

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۹۷/۱۱/۱۹



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

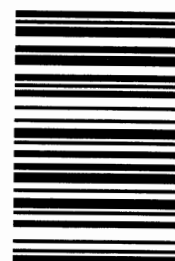
پایه دهم ریاضی

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

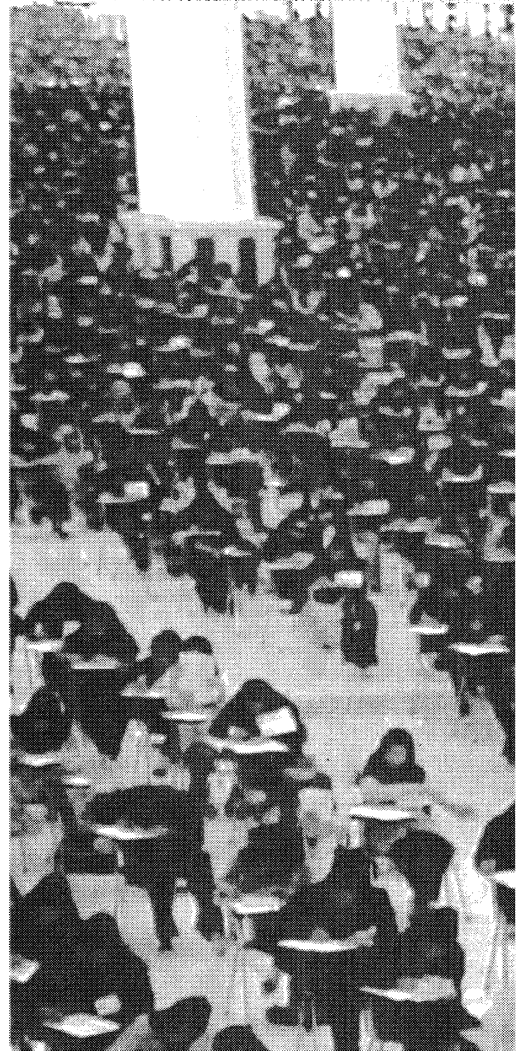


برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



آزمون‌های سراسر گاج

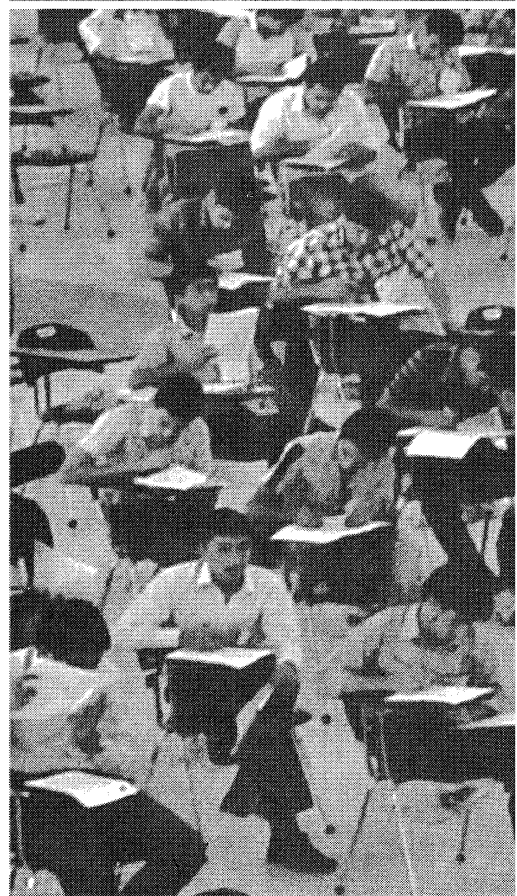
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ریاضی ۱	ندا فرهختی - سبحان سیف‌الهی راد امید حیدری - بهروز درزاده
	هندسه ۱	ندا فرهختی
فیزیک	علی امانت	محمدحسین جوان علی جهانگیری - 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

اطلاع‌رسانی نام ۰۲۱-۶۳۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

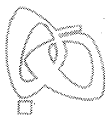
- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه، مفهوم و یا واژگان مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۱ العَمیل: مزدور [رد گزینه های (۲) و (۳)]

قائدهم: رهبرشان؛ ضمیر «هم» همراه آن باید ترجمه شود. [رد سایر گزینه ها]

۱۲ ۲ حَوَّلَ: تبدیل کرد؛ فعل ماضی و به معنای «تبدیل کرد» است.

[رد سایر گزینه ها]

ظلام البحر: تاریکی دریا [رد گزینه های (۱) و (۳)]

أضواءه: نورهایش؛ جمع و همراه ضمیر آمده است. [رد گزینه های (۱) و (۴)]

۱۳ ۴ تأثّر: تأثیر گرفت؛ «تأثّر» از باب «تَفَعَّل» به معنای «تأثیر

گرفت» است. [رد سایر گزینه ها]

يَنشُرُه: آن را پخش می کند، آن را منتشر می کند؛ «نَشَرَ» به معنای «پخش

کرد» و «انتشر» به معنای «پخش شد» است. [رد گزینه های (۱) و (۲)]

۱۴ ۲ دلائل رد سایر گزینه ها:

(۱) اسْتَفِدَّ: استفاده کن / البکتری: باکتری

ترجمه: از باکتری برای روشن کردن شهرها استفاده کن.

(۳) أَدْفَع: دفع می کنم

ترجمه: بدی را با نیکی مانند دوستی صمیمی دفع می کنم.

(۴) الطَّبِیَّة: پزشکی (دارویی)

ترجمه: چه بسا این حیوانات انسان را به خواص دارویی راهنمایی می کنند.

۱۵ ۱ ترجمه عبارت: هر کس چیزی را بخواهد و تلاش کند، می یابد.

۱۶ ۲ دلائل رد سایر گزینه ها:

(۱) ذَنْبٌ (دَم) ← أَذْنَابٌ / ذَنْبٌ (گناه) ← ذُنُوبٌ

(۳) جاسوس ← جَوَاسِيسُ (۴) حَبْلٌ ← حَبَالٌ

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

۱۷ ۳ أَكَّدَ: تأکید کن؛ فعل امر از باب تفعیل است، زیرا «عین الفعل»

در آن حرکت کسره دارد.

ترجمه عبارت: بر صداقت تأکید کن، زیرا مردم از آن سود می برند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تَعَلَّمَ: فعل ماضی

ترجمه: زبان عربی را یاد گرفت، زیرا آن برای فهم قرآن ضروری می باشد.

(۲) أَعْتَصِمَ: فعل مضارع / لا أَفْرَقْ: فعل مضارع نفی

ترجمه: به ریسمان خدا چنگ می زنم و میان مسلمانان تفرقه نمی اندازم.

(۴) تَحَرَّكَ: مصدر

ترجمه: حرکت کردن سر جغد از عجایب جهان است.

۱۸ ۴ «تَرْحَمَ» و «سَاعِدَ» هر دو فعل امر هستند.

ترجمه: به فقیران مهربانی کن و برای حل مشکلاتشان در زندگی به آن ها کمک کن.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تَعَايَشَ: مصدر

ترجمه: همزیستی حقیقی مسلمانان با سایر ادیان از آداب مسلمانان است.

(۲) تَقَدَّمَ: مصدر

ترجمه: پیشرفت مسلمانان در زمینه های علمی جهان را متحیر کرده بود.

(۳) تَحَوَّلَ: مصدر

ترجمه: تبدیل جامد به مایع از خواص شیمیایی مواد است.

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه: جُنود: جمع جُنَد، لشکریان، سپاهیان

۲ ۴ معنی درست واژه: نَفوس: جمع نفس، مجازاً انسان ها،

موجودات زنده (نفیس: ارزشمند)

۳ ۴ املای درست واژه: خذلان: درماندگی، بی بهرگی از یاری

۴ ۴ گوشواری عرش: سیدعلی موسوی گرمارودی

۵ ۱ بررسی سایر گزینه ها:

(۲) اگر (پیوند وابسته ساز) به جانت بیابم (جمله ی وابسته) / اگر (پیوند

وابسته ساز) به عزیزی چو جان نباشی (جمله ی وابسته)

(۳) که (پیوند وابسته ساز) جز به جان و جان یار کس نباشم (جمله ی وابسته) /

[که] (محدوف، پیوند وابسته ساز) باشی (جمله ی وابسته)

(۴) که (پیوند وابسته ساز) سود کردم (جمله ی وابسته) / که (پیوند وابسته ساز)

تو هم بر زیان نباشی (جمله ی وابسته)

۶ ۲ دولت وصال: دولت (هسته) + وصال (مضاف الیه) +

ت (مضاف الیه)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) رهن سلامت: هسته + مضاف الیه

(۳) اسرار عشق بازی: هسته + مضاف الیه / جام می مغانه: هسته + مضاف الیه

+ صفت

(۴) قد خمیده ی ما: هسته + صفت + مضاف الیه / چشم دشمنان: هسته +

مضاف الیه

۷ ۲ بررسی آرایه ها:

ایهام (بیت «ج»): دوران دیش: ۱ - عاقبت اندیش: ۲ - به دوری و هجران

اندیشنده

استعاره (بیت «د»): سرو: استعاره از یار

تشبیه (بیت «ه»): آتش شوق

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر دلیل زرد شدن چهره ی پیران را این چنین

بیان می کند: زمین در تمام طول زندگی انسان، در حال مکیدن خون

انسان هاست.

۸ ۳ مفهوم گزینه ی (۳): تقابل عشق و صبر

مفهوم مشترک آیة ی شریفه و سایر گزینه ها: ناپایداری دنیا

۹ ۲ مفهوم مشترک آیة ی شریفه و گزینه ی (۲): یاد خداوند

آرامش بخش دل هاست.

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) نکوهش پرداختن به غیر خدا / تنها حقیقت، یاد خداست.

(۳) شورانگیزی عشق / عشق، زندگی بخش است. / بی ارزش بودن دل بی بهره از

عشق

(۴) طلب عنایت از معشوق

۱۰ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه ی (۳): توصیه به دادگری

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) فراوانی دل دادگان معشوق

(۲) اندوه عمیق عاشق و به تعبیری غم پرستی عاشقانه

(۴) پاک بازی عاشقانه / خاکساری عاشقانه موجب کمال است.



۱۹ ۱ «حَدَّث» فعل ماضی و بدون حروف زائد است.

دقت کنید: «تَعَرَّفَ» در این جا مصدر است و فعل نیست.
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آشنایی برخی با برخی دیگر، در کلاس اتفاق افتاد.

(۲) مادر در تربیت فرزندان خود تلاش می‌کند.

(۳) آن غده‌ها مایع پاک‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند.

(۴) آن زبانی خاص دارد برای این‌که با دیگران ارتباط برقرار کند و یک‌دیگر را بفهمند.

۲۰ ۱ **أعطی:** فعل ماضی

ترجمه: پروردگارم نعمت‌های بسیاری در زندگی‌ام به من داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) **أُرسِلَ:** فعل مضارع اول شخص

ترجمه: پیامبران را برای هدایت بشر می‌فرستم.

(۳) **تُعَلِّمُ:** فعل مضارع سوم شخص مفرد مؤنث

ترجمه: معلم اخلاق خوب را یاد می‌دهد.

(۴) **تُكْرَمُ:** فعل مضارع سوم شخص مفرد مؤنث

ترجمه: این دانش‌آموز معلمش را در همه احوال گرامی می‌دارد.

دین و زندگی

۲۱ ۳ در صفحه ۷۵ کتاب درسی و در بحث تغییر در ساختار زمین

و آسمان‌ها، آمده است که تحولی عظیم در آسمان‌ها رخ می‌دهد، خورشید در هم پیچیده و بی‌نور و تاریک می‌شود، آن همه ستاره‌ای که در آسمان می‌درخشید، همه به یک‌باره تیره می‌شوند، زمین به شدت به لرزه در می‌آید و خرد می‌شود، کوه‌ها سخت در هم کوبیده شده و متلاشی می‌شوند و هم‌چون ذرات گرد و غبار در هوا پراکنده می‌گردند، دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند و از درون آن‌ها، آتش زبانه می‌کشد. گزینه‌ی (۳) که خودش یکی از حوادث مرحله‌ی اول قیامت است، از نشانه‌های تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها نیست.

۲۲ ۴ در صفحه ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی و در بحث زنده شدن

همه‌ی انسان‌ها آمده است که بار دیگر بانگ سهمنگی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود، با این صدا، همه‌ی مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند.

۲۳ ۲ در صفحه ۷۶ کتاب درسی و در بحث کنار رفتن پرده از

حقایق عالم آمده است که در آن روز با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار می‌شود.

در مرحله‌ی دوم قیامت شاهدان و گواهانی بر اعمال و رفتار انسان‌ها در پیشگاه خداوند شهادت می‌دهند از جمله اعضای بدن انسان که آیه‌ی شریفه‌ی «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ ... : امروز بر دهانشان مهر می‌نهم ...» به همین موضوع اشاره دارد.

۲۴ ۲ در صفحه ۷۸ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۲۷ سوره‌ی

انعام آمده است که «ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم»

۲۵ ۳ در صفحه ۸۵ کتاب درسی آمده است که یک در مخصوص

پیامبران و صدیقان است که اینان از یک در وارد بهشت می‌شوند و بالاترین نعمت بهشت رسیدن به مقام خشنودی خداوند است.

۲۶ ۴ در صفحه ۸۵ کتاب درسی آمده است که بهشت برای آنان

سرای سلامتی (دارالسلام) است. بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و به جمله‌ی «خداایا! تو پاک و منزهی: **سبحانک اللهم**» مترنم‌اند.

۲۷ ۳ رسول خدا (ص) در ضمن حدیثی، عمل و کردار آدمی را

هم‌نشین جدایی‌ناپذیر انسان معرفی می‌کنند و می‌فرمایند: «پس دقت کن، هم‌نشینی که انتخاب می‌کنی، نیک باشد؛ زیرا اگر او نیک باشد، مایه‌ی انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می‌شود ...»

۲۸ ۱ آنان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان،

بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند ...

۲۹ ۲ در صفحه ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی رابطه‌ی میان عمل و جزای

آن سه گونه دانسته شده: قراردادی، طبیعی، تجسم عمل.

۳۰ ۱ در صفحه ۸۹ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیات ۴۰ تا ۴۷

سوره‌ی مدثر آمده است که جهنمیان می‌گویند: «ما در دنیا نماز نمی‌خواندیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم، همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.»

زبان انگلیسی

۳۱ ۲ قصد دارم لباس نخی آبی زیبایم را برای عروسی بپوشم. تو

قصد داری چه چیزی بپوشی؟

توضیح: با توجه به ترتیب صحیح قرار گرفتن صفات پیش از اسم، پاسخ صحیح گزینه‌ی (۲) است.

+ صفت سن + صفت اندازه + صفت کیفیت / عقیده + تعریف‌کننده
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ

<u>my</u>	<u>beautiful</u>	<u>blue</u>	<u>cotton</u>	<u>dress</u>
تعریف‌کننده	صفت کیفیت / عقیده	صفت رنگ	صفت جنس	اسم

۳۲ ۱ او پژوهش‌هایی را در فیزیک انجام داد و نظریه‌های نیوتون را

به فرانسوی ترجمه کرد، که کمک کرد ایده‌های وی در فرانسه مقبولیت کسب کند.

(۱) انجام دادن، اجرا کردن (۲) درست کردن؛ باعث ... شدن

(۳) داشتن؛ [غذا] خوردن (۴) کسب کردن؛ رسیدن به

توضیح: انجام دادن پژوهش: "do research"

۳۳ ۴ آزمایشات شما حدود یک ساعت قبل از آزمایشگاه پزشکی

آمدند و نتایج منفی بودند.

(۱) آزمایش (۲) مقایسه، سنجش

(۳) رصدخانه (۴) آزمایشگاه

۳۴ ۱ هوا صبح ابری بود، ولی در طول روز آفتابی‌تر و آفتابی‌تر شد و

تا اواخر بعدازظهر بیرون زیبا بود.

(۱) ابری (۲) طبیعی؛ ذاتی

(۳) قوی، نیرومند (۴) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز

۳۵ ۳ او کارخانه‌ی میلمان کوچک خودش را اداره می‌کند، جایی که

صندلی‌ها، میزها و میز تحریرهای با کیفیت بالا را با استفاده از بهترین مواد موجود [در بازار] می‌سازد.

(۱) نگه داشتن؛ برگزار کردن (۲) بالا بردن؛ پرورش دادن

(۳) ساختن؛ بنا کردن (۴) بردن؛ گرفتن



ریاضیات

۴۱ به کمک تغییر متغیر داریم:

$$(2x-1)^2 - 6(2x-1) = 7 \xrightarrow{2x-1=t} t^2 - 6t - 7 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تجزیه اتحاد یک جمله مشترک}} (t+1)(t-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow 2x-1 = -1 \\ t = 7 \Rightarrow 2x-1 = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 2x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{2} = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جوابها} = 4$$

۴۲ جواب معادله در معادله صدق می‌کند، بنابراین داریم:

$$x^2 - 5x + a = 1 \xrightarrow{x=2} (2)^2 - 5(2) + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 10 + a - 1 = 0 \Rightarrow a - 7 = 0 \Rightarrow a = 7$$

$$\Rightarrow \text{معادله } x^2 - 5x + 7 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

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

$$x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - \sqrt{2}x = -1$$

حال کافی است نصف ضریب x را به توان ۲ رسانده و به طرفین تساوی اضافه کنیم تا سمت چپ تساوی مربع کامل گردد:

$$\left(\frac{b}{2}\right)^2 = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۴۴

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

$$\Rightarrow x^2 + (3-m)x + 2 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه ندارد } \Delta < 0} (3-m)^2 - 4(1)(2) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 - 8 < 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 1 < 0$$

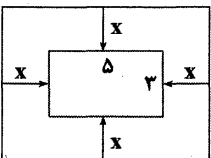
حال کافی است نامعادله‌ی بالا را حل کنیم:

$$\Delta = (-6)^2 - 4(1)(1) = 36 - 4 = 32$$

$$m^2 - 6m + 1 = 0 \Rightarrow m_1, m_2 = \frac{6 \pm \sqrt{32}}{2}$$

$$\Rightarrow m_1, m_2 = \frac{6 \pm 4\sqrt{2}}{2} = 3 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 3 - 2\sqrt{2} < m < 3 + 2\sqrt{2}$$

۴۵ با توجه به شکل، ابعاد زمین برابرند با: $(5+2x)$ ، $(3+2x)$ 

$$(5+2x)(3+2x) = 120 \Rightarrow 4x^2 + 16x + 15 = 120$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 16x - 105 = 0$$

$$\Rightarrow (2x+15)(2x-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{15}{2} \text{ (غ‌ق‌ق)} \\ x = \frac{7}{2} = 3.5 \end{cases}$$

بنابراین ابعاد زمین را با جای‌گذاری $x = 3.5$ می‌توانیم به دست آوریم:

۱۰ و ۱۲

$$\text{محیط زمین} = 2(12+10) = 44 \text{ m}$$

پلنگ در مقایسه با شیر و ببر حیوان کوچکی است، اما بسیاری از افراد فکر می‌کنند که آن خطرناک‌ترین گربه‌سانان بزرگ است. پلنگ به خاطر وزنش یکی از قوی‌ترین گربه‌سانان است. آن یک صعودکننده‌ی عالی است و می‌تواند با سرعت حیرت‌آوری از یک درخت بالا برود. آن حتی می‌تواند در حالی که شکاری را با دو برابر وزن خودش حمل می‌کند از درخت بالا برود. آن می‌تواند تا بیش از سه متر به هوا بپرد و [یا] از ارتفاع پانزده متری به روی شکارش پایین بپرد.

پوست طلایی مایل به خاکستری پلنگ همراه با لکه‌ها یا حلقه‌های تیره، [برای این حیوان] استتاری عالی را در بین شاخه‌های یک درخت فراهم می‌کند. هر چند پلنگ ممکن است در طول روز دیده شود [اما بیش از هر زمان دیگری] در شب فعال‌تر است.

پلنگ به طور ویژه خطرناک است زیرا در اطراف شهرها و روستاها سگ‌ها را شکار می‌کند. پلنگ‌ها گاهی اوقات می‌توانند به انسان‌ها خواران مرگباری بدل شوند. آن‌ها سال‌ها مناطق وسیعی را به رعب و وحشت می‌اندازند. یک پلنگ می‌تواند به راحتی یک فرد کاملاً بالغ را به میان بوته‌زارها [و] یا بالای یک درخت حمل کند.

شکارچی مرحوم، جیم گربت، در مورد پلنگی نوشت که پیش از آن‌که در [سال] ۱۹۱۰ به آن شلیک کند، چهارصد نفر را کشته بود. گربت گفت که پلنگ‌های انسان‌خوار نادر هستند، اما متوقف کردن [آن‌ها] بسیار سخت است زیرا آن‌ها زیبرک و محتاط هستند. این‌گونه پلنگ‌ها هنوز [هم] هر از گاهی در هند و آفریقا دیده می‌شوند. با این حال، بیش‌تر پلنگ‌ها به انسان‌ها حمله نخواهند کرد، مگر این‌که تحریک یا مجروح شوند.

۳۶ چرا بسیاری از افراد پلنگ را به عنوان خطرناک‌ترین [عضو

گربه‌سانان] در نظر می‌گیرند؟

(۱) آن از ببر کوچک‌تر است.

(۲) آن می‌تواند در هوا بالا بپرد.

(۳) آن یکی از قوی‌ترین گربه‌سانان است.

(۴) آن می‌تواند از ارتفاع زیادی به پایین بپرد.

۳۷ پوست پلنگ چه امتیازی را [به او] می‌دهد؟

(۱) آن تمام سایر حیوانات را می‌ترساند و فراری می‌دهد.

(۲) آن پلنگ را شب گرم نگه می‌دارد.

(۳) آن این حیوان را بسیار زیبا می‌کند.

(۴) آن پلنگ را در بین درختان به خوبی پنهان می‌کند.

۳۸ پلنگ‌ها نزدیک شهرها و روستاها پرسه می‌زنند، چون که

(۱) توسط سگ‌ها جذب می‌شوند

(۲) می‌خواهند به طور ویژه خطرناک باشند

(۳) آن‌ها به عنوان شکارچیان انسان شناخته می‌شوند

(۴) آن‌ها از همراهی انسان‌ها لذت می‌برند

۳۹ کلمه‌ی "wary" (محتاط، مراقب) در پاراگراف چهارم

نزدیک‌ترین معنی را به "careful" دارد.

(۱) خطرناک

(۲) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز

(۳) دقیق؛ مراقب

(۴) طبیعی؛ ذاتی

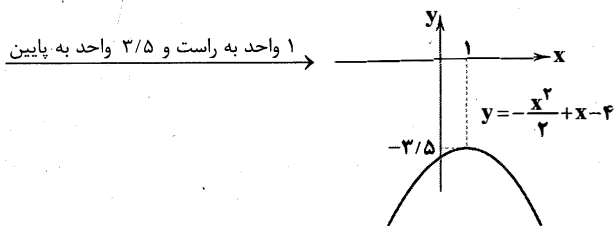
۴۰ بیش‌تر پلنگ‌ها وقتی به انسان‌ها حمله خواهند کرد [که]

(۱) مورد مزاحمت قرار گرفته یا مجروح هستند

(۲) نمی‌توانند در نواحی دیگر شکار کنند

(۳) به طور کامل رشد کرده‌اند

(۴) نزدیک به انقراض هستند



از ناحیه‌ی اول و دوم مختصات عبور نمی‌کند.

روش دوم: چون در سهمی داده شده $a = -\frac{1}{4} < 0$ ، پس سهمی رو به پایین است و چون داریم: $x_S = -\frac{1}{2(-\frac{1}{4})} = 1 \Rightarrow y_S = -\frac{1}{4} + 1 - 4 = -\frac{7}{4} < 0$

پس سهمی از نواحی سوم و چهارم عبور می‌کند.

با توجه به شکل می‌توان دریافت که:

(۱) نمودار محور x را در دو نقطه قطع کرده است، پس دارای دو ریشه و در نتیجه $\Delta > 0$ است.

(۲) عرض از مبدأ این نمودار مثبت است. (۳) طول رأس سهمی مثبت می‌باشد.

(۴) عرض رأس سهمی منفی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$\Delta = 4 - 4(1)(4) = 4 - 16 = -12 < 0 \quad x \quad (1)$$

(۲) عرض از مبدأ این سهمی منفی می‌باشد. $x = 0 \Rightarrow y = -5 \Rightarrow$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{-1} = 4 \Rightarrow \text{طول رأس این سهمی، منفی می‌باشد.} \quad (3)$$

بنابراین پاسخ صحیح گزینه‌ی (۴) می‌باشد که همه‌ی موارد گفته‌شده را دارا می‌باشد.

با توجه به علامت a ، b و c می‌توان به صورت تقریبی شکل

سهمی را حدس زد:

(I) $a < 0$ ، بنابراین شاخه‌های سهمی رو به پایین است (رد گزینه‌ی (۱)).

(II) $c < 0$ ، بنابراین تلاقی سهمی با محور y ها در $y < 0$ رخ می‌دهد

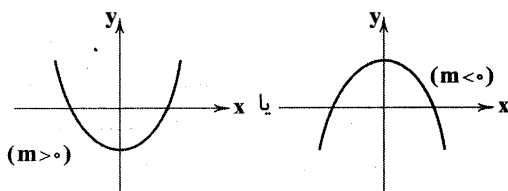
(رد گزینه‌ی (۲)).

(III) با توجه به این‌که $a < 0$ و $b < 0$ ، بنابراین $-\frac{b}{2a} < 0$ است، یعنی طول

رأس سهمی منفی است (رد گزینه‌ی (۳)).

اگر سهمی به طور مثال به یکی از دو صورت زیر باشد، از

چهار ناحیه می‌گذرد:



پس باید $\Delta > 0$ و معادله دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت داشته باشد:

$$\Delta = (-2)^2 - 4(m)(1) = 4 - 4m > 0 \Rightarrow 4m < 4 \Rightarrow m < 1 \quad (i)$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4m}}{2m} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$$

برای این‌که رادیکال تعریف‌شده باشد، باید $1 - m \geq 0$ و در نتیجه $m \leq 1$ (البته $m \neq 0$) (ii)

$$\Rightarrow (i) \cap (ii) = (-\infty, 1) - \{0\}$$

اگر $0 < m < 1$ باشد، آن‌گاه $0 < 1 - m < 1$ و ریشه‌های $\frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$ هر دو

مثبت‌اند. پس باید $m < 0$ باشد تا $1 - m > 1$ گردد و از آن‌جا $\frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$ دو

ریشه‌ی مختلف‌العلامت باشند.

$$\text{اگر } \begin{cases} \alpha = x - 1 \\ \beta = x + 1 \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (x - 1)^2 + (x + 1)^2 = 340$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + x^2 + 2x + 1 = 340$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2 = 340 \Rightarrow 2x^2 = 338 \Rightarrow x^2 = 169 \Rightarrow x = \pm 13$$

$$\text{اگر } x = 13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 12 \\ \beta = 14 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$$

$$\text{اگر } x = -13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -14 \\ \beta = -12 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{340}{168} = \frac{85}{42}$$

$$y = -2x + 2x^2 - 3x - 2 \Rightarrow y = 2x^2 - 5x - 2$$

باید عرض رأس سهمی را بیابیم:

$$y_S = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-16 - 25}{4} = -\frac{41}{4}$$

$$\Rightarrow y_S = -\frac{41}{4} \xrightarrow{\text{سهمی رو به بالا}} \text{برد} = [-\frac{41}{4}, +\infty)$$

چون دو نقطه‌ی (a, m) و (b, m) دارای عرض‌های

$$x = \frac{a+b}{2} \quad \text{یکسانی هستند، بنابراین محور تقارن سهمی برابر است با:}$$

از طرفی محور تقارن سهمی $y = 2x^2 + 7x + 1$ برابر است با:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{7}{4}$$

$$\frac{a+b}{2} = -\frac{7}{4} \Rightarrow a+b = -\frac{7}{2} \Rightarrow (a+b)^2 = \frac{49}{4}$$

پس:

منظور از حداکثر مقدار سهمی، عرض رأس آن است. هم‌چنین

طول رأس سهمی برابر است با میانگین طول نقاط برخورد با محور x :

$$x_S = \frac{-1+3}{2} = 1 \Rightarrow S = (1, 4)$$

$$y = a(x - x_1)(x - x_2) \Rightarrow y = a(x + 1)(x - 3)$$

$$\xrightarrow{S(1, 4)} 4 = a(2)(-2) \Rightarrow 4 = -4a \Rightarrow a = -1$$

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

روش اول:

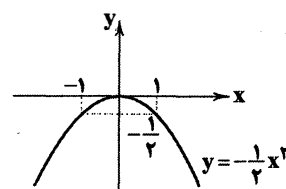
$$y = -\frac{1}{4}x^2 + x - 4 = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 8)$$

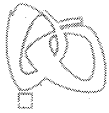
$$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 1 + 7) \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 1) - \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x - 1)^2 - \frac{7}{4}$$

کافی است نمودار $y = -\frac{1}{4}x^2$ را با ۱ واحد به راست و ۳/۵ واحد به پایین

انتقال دهیم.





۵۸ ۴

$$|1-2x| \geq 3 \Rightarrow |2x-1| \geq 3 \Rightarrow |2(x-\frac{1}{2})| \geq 3 \Rightarrow 2|x-\frac{1}{2}| \geq 3$$

$$\Rightarrow |x-\frac{1}{2}| \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \text{برد تابع برابر با } [\frac{3}{2}, +\infty) \text{ است.}$$

ابتدا ریشه‌های هر گدام از عبارت‌ها را پیدا می‌کنیم.

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

$$x^2+x+1=0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد.}$$

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

$$|-x-1| = 0 \Rightarrow -x-1=0 \Rightarrow x=-1$$

	-1	1	2
$(x-1)^2$	-	-	+
x^2+x+1	+	+	+
$(x-2)^2$	-	-	+
$ -x-1 $	+	+	+
عبارت کلی	+	+	+

بنابراین مجموعه جواب به صورت $[1, 2]$ می‌باشد که فقط شامل یک عدد صحیح است.

روش اول: ۶۰ ۳

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

ابتدا نامعادله‌ی $-1 < \frac{x-2}{x-1}$ و سپس نامعادله‌ی $\frac{x-2}{x-1} < 1$ را حل کرده و سپس بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$-1 < \frac{x-2}{x-1} \Rightarrow \frac{x-2}{x-1} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-3}{x-1} > 0$$

	1	$\frac{3}{2}$
$2x-3$	-	+
$x-1$	-	+
عبارت کلی	+	+

$$\frac{x-2}{x-1} < 1 \Rightarrow \frac{x-2}{x-1} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{-1}{x-1} < 0$$

$$\text{کافیست } x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x > \frac{3}{2}$$

روش دوم:

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

$$\frac{x|x-1|}{x \neq 1} \rightarrow |x-2| < |x-1|$$

$$\text{به توان ۲ می‌رسانیم} \rightarrow x^2 - 4x + 4 < x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 2x > 3 \Rightarrow x > \frac{3}{2}$$

۶۱ ۴ هر دو اضلعی منظم مثل هر دو مربع یا هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع، با هم متشابه‌اند.

هر دو مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین نیز دارای زوایای برابر 45° ، 90° و 45° می‌باشند، بنابراین متشابه‌اند، اما هر دو لوزی، لزوماً دارای زاویه‌های برابر نیستند، پس لزوماً متشابه نیستند.

۵۴ ۱ باید در هر دو معادله، $y=0$ قرار دهیم تا محل فرود دیسک‌ها را بیابیم:

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Delta = (1)^2 - 4(-\frac{1}{2})(\frac{3}{2}) = 1 + \frac{6}{1} = 7$$

$$\Rightarrow \Delta = 7 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2(-\frac{1}{2})} = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{-1} \xrightarrow{x > 0} x = 3$$

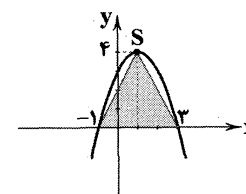
$$y = -x^2 + 2x + 2 = 0$$

$$\Delta = 2^2 - 4(-1)(2) = 4 + 8 = 12 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2(-1)}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{-2} = 1 \pm \sqrt{3} \xrightarrow{x > 0} x = 1 + \sqrt{3}$$

از آن جا که $1 + \sqrt{3} < 3$ پس ورزشکار اول برنده می‌شود.

۵۵ ۲



$$y = -(x-1)^2 + 4$$

$$\text{ریشه‌ها: } \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}, S(1, 4)$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مورد نظر} = \frac{4 \times 4}{2} = 8$$

۵۶ ۱ اگر نمودار پایین محور x ها قرار نگیرد، بایستی:

$$y = ax^2 + bx + c \geq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1) a > 0 \Rightarrow 3m-2 > 0 \Rightarrow 3m > 2 \Rightarrow m > \frac{2}{3} \\ 2) \Delta \leq 0 \Rightarrow b^2 - 4ac \leq 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(3m-2)(1) \leq 0 \\ \Rightarrow 4m^2 - 12m + 8 \leq 0 \\ \Rightarrow 4(m^2 - 3m + 2) \leq 0 \\ \Rightarrow 1 \leq m \leq 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} (\frac{2}{3}, +\infty) \cap [1, 2] = [1, 2]$$

روش اول: ۵۷ ۳

بررسی گزینه‌ها:

$$1) |x-1| < 1 \Rightarrow -1 < x-1 < 1 \xrightarrow{+1} 0 < x < 2$$

$$2) |2x-1| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-1 < 1 \xrightarrow{+1} 0 < 2x < 2 \xrightarrow{\div 2} 0 < x < 1$$

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

$$4) |2x+1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x+1 < 3 \xrightarrow{+(-1)} -4 < 2x < 2 \xrightarrow{\div 2} -2 < x < 1$$

روش دوم: کافی است عدد وسط ۱ و -۳ را از طرفین نامساوی $-3 < x < 1$ کم کنیم:

$$\begin{aligned} & -3 < x < 1 \xrightarrow{-(-3+1)=-1} -3 - (-1) < x - (-1) < 1 - (-1) \\ & \Rightarrow -2 < x+1 < 2 \Rightarrow |x+1| < 2 \end{aligned}$$



اگر ضلع لوزی کوچک تر x و ضلع لوزی بزرگ تر a باشد، داریم:

قطر کوچک لوزی بزرگ تر = قطر بزرگ لوزی کوچک تر

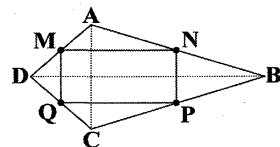
$$\Rightarrow 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right) = a \Rightarrow \sqrt{3}x = a \Rightarrow \frac{a}{x} = \sqrt{3}$$

نسبت تشابه دو لوزی:

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{x}\right)^2 = 3 = \text{نسبت مساحت دو لوزی}$$

فرض کنیم M, N, P, Q وسط اضلاع چهارضلعی $ABCD$ باشند: **۶۶ ۴**

باشند:



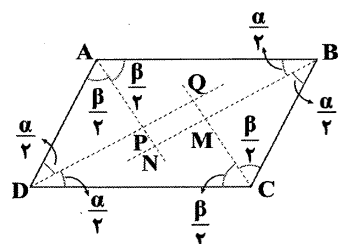
$\triangle ABD$ عکس تاليس M و N وسط اضلاع $\Rightarrow MN \parallel BD$

$\triangle ADC$ عکس تاليس M و Q وسط اضلاع $\Rightarrow MQ \parallel AC$

حال داریم:

$$\left. \begin{array}{l} MN \perp MQ \\ MN \parallel BD \\ MQ \parallel AC \end{array} \right\} \Rightarrow BD \perp AC$$

با توجه به شکل داریم: **۶۷ ۳**



$$ABCD \Rightarrow \text{متوازی الاضلاع} \Rightarrow \alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} = 90^\circ$$

$$\triangle BCM: \hat{M} = 180^\circ - \left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2}\right) = 90^\circ$$

$$\hat{M} = \hat{N} = \hat{P} = \hat{Q} = 90^\circ$$

به طور مشابه:

بنابراین چهارضلعی $MNPQ$ یک مستطیل است، ولی لزوماً مربع نیست.

در واقع $MNPQ$ وقتی مربع است که $ABCD$ مستطیل باشد.

۶۸ ۳ در یک متوازی الاضلاع قطرهای لزوماً برابر نیست، در واقع اگر

قطرهای برابر باشد، متوازی الاضلاع حاصل یک مستطیل خواهد بود.

۶۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

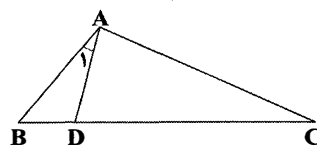
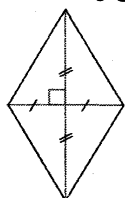
(۱) نادرست است، دوزنقه‌ی متساوی الساقین دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی دارد.

(۲) نادرست است، در هر مستطیل قطرهای برابرند و اگر قطرهای بر هم عمود باشند، این مستطیل یک مربع است.

(۳) نادرست است، در لوزی لزوماً زوایا 90° نیست و فقط اضلاع برابر است.

(۴) درست است، زیرا چهار مثلث قائم الزاویه‌ی ایجادشده توسط قطرهای

هم‌نهشت بوده و در نتیجه وترهای همان اضلاع لوزی‌اند، برابر می‌گردند.



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C} \\ \hat{B} = \hat{B} \end{array} \right. \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ADC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} \cdot \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$$

بنابر قضیه‌ی فیثاغورس داریم: **۶۳ ۳**

$$CH^2 = AC^2 - AH^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - 6^2 = \frac{169}{4} - 36 = \frac{169 - 144}{4} = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow CH = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$AC^2 = CH \times CB \Rightarrow \left(\frac{13}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} \times BC$$

$$\Rightarrow BC = \frac{\frac{169}{4}}{\frac{5}{2}} = \frac{169 \times 2}{4 \times 5} = \frac{169}{10} = 16.9$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{6 \times 16.9}{2} = 50.7$$

۶۴ ۱

$$AB^2 = BH \times BC \xrightarrow{BH=x} 6^2 = x(x+5)$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 36 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-4) = 0 \xrightarrow{x>0} x = 4$$

$$\Rightarrow BC = x + 5 = 9$$

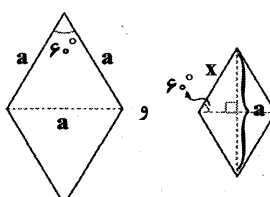
$$\Rightarrow AC^2 = BC^2 - AB^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

هر دو لوزی دارای زوایای 60° و 120° می‌باشند: **۶۵ ۲**

$$120^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

پس هر دو لوزی با هم متشابه‌اند و داریم:



$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{طول ضلع} = \text{قطر کوچک} \\ \text{طول ضلع} \times 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \text{قطر بزرگ} \end{array} \right.$$



۷۵ ۳

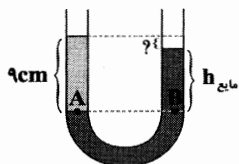
$$\rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1000 \times h_{\text{آب}} = 13600 \times 200 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2720 \text{ mm}$$

دقت کنید: چون رابطه‌ی بالا برابری است باید یکاهای دو سمت یکسان باشد،

یعنی مثلاً هر دو چگالی برحسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ یا $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، به همین شکل واحد جواب به دست آمده هم برابر است، یعنی چون در سمت راست میلی‌متر جیوه داشتیم، ارتفاع آب هم برحسب میلی‌متر به دست آمده.

$$\frac{2720}{10} = 272 \text{ cm}$$

۷۶ ۱ پس از باز کردن شیر، مایع به دلیل چگالی بیش‌تر پیشروی می‌کند:

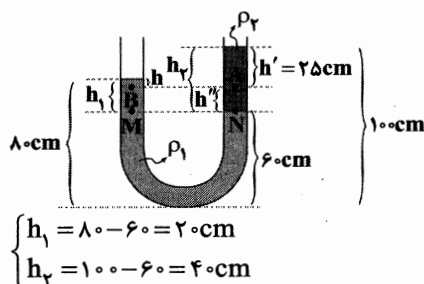


$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow 1 \times 9 = 1/2 \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = 7/5 \text{ cm}$$

$$\text{اختلاف سطح} = 9 - 7/5 = 1/5 \text{ cm}$$



فشار در دو نقطه‌ی M و N یکسان است:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 20 \rho_1 = 40 \rho_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 2 \rho_2$$

از طرفی:

$$h' = 25 \text{ cm}, h = h_1 - h_2 = 20 - (100 - 60 - 25) = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_2 g h'}{\rho_1 g h} = \frac{\rho_2 \times 25}{\rho_1 \times 5} \xrightarrow{\rho_1 = 2 \rho_2} \frac{P_A}{P_B} = \frac{5 \rho_2}{2 \rho_2} = \frac{5}{2}$$

۷۸ ۲ چون فشار مخزن از فشار هوا کم‌تر است و فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد، داریم:

$$P = -\rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = -(13600 \times 10 \times 0/15) = -20400 \text{ Pa}$$

۷۹ ۳ فشارسنج بردون، فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرد. حال باید محاسبه کنیم این مقدار فشار معادل چند سانتی‌متر جیوه است. (حواستان به تبدیل واحدها باشد):

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 102 \times 10^3 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0/75 \text{ m} = 75 \text{ cm} \Rightarrow P = 75 \text{ cmHg}$$

۷۰ ۱

$$\text{تعداد قطره‌های n ضلعی محدب} = \frac{n(n-3)}{2} \Rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = 54$$

$$\Rightarrow n(n-3) = 108$$

$$\Rightarrow n^2 - 3n - 108 = 0 \Rightarrow (n+9)(n-12) = 0 \xrightarrow{n>0} n = 12$$

فیزیک

۷۱ ۲

روش اول: با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{F}{A}$ ، کم‌ترین فشار زمانی است که A بیش‌ترین مقدار را داشته باشد:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \xrightarrow{m = \rho V} P = \frac{15000 \times 7 \times 5 \times 3 \times 10^{-6} \times 10}{7 \times 5 \times 10^{-4}}$$

$$= 4500 \text{ Pa}$$

روش دوم: با توجه به رابطه‌ی $P = \rho g h$ ، کم‌ترین فشار زمانی است که جسم کم‌ترین ارتفاع را دارا باشد:

$$P = \rho g h = 15000 \times 10 \times \frac{3}{100} = 4500 \text{ Pa}$$

۷۲ ۲

$$P = P_0 + \rho g h = 10^5 + (1030 \times 10 \times 100)$$

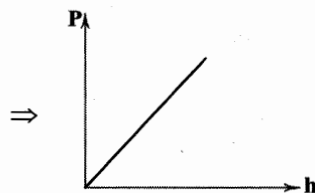
$$= 10^5 + (103 \times 10^4) = 113 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$F = PA \Rightarrow F = 113 \times 10^4 \times 0/5 = 565000 \text{ N} = 5/65 \times 10^5 \text{ N}$$

۷۳ ۳ فشار مایع از رابطه‌ی $P = \rho g h$ به دست می‌آید و در شرایط

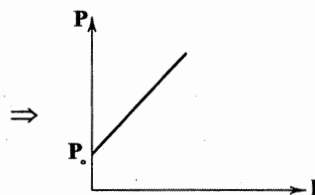
ثابت برای یک مایع ρ و g مقداری ثابت است، پس فشار مایع متناسب با h است. یعنی فشار یک تابع درجه اول از h است. با استفاده از رابطه‌ی $y = ax$ داریم:

$$y = ax \begin{cases} y = P \\ a = \rho g \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب خط} = \rho g \\ h = 0 \Rightarrow P = 0 \end{cases} \\ h = x \end{cases}$$



حال اگر فشار جو هم در کار باشد:

$$y = ax + c \begin{cases} y = P \\ a = \rho g \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب خط} = \rho g \\ h = 0 \Rightarrow P = P_0 \end{cases} \\ h = x \\ P_0 = c \end{cases}$$



۷۴ ۱ دو نقطه درون یک مایع و در یک ارتفاع از سطح آزاد مایع قرار دارند، پس:

$$P_A = P_B$$



۹۰ ۲ می دانیم که رابطه‌ی بین فارنهایت و سلسیوس برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

دقت کنید که $\frac{9}{5} = 1/8$ ، حال جایگذاری می‌کنیم:

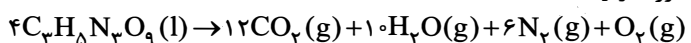
$$9/8\theta = 1/8\theta + 32 \Rightarrow 8\theta = 32 \Rightarrow \theta = 4^\circ\text{C}$$

شیمی

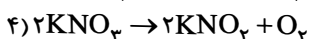
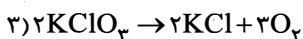
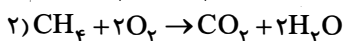
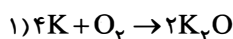
۹۱ ۱ هر چهار مورد پیشنهادشده را می‌توان به زنگ آهن نسبت داد.

۹۲ ۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش تجزیه‌ی $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_3\text{O}_9$ به

صورت زیر است:



۹۳ ۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۹۴ ۲ مقایسه‌ی واکنش‌پذیری فلزهای مورد نظر به صورت $\text{Fe} < \text{Zn} < \text{Al}$ است. بنابراین ظرف (a) که گاز بیش‌تری در آن تولید شده شامل Al بوده و ظرف (c) که تقریباً هیچ‌گازی در آن تولید نشده است، حاوی Fe است.

۹۵ ۲ در ساختار تمام مولکول‌ها به‌جز HNO_3 ، پیوند سه‌گانه وجود دارد:



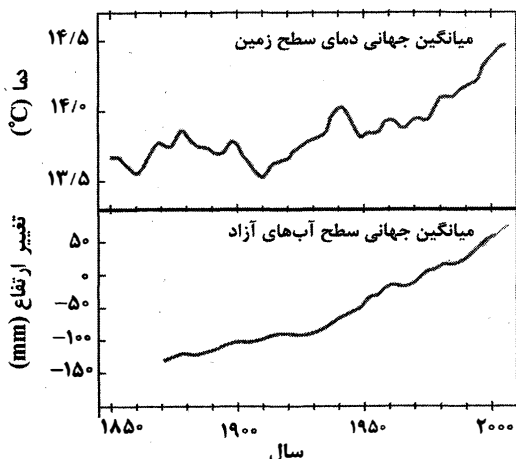
۹۶ ۲ در بین فلزهای داده‌شده، سه فلز Cu، Cr و Fe بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.

۹۷ ۳ برای تبدیل CO_2 تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، به مواد معدنی، می‌توان آن را با آهک واکنش داد.

۹۸ ۱ باران به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آن، اندکی اسیدی و دارای pH کمتر از ۷ است.

۹۹ ۴ در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

۱۰۰ ۴ نمودارهای زیر تغییر میزان بالا آمدن سطح آب دریاها و تغییر میانگین دمای کروی زمین را در سده‌ی اخیر نشان می‌دهند:



۸۰ ۲ وقتی دست شخص داخل آب می‌شود، آب را جابه‌جا می‌کند.

به اندازه‌ی وزن آب جابه‌جا شده از طرف آب به دست شخص نیرویی وارد می‌شود، در نتیجه بنابر قانون سوم نیوتون، دست هم نیرویی برابر آن به آب وارد می‌کند. این نیرو توسط آب به کف ظرف منتقل شده و باعث افزایش عقربه‌ی ترازو می‌شود.

۸۱ ۱ در نقطه‌ی A سطح مقطع لوله نسبت به نقطه‌ی B کم‌تر است، پس تندی آب در این نقطه بیش‌تر است و بنابر اصل برنولی فشار آن کم‌تر است.

$$\left. \begin{aligned} 82 \quad 3 \quad Av &= \text{آهنگ شارش آب} \\ A &= \pi r^2 \xrightarrow{r=5\text{cm}} A = \pi \times (0.05)^2 = 7.85 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ \Rightarrow Av &= 7.85 \times 10^{-3} \times 10 = 0.0785 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \end{aligned} \right\}$$

دقت کنید که پاسخ به سانتی‌متر مکعب بر ثانیه خواسته شده است:

$$\text{آهنگ شارش آب} = 0.0785 \times 10^6 = 78500 = 7.85 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

۸۳ ۴ اندیس (۱) را برای لوله و اندیس (۲) را برای سوراخ‌ها در نظر می‌گیریم. بنابر معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{v_2}{0.2} = \frac{\pi \times (3)^2}{15 \times \pi \times (0.1)^2} \\ \Rightarrow \frac{v_2}{0.2} = \frac{9}{15 \times 0.01} \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید: باید جمع مساحت ۱۵ سوراخ را استفاده کنیم.

۸۴ ۴ سه گزینه‌ی اول توسط اصل برنولی توضیح داده می‌شوند، اما گزینه‌ی چهارم مربوط به نیروی شناوری است و توضیح آن به کاهش چگالی هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین مربوط است.

۸۵ ۳ دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می‌کند و تغییر کمیت دماسنجی اساس کار دماسنج‌هاست.

$$86 \quad 4 \quad {}^\circ\text{K} = -273^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times (-273) + 32 = -459/4^\circ\text{F}$$

۸۷ ۱ ترموکوپل تا پیش از سال ۱۹۹۰ میلادی جزء دماسنج‌های معیار بود که به دلیل دقت کم‌تر آن نسبت به سه دماسنج دیگر، از این مجموعه کنار گذاشته شد.

۸۸ ۳ تغییر دما در کلوین و سلسیوس برابر است:

$$\Delta\theta = \Delta T = 15$$

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 15 = 27$$

برای فارنهایت و سلسیوس داریم:

$$\begin{cases} F = \frac{9}{5}\theta + 32 \\ \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \end{cases}$$

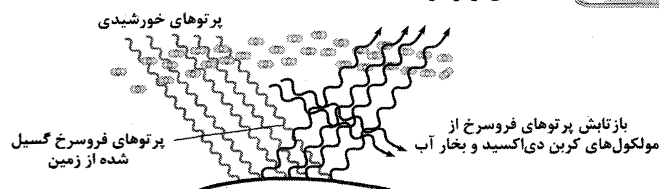
دقت کنید که:

۸۹ ۲ برای دما حد بالایی وجود ندارد، اما حد پایینی آن برابر صفر

کلوین و یا $-273/15$ درجه‌ی سلسیوس است.



۱۰۱ | ۳ به شکل زیر توجه کنید:



۱۰۲ | ۲ سه مورد نادرست هستند: اتانول، نیتروژن و زیست تخریب‌ناپذیر، که به جای آن‌ها به ترتیب باید نشاسته، اکسیژن و زیست تخریب‌پذیر نوشته شوند.

۱۰۳ | ۴ به داده‌های جدول صفحه ۷۶ کتاب شیمی دهم مراجعه کنید.

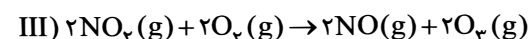
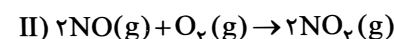
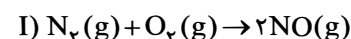
۱۰۴ | ۲ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است.
(ت) برخی از کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی می‌کنند. زیرا قیمت تمام شده‌ی تولید هیدروژن برای کشور در مقایسه با سوخت‌های فسیلی، کم‌تر است.

۱۰۵ | ۴ شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود. زیرا در ۵۰ سال گذشته، مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی کاهش یافته است.

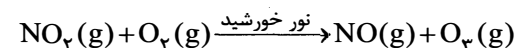
۱۰۶ | ۲ اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به 18°C - کاهش می‌یافت.

۱۰۷ | ۴ فرایند سه‌مرحله‌ای تبدیل گاز N_2 به O_3 شامل واکنش‌های زیر است:



مشاهده می‌کنید که به‌ازای مصرف یک مول گاز N_2 ، در نهایت ۲ مول اوزون تولید می‌شود.

۱۰۸ | ۱ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



↓
[نیتروژن مونوکسید] [نیتروژن دی‌اکسید]

۱۰۹ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اصطلاح لایه‌ی اوزون به منطقه‌ی مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(۲) قیمت تمام شده‌ی تولید پلاستیک‌های با پایه‌ی نفتی در مقایسه با پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر، کم‌تر است.

(۳) سوخت سبز به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

۱۱۰ | ۳ با توجه به شکل مندرج در خود را بیازمایید صفحه ۷۸ کتاب درسی شیمی دهم، شدت رنگ آبی اوزون مایع بیش‌تر از اکسیژن مایع است.