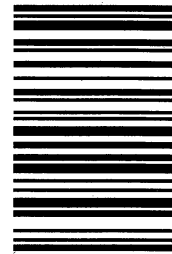


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۷/۱۲/۰۳

502|B



502B

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



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰

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





DriQ.com

فارسی

502B

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مهیب - هیئت - جسارت - توش» اشاره شده است؟

- (۱) ناگوار - شکل - دلیری - اندازه  
(۲) ترسناک - انجمن - ناتوانی - اندوخته  
(۳) ترس آور - دسته - بی‌باکی - حد  
(۴) هولناک - گروه - گستاخی - توشه

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«خور: شاخه‌ای از دریا / وقاحت: بی‌شرمی / زَبر: بالا / توسن: سرکشی / تجلی: جلوه‌گری / نسیان: رها کردن / مشیت: اراده / زعب: هراس / تکلف: رنج بر خود نهادن / استدعا: خواهش کردن»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) گر بار دگر دامن کامی به کف آرم  
(۲) ترسم که نمانم من از این رنج دریغا  
(۳) قاصد رود از پارس به کشتی به خراسان  
(۴) فریاد که گر جور فراغ تو نویسم  
تا زنده‌ام از چنگ منش کس نرھاند  
کاندل دل من حسرت روی تو بماند  
گر چشم من اندر عقبش سیل براند  
فریاد برآید ز دل هرکس بخواند

۴- کتاب «من زنده‌ام» به قلم کدام یک از شخصیت‌های نام‌برده پدید آمده است؟

- (۱) مرتضی آوینی (۲) معصومه آباد  
(۳) رضا امیرخانی (۴) سپیده کاشانی

۵- در همهی گزینه‌ها «جمله‌ی مرکب» وجود دارد، به جز .....

- (۱) اگر جستم از دست این تیزرن  
(۲) مخور هول ابلیس تا جان دهد  
(۳) نگهبانی ملک و دولت بلاست  
(۴) خداوند از آن بنده خرسند نیست  
من و موش و ویرانه‌ی پی‌رزن  
همان کس که دندان دهد نان دهد  
گدا پادشاه است و نامش گداست  
که راضی به قسم خداوند نیست

۶- در همهی گزینه‌ها «شیوه‌ی بلاغی» دیده می‌شود، به جز .....

- (۱) بخواه و مدار ای پسر شرم و باک  
(۲) قبا بست و چابک نوردید دست  
(۳) همی‌گفت و بر خویشتن می‌گریست  
(۴) بلاجوی باشد گرفتار از  
که مقطوع روزی بود شرمناک  
قبایش دریدند و دستش شکست  
که مر خویشتن کرده را چاره چیست؟  
من و خانه من بعد و نان و پیاز

۷- در کدام گزینه هر سه آرایه‌ی «استعاره - کنایه - جناس» وجود دارد؟

- (۱) گر تو را آهنگ وصل ما نباشد گو مباش  
(۲) با ساریان بگوئید احوال آب چشم  
(۳) در آرزوی تو ای ماه دست شسته‌ام از جان  
(۴) بشوی ای خردمند از آن دوست دست  
دوستان را جز به دیدار تو هیچ آهنگ نیست  
تا بر شتر نیندد محمل به روز باران  
که جان به معرکه‌ی عشق، چاه بر سر راه است  
که با دشمنان بود هم‌نشست

۸- کدام گزینه با پیام عبارت «همه‌ی تاریخ این‌جا حاضر است؛ بدر و خنین و عاشورا این‌جاست.» تناسب بیش‌تری دارد؟

- (۱) آیین مردی و ره مردان مرد این است  
(۲) ظالم به ظلم خویش گرفتار می‌شود  
(۳) خلق را ظالم ز دینت دور کرد  
(۴) بیابا پرگوز حال شاه ظالم  
با ظلم و ظالم هر زمان هر جا ستیزیدن  
از پیچ و تاب نیست رهایی کمند را  
ظلم ظالم خود مرا رنجور کرد  
که از ظلم است مجرم یا که سالم



۹- کدام گزینه با آیه‌ی شریفه‌ی «أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ» متناسب است؟

- (۱) بسوی رفتیم دل آرام نگرفت  
(۲) غم تو راحت دل غمگین  
(۳) کسی برگرفت از جهان کام دل  
(۴) نیایی به هر سویی از غم رها
- ۱۰- کدام گزینه با بیت «مپندار این شعله افسرده گردد / که بعد از من افروزد از مدفن من» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) چون آتش عشق تو برآرد شعله  
(۲) سخن عشق کند در دل افسرده اثر  
(۳) گهر در گوش بسیاری نماند لیک بعد از من  
(۴) بگشای تربتم را بعد از وفات و بنگر
- من دانم و من که مرد عشق تو نیم  
مرده در گور اگر زنده به تلقین گردد  
بسی در گوش‌ها مانند حدیث گوهرآمیزم  
کز آتش درونم دود از کفن برآید

502B

## زبان عربی



DriQ.com

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (١٦ - ١١):

- ۱۱- «أَحْذَرُ جِيرَانِي أَنْ يَبْتَدِعُوا عَن مَنطِقَةِ الْخَطَرِ وَ لَا يُدِيرُوا رُؤُوسَهُمْ خَلْفَهُمْ!»:
- (۱) به همسایگان هشدار دادم که از منطقه‌ی خطر دور شده و سرشان را به عقب برنگردانند!  
(۲) با هشدار به همسایگان آن‌ها را از محل خطر دور کردم تا سر خود را به پشت سر خود نگردانند!  
(۳) به همسایگان هشدار می‌دهم که از محل خطر دور شوند و سرهایشان را به پشت سر خود نگردانند!  
(۴) به همسایگان هشدار دادم که از محل خطر دور شده و سرها را به پشت سر برنگردانند!
- ۱۲- «ما ذهبنا إلى المدائن لأَنَّه ما كان لنا سائقٌ يعرفها فتشرفنا بزيارة العتبات المقدسة فقط!»:
- (۱) به مدائن نرفتیم، زیرا راننده‌ای نداشتیم که آن را بشناسد، پس فقط به زیارت عتبات مقدس مشرف شدیم!  
(۲) چرا به مدائن نمی‌رویم با این‌که راننده‌ای نبود که آن‌جا را بشناسد، فقط به زیارت عتبات مقدس رفتیم!  
(۳) به مدائن نمی‌رویم، زیرا راننده‌ای نداریم که آن را بشناسد، پس فقط به زیارت عتبات مقدس مشرف می‌شویم!  
(۴) چرا به مدائن می‌رویم با این‌که راننده‌ای نداریم که آن را بشناسد، پس فقط به زیارت عتبات مقدس مشرف شدیم!
- ۱۳- «عَوْضُ نَقْصِ الضُّوءِ فِي تِلْكَ الْمَنطِقَةِ بِاسْتِخْدامِ الْمَصَابِيحِ الْمُضِيئةِ لِإِنَارَتِهَا!»:
- (۱) کمبود نور در منطقه را با استفاده از چراغ‌های نورانی برای روشنایی آن جبران کرد!  
(۲) کمبود نور در آن منطقه را با به‌کارگیری چراغ‌های نورانی برای روشن کردن آن جبران کن!  
(۳) کاهش نور در آن منطقه را با به‌کارگیری لامپ‌های پرنور برای تأمین روشنایی آن جبران کرد!  
(۴) کمبود نور در آن منطقه را به کمک چراغ‌های نورانی برای روشنایی آن جبران کن!
- ۱۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:
- (۱) تعلق هذه القطعة جروحها للالتيام بعد الحادث! این گربه زخمش را بعد از حادثه برای بهبود یافتن می‌لیسد!  
(۲) استعمل هذا العشب الطيب للوقاية عن ذلك المرض! این گیاه دارویی را برای پیشگیری از آن بیماری مصرف کن!  
(۳) أنشدوا أشعاراً عند مشاهدة إيوان كسرى! هنگام دیدن طاق کسری شعرهایی بسرایید!  
(۴) اجتنب كثرة الكلام لتبتعد عن الندامة! از زیاد سخن گفتن دوری می‌کنم تا از پشیمانی دور شوی!
- ۱۵- عَيْنِ مَا هُوَ أَيْدٍ عَن مَفْهُومِ: «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا»
- (۱) من نکردم خلق تا سودی کنم / لیک تا بر بندگان جودی کنم  
(۲) «ما خلقت الجنَّ و الإنس إلا ليعبدون»  
(۳) هدف خلقت انسانی خود یاد آور / ره خود پوی و خدا جوی و بدان راه بری  
(۴) الحق ثقيل مرّ و الباطل خفيف حلوا!
- ۱۶- عَيْنِ مَا فِيهِ الْكَلِمَةُ الْغَرِيبَةُ فِي الْمَعْنَى:
- (۱) بطلة - قطة - جرباء - بومة (۲) برّي - مائي - محيطي - بحري (۳) بنات - عشب - عُصن - غابة (۴) غدة - ذنب - عين - رأس

## ■ عین مناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٢٠ - ١٧):

- ۱۷- عین جمع التکسیر (مکسر) فاعلاً:  
 (۱) علينا أن ننتفع بأحاديث الأئمة و النبي الأكرم.  
 (۳) وصلت أصوات الطيور إلى أذنا من بين الأشجار.
- ۱۸- عین الصحيح في المحلّ الإعرابيّ على الترتيب: «أغلب الحيوانات إضافة إلى امتلاكها للغة خاصة بها تمتلك لغة عامّة»  
 (۱) مبتدأ - مضاف إليه - خبر - صفة  
 (۳) فاعل - مضاف إليه - فعل - صفة  
 (۲) مبتدأ - خبر - مضاف إليه - مفعول ثانٍ لـ «تمتلك»  
 (۴) مبتدأ - خبر - فعل - صفة
- ۱۹- عین ما فيه مفعولان اثنان:  
 (۱) اكتشفت البكتيريا التي تعيش تحت عيون تلك الأسماك  
 (۳) أنا أعلم كيفية استعمال العشب الطبيّ.
- ۲۰- عین الخطأ عن المحلّ الإعرابيّ:  
 (۱) «ربنا الذي أعطى كل شيء خلقه ثم هدى»: مضاف إليه / مفعول  
 (۳) يحرسك العلم و أنت تحرس المال: فاعل / مفعول  
 (۲) «شهر رمضان الذي أنزل فيه القرآن»: مبتدأ / خبر  
 (۴) «و انصرنا على القوم الكافرين»: مفعول / صفة

502B



DriQ.com

## دین و زندگی

- ۲۱- مسرور بودن از رستگاری بزرگ در بهشت، مربوط به کدام نعمت در بهشت است؟  
 (۱) وارد شدن از در مخصوص پیامبران و شهیدان  
 (۳) سرای سلامتی (دارالسلام) بودن بهشت برای آنان  
 (۲) رسیدن به مقام خشنودی خداوند  
 (۴) نعمت‌های دائمی و همیشگی
- ۲۲- طبق آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵ سوره آل عمران، بهشتی که وسعت آن، وسعت آسمان‌ها و زمین است، برای چه کسانی آماده شده است؟  
 (۱) نیکوکاران  
 (۲) مؤمنان  
 (۳) شهیدان  
 (۴) متقیان
- ۲۳- کدام گزینه طبق آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره معارج، از جمله موارد ویژگی‌های اهل بهشت نیست؟  
 (۱) نیکوکاری در زندگی  
 (۳) مواظبت بر نماز  
 (۲) به راستی ادای شهادت کردن  
 (۴) رعایت امانت و عهد
- ۲۴- پاسخ نگهبانان جهنم به جهنمیان که از آنان تقاضای تخفیف در عذاب دارند، در کدام گزینه آمده است؟  
 (۱) آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر داده نشده بود تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟  
 (۲) امروز باید خودتان را سرزنش کنید و کسی شفاعت شما را نخواهد کرد.  
 (۳) اگر در حیات دنیا، نیکوکار بودید، این سرانجام شما نبود.  
 (۴) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟
- ۲۵- آیهی «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلَوْنَ سَعِيرًا»، به کدام یک از گونه‌های رابطه میان عمل و جزای آن، اشاره دارد؟  
 (۱) قراردادی  
 (۲) تجسم عمل  
 (۳) طبیعی  
 (۴) تجسم نیت
- ۲۶- کدام گزینه از جمله موارد مهم گام گذاشتن در مسیر قرب الهی نیست؟  
 (۱) تصمیم و عزم برای حرکت  
 (۲) عهد بستن با خدا  
 (۳) نیت خوب داشتن  
 (۴) محاسبه و ارزیابی
- ۲۷- کدام گزینه با توجه به آیهی شریفه‌ی «و اصبر علی ما اصابك ان ذلك من عزم الامور» نادرست است؟  
 (۱) تصمیم و عزم برای حرکت یکی از اقدامات مهم برای گام گذاشتن در مسیر بندگی است.  
 (۲) آنان که عزم ضعیفی دارند در برابر تندباد حوادث تاب نمی‌آورند و مشکلات راه، آنان را به عقب‌نشینی وادار می‌کند.  
 (۳) این آیه سفارش لقمان حکیم به فرزندش است که راه و رسم زندگی را به او نشان می‌دهد.  
 (۴) عزم و اراده‌ی محکم در انجام کارها معلول صبر داشتن در برابر مشکلات و سختی‌ها است.
- ۲۸- قرآن کریم، چه کسی را به عنوان نیکوترین اسوه، معرفی کرده است؟  
 (۱) حضرت علی (ع)  
 (۲) امام حسین (ع)  
 (۳) رسول خدا (ص)  
 (۴) حضرت فاطمه (س)











۴۸- در مجموعه جواب نامعادله  $\frac{(x^2 - 3x + 8)(x^2 - 4)}{|x - 3|(x^2 - 5x + 4)} \leq 0$ ، چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۴۹- اگر عددی نامنفی و  $A < B$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $A + C < B + C$  (۲)  $A - C < B - C$  (۳)  $AC < BC$  (۴)  $C - A > C - B$

۵۰- به ازای کدام مقادیر  $x$ ، رابطه  $3 \leq 2x - 1 < 5 - x$  برقرار است؟

- (۱)  $\{2\}$  (۲)  $(\frac{4}{3}, 2]$  (۳)  $[1, 2)$  (۴) چنین  $x$  ای وجود ندارد.

۵۱- مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x+2}{3x-6}| < 1$  به صورت کدام بازه است؟

- (۱)  $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 2) \cup [4, +\infty)$

۵۲- اگر  $|2x - 3| < 5$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

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

۵۳- کدام نامعادله دارای جواب  $(-\infty, 1] \cup [5, +\infty)$  می‌باشد؟

- (۱)  $|x - 2| \geq 3$  (۲)  $|x - 3| \leq 2$  (۳)  $|x - 3| \geq 2$  (۴)  $|x - 2| \leq 3$

۵۴- تویی را از بالای تپه‌ای به ارتفاع ۹ متر به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر ارتفاع توپ از سطح زمین  $t$  ثانیه پس از پرتاب به

صورت  $y = -5t^2 + 6t + 9$  باشد، به مدت چند ثانیه توپ در ارتفاع بالای ۱۰ متر از سطح زمین خواهد بود؟

- (۱)  $0/8$  (۲) ۱ (۳)  $1/2$  (۴)  $0/2$

۵۵- شکل جواب نامعادله  $4 < |x - 1| < 2$  روی محور کدام است؟

- (۱) یک خط (۲) دو پاره خط (۳) دو نیم خط (۴) تهی

۵۶- چه تعداد از روابط زیر، یک تابع را مشخص می‌کند؟

(الف) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، مقسوم‌علیه‌های آن را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه(ها)ی پنجم آن را نشان می‌دهد.

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

(ت) رابطه‌ای که به هر فرد، قد او را نسبت می‌دهد.

(ث) رابطه‌ای که به هر فرد، دوستان او را نسبت می‌دهد.

(ج) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه(ها)ی چهارم آن را نسبت می‌دهد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

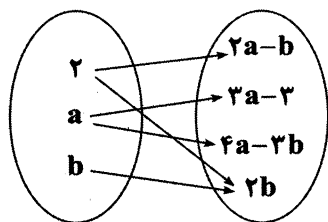
۵۷- اگر نمودار روبه‌رو معرف یک تابع باشد،  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۲

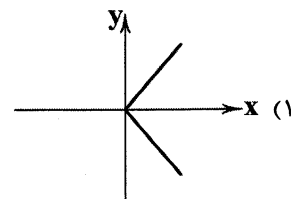
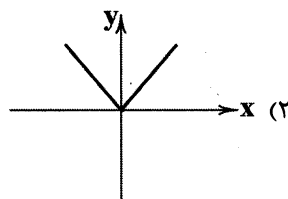
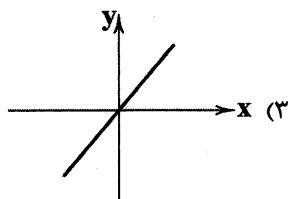
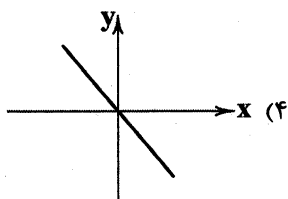
(۲) -۱

(۳) ۱

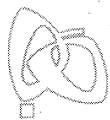
(۴) -۲



۵۸- کدام نمودار، نمودار تابع  $\{(x, y) | x, y \in \mathbb{R}, y = |x|\}$  است؟



محل انجام محاسبات



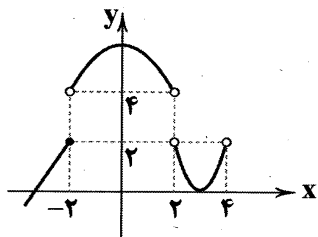
۵۹- اگر رابطه‌ی  $f = \{(1, 4), (2, 4), (1, m^2 - 12), (2, 4m)\}$  یک تابع باشد، چند مقدار مختلف برای  $m$  وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار

۶۰- نمودار تابع  $f(x)$  در شکل زیر رسم شده است. حداکثر چند نقطه از نقاط مجموعه‌ی  $A = \{(-2, 4), (2, 4), (2, 2), (4, 2)\}$  را می‌توان

به نمودار تابع  $f(x)$  اضافه کرد، به طوری که تابع بودن آن از بین نرود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



### هندسه (۱)

۶۱- در یک n ضلعی محدب، تعداد قطرهای دو برابر تعداد اضلاع است. n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۶۲- کدام ویژگی در مورد یک چندضلعی محدب، صحیح نیست؟

- (۱) پاره‌خطی که هر دو نقطه‌ی دلخواه از آن را به هم وصل کند، کاملاً درون چندضلعی قرار می‌گیرد.  
(۲) با در نظر گرفتن خط شامل هر ضلع، همه‌ی نقاط چندضلعی در یک طرف آن خط قرار می‌گیرد.  
(۳) همه‌ی زوایای آن کوچک‌تر از  $180^\circ$  است.  
(۴) تعداد قطرهای همواره بزرگ‌تر یا مساوی تعداد اضلاع است.

۶۳- کدام گزینه‌ی زیر صحیح نیست؟

- (۱) چهارضلعی که قطرهای آن نیمساز زوایا باشند، یک لوزی است.  
(۲) مثلثی که میانه‌ی وارد بر یک ضلع، نصف آن ضلع باشد، قائم‌الزاویه است.  
(۳) چهارضلعی که دو ضلع برابر و دو قطر برابر داشته باشد، دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین است.  
(۴) چهارضلعی که قطرهای آن منصف یکدیگر باشند، متوازی‌الاضلاع است.

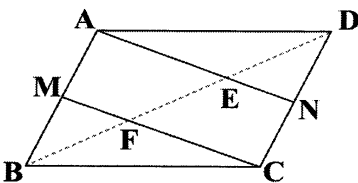
۶۴- از تقاطع نیمسازهای داخلی یک چهارضلعی، یک مربع به دست آمده است. این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) مستطیل (۲) لوزی (۳) مربع (۴) متوازی‌الاضلاع

۶۵- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $ABC$ ،  $AH$  ارتفاع و  $AM$  میانه‌ی وارد بر وتر است. اگر  $\frac{AH}{AM} = \frac{1}{2}$  باشد، اختلاف دو زاویه‌ی غیر قائمه چقدر است؟

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $50^\circ$  (۳)  $60^\circ$  (۴)  $15^\circ$

۶۶- در شکل زیر  $M$  و  $N$  وسط اضلاع  $AB$  و  $CD$  از متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  قرار دارند. کدام گزینه صحیح نیست؟



$$\frac{S_{\triangle DEN}}{S_{\triangle ABE}} = \frac{1}{9} \quad (۲)$$

$$AN = MC \quad (۱)$$

$$\frac{S_{\triangle END}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$AE = FC = \frac{2}{3} AN \quad (۳)$$

۶۷- در لوزی  $ABCD$  به ضلع  $a$ ، قطر بزرگ  $\sqrt{3}$  برابر قطر کوچک آن است. طول قطر کوچک کدام است؟

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





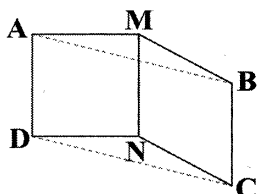
۶۸- قطر یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین بر ساق عمود است و با قاعده‌ی بزرگ‌تر زاویه‌ی  $\alpha$  می‌سازد. بزرگ‌ترین زاویه‌ی این دوزنقه کدام است؟

- (۱)  $180^\circ - 2\alpha$  (۲)  $2\alpha$  (۳)  $90^\circ - \alpha$  (۴)  $90^\circ + \alpha$

۶۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) مربع، لوزی است که قطرهای برابر دارد.  
(۲) مربع، مستطیلی است که قطرهای عمود بر هم دارد.  
(۳) مستطیل، دوزنقه‌ای است که دارای زاویه‌ی قائمه است.  
(۴) لوزی، متوازی‌الاضلاع است که اضلاع برابر دارد.

۷۰- در شکل زیر AMND یک مربع به ضلع  $a$  و MNCB یک لوزی با زاویه‌ی  $60^\circ$  می‌باشد. کدام گزینه در مورد چهارضلعی ABCD صحیح است؟



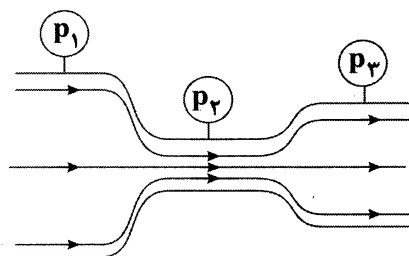
- (۱) یک متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی  $60^\circ$  می‌باشد.  
(۲) یک متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی  $75^\circ$  می‌باشد.  
(۳) یک مستطیل است.  
(۴) یک متوازی‌الاضلاع به ابعاد  $a$  و  $2a$  می‌باشد.



DriQ.com

## فیزیک

۷۱- در شکل زیر، آب به طور پیوسته در لوله‌های افقی در حرکت است. کدام گزینه در مورد فشار نمایش داده شده توسط فشارسنج‌ها درست است؟



- (۱)  $P_3 > P_1 > P_2$   
(۲)  $P_1 > P_2 > P_3$   
(۳)  $P_1 > P_3 > P_2$   
(۴)  $P_3 > P_2 > P_1$

۷۲- شاره‌ای با جریان لایه‌ای و یکنواخت، با تندی  $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  درون لوله‌ای در جریان است. اگر بخواهیم تندی شاره را دو برابر کنیم، سطح مقطع لوله چند درصد و چگونه باید تغییر کند؟

- (۱)  $50\%$  - کاهش یابد (۲)  $25\%$  - کاهش یابد (۳)  $50\%$  - افزایش یابد (۴)  $25\%$  - افزایش یابد

۷۳- بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال ..... از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، ..... از فشار هوای زیر آن است. (به ترتیب از راست به چپ)

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

۷۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱)  $293\text{K} = 68^\circ\text{F}$  (۲)  $0\text{K} = -400/4^\circ\text{F}$  (۳)  $173\text{K} = -102^\circ\text{F}$  (۴)  $238\text{K} = -29^\circ\text{F}$

۷۵- کمیت دماسنجی، در کدام دماسنج زیر با بقیه متفاوت است؟

- (۱) الکی (۲) جیوه‌ای (۳) تفسنج (۴) بیشینه - کمینه

۷۶- دماسنجی نقطه‌های انجماد و جوش آب را به ترتیب  $55$  و  $275$  درجه نشان می‌دهد. اگر این دماسنج در آب  $70^\circ\text{C}$  قرار بگیرد، چند درجه را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $175$  (۲)  $182$  (۳)  $192/5$  (۴)  $209$

محل انجام محاسبات

۷۷- از دماسنج ..... معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و غیره استفاده می‌شود.

- (۱) گازی (۲) بیشینه - کمینه (۳) ترموکوپل (۴) تابشی

۷۸- در توجیه انبساط گرمایی، مبتنی بر دیدگاه .....، می‌توان نشان داد با افزایش دمای جسم جامد، ..... افزایش می‌یابد و در نتیجه،

جسم جامد منبسط می‌شود و در مایع با افزایش دما، ..... افزایش می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ماکروسکوپی - فاصله‌ی متوسط بین اتم‌ها - حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها و مولکول‌ها  
(۲) میکروسکوپی - فاصله‌ی متوسط بین اتم‌ها - حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها و مولکول‌ها  
(۳) ماکروسکوپی - فاصله‌ی متوسط بین اتم‌ها - فاصله‌ی متوسط بین اتم‌ها و مولکول‌ها  
(۴) میکروسکوپی - حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها - حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها و مولکول‌ها

۷۹- دمای یک میله‌ی مسی  $30^{\circ}\text{C}$  است. هنگامی که دمای آن را به  $403\text{K}$  می‌رسانیم، طول آن  $17/0$  درصد افزایش می‌یابد، ضریب انبساط

طولی مس چند واحد SI است؟

- (۱)  $4/55 \times 10^{-5}$  (۲)  $4/55 \times 10^{-6}$  (۳)  $17 \times 10^{-5}$  (۴)  $17 \times 10^{-6}$

۸۰- طول میله‌ی فلزی A پنج برابر طول میله‌ی فلزی B است. اگر  $\alpha_A = \frac{1}{3} \alpha_B$  باشد، وقتی تغییر دمای دو میله یکسان است، نسبت  $\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B}$

کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{1}{15}$  (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴) ۱۵

۸۱- اگر دمای میله‌ای از جنس سرب را ۱ کلوین افزایش دهیم، چقدر به طول آن اضافه می‌شود؟ (ضریب انبساط طولی سرب  $\frac{1}{K} \times 10^{-6} \times 29$  است.)

- (۱)  $29 \times 10^{-6}$  برابر طول اولیه (۲)  $2/9$  میکرون به‌ازای هر یک متر از طول میله

- (۳)  $29 \times 10^{-4}$  متر به‌ازای هر یک متر از طول میله (۴)  $2/9$  میلی‌متر به‌ازای هر یک متر از طول میله

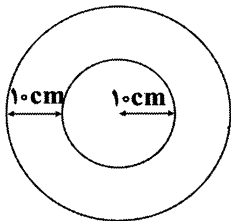
۸۲- مساحت یک صفحه‌ی فلزی در دمای  $\theta_1$  چند برابر مساحت آن در دمای  $\theta_2$  است؟ (ضریب انبساط طولی فلز  $\alpha$  و دمای اولیه‌ی ورقه صفر

درجه‌ی سلسیوس فرض شود.)

- (۱)  $\frac{1}{1 + \alpha\theta_1} + \alpha\theta_2$  (۲)  $\frac{1 + \alpha\theta_2}{1 + \alpha\theta_1}$  (۳)  $\frac{\alpha\theta_2}{1 + \alpha\theta_1}$  (۴)  $1 + \frac{\alpha\theta_2}{\theta_1}$

۸۳- مطابق شکل زیر، یک نوار فلزی حلقوی به پهنای  $10\text{cm}$  از فلزی با ضریب انبساط طولی  $4 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$  ساخته شده است. اگر دمای نوار

را  $50^{\circ}\text{C}$  کاهش دهیم، مساحت قسمت فلزی چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )



(۱) ۳۶

(۲) ۸۶۴

(۳) ۶۳

(۴) ۹۳۶

۸۴- نسبت ضریب انبساط حجمی یک جامد به ضریب انبساط سطحی آن تقریباً برابر است با:

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

۸۵- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی  $1\text{m}$ ،  $3\text{m}$  و  $5\text{m}$  است. اگر دمای این مکعب مستطیل را ۲۰۰ کلوین افزایش دهیم، طول هر ضلع آن  $1/8$

درصد طول اولیه‌اش، افزایش می‌یابد. حجم این جسم در اثر این افزایش دما به چند مترمکعب می‌رسد؟

- (۱)  $0/36$  (۲)  $0/48$  (۳)  $15/36$  (۴)  $15/48$





۸۶- کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی ضریب انبساط حجمی جامدها و ضریب انبساط حجمی مایعات درست است؟

(۱) ضریب انبساط حجمی جامدها و مایعات عموماً در یک بازه قرار دارند.

(۲) ضریب انبساط حجمی جامدها عموماً از مایعات بسیار کم‌تر است.

(۳) ضریب انبساط حجمی جامدها عموماً از مایعات بسیار بیش‌تر است.

(۴) هیچ قاعده‌ی عمومی برای مقایسه‌ی ضریب انبساط حجمی جامدها و مایعات وجود ندارد.

۸۷- ظرفی فلزی پر از مایع است. با گرما دادن یکنواخت به مجموعه‌ی ظرف و مایع، بر حجم ظرف  $4\text{cm}^3$  اضافه شده و  $100\text{cm}^3$  از مایع نیز از

ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع چند برابر ضریب انبساط طولی فلز است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۲۶

(۲) ۳۲

(۱) ۷۸

۸۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، رابطه‌ی بین چگالی و دما را به درستی نشان می‌دهد؟

(۴) هیچ‌کدام

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 + \beta \Delta T \quad (۳)$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 + \beta \Delta T \quad (۲)$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 - \beta \Delta T \quad (۱)$$

۸۹- دمای یک قطعه فلز با ضریب انبساط طولی  $\alpha = 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  را  $100$  درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌دهیم، چگالی آن تقریباً چند درصد و

چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) ۳٪، کاهش

(۳) ۳٪، افزایش

(۲) ۱٪، کاهش

(۱) ۱٪، افزایش

۹۰- آب در دمای  $4$  درجه‌ی سلسیوس به ترتیب از راست به چپ، دارای ..... حجم و ..... چگالی است.

(۲) بیش‌ترین - بیش‌ترین

(۱) کم‌ترین - بیش‌ترین

(۴) کم‌ترین - کم‌ترین

(۳) بیش‌ترین - کم‌ترین



DriQ.com

شیمی



۹۱- برای رصد کردن پیوسته‌ی دمای کروی زمین در سرتاسر نقاط آن، دانشمندان از چه تعداد از ابزارهای زیر استفاده می‌کنند؟

• ماهواره‌ها

• بالون‌های هواشناسی

• گویچه‌های شناور در دریاها

• کشتی‌های اقیانوس‌پیما

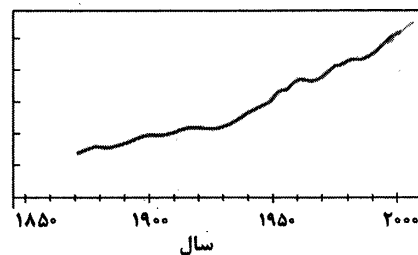
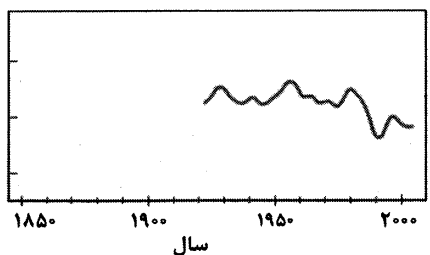
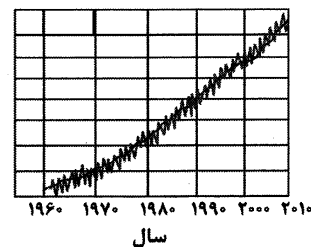
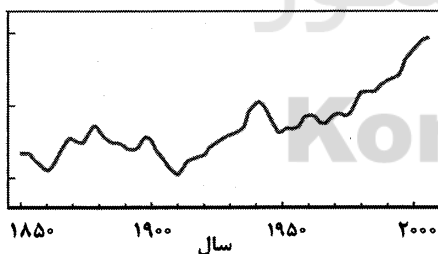
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۲- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به میانگین جهانی دمای سطح زمین در سده‌های اخیر نسبت داد؟



محل انجام محاسبات

۹۳- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی چه تعداد از آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند؟

NO •	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> •	CO •
	N <sub>p</sub> O •	SO <sub>p</sub> •
۲ (۴)	۵ (۳)	۴ (۲)
		۳ (۱)

۹۴- یک درخت تنومند، ماهانه به طور میانگین در حدود چند کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند؟

۱۵۰ (۲)	۱۲ (۱)
۴ (۴)	۵۰ (۳)

۹۵- ترتیب مقدار برق تولیدشده به‌ازای تولید مقدار معینی CO<sub>p</sub> از منابع مختلف انرژی الکتریکی به کدام صورت درست است؟

- (۱) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی < گرمای زمین < انرژی خورشید < باد
- (۲) زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
- (۳) باد < انرژی خورشید < گرمای زمین < گاز طبیعی < زغال سنگ < نفت خام
- (۴) باد < گرمای زمین < انرژی خورشید < گاز طبیعی < نفت خام < زغال سنگ

۹۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای، فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک است.
- (۲) دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای کره‌ی زمین تا ۸۰ سال آینده بین ۴/۱ تا ۸ درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌یابد.
- (۳) ردپای CO<sub>p</sub> نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- (۴) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۹۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) تنها بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی که از هواکره عبور می‌کنند، توسط زمین جذب می‌شود.
- (۲) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به صورت پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موج بیش‌تر از ۷۰۰ نانومتر از دست می‌دهد.
- (۳) لایه‌ی اوزون برای زمین همانند لایه‌ی پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره‌ی زمین می‌شود.
- (۴) وجود گازهای گلخانه‌ای در هواکره از هر نظر برای ساکنین زمین زیانبار است.

۹۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد دمای بیرون و درون یک گلخانه در یک روز زمستانی درست است؟

- (آ) بالاترین دمای درون گلخانه، بیش‌تر از بالاترین دمای بیرون گلخانه است.
- (ب) میانگین دمای درون گلخانه، بیش‌تر از میانگین دمای بیرون گلخانه است.
- (پ) پایین‌ترین دمای درون گلخانه، بیش‌تر از پایین‌ترین دمای بیرون گلخانه است.
- (ت) تفاوت میان پایین‌ترین و بالاترین دمای درون گلخانه، کم‌تر از تفاوت میان پایین‌ترین و بالاترین دمای بیرون گلخانه است.

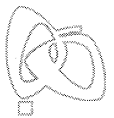
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۹۹- کدام مطالب زیر در مورد سوخت‌های مختلف شامل بنزین، گاز طبیعی، زغال سنگ و گاز هیدروژن درست‌اند؟

- (آ) سوختی که در مقایسه با بقیه قیمت بالاتری دارد، هیچ‌گونه گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.
- (ب) زغال سنگ در مقایسه با بقیه سوخت‌ها، ارزان‌تر بوده و فراورده‌های حاصل از سوختن آن نیز متنوع‌تر است.
- (پ) مقایسه‌ی گرمای آزادشده از آن‌ها برحسب  $\text{kJ.g}^{-1}$  به صورت هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی < زغال سنگ است.
- (ت) فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان هستند.

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

محل انجام محاسبات



۱۰۰- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی واکنش تبدیل گاز نیتروژن به گاز نیتروژن مونوکسید درست است؟  
(آ) این واکنش درون موتور خودرو انجام می‌شود.

(ب) دلیل اصلی انجام این واکنش، واکنش‌پذیری نسبتاً بالای نیتروژن است.

(پ) هنگام رعدوبرق این واکنش در جهت برگشت انجام می‌شود.

(ت) شمار مول‌های گازی در این واکنش تغییر نمی‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۱- کدام مطالب زیر درباره‌ی دفن کردن  $\text{CO}_2$  و تبدیل آن به مواد معدنی درست‌اند؟

(آ) برای تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی از  $\text{CaO}$  یا  $\text{CaCO}_3$  استفاده می‌شود.

(ب) دفن کردن  $\text{CO}_2$  و تبدیل آن به مواد معدنی با این‌که موجب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شوند، اما ردپای سنگینی روی کره‌ی زمین بر جای می‌گذارند.

(پ) سنگ‌های متخلخل در زیر زمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت، جاهای مناسبی برای دفن گاز  $\text{CO}_2$  هستند.

(ت) معادله‌ی واکنش تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی با کاهش شمار مول‌های مواد همراه است.

۴ «پ»، «ت»

۳ «ب»، «ت»

۲ «آ»، «پ»

۱ «آ»، «ب»

۱۰۲- اگر مخلوطی مایع شامل اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های ..... از مخلوط جدا می‌شوند و پس از آن با گذشت زمان تا جدا شدن دومین ذره، شدت رنگ آبی مخلوط ..... می‌یابد.

۲  $\text{O}_2$  - کاهش۱  $\text{O}_2$  - افزایش۴  $\text{O}_3$  - کاهش۳  $\text{O}_3$  - افزایش

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در صنعت از اوزون مایع برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(۲) گازهای اکسیژن و اوزون، آلوتروپ (هم‌شکل) یک‌دیگر محسوب می‌شوند.

(۳) اوزون در نخستین لایه‌ی هواکره (تروپوسفر) مانند پوششی کره‌ی زمین را احاطه کرده است.

(۴) مقدار اوزون در هواکره ناچیز است.

۱۰۴- تولید کدام یک از موارد زیر با اهداف توسعه‌ی پایدار، هم‌خوانی ندارد؟

۲ سوخت سبز

۱ گاز هیدروژن

۴ خودرو و هواپیما با انتشار کم‌ترین مقدار  $\text{CO}_2$ 

۳ پلاستیک‌های زیست تخریب‌ناپذیر

۱۰۵- کدام موارد پیشنهادشده برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«در ..... ثابت، میان ..... و ..... یک نمونه‌ی گاز، رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.»

(ب) فشار - حجم - دمای

(آ) دمای - حجم - فشار

(پ) حجم - دما - فشار

۴ فقط «پ»

۳ «ب»، «پ»

۲ «آ»، «پ»

۱ «آ»، «ب»

۱۰۶- کدام یک از عبارت‌های زیر، بیان درست‌تری از قانون آووگادرو است؟

(۱) در شرایط استاندارد،  $10^{23} \times 6/02$  اتم از گازهای گوناگون،  $22/4$  لیتر حجم را اشغال می‌کنند.

(۲) در شرایط استاندارد،  $10^{23} \times 6/02$  مولکول از گازهای گوناگون،  $22/4$  لیتر حجم را اشغال می‌کنند.

(۳) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

(۴) در دما و فشار یکسان، گازها به نسبت‌های حجمی معین با هم واکنش می‌دهند.

محل انجام محاسبات





۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.
- (۲) با کاهش فشار یک نمونه گاز، فاصله‌ی بین مولکول‌های آن افزایش می‌یابد.
- (۳) مایع‌ها به شکل ظرف محتوی آن‌ها درمی‌آیند و همانند جامدها و برخلاف گازها، تراکم‌ناپذیرند.
- (۴) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها اندکی کاهش یابد.

۱۰۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول اوزون، دو برابر شمار آن‌ها در مولکول اکسیژن است.
- (۲) در مولکول اوزون، اتم‌های اکسیژن در راستای یک خط قرار گرفته‌اند.
- (۳) در واکنش  $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$ ، پایداری فرآورده، بیش‌تر از واکنش‌دهنده است.
- (۴) هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، پیوندهای اشتراکی موجود در آن شکسته شده و سه اتم اکسیژن تولید می‌شود.

۱۰۹- حجم یک نمونه گاز به چه تعداد از کمیت‌های زیر بستگی دارد؟

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| ● مقدار گاز                          | ● دما  |
| ● شمار اتم‌های سازنده‌ی هر مولکول آن | ● فشار |
| ۲ (۱)                                | ۴ (۳)  |
| ۳ (۲)                                | ۱ (۴)  |
- ۱۱۰- یک گرم از کدام یک از گازهای زیر در شرایط یکسان، حجم کم‌تری اشغال می‌کند؟ ( $C=12, O=16: g \cdot mol^{-1}$ )
- |                   |                   |            |           |
|-------------------|-------------------|------------|-----------|
| (۱) کربن دی‌اکسید | (۲) کربن مونوکسید | (۳) اکسیژن | (۴) اوزون |
|-------------------|-------------------|------------|-----------|

502B

سایت کنکور  
Konkur.in



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۰۳/۱۲/۹۷



# آزمون‌های سرانسرک گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ 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	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

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





# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی مختار حسامی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ریاضی ۱	ندا فرهختی - سبحان سیف‌الهی راد امید حیدری - بهروز درزاده
	هندسه ۱	ندا فرهختی
فیزیک	علی امانت	محمدحسین جوان وحید فتاحی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



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

اطلاع رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

سایت اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور  
Konkur.in

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

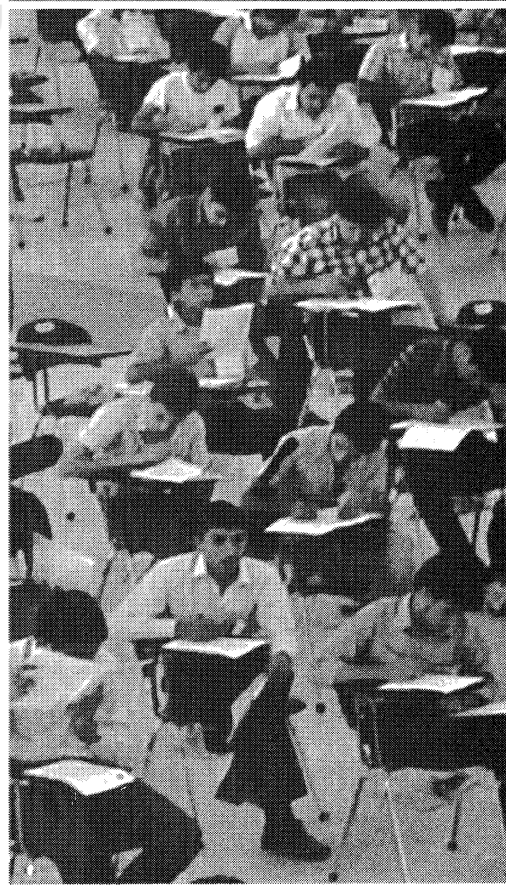
مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری





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 تاییبی 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 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 ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، مفهوم و یا کلمات مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ (۳) أَحْذَرُ: هشدار می‌دهم؛ فعل مضارع است. [رد سایر گزینه‌ها]  
رُوِّسَهُمْ: سرهایشان؛ «رُوِّس» جمع است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ (۱) ما ذهبنا: نرفتیم؛ فعل ماضی منفی است. [رد سایر گزینه‌ها]  
تَشْرَفْنَا: مشرف شدیم؛ فعل ماضی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۳ (۲) عَوْضٌ: جبران کن؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]  
استخدام: به‌کارگیری [رد گزینه (۴)]

۱۴ (۲) دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) جروح: زخم‌ها؛ جمع است.  
ترجمه: این گربه زخم‌هایش را برای بهبود یافتن بعد از حادثه می‌لیسد.  
(۳) أَنشَدُوا: سرودند؛ فعل ماضی است.  
ترجمه: هنگام مشاهده ایوان کسری شعرهایی را سرودند.  
(۴) اجْتَنِبْ: دور شو؛ فعل امر است.  
ترجمه: از زیاد سخن گفتن دوری کن تا از پشیمانی دور شوی!

۱۵ (۴) ترجمه عبارت: «پروردگارا این را بیهوده نیافریدی!»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۲) «جن و انسان را نیافریدم مگر برای این‌که مرا عبادت کنند.»  
(۴) «حق، سنگین و تلخ و باطل، سبک و شیرین است.»

۱۶ (۳) ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اردک - گربه - آفتاب‌پرست - جغد (۲) خشکی - آبی - اقیانوسی - دریایی  
(۳) دختران - علف - شاخه - جنگل (۴) غده - دم - چشم - سر  
■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ (۳) در این گزینه «أصوات» جمع مکسر است و نقش فاعل را دارد.  
ترجمه: صداهای پرندگان از میان درختان به گوشمان رسید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) أحاديث: جمع مکسر و مجرور به حرف جرّ / الأئمة: جمع مکسر و مضاف‌إليه  
(۲) الأنبياء: جمع مکسر و مفعول  
(۴) الأطباء: جمع مکسر و مبتدا / الأعشاب: جمع مکسر و مفعول /  
الأمراض: جمع مکسر و مضاف‌إليه

۱۸ (۱) ترجمه عبارت: برخی حیوانات علاوه بر دارا بودن زبان خاص خودشان زبان عامیانه‌ای دارند.

أغلب: مبتدا / الحيوانات: مضاف‌إليه / تمتلك: فعل (خبر) / عامة: صفت (نعت)  
در این عبارت «رأس» و «جسم» مفعول هستند.

ترجمه: او بدون این‌که جسمش را حرکت دهد، سرش را می‌چرخاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) البكتيريا: مفعول  
ترجمه: باکتری‌ای را کشف کرد که زیر چشم‌های آن ماهی‌ها زندگی می‌کند.  
(۲) شيئاً: مفعول  
ترجمه: هر کس چیزی را بخواهد و تلاش کند، می‌یابد.  
(۳) كَيْفِيَّةٌ: مفعول  
ترجمه: من کیفیت (چگونگی) استفاده گیاه دارویی را می‌دانم.

۲۰ (۲) رمضان: مضاف‌إليه

ترجمه: «ماه رمضان (ماهی است) که در آن قرآن نازل شد.»

## فارسی

۱ (۴) معنی درست واژه‌ها: مهیب: ترسناک، ترس‌آور، هولناک /

هیئت: گروه، دسته، انجمن / جسارت: دلیری، بی‌باکی و گستاخی / توش: توشه و اندوخته، توانایی تحمل سنگینی یا فشار

۲ (۳) معنی درست واژه‌ها: توسن: اسب سرکش، متضاد رام (توسنی: سرکشی) / نسیان: فراموشی

۳ (۴) املای درست واژه: فراق: دوری، هجران (فراغ: آسایش)

۴ (۲) من زنده‌ام: معصومه آباد

۵ (۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر (پیوند وابسته‌ساز) جستم از دست این تیرزن (جمله‌ی وابسته) من و موش و ویرانه‌ی پیرزن (جمله‌ی هسته)

(۲) مخور هول ابلیس (جمله‌ی هسته) تا (پیوند وابسته‌ساز) جان دهد. (جمله‌ی وابسته) / همان کس نان دهد (جمله‌ی هسته) که (پیوند وابسته‌ساز) دندان دهد (جمله‌ی وابسته)

(۴) خداوند از آن بنده خرسند نیست (جمله‌ی هسته) که (پیوند وابسته‌ساز) راضی به قسم خداوند نیست. (جمله‌ی وابسته)

۶ (۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدّم فعل بر اجزای دیگر: مدار ای پسر شرم و باک/ مقطوع روزی بود شرمناک

(۲) تقدّم فعل بر اجزای دیگر: چابک نوردید دست

(۴) تقدّم فعل بر اجزای دیگر: بلاجوی باشد گرفتار آز / آمدن قید در میان معطوف‌ها: من و خانه من بعد و نان و پیاز

۷ (۳) استعاره: ماه: استعاره از معشوق

کنایه: دست شستن: کنایه از صرف نظر کردن

جناس: ماه، چاه، راه (جناس ناقص) / در، بر، سر (جناس ناقص)

۸ (۱) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۱): ظلم‌ستیزی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) عاقبت و خیم ظلم / مکافات عمل

(۳) ستمگری مانع دین‌داری و عامل رنج است.

(۴) توصیه به افشای ظلم

۹ (۴) مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۴): آرامش‌بخش بودن یاد خدا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیف ناکامی و بی‌قراری

(۲) لذت رنج عاشقی / غم‌پرستی عاشق

(۳) کام‌یابی در وصال معشوق است.

۱۰ (۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): جاودانگی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ویرانگری و گداز زندگی عشق

(۲) بی‌تأثیر بودن عشق در دل نالایق

(۳) جاودانگی سخن



## دین و زندگی

۲۱ ۲ بهشتیان بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام **خشنودی خداوند** را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.

۲۲ ۴ در تدبر صفحه‌ی ۸۶، در ترجمه‌ی آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵ سوره‌ی آل عمران آمده است که «و شتاب کنید برای رسیدن به آمرزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است.»

۲۳ ۱ در تدبر صفحه‌ی ۸۶، در ترجمه‌ی آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره‌ی معارج آمده است که «و 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 داشته می‌شوند.»

۲۴ ۴ دوزخیان به ننگبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خدا تخفیفی بگیرند، ولی فرشتگان می‌گویند: **مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟**

**توجه:** گزینه‌ی (۱) پاسخ قطعی خداوند به دوزخیان است، نه ننگبانان جهنم.

۲۵ ۲ در صفحه‌ی ۹۰ و در بحث **تجسم عمل**، به آیه‌ی ۱۰ سوره‌ی نساء اشاره شده است که «کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم، جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»

۲۶ ۳ برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی و هم‌چنین برای ثابت قدم ماندن در این راه شایسته است اقدامات تصمیم و عزم برای حرکت، عهد بستن با خدا، مراقبت، محاسبه و ارزیابی را انجام دهیم.

۲۷ ۴ لقمان حکیم در راستای سفارش به فرزندش آیه‌ی شریفه‌ی «و اصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور: بر آنچه (در این مسیر) به تو می‌رسد صبر کن که این عزم و اراده‌ی در کارها هست.» را می‌گوید تا راه و رسم زندگی را به او نشان دهد؛ هم‌چنین با توجه به این آیه می‌توان دریافت که تصمیم و عزم برای حرکت یکی از اقدامات مهم برای گام گذاشتن در مسیر بندگی است و آنان که عزم ضعیفی دارند در برابر تندباد حوادث تاب نمی‌آورند و مشکلات راه، آنان را به عقب‌نشینی وادار می‌کند. عزم و اراده‌ی محکم در انجام کارها علت صبر داشتن در برابر مشکلات و سختی‌ها است (معلول).

۲۸ ۳ قرآن کریم، پیامبر (ص) را به عنوان الگو معرفی می‌کند و می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است.»

۲۹ ۲ پیامبر اکرم (ص) در راستای محاسبه و ارزیابی از اقدامات گام گذاشتن در مسیر قرب الهی فرموده‌اند: «حاسبوا انفسکم قبل ان تحاسبوا: به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این‌که به حساب شما برسند.»

۳۰ ۱ عهد بستن با خدا: کسی که راه رستگاری را که همان قرب و نزدیک شدن به خداست شناخته و می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد با خدای خود پیمان می‌بندد که آن‌چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده است، یعنی **واجبات الهی را انجام دهد و خداوند را خشنود سازد**؛ هم‌چنین از انجام آن‌چه که ما را از این هدف دور می‌سازد، یعنی کارهای حرام، اجتناب کند.

## زبان انگلیسی

۳۱ ۴ A: «خانه را خودتان تزئین کردید؟»

B: «بله، من و همسرم بیش‌تر آن را خودمان انجام دادیم.»

**توضیح:** با توجه به این‌که ضمیر تأکیدی در جای خالی دوم به فاعل اول شخص جمع (my husband and I) اشاره دارد، در جای خالی دوم از "ourselves" استفاده می‌کنیم.

**دقت کنید:** به دلیل جمع بودن فاعل و ضمیر تأکیدی در جمله‌ی B، در جمله‌ی A نیز "you" جمع به حساب می‌آید و از ضمیر تأکیدی جمع (در این مورد "yourselves") استفاده می‌شود.

۳۲ ۱ وقتی که آژیر در بانک آن سوی خیابان به صدا درآمد، در تاکسی‌ام نشسته بودم [و] روزنامه‌ی صبح را می‌خواندم.

**توضیح:** در صورتی‌که عملی در گذشته در حال انجام بوده باشد و در این حین عمل کوتاه‌تری اتفاق بیفتد، برای عمل طولانی‌تر از زمان گذشته‌ی استمراری (در این مورد "was sitting") و برای عمل کوتاه‌تر از زمان گذشته‌ی ساده (در این جا "went off") استفاده می‌شود.

۳۳ ۲ او نمی‌توانست تمام سر و صدای کار کردن در کارخانه را تحمل کند، بنابراین کارش را ترک کرد.

(۱) رشد کردن؛ پرورش دادن (۲) ترک کردن؛ رها کردن

(۳) چسبیدن؛ چسباندن؛ فرو کردن (۴) نگه داشتن؛ برگزار کردن

۳۴ ۲ پدرم دانشمندی بود که در مورد آن ویروس مطالعه می‌کرد و هنگامی که دیانا به آن مبتلا شد، او (پدرم) زندگی‌اش را وقف یافتن درمانی [برای آن] کرد.

(۱) متفکر، اندیشمند (۲) دانشمند

(۳) مخترع (۴) مشاهده‌کننده

۳۵ ۳ اگر دچار عفونت شوید، باید فوراً به شما آنتی‌بیوتیک تجویز کنیم چون در حال حاضر سیستم ایمنی [بدن] شما ضعیف است.

(۱) سخت؛ دشوار (۲) بسیار کوچک، ریز

(۳) ضعیف؛ ناتوان (۴) جدی، مهم؛ [بیماری] خطرناک

در [سال] ۲۰۵۰، چه نوع اتومبیلی را می‌رانیم؟ (با چه جور اتومبیلی رانندگی می‌کنیم؟) با [توجه به این‌که] ۳۰ سال آینده تغییرات عظیم‌تری به نسبت ۸۰ سال گذشته به همراه خواهد داشت، آن با نوع [اتومبیلی] که امروزه می‌شناسیم نسبتاً متفاوت خواهد بود. افرادی که مدل‌های آینده را طراحی خواهند کرد، معتقدند که مشکلات زیست‌محیطی ممکن است سرعت [روند] پیشرفت اتومبیل‌ها را بسیار تسریع کند. امروزه دانشجویانی در دوره‌ی طراحی حمل و نقل در کالج هنر رویال لندن وجود دارند (درس می‌خوانند).

تصور آن‌ها اتومبیلی با سه چرخ به جای چهار [چرخ]، دارای نیروی برق، به لحاظ زیست‌محیطی پاک، و قادر به راندن خودش در امتداد جاده‌های «هوشمند» مجهز به منابع برق توکار است. اتومبیل‌های آینده، در طول سفرهای طولانی سوختشان را از منابع برق ساخته‌شده [در] داخل جاده‌ها می‌گیرند یا آن‌را در مقادیر کم برای سفر در شهر ذخیره می‌کنند. به جای [ترتیب] چیدمان صندلی‌های امروزی - دو تا جلو، دو یا سه تا عقب، همه رو به جلو - اتومبیل ۲۰۵۰ ساختار درونی چندکاره‌ای با [حضور] بزرگسالان و بچه‌ها در جمع خانواده خواهد داشت. این تصور اتومبیل آینده براساس سیستم جاده‌ای بسیار پیشرفته‌تری، همراه نوارهای ساخته‌شده [در] داخل بزرگراه‌ها است تا برق را برای وسایل نقلیه‌ای که از آن‌ها عبور می‌کنند، تأمین کند. اتومبیل‌ها به راننده نیاز نخواهند داشت، زیرا کامپیوترها کنترل رانندگی امن و مسیریابی را فراهم خواهند کرد. تمام آن‌چه که راننده مجبور خواهد بود تا انجام دهد گفتن این است که کجا برود و کامپیوتر باقی [کار] را انجام خواهد داد. برای اتومبیل‌ها تصادف کردن با یک‌دیگر غیرممکن خواهد شد. همین حالا تکنولوژی [مورد نیاز] برای خودرو وجود دارد تا [تبدیل به] اتومبیل واقعی شود.

۲ ۴۲

$x = -1$  و  $x = 0$  ریشه‌های معادله‌ی  $ax^2 + bx + c = 0$  می‌باشند و چون بین دو ریشه، علامت عبارت، مثبت است، پس ضریب  $x^2$  یعنی  $a$ ، منفی است، پس داریم:

$$\begin{cases} c = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ ریشه است.} \\ a = b < 0 \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ ریشه است.} \end{cases}$$

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

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

$$x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow[\Delta < 0]{a > 0} x^2 - x + 1 > 0$$

x	-2	3
$6 + x - x^2$	-	+
$x^2 - x + 1$	+	+
P(x)	-	+

بنابراین P(x) در بازه‌ی [-2, 3] نامنفی است.

$$P(x) = mx^2 - x + n \geq 0$$

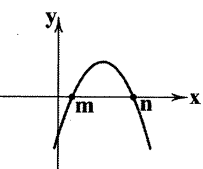
همواره داریم: ۳ ۴۴

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta \leq 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (-1)^2 - 4mn \leq 0 \Rightarrow 4mn \geq 1 \Rightarrow mn \geq \frac{1}{4} \\ m > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n > 0 \\ m > 0 \\ mn \geq \frac{1}{4} \end{cases}$$

۱ ۴۵ با توجه به جدول تعیین علامت زیر

x	m	n
P(x)	-	+



مابین دو ریشه‌ی  $m$  و  $n$  ( $m < n$ )، نمودار در بالای محور  $x$ ها و در طرفین این ریشه‌ها نمودار در پایین محور قرار دارد. پس گزینه‌ی (۱) می‌تواند جواب موردنظر باشد.

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{چون باید این نمودار همواره زیر محور } x \text{ها باشد، باید}$$

۱ ۴۶

باشد.

$$\Delta < 0 \Rightarrow 16 - 4(m)(m) < 0 \Rightarrow 16 - 4m^2 < 0 \xrightarrow{\times \frac{1}{4}}$$

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

$$m \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty) \quad (1)$$

$$\text{شرط دوم: } a < 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 0) \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow m \in (-\infty, -2)$$

بنابراین گزینه‌ی (۱) یعنی  $m < -2$  صحیح می‌باشد.

۲ ۳۶ تصور می‌شود که مدل‌های اتومبیل‌ها در آینده سریع‌تر

پیشرفت کنند چون که .....

(۱) مشتری‌های آینده اتومبیل‌های چندکاره را ترجیح می‌دهند  
(۲) طراحان اتومبیل آینده عوامل زیست‌محیطی را به صورت جدی مدنظر قرار خواهند داد

(۳) طراحان آینده از طراحان امروزی تواناتر به اثبات خواهند رسید

(۴) صنعت تولید خودرو باید پایه‌پای سایر صنایع پیش برود

۱ ۳۷ کدامیک از موارد زیر جاده‌های آینده را حقیقتاً «هوشمند»

خواهد ساخت؟

(۱) آن‌ها دستگاه‌های تغذیه‌ی سوخت توکار خواهند داشت.

(۲) آن‌ها ذخیره‌ی بزرگی از نفت خواهند داشت.

(۳) آن‌ها بسیار هموار و سخت خواهند بود.

(۴) آن‌ها به لحاظ زیست‌محیطی پاک خواهند بود.

۱ ۳۸ طبق پاراگراف ۲، چه چیزی جمع خانواده را برای مدل

اتومبیل آینده محقق خواهد ساخت؟

(۱) اصلاح [ترتیب] چیدمان صندلی‌ها (۲) صندلی‌های رو به عقب

(۳) تجهیزات پیشرفته در اتومبیل (۴) صندلی‌های چندکاره

۴ ۳۹ کلمه‌ی "automobile" (اتومبیل) در جمله‌ی آخر به طور

ویژه به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) اتومبیل‌هایی که سفر امنی را فراهم می‌کنند

(۲) وسایل نقلیه‌ی پیشرفته

(۳) دستگاه‌های موتوردار

(۴) اتومبیل‌های کاملاً اتوماتیک

۲ ۴۰ به طور کلی، این متن بر روی ..... تمرکز می‌کند.

پیشرفت اتومبیل‌ها

(۲) تصویری از اتومبیل‌ها و جاده‌های آینده

(۳) انواع مختلف وسایل نقلیه در آینده

(۴) پژوهشی در مورد ساختار اتومبیل

## ریاضیات

۳ ۴۱

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

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

عبارت  $(1-x)^3$  با عبارت  $(1-x)$  هم‌علامت است، زیرا  $(1-x)^2$  همواره نامنفی است.

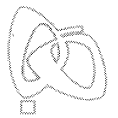
$$x^2 = 0 \Rightarrow x = 0, x^2 \geq 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0 \quad \Delta = 1 - 4(-2) = 9 \Rightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{9}}{2(1)} = \frac{1 \pm 3}{2} = \begin{cases} 2 \\ -1 \end{cases}$$

x	-1	0	1	2
$(1-x)^3$	+	+	+	-
$x^2$	+	+	+	+
$x^2 - x - 2$	+	0	-	+
P(x)	+	-	-	-

بنابراین در بازه‌ی (۰, ۱)، منفی و در بازه‌ی (-∞, -۱)، مثبت است.





۱ ۵۲

$$|2x-3| < 5 \Rightarrow -5 < 2x-3 < 5 \xrightarrow{+3} -2 < 2x < 8$$

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

$$\Rightarrow -\frac{5}{2} < x-\frac{3}{2} < \frac{5}{2} \Rightarrow |x-\frac{3}{2}| < \frac{5}{2}$$

۳ ۵۳

$$\begin{cases} x \geq 5 \\ x \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{-(\frac{5+1}{2}=3)} \begin{cases} x-3 \geq 2 \\ x-3 \leq -2 \end{cases} \Rightarrow |x-3| \geq 2$$

۱ ۵۴

$$y > 10 \Rightarrow -5t^2 + 6t + 9 > 10$$

$$\Rightarrow -5t^2 + 6t + 9 - 10 > 0 \Rightarrow -5t^2 + 6t - 1 > 0$$

حال کافی است عبارت درجه دوم  $-5t^2 + 6t - 1$  را تعیین علامت کنیم:

$$-5t^2 + 6t - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 6^2 - 4(-5)(-1) = 36 - 20 = 16$$

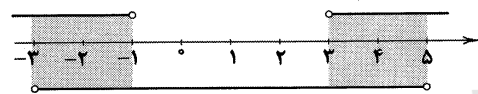
$$t = \frac{-6 \pm \sqrt{16}}{2(-5)} = \frac{-6 \pm 4}{-10} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{-10}{-10} = 1 \\ t = \frac{-2}{-10} = 0/2 \end{cases}$$

t	0/2	1
$-5t^2 + 6t - 1$	-	+

در بازه‌ی زمانی  $(0/2, 1)$  یعنی به مدت  $1 - 0/2 = 0/8$  ثانیه، ارتفاع توپ از سطح زمین، بیش‌تر از ۱۰ متر است.

۲ ۵۵

$$\begin{cases} |x-1| < 4 \Rightarrow -4 < x-1 < 4 \xrightarrow{+1} -3 < x < 5 \quad (1) \\ |x-1| > 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 > 2 \Rightarrow x > 3 \\ x-1 < -2 \Rightarrow x < -1 \end{cases} \quad (2) \end{cases}$$



جواب به صورت دو پاره‌خط است.  $(1) \cap (2) = (-3, -1) \cup (3, 5)$

روابط «الف»، «ث» و «ج» به هر ورودی، ممکن است بیش از یک خروجی را ارتباط دهند:

الف) هر عدد، می‌تواند بیش از یک مقسوم‌علیه داشته باشد. مثلاً برای عدد ۱۲، مقسوم‌علیه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۶ وجود دارد.

ث) هر فرد، می‌تواند بیش از یک دوست داشته باشد.

ج) هر عدد مثبت، دو ریشه‌ی چهارم (و کلاً ریشه‌ی زوج) دارد.

سه مورد «ب»، «پ» و «ت»، به هر ورودی، یک خروجی نسبت می‌دهند، پس تابع هستند.

۲ ۵۷

یک نمودار پیکانی به شرطی تابع است که از هر کدام از اعضای مجموعه‌ی اول، یک پیکان خارج شود و اگر دو پیکان خارج شود، حتماً باید دو عضو انتهای پیکان، مساوی باشند. در نتیجه:

$$2a - b = 2b \Rightarrow 2a = 3b$$

$$3a - 3 = 4a - 3b \Rightarrow a - 3b = -3$$

$$a = 3, b = 2$$

با حل دستگاه ۲ معادله و ۲ مجهول:

$$\Rightarrow b - a = -1$$

$$\frac{1}{2}x^2 + 3x + 4 < \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow P(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{5}{2} < 0 \quad \Delta = 4 \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = -1 \end{cases}$$

x	-5	-1
P(x)	+	-

جواب  $\Rightarrow -5 < x < -1$

$$\Rightarrow (a, b) = (-5, -1) \Rightarrow b - a = -1 - (-5) = 4$$

$$\frac{(x^2 - 3x + 8)(x^2 - 4)}{|x-3|(x^2 - 5x + 4)} \leq 0$$

۲ ۴۸

$$x^2 - 3x + 8 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4(1)(8) < 0 \xrightarrow{a > 0} x^2 - 3x + 8 > 0$$

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$$

با تعیین علامت عبارت داریم:

x	$-\infty$	-2	1	2	3	4	$+\infty$
P(x)	+	-	+	-	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = [-2, 1) \cup [2, 4) - \{3\}$$

جواب‌های صحیح ۲، ۰، ۱ و ۲ می‌باشند که تعداد آن‌ها ۴ تا است.

۳ ۴۹ اگر  $C = 0$  باشد، نامساوی گزینه‌ی (۳) نادرست است (در واقع

حالت تساوی رخ می‌دهد و هر دو طرف نامعادله صفر می‌گردد).

۴ ۵۰

$$\begin{cases} (1) \\ (2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \leq 2x - 1 < 5 - x \\ 2x - 1 < 5 - x \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow 2x - 1 \geq 3 \xrightarrow{+1} 2x \geq 4 \xrightarrow{\div 2} x \geq \frac{4}{2} = 2$$

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

$$\xrightarrow{+1} 3x < 6 \xrightarrow{\div 3} x < 2$$

$$(1) \cap (2) = \{x \geq 2\} \cap \{x < 2\} = \emptyset$$

۲ ۵۱

$$\frac{x+2}{3x-6} < 1 \Rightarrow -1 < \frac{x+2}{3x-6} < 1$$

$$(I) \Rightarrow \frac{x+2}{3x-6} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{x+2-3x+6}{3x-6} < 0 \Rightarrow \frac{-2x+8}{3x-6} < 0$$

x	2	4
$\frac{-2x+8}{3x-6}$	-	+

جواب  $\Rightarrow x \in (-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$

$$(II) \Rightarrow \frac{x+2}{3x-6} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{x+2+3x-6}{3x-6} > 0 \Rightarrow \frac{4x-4}{3x-6} > 0$$

x	1	2
$\frac{4x-4}{3x-6}$	+	-

جواب  $\Rightarrow x \in (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

$\Rightarrow (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$



پس برای آن که این مستطیل یک مربع باشد باید:

$$(a-b)\sin\frac{\alpha}{2} = (a-b)\sin\frac{\beta}{2} \quad a \neq b \rightarrow \sin\frac{\alpha}{2} = \sin\frac{\beta}{2}$$

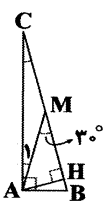
$$\frac{\alpha+\beta=180^\circ}{\frac{\beta}{2}=90^\circ-\frac{\alpha}{2}} \rightarrow \sin\frac{\alpha}{2} = \sin(90^\circ-\frac{\alpha}{2}) \Rightarrow \sin\frac{\alpha}{2} = \cos\frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 45^\circ \Rightarrow \alpha = \beta = 90^\circ \Rightarrow \text{چهارضلعی اولیه یک مستطیل بوده است.}$$

توجه کنید که اگر  $a = b$  باشد، متوازی‌الاضلاع مفروض یک لوزی بوده و قطرهای آن نیمساز زوایا می‌باشند، پس از تلاقی آن‌ها هیچ چندضلعی ایجاد نمی‌شود.

۳ ۶۵

$$\triangle AHM: AH = \frac{1}{2}AM \Rightarrow \hat{M} = 30^\circ$$



از طرفی می‌دانیم میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است، پس:

$$AM = MC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$$

بنابراین:

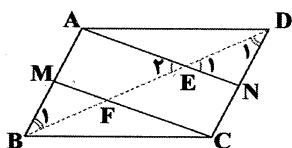
$$\hat{B} = 90^\circ - \hat{C} = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ \Rightarrow \hat{B} - \hat{C} = 75^\circ - 15^\circ = 60^\circ$$

بنا به ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع داریم:

۲ ۶۶

$$\begin{cases} BM = DN = \frac{1}{2}AB \\ AD = BC \\ \hat{D} = \hat{B} \end{cases} \Rightarrow \triangle AND \cong \triangle MBC \Rightarrow AN = MC$$

بنابراین گزینه‌ی (۱) درست است.



طبق قضیه‌ی خطوط موازی و مورب داریم:

$$\begin{cases} \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{E}_1 = \hat{E}_2 \text{ (مقابل به رأس)} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\triangle DNE \sim \triangle AEB \Rightarrow \frac{ED}{BE} = \frac{EN}{AE} = \frac{DN}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{DNE}{S_{\triangle AEB}} = \frac{1}{4}$$

بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست است.

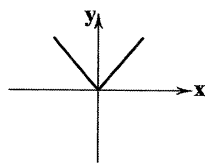
$$AE = 2EN \Rightarrow \begin{cases} \frac{AE}{AN} = \frac{2}{3} \Rightarrow AE = FC = \frac{2}{3}AN \\ \frac{S_{\triangle END}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{EN}{AE} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

توجه کنید که دو مثلث END و ADE، هم‌ارتفاع بوده و نسبت مساحت‌ها برابر با نسبت قاعده‌ها می‌باشد.

بنابراین گزینه‌های (۳) و (۴) نیز، درست می‌باشند.

۵۸ ۲ اگر همه‌ی  $(x, y)$  ها را در دستگاه مختصات در نظر بگیریم،

نمودار تابع به صورت زیر خواهد بود:



۵۹ ۴ به دلیل وجود دو زوج مرتب  $(1, m^2 - 12)$  و

و  $(1, 4)$  باید  $m^2 - 12 = 4$  باشد، پس:

$$m^2 = 16 \Rightarrow m = \pm 4$$

همچنین به دلیل وجود دو زوج مرتب  $(2, 4)$  و  $(2, 4m)$  باید  $4 = 4m$  باشد  $m = 1$  باشد، پس:

به‌ازای مقادیر مختلف  $m$  رابطه را بازنویسی می‌کنیم:

$$m = 4 \Rightarrow f = \{(1, 4), (2, 4), (2, 16)\}$$
 رابطه، تابع نیست.

$$m = -4 \Rightarrow f = \{(1, 4), (2, 4), (2, -16)\}$$
 رابطه، تابع نیست.

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(1, 4), (2, 4), (1, -11)\}$$
 رابطه، تابع نیست.

بنابراین به‌ازای هیچ مقدار  $m$  این رابطه تابع نمی‌شود.

۶۰ ۲

اگر  $(-2, 4)$  را اضافه کنیم، چون  $(-2, 2)$  هم داریم، دیگر تابع نخواهد بود، پس  $(-2, 4)$  را نمی‌توان اضافه کرد.

از بین  $(2, 2)$  و  $(2, 4)$ ، نهایتاً یکی را می‌توان اضافه کرد (چون مؤلفه‌ی اول آن‌ها برابر است).

$(4, 2)$  را هم می‌توان اضافه کرد، چون زوج مرتب دیگری با مؤلفه‌ی اول ۴ در تابع موجود نیست.

در نتیجه نهایتاً ۲ زوج مرتب از مجموعه‌ی A را می‌توان اضافه کرد بدون این که تابع بودن از بین برود.

۶۱ ۲

$$\text{تعداد قطرهای } n\text{-ضلعی محدب} = \frac{n(n-3)}{2} \Rightarrow 2n = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\xrightarrow{\div n} 2 = \frac{n-3}{2} \Rightarrow n-3 = 2 \times 2 \Rightarrow n-3 = 4 \Rightarrow n = 7$$

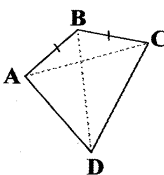
۶۲ ۴ در چهارضلعی محدب تعداد قطرهای آن از تعداد اضلاع کم‌تر است،

اما در بقیه‌ی  $n$ -ضلعی‌ها ( $n \geq 5$ ) همواره تعداد قطرهای آن از تعداد اضلاع بیش‌تر یا مساوی است.

۶۳ ۳ چهارضلعی روبه‌رو دارای دو ضلع برابر و

قطرهای برابرند، اما دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین نیست. (کافی است مثلث متساوی‌الساقین ABC را رسم کنید و

BD را مساوی AC طوری رسم کنید زاویه‌ی  $\hat{A}BD$  با زاویه‌ی  $\hat{B}AC$  برابر نباشد، چون اگر این دو زاویه برابر باشند، ABCD یک دوزنقه متساوی‌الساقین خواهد بود.)

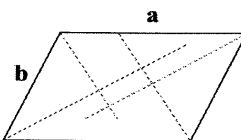


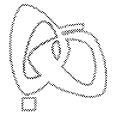
۶۴ ۱ از تلاقی نیمسازهای داخلی هر

متوازی‌الاضلاع به اضلاع  $a$  و  $b$ ، یک مستطیل

به اضلاع  $|a-b|\sin\frac{\beta}{2}$  و  $|a-b|\sin\frac{\alpha}{2}$

تشکیل می‌گردد، که در آن  $\alpha$  و  $\beta$  زوایای متوازی‌الاضلاع‌اند.





## ۱ ۷۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1) T = 293K \Rightarrow \theta = 293 - 273 = 20^\circ C$$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 20 + 32 = 68^\circ F \quad \checkmark$$

$$2) T = 0K \Rightarrow \theta = -273^\circ C \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-273) + 32$$

$$= -459.4^\circ F \quad \times$$

$$3) T = 173K \Rightarrow \theta = 173 - 273 = -100^\circ C$$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-100) + 32 = -148^\circ F \quad \times$$

$$4) T = 228K \Rightarrow \theta = 228 - 273 = -45^\circ C$$

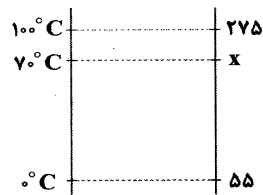
$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-45) + 32 = -31^\circ F \quad \times$$

۳ ۷۵ کمیت دماسنجی در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) ارتفاع مایع

درون لوله است، حال آن‌که تفسنج براساس تابش گرمایی کار می‌کند.

۴ ۷۶ با توجه به شکل زیر و با یک تناسب ساده، مسئله را حل

می‌کنیم:



$$\frac{100-0}{70-0} = \frac{275-55}{x-55}$$

$$\Rightarrow \frac{100}{70} = \frac{220}{x-55} \Rightarrow x-55 = \frac{220 \times 70}{100} \Rightarrow x = 154 + 55 = 209 \text{ درجه}$$

۲ ۷۷ از دماسنج بیشینه - کمینه معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه،

باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

۲ ۷۸ در توجیه انبساط گرمایی، مبتنی بر دیدگاه میکروسکوپی،

می‌توان نشان داد با افزایش دمای جسم جامد، فاصله‌ی متوسط بین اتم‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه، جسم جامد منبسط می‌شود و در مایع با افزایش دما حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها و مولکول‌ها افزایش می‌یابد.

۴ ۷۹ درصد افزایش طول برابر است با:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100 = 0.17 \quad (I)$$

حال، مقیاس دماها را یکی می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \theta_1 = 30^\circ C \\ \theta_2 = 40.3 - 273 = 13^\circ C \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C \quad (II)$$

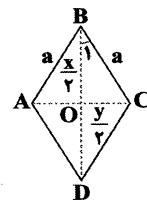
$$\xrightarrow{(I), (II)} \alpha \times 100 \times 100 = 0.17 = 17 \times 10^{-6} \left( \frac{1}{^\circ C} \right)$$

۳ ۸۰

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow \begin{cases} \Delta L_A = \alpha_A L_A \Delta T \\ \Delta L_B = \alpha_B L_B \Delta T \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{\Delta T}{\Delta T}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{1}{3} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_B} \times \frac{\Delta L_B}{L_B} = \frac{1}{3} \times \Delta = \frac{\Delta}{3}$$



۳ ۶۷ اگر طول قطر بزرگ را x و طول قطر

کوچک را y در نظر بگیریم، داریم:

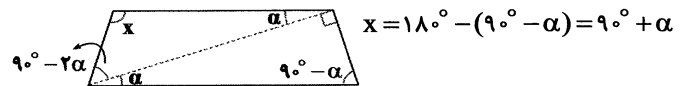
$$x = \sqrt{3}y$$

$$\Delta OBC: \tan \hat{B}_1 = \frac{y}{x} = \frac{y}{\sqrt{3}y} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \hat{B}_1 = 30^\circ \xrightarrow{\text{قطرها، نیمساز زوایا می‌باشند.}} \hat{B} = 2\hat{B}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{A} = \hat{C} = 120^\circ$$

$\Rightarrow \Delta ABC \Rightarrow$  طول قطر کوچک = AC = a

۴ ۶۸ بنا به قضیه‌ی خطوط موازی و مورب و مطابق شکل داریم:



۳ ۶۹ دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه دارای زاویه‌ی

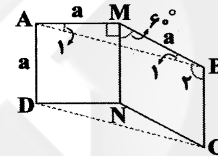
قائم است، اما مستطیل نیست.

$$\hat{M} = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$$

۲ ۷۰

$$\Delta AMB: AM = MB = a \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - 150^\circ}{2} = 15^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow \hat{B}_2 = 120^\circ - 15^\circ = 105^\circ \\ \hat{A}\hat{D}\hat{C} = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ \\ \hat{D}\hat{A}\hat{B} = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ \\ \hat{B}\hat{C}\hat{D} = 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ \end{array} \right\}$$



بنابراین ABCD متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی 75° است.

توجه کنید که بنا به قضیه‌ی نامساوی مثلثی در DNC، چون  $DN = NC = a$  بنابراین  $DC < 2a$  می‌باشد و نمی‌تواند ابعاد متوازی‌الاضلاع a و 2a باشد.

## فیزیک

۳ ۷۱ با توجه به شکل، رابطه‌ی مقابل بین سطح مقطع لوله‌ها برقرار

$$A_1 > A_2 > A_3$$

است:

$$v_1 < v_2 < v_3$$

با توجه به رابطه‌ی بالا و معادله‌ی پیوستگی:

طبق اصل برنولی هرچه تندی کم‌تر باشد، فشار بیش‌تر است:

$$P_1 > P_2 > P_3$$

۱ ۷۲ با استفاده از معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A_1 \times 2 = A_2 \times 4$$

$$\Rightarrow A_2 = \frac{1}{2} A_1$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{2} A_1 - A_1}{A_1} \times 100 = -50\%$$

علامت منفی حاکی از کاهش است، پس سطح مقطع لوله باید 50٪ کاهش یابد.

۲ ۷۳ بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای

بال بیش‌تر از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، کم‌تر از فشار هوای زیر آن است.

۳ ۸۸ در رابطه با نسبت میان چگالی و دما، دو رابطه‌ی زیر را داریم:

$$1) \rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{1 + \beta \Delta T}, \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 + \beta \Delta T$$

$$2) \rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \beta \Delta T, \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1}{(1 - \beta \Delta T)}$$

پس گزینه‌ی (۳) درست است.

**دقت کنید:** در رابطه‌ی بالا، دو رابطه‌ی مستقل از هم نیستند و به سادگی از یک‌دیگر به دست می‌آیند (همان‌طور که در تمرین ۴-۴ کتاب درسی خواسته شده است). صرفاً برای سادگی، راه حل به این شکل مطرح شده‌اند.

۴ ۸۹

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \rho_2 = \rho_1 (1 - 3 \times 10^{-4} \times 100)$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \rho_1 - 0.03 \rho_1 \Rightarrow \Delta \rho = -0.03 \rho_1 \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -3\%$$

۱ ۹۰ آب در دمای ۴ درجه‌ی سلسیوس دارای کم‌ترین حجم و بیش‌ترین چگالی است. (به دلیل انبساط غیر عادی آب)

### شیمی

۱ ۹۱ دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیما و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره‌ی زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند.

۲ ۹۲ به طور کلی میانگین جهانی دمای سطح زمین در سده‌ی اخیر افزایش یافته است، البته در بعضی از سال‌ها این روند نزولی بوده است.

۲ ۹۳ به جز  $N_2O$ ، سایر آلاینده‌ها در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند.

۴ ۹۴ یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم و ماهانه در حدود ۴ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.

۴ ۹۵ به تفاوت دو مفهوم زیر توجه کنید:

• ترتیب مقدار  $CO_2$  تولیدشده به‌ازای تولید مقدار معینی برق برای منابع گوناگون انرژی به صورت زیر است:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

• ترتیب مقدار برق تولیدشده به‌ازای تولید مقدار معینی  $CO_2$  برای منابع گوناگون انرژی به صورت زیر است:

زغال سنگ > نفت خام > گاز طبیعی > انرژی خورشید > گرمای زمین > باد

۲ ۹۶ دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای کره‌ی زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۸ تا ۴ درجه‌ی سلسیوس افزایش خواهد یافت.

۲ ۹۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که از هواکره عبور می‌کنند، توسط زمین جذب می‌شود.

(۳) لایه‌ی هواکره برای زمین همانند لایه‌ی پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره‌ی زمین می‌شود.

(۴) این عبارت نادرست است، زیرا اگر گازهای گلخانه‌ای وجود نداشتند، میانگین دمای کره‌ی زمین به  $18^\circ C$  کاهش می‌یافت.

۱ ۸۱ از رابطه‌ی انبساط طولی داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T = 29 \times 10^{-6} \times L_1 \times 1 = 29 \times 10^{-6} L_1$$

پس  $29 \times 10^{-6}$  برابر طول اولیه به طول آن اضافه می‌شود.

۱ ۸۲ اگر مساحت ورقه در دمای  $0^\circ C$  برابر  $A_0$  باشد:

$$A_2 = A_0 + A_0 2\alpha (\theta_2 - 0)$$

$$\{ A_2 = A_0 (1 + 2\alpha \theta_2)$$

$$A_1 = A_0 (1 + 2\alpha \theta_1)$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{1 + 2\alpha \theta_2}{1 + 2\alpha \theta_1} = \frac{2(\frac{1}{2} + \alpha \theta_2)}{2(\frac{1}{2} + \alpha \theta_1)} = \frac{\frac{1}{2} + \alpha \theta_2}{\frac{1}{2} + \alpha \theta_1}$$

سوال قدیمی کنکور سراسری

۲ ۸۳ ابتدا مساحت قسمت فلزی یا نوار را محاسبه می‌کنیم، این

مقدار برابر مساحت کل دایره‌ی بزرگ، منهای مساحت دایره‌ی توخالی است:

$$A_1 = \pi (r_2^2 - r_1^2) = 3 \times (20^2 - 10^2) = 3 \times (400 - 100)$$

$$= 3 \times 300 = 900 \text{ cm}^2$$

حال مقدار کاهش سطح را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta = 2 \times 4 \times 10^{-4} \times 900 \times (-50) = -36 \text{ cm}^2$$

پس، مساحت نوار فلزی برابر است با:

$$A_2 = A_1 + \Delta A = 900 - 36 = 864 \text{ cm}^2$$

۴ ۸۴

$\beta = 3\alpha$ : ضریب انبساط حجمی جامد  
 $2\alpha$ : ضریب انبساط سطحی جامد

$$\Rightarrow \frac{\beta}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{3}{2}$$

۳ ۸۵ ابتدا باید ضریب انبساط طولی را از مقدار افزایش هر ضلع

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{0.8}{100} = \alpha \times 200 \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\beta = 3\alpha \Rightarrow \beta = 12 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$V_1 = 1 \times 3 \times 5 = 15 \text{ m}^3$$

برای فلزات داریم: حجم اولیه‌ی مکعب مستطیل:

$$V_2 = V_1 + V_1 \beta \Delta T = V_1 (1 + \beta \Delta T) = 15 (1 + 12 \times 10^{-5} \times 200)$$

$$= 15 + 0.36 = 15.36 \text{ m}^3$$

۲ ۸۶ مقایسه‌ی ضریب انبساط حجمی جامدها با ضریب انبساط حجمی

مایعات نشان می‌دهد، انبساط حجمی جامدها عموماً از مایعات بسیار کم‌تر است.

۱ ۸۷ ضریب انبساط حجمی مایع بیش از ضریب انبساط حجمی

طرف است که مایع بیرون ریخته است:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V'_{\text{مایعی که بیرون ریخته}} \Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 4 + 100 = 104 \text{ cm}^3$$

$$\frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{V_1 \beta \Delta T}{V_1 (3\alpha) \Delta T} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta}{3\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{104}{4} = \frac{\beta}{3\alpha} \Rightarrow \frac{\beta}{3\alpha} = 26 \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = 78$$



۱۰۶ | ۳ در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. این بیان نخستین بار در سال ۱۸۱۱ توسط آووگادرو ارائه و بعدها به قانون آووگادرو مشهور شد.

۱۰۷ | ۴ قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد.

۱۰۸ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) در مولکول‌های اوزون و اکسیژن، به ترتیب ۳ و ۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۲) مولکول اوزون به صورت خمیده (V شکل) است.  
(۴) هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

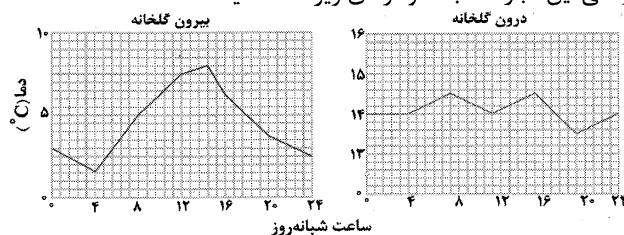
۱۰۹ | ۲ حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است.

۱۱۰ | ۴ هرچه جرم مولی یک گاز بیش‌تر باشد، یک گرم از آن شامل تعداد مول کم‌تری بوده و در نتیجه در شرایط یکسان، حجم کم‌تری اشغال می‌کند.

جرم مولی گازهای  $CO_2$ ،  $CO$ ،  $O_2$  و  $O_3$  به ترتیب برابر با ۴۴، ۲۸، ۳۲ و ۴۸ گرم بر مول است.

۹۸ | ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

برای درستی این عبارتها به نمودارهای زیر دقت کنید.



۹۹ | ۳ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) هیدروژن در مقایسه با سایر سوخت‌ها، قیمت بالاتری دارد و از سوختن آن، گاز گلخانه‌ای  $H_2O(g)$  تولید می‌شود.

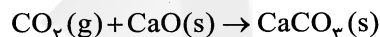
(پ) مقایسه‌ی گرمای آزاد شده از آن‌ها برحسب  $kJ.g^{-1}$  به صورت هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ است.

۱۰۰ | ۳ عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. اما هنگام رعدوبرق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به  $NO_2$  و  $NO$  تبدیل می‌شود.

۱۰۱ | ۴ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) برای تبدیل اکسید اسیدی  $CO_2$  به مواد معدنی از اکسیدهای بازی مانند  $CaO$  یا  $MgO$  استفاده می‌شود.



(ب) دفن کردن  $CO_2$  و تبدیل آن به مواد معدنی، جزو روش‌های شیمی سبز است. در شیمی سبز هدف این است که تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره‌ی زمین بر جای می‌گذارد، کاهش داد یا متوقف کرد.

۱۰۲ | ۱ اگر مخلوطی مایع شامل اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های  $O_3$  از مخلوط جدا می‌شوند، زیرا اکسیژن نسبت به اوزون نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارد. هم‌چنین با گذشت زمان، شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد، زیرا  $O_2(l)$  و  $O_3(l)$  به ترتیب به رنگ آبی روشن و آبی تیره هستند.

۱۰۳ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(۲) نام دیگر آلوتروپ، دگرشکل است، نه هم‌شکل!!

(۳) اوزون در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره‌ی زمین را احاطه کرده است.

۱۰۴ | ۳ تولید و استفاده از پلاستیک‌های زیست تخریب‌ناپذیر، هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی سنگینی ایجاد می‌کند و با اهداف توسعه‌ی پایدار در تضاد است.

۱۰۵ | ۳

• در دمای ثابت، میان حجم و فشار یک نمونه‌ی گاز، رابطه‌ی وارونه وجود دارد.

• در فشار ثابت، میان حجم و دمای یک نمونه‌ی گاز، رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

• در حجم ثابت، میان دما و فشار یک نمونه‌ی گاز، رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.