صورت افزایشی بوده است.

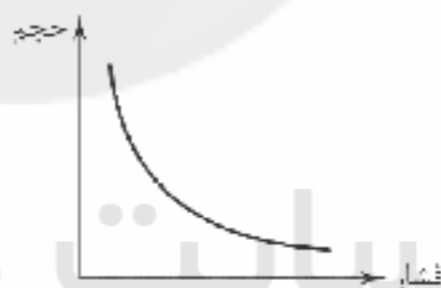
۹۳ ۲ فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۹۴ ۴ در هر سه واکنش، گاز کلر ( $Cl_2$ ) یکی از اجزای واکنش است.



۹۵ ۳ به جز دو مورد نخست، سایر موارد جزو راه‌های محافظت از هواکره بوده و در راستای اصول و اهداف شیمی سبز است.

۹۶ ۳ به جز مورد سوم، سایر موارد را می‌توان قرار داد. نمودار مربوط به فشار و حجم یک گاز به صورت زیر است:



۹۷ ۲ فرض می‌کنیم شرایط استاندارد است.

$$?L Ar = 1g Ar \times \frac{1mol Ar}{40g Ar} \times \frac{22.4L Ar}{1mol Ar} = \frac{22.4}{40} L Ar$$

$$?L HCl = 1g HCl \times \frac{1mol HCl}{36.5g HCl} \times \frac{22.4L HCl}{1mol HCl} = \frac{22.4}{36.5} L HCl$$

واضح است که حجم یک گرم آرگون، کمتر از حجم یک گرم هیدروژن کلرید است.

$$?atom[N_2] = 1L N_2 \times \frac{1mol N_2}{22.4L N_2}$$

$$\times \frac{N_A \text{ molecule } N_2}{1mol N_2} \times \frac{2atom}{1molecule N_2} = \frac{2N_A}{22.4} atom$$

$$?atom[CO_2] = 1L CO_2 \times \frac{1mol CO_2}{22.4L CO_2} \times \frac{N_A \text{ molecule } CO_2}{1mol CO_2}$$

$$\times \frac{3atom}{1molecule CO_2} = \frac{3N_A}{22.4} atom$$

واضح است که شمار اتم‌های ۱ لیتر گاز نیتروژن، کمتر از شمار اتم‌های ۱ لیتر گاز کربن دی‌اکسید است.

۹۸ ۲ به جز عبارت آخر سایر عبارت‌ها درست هستند.

در مخلوطی از گازهای  $N_2$  و  $H_2$  حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

۹۹ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

هابر مخلوط واکنش را به حدی سرد کرد که آمونیاک مایع شده و از مخلوط جدا شود.

۱۰۰ ۲ با قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع،

حجم بادکنک‌ها به شدت کاهش می‌یابد، این مطلب بیانگر رابطه مستقیم حجم گاز با دما است.

## بررسی عبارت‌های نادرست: ۱۰۱ ۳

آ) اکسیدهای نیتروژن موجود در هوای آلوده شهرهای بزرگ، از واکنش گازهای  $N_2$  و  $O_2$  درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می‌آیند.

ب) فیمت هر لیتر گاز اکسیژن کم‌تر از یک لیتر گاز نیتروژن است.

## بررسی سایر گزینه‌ها: ۱۰۲ ۴

۱) پلاستیک‌های سبز، زیست تخریب پذیرند.

۲) توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

۳) طراحان و متخصصان در شرکت‌های بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه‌های هنگفتی صرف می‌کنند تا موتورهایی با انتشار کم‌ترین مقدار  $CO_2$  بسازند.

۱۰۳ ۴ در بین ویژگی‌های اشاره شده، چگالی، جرم مولی، نقطه جوش

و واکنش‌پذیری گاز اورون بیشتر از گاز اکسیژن است.

• در دما و فشار یکسان، حجم مولی تمام گازها با هم برابر است.

• در ساختار لوویس هر کدام از گازهای  $O_2$  و  $O_3$  یک پیوند دوگانه وجود دارد.

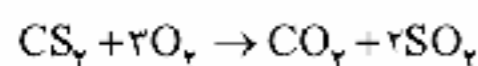
• پایداری و درصد حجمی  $O_3$  در لایه استراتوسفر بیشتر از  $O_2$  است.

۱۰۴ ۳ حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است.

۱۰۵ ۲ علاوه بر گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب، گازهای گلخانه‌ای

دیگری نیز در هواکره وجود دارند.

۱۰۶ ۱ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



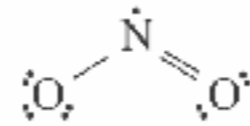
اگر یک مول کربن دی‌اکسید سولفید ( $76g CS_2$ ) با ۳ مول گاز اکسیژن ( $96g O_2$ ) واکنش دهد واضح است که  $172 = 76 + 96$  گرم فرآورده تولید می‌شود.

$$\frac{68/8}{172} = 0.4$$

$$8g = 0.4(96 - 76) = \text{تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌ها}$$



۱۰۷ (۲) گاز A همان گاز نیتروژن دی‌اکسید ( $\text{NO}_2$ ) است.



$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{6}{11}$$

۱۰۸ (۳)

$$d = \frac{M}{V} \Rightarrow 1.25 \text{ g.L}^{-1} = \frac{M}{22.4 \text{ L.mol}^{-1}} \Rightarrow M = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } X_r = 3.01 \times 10^{22} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ molecule}}{2 \text{ atom}} \times \frac{1 \text{ mol } X_r}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}$$

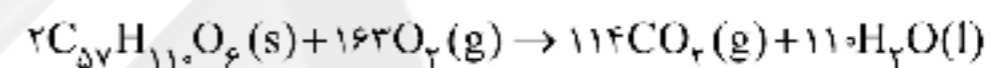
$$\times \frac{28 \text{ g } X_r}{1 \text{ mol}} = 0.7 \text{ g } X_r$$

۱۰۹ (۳) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است،

واکنش اکسایش می‌گویند.

۱۱۰ (۱) معادله موازنه شده واکنش اکسایش جربی ذخیره شده در

کوهان شتر به صورت زیر است:



$$? \text{ L } \text{O}_2 = 25.6 \text{ g } \text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890 \text{ g } \text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{163 \text{ mol } \text{O}_2}{2 \text{ mol } \text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{22.4 \text{ L } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_2} = 73 \text{ L } \text{O}_2$$

سایت کنکور

Konkur.in

۱۴۰۰/۱/۲۰

## |بودجه بندی پایه دهم ریاضی|

ستایش تا پایان درس ۱۳	فارسی (۱)	اجباری	فارسی
ستایش تا پایان درس ۶	نگارش (۱)		
درس ۱ تا پایان درس ۶	عربی، زبان قرآن (۱)	اجباری	زبان عربی
درس ۱ تا پایان درس ۹	دین و زندگی (۱)	اجباری	دین و زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۳	زبان انگلیسی (۱)	اجباری	زبان انگلیسی
فصل ۱ تا پایان فصل ۵	ریاضی (۱)	اجباری	ریاضیات
فصل ۱ تا پایان فصل ۳	هندسه (۱)		
فصل های ۱ تا ۴ (ابتدای روش های انتقال گرما)	فیزیک (۱)	اجباری	فیزیک
فصل های ۱ تا ۳ (ابتدای محلول و مقدار حل شونده ها)	شیمی (۱)	اجباری	شیمی

Konkur.in