



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۲۰



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

آموزش‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی محمدیوسف هدایت
دین و زندگی	شعب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان کاظم عباسی
ریاضیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علی امانت	مریم ولی عابدینی - مینا نظری مروراید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاخی - مروراید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عدی

طراح شکل: آرزو گلفر

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



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تاپی 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 تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



📞 در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا واژگان مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: أرجو: می‌خواهم، امیدوارم [رد گزینه (۱)]

أَنْ تُسَاعِدُونِي: که به من کمک کنید؛ ضمیر «ي» مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

الأعداء: دشمنان؛ جمع است. [رد گزینه (۳)]

۱۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد نهبوا: غارت کرده‌اند؛ فعل ماضی جمع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

علینا أن نُخبر: باید (بر ما لازم است که) باخبر کنیم (خبر دهیم) [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: أمور المدرسة: کارهای مدرسه؛ ترکیب اضافی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

قد أُمِرَ: دستور داده شده است؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]
يستقبل آراء الآخرين: از نظرات دیگران استقبال می‌کند؛ فعل مفرد است و نیز «آراء» نقش مفعول و «الآخرین» نقش مضاف‌الیه دارد. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۴ ۴ ترجمه کلمات مهم: حَيَّرَ: اختیار داد
ترجمه صحیح: «خدا به ذوالقرنین برای هدایت مشرکان از (میان) امت‌ها اختیار داد!»

۱۵ ۱ تعریب کلمات مهم: این نقص: هذا النقص [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

حرکت دادن: تحریک؛ حرکت کردن: تحرّك [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

جبران می‌کند: تُعَوِّض [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۶ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آفتاب پرست: حیوانی است که قادر است سرش را بدون حرکت دادن چشم‌هایش حرکت دهد (آفتاب‌پرست چشمانش ثابت نیست)

(۲) کلاغ: حیوانات را درباره (از) خطر هشدار می‌دهد!

(۳) اختیار: انتخابی میان دو چیز است!

(۴) آبشار: جریان آب از بالا به پایین است!

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

۱۷ ۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نا ← مفعول؛ ترجمه: غواصان ما را بر روی کشتی برای نجاتشان دیدند.

(۲) نا ← مفعول (به فعل امر چسبیده)؛ ترجمه: لطفاً به ما در درس زبان عربی کمک کن.

(۳) نا ← شناسه فعل؛ ترجمه: قصیده‌ای را از شاعری معروف در مقابل هم‌شاگردی‌هایمان خواندیم.

(۴) نا ← مفعول؛ ترجمه: آن کارگران ما را از آنچه در خیابان رخ داد، باخبر کردند!

فارسی

۱ ۲ معادل معنایی واژگان:

زه: چله کمان، وتر

گبر: نوعی جامه جنگی، خفتان

کیوان: سیاره زحل

بارگی: اسب، «باره» نیز به همین معنی است.

۲ ۲ املاي درست واژه‌ها: «مسلح» و «مطمئن» درست است.

۳ ۴ نام اثر مورد نظر: گلستان

۴ ۲ بررسی آرایه‌ها:

استعاره (بیت «ج»): نسبت دادن فعل دانستن به عشق، تشخیص و استعاره است.

تشبیه (بیت «د»): بار غم هجر (اضافه تشبیهی) / تشبیه دل به قطره خون

مجاز (بیت «ب»): سر مجاز از قصد و نیت

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان اسکندر و تلاش او برای یافتن آب حیات

جناس ناقص (بیت «الف»): ساز، سوز

۵ ۳ فعل «شد» در گزینه (۳) فعل اسنادی است، معادل «گشت و

گردید» و در سایر گزینه‌ها معنی «رفت» می‌دهد.

۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: علم رسمی می‌کند دل‌های روشن را سیاه

(۲) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: داشت چشم باز عالم را سیه در دیده‌ام

(۴) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: نیستم فارغ ز بیج‌وتاب از شرمندگی

۷ ۲ «رکیب» صورت ممال شده واژه «رکاب» است.

۸ ۲ گوینده بیت گزینه (۲) «اشکبوس» و گوینده سایر ابیات

«رستم» است.

۹ ۱ مفهوم گزینه (۱): جور و جفای معشوق و مبرّا بودن او از

حساب‌رسی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به خودحسابی و آخرت‌اندیشی

۱۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): گدازندگی رنج

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: میهن‌دوستی و ضرورت پاسداری از آن



۱۸ ۱

العادلون ← فاعل است و مضاف و موصوف واقع نشده است.

ترجمه: «عادل‌ها کارهای مردم را بدون این‌که میانشان تفرقه اندازند درست می‌کنند»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) الرجل: فاعل و موصوف برای صفت «المحسن»

(۳) حیوانات: فاعل و مضاف برای مضاف‌الیه «الغابة»

(۴) «م»: فاعل و مضاف برای مضاف‌الیه «ی» و موصوف برای صفت «النشیطه»

۱۹ ۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یَفِيدُ ← خبر و فعل

(۲) جوائز ← خبر و اسم

(۳) أَكْرِمُ (گرامی می‌دارم) ← خبر و فعل

(۴) آواز ← خبر و فعل

۲۰ ۳

مَن ← مین / نَسْتَعْمَلُ ← نَسْتَعْمِلُ

دین و زندگی

۲۱ ۱

خداوند در آیه شریفه ۱۶۵ سوره بقره می‌فرماید: «و بعضی از

مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی

خدا، اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»

دوستی و محبت شدید مؤمنان نسبت به خدا از این آیه برداشت می‌شود. عشق

به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی

عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و

جز با یاد خدا آرام و قرار نمی‌یابد.

۲۲ ۲

خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده

است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و نتیجه پیروی از پیامبر طبق

آیه «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ» دوست داشته شدن از طرف خدا و

آموزش گناهان است.

۲۳ ۴

اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت

کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آنان را به ما

توصیه کرده، در دل جای دهیم. تولی همان دوستی با خدا و دوستان اوست که

یکی از پایه‌های دینداری است.

۲۴ ۲

اگر احساس کنیم برخی دستورات خداوند برای ما دشوار است،

باید مطمئن باشیم که این دستور برای رستگاری ما ضروری است.

۲۵ ۲

موارد «ب» و «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) برترین دوستان خدا، رسول خدا و اهل بیت ایشان هستند.

(ج) بنا بر فرمایش امام صادق (ع)، کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را

دوست ندارد.

۲۶ ۴

صبر پیشه کردن در برابر مشکلات زندگی (و اصبر علی ما

أصابك) معلول داشتن عزم و اراده محکم در کارها (إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ)

است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف،

از آثار عزم قوی است.

۲۷ ۲

خداوند در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌فرماید: «کسانی که

پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در

آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت

نمی‌نگرد و آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست.»

۲۸ ۳

با انجام محاسبه و ارزیابی است که میزان موفقیت و وفاداری به

عهد به دست می‌آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته می‌شود.

۲۹ ۲

با توجه به عبارت شریفه «امروز روزی است که راستی

راستگویان به آن‌ها سود بخشد، برای آن‌ها باغ‌هایی از بهشت است.» امروز،

همان روز قیامت است. دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند:

شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

۳۰ ۴

اگر چهره واقعی عمل کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب

می‌کند برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است و

عبارت قرآنی «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» به این موضوع اشاره دارد. جنبه

ظاهری هر عملی بعد از عمل از بین می‌رود.





زبان انگلیسی

۳۱) هرگز چنین رفتار شوکه‌کننده‌ای ندیده‌ام. بچه‌هایتان باید از خودشان خجالت بکشند.

توضیح: با توجه به این‌که "your children" (بچه‌هایتان) فاعل سوم شخص جمع است، ضمیر انعکاسی مناسب برای آن "themselves" خواهد بود.

۳۲) ۱) دیشب آقای جانسون هنگامی به خانه رسید که همسرش آشپزی می‌کرد و بچه‌ها بازی می‌کردند.

توضیح: در صورتی‌که یک یا چند عمل در گذشته در حال انجام بوده باشند و در این حین عمل کوتاه‌تری اتفاق بیفتد، برای فعل یا افعال طولانی‌تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was cooking" و "were playing") و برای فعل کوتاه‌تر از زمان گذشته ساده (در این جا "got") استفاده می‌شود.

۳۳) 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"

۳۴) ۴) آزمایشات شما حدود یک ساعت قبل از آزمایشگاه پزشکی آمدند و نتایج منفی بودند.

۱) آزمایش (۲) مقایسه، سنجش
۳) رصدخانه (۴) آزمایشگاه

۳۵) ۲) پزشکان برای دیابت درمان جدیدی یافته‌اند، ولی هنوز در مورد تأثیر آن آزمایشاتی انجام می‌دهند.

۱) دارو؛ پزشکی (۲) آزمایش
۳) اختراع؛ ابداع (۴) سؤال، پرسش

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 دوره 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 رانندگی خودشان 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 آن را 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.

۳۶) ۲) 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 توانا تر به اثبات خواهند رسید
۴) صنعت تولید خودرو باید پایه‌های سایر صنایع پیش برود

۳۷) ۱) کدام یک از موارد زیر جاده‌های آینده را حقیقتاً «هوشمند» خواهد ساخت؟

۱) آن‌ها دستگاه‌های تغذیه سوخت توکار خواهند داشت.
۲) آن‌ها ذخیره بزرگی از نفت خواهند داشت.
۳) آن‌ها بسیار هموار و سخت خواهند بود.
۴) آن‌ها به لحاظ زیست‌محیطی پاک خواهند بود.

۳۸) ۱) 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

۳۹) ۴) کلمه "automobile" (اتومبیل) در جمله آخر به طور ویژه به چه چیزی اشاره دارد؟

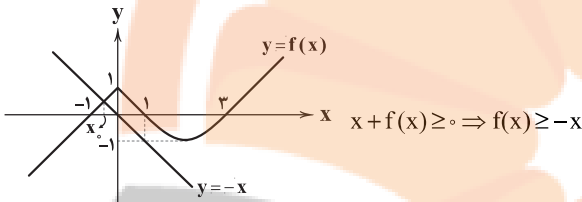
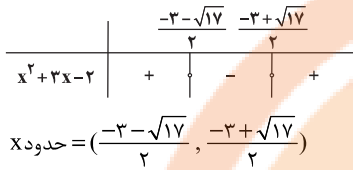
۱) اتومبیل‌هایی که سفر امنی را فراهم می‌کنند
۲) وسایل نقلیه پیشرفته
۳) دستگاه‌های موتوردار
۴) اتومبیل‌های کاملاً اتوماتیک

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

۱) پیشرفت اتومبیل‌ها
۲) تصویری از اتومبیل‌ها و جاده‌های آینده
۳) انواع مختلف وسایل نقلیه در آینده
۴) پژوهشی در مورد ساختار اتومبیل

$$\Rightarrow 3x^2 + 9x - 6 < 0 \xrightarrow{+3} x^2 + 3x - 2 < 0$$

$$\Delta = 9 - 4(-2) = 9 + 8 = 17 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$



با توجه به نمودار و مقایسه $y = f(x)$ و $y = -x$ ، مجموعه جواب برابر با بازه $[x_0, +\infty)$ است که در آن x_0 محل تلاقی خط $y = -x$ و نیم‌خط نمودار $f(x)$ است:

$$\begin{cases} (0, 1) \\ (-1, 0) \end{cases} \Rightarrow y = x + 1 \xrightarrow{\text{تلاقی با}} \begin{cases} y = -x \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow -x = x + 1 \Rightarrow 2x = -1$$

$$\Rightarrow x_0 = -\frac{1}{2} \Rightarrow D_f = [-\frac{1}{2}, +\infty)$$

۲ ۴۵

۳ ۴۶

۱ ۴۷

۲ ۴۸

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

$$\xrightarrow{-x} -x^2 - 9 < x - 1 < 3 \xrightarrow{+1} -8 < x < 4$$

پس بزرگ‌ترین عدد صحیح در مجموعه به دست آمده $x = 3$ است.

$$|x - a| < b \Rightarrow -b < x - a < b \Rightarrow \overset{-2}{a - b} < x < \overset{4}{a + b}$$

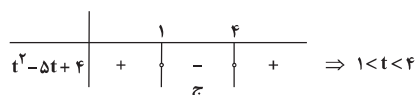
$$\Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ a + b = 4 \end{cases} \xrightarrow{+} 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{a+b=4} b = 3$$

$$\Rightarrow |x - 1| < 3$$

$$h(t) > 15 \Rightarrow -2t^2 + 10t + 7 > 15$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 10t + 8 < 0 \xrightarrow{+2} t^2 - 5t + 4 < 0$$

$$\Delta = 25 - 4(4) = 9 \Rightarrow t = \frac{5 \pm 3}{2} = \begin{cases} 4 \\ 1 \end{cases}$$



$$P(x) > 0 \Rightarrow \frac{x^3 - x}{(x^2 + 2)(2x + 3)} > 0 \Rightarrow \frac{x(x^2 - 1)}{2x + 3} > 0$$

	$-\frac{3}{2}$	-1	0	1	
x	-	-	-	+	+
$x^2 - 1$	+	+	-	-	+
$2x + 3$	-	+	+	+	+
$P(x)$	$\frac{+}{-}$	$\frac{-}{+}$	$\frac{-}{+}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{+}{+}$

همه گزینه‌ها مثبت‌اند. پس گزینه‌ای جواب است که بزرگ‌تر از ۱ باشد:

$$1) \sqrt{5} - \sqrt{3} \approx 2/2 - 1/7 \approx 0/5 \quad \times$$

$$2) 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} = 1 - \frac{1/7}{2} \approx 0/15 \quad \times$$

$$3) \frac{1}{2} + \sqrt{5} \approx 0/5 + 2/2 = 2/7 \quad \checkmark$$

$$4) \sqrt{3} - \sqrt{2} \approx 1/7 - 1/4 \approx 0/3 \quad \times$$

۱ ۴۲

$$-x^2 + mx - 5 < 0$$

برای آن که عبارت همواره منفی باشد باید:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4(-1)(-5) < 0 \Rightarrow m^2 - 20 < 0 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 < 20 \Rightarrow -\sqrt{20} < m < \sqrt{20} \Rightarrow \frac{-2\sqrt{5}}{-4/4} < m < \frac{2\sqrt{5}}{4/4}$$

$$\xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{-4, -3, \dots, 4\} \Rightarrow m \text{ کم‌ترین مقدار صحیح} = -4$$

۴ ۴۳

$$\frac{2x+3}{5} \geq \frac{x-1}{4} \xrightarrow{\times 20} 4(2x+3) \geq 5(x-1)$$

$$\Rightarrow 8x + 12 \geq 5x - 5 \Rightarrow 8x - 5x \geq -5 - 12 \Rightarrow 3x \geq -17$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{-17}{3} \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{4} \geq \frac{x}{3} \xrightarrow{\times 12} 3(x-1) \geq 4x \Rightarrow 3x - 3 \geq 4x$$

$$\Rightarrow -3 \geq -3x + 4x \Rightarrow x \leq -3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{-17}{3} \leq x \leq -3 \Rightarrow x \in \left[\frac{-17}{3}, -3 \right]$$

$$\Rightarrow b - a = -3 - \left(\frac{-17}{3} \right) = -3 + \frac{17}{3} = \frac{-9 + 17}{3} = \frac{8}{3}$$

$$-x^2 - 2x + 3 > 2x^2 + 7x - 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 7x - 3 + x^2 + 2x - 3 < 0$$

۴ ۴۴



دو رابطه را از هم کم می‌کنیم:

$$\frac{(2)-(-1)}{a+b-2} \rightarrow 3a+b-(a+b)=4-(-2) \Rightarrow 2a=6 \Rightarrow a=3$$

$$\frac{a+b-2}{a+b-2} \rightarrow 2+b=-2 \Rightarrow b=-4$$

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

۱ ۵۵

$$f(x)=-2x+1 \begin{cases} x=-2 \rightarrow f(-2)=-2(-2)+1=5 \\ x=3 \rightarrow f(3)=-2(3)+1=-5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f \text{ برد} = (-5, 5]$$

چون تابع خطی است و xها به فاصله یکسان قرار دارند، باید

yها هم به فاصله یکسان باشند.

x	-1	0	1		x	-1	0	1
y	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	یا	y	$\frac{5}{2}$	2	$\frac{3}{2}$
		$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$			$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	

در هر صورت $f(0)=2$ است و این یعنی عرض از مبدأ نمودار برابر با 2 می‌باشد.

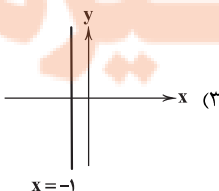
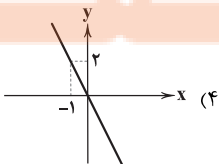
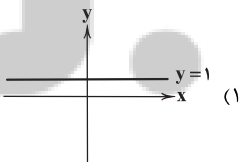
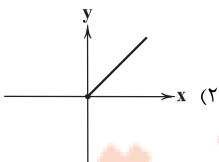
۲ ۵۷

$$f: A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \Rightarrow B = \{b\}$$

تنها یک تابع می‌توان نوشت. $\Rightarrow f(a_1) = f(a_2) = \dots = f(a_n) = b$ خط عمودی $x=-1$ نمی‌تواند تابع باشد، چون همین خط

عمودی نمودار را در بی‌شمار نقطه قطع می‌کند که مخالف تعریف تابع است.

برای درک بهتر، نمودارهای خطوط داده شده را رسم می‌کنیم:



۳ ۴۹

$$\begin{cases} (0, 1) \in f \\ (0, \frac{m}{2}) \in f \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{2} = 1 \Rightarrow m = 2$$

$$f = \{(0, 1), (1, 2-2n), (2, n), (1, 3)\}$$

$$\begin{cases} (1, 2-2n) \in f \\ (1, 3) \in f \end{cases} \Rightarrow 2-2n=3 \Rightarrow 2n=2-3 \Rightarrow n=-\frac{1}{2}$$

$$f = \{(0, 1), (1, 3), (2, -\frac{1}{2})\} \Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 1+3-\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

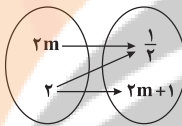
تنها نمودار گزینه (۲) دارای این ویژگی است که هر خط

عمودی (موازی محور yها) نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.

۱ ۵۱

$$\begin{cases} f(2m) = n-1 \\ f(2m) = 2-n \end{cases} \Rightarrow n-1=2-n$$

$$\Rightarrow n+n=2+1 \Rightarrow 2n=3 \Rightarrow n=\frac{3}{2}$$



بنابراین داریم:

$$2m+1 = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای دامنه} = 2+2m = 2-\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$f(1) = -1, f(2) = 2^2, f(3) = -3^3, f(4) = 4^4, \dots \quad ۴ \quad ۵۲$$

با توجه به تابع داده شده ضابطه f به صورت زیر است:

$$f(n) = (-1)^n \times n^n \Rightarrow f(5) = (-1)^5 \times 5^5 = -3125$$

۴ ۵۳

$$f(0) = 1, f(2) = -3$$

$$f(3) = f(1) + f(2) = 2f(0) - f(2) + f(2)$$

$$\Rightarrow f(3) = 2(1) - f(2) + (-3) \Rightarrow f(3) + f(2) = 2 - 3 = -1$$

$$\Rightarrow 2f(3) = -1 \Rightarrow f(3) = -\frac{1}{2}$$

$$f(1) = 2f(0) - f(3) = 2(1) - (-\frac{1}{2}) = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow f = \{(0, 1), (1, \frac{5}{2}), (2, -3), (3, -\frac{1}{2})\}$$

$$\Rightarrow f \text{ برد: } R_f = \{1, \frac{5}{2}, -3, -\frac{1}{2}\}$$

۳ ۵۴

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(1) = -2 \rightarrow -2 = a + b \quad (1) \\ f(4) = 4 \rightarrow 4 = 4a + b \quad (2) \end{cases}$$

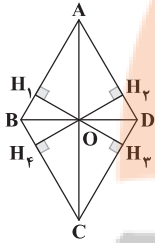


$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\frac{\hat{D}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}\hat{D} = 360^\circ \Rightarrow \hat{D} = \frac{3 \times 360^\circ}{2} = 540^\circ$$

پس \hat{D} یک زاویه بزرگتر از 180° است. در نتیجه چهارضلعی حتماً مقعر است.



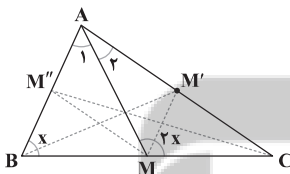
$OH_1 = OH_2 \Rightarrow \hat{A}$ نیمساز OA

$OH_1 = OH_4 \Rightarrow \hat{B}$ نیمساز OB

$OH_2 = OH_3 \Rightarrow \hat{C}$ نیمساز OC

$OH_3 = OH_4 \Rightarrow \hat{D}$ نیمساز OD

پس قطرهای نیمساز زوایا هستند و چهارضلعی ABCD یک لوزی است.



$$\hat{B} = x \Rightarrow \hat{A}MC = 2\hat{B} = 2x \quad (1)$$

از طرفی:

$$\hat{A}MC = \hat{A}_1 + \hat{B} \xrightarrow{(1)} 2x = \hat{A}_1 + x \Rightarrow \hat{A}_1 = x$$

$$\hat{A}_1 = \hat{B} = x \Rightarrow \triangle AMB \Rightarrow \left. \begin{matrix} AM = BM \\ BM = MC \end{matrix} \right\} \Rightarrow AM = BM = MC$$

پس میانه AM برابر با نصف BC است و در نتیجه ABC در رأس A قائمه است.

$$\hat{A} = 90^\circ \quad (2)$$

از طرفی چون ABM متساوی الساقین است، پس MM'' میانه و ارتفاع وارد

$$AB$$
 است، پس: $\hat{A}M''M = 90^\circ \quad (3)$

به طور مشابه $AM = MC$ و AMC متساوی الساقین است، پس

$$\hat{A}M'M = 90^\circ \quad (4)$$

در نتیجه بنابه ۲ و ۳ و ۴ چهارضلعی $AM'MM''$ مستطیل است، اما لزوماً مربع نیست.

عرض مستطیل را x و طول آن را l در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} l & \Rightarrow x = \frac{1}{3}l - 1 \Rightarrow \frac{1}{3}l = x + 1 \\ & \Rightarrow l = 3x + 3 \quad (*) \end{aligned}$$

$$\text{محیط} = 2(l+x) \xrightarrow{(*)} f(x) = 2(3x+3+x)$$

$$\Rightarrow f(x) = 2(3x+3) = 6x+6$$

ابتدا معادله خط گذرا از $(0, 2)$ و $(-3, 0)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = ax + b \begin{cases} (0, 2) \Rightarrow 2 = 0 + b \Rightarrow b = 2 \\ (-3, 0) \Rightarrow 0 = -3a + b \Rightarrow 3a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$y = \frac{2}{3}x + 2 \xrightarrow{x=-4} y = \frac{-8}{3} + 2 = \frac{-2}{3} \Rightarrow f(-4) = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f \text{ برد} = R_f = \left[-\frac{2}{3}, +\infty\right) \\ f \text{ دامنه} = D_f = \mathbb{R} - \{0\} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} n-2 &= \frac{144}{18} = 8 \\ \Rightarrow n &= 10 \end{aligned}$$

هر 10° زاویه آن که نمی‌تواند 100° درجه باشد. $(100 \times 10 = 1000 \neq 1440)$

فرض کنیم حداکثر x زاویه آن 100° درجه باشد، پس داریم:

$$x = 9 \Rightarrow \text{غ ق ق} \quad 1440 - 900 = 540^\circ = \text{زاویه } 10^\circ \text{ ا م}$$

$$x = 8 \Rightarrow \text{غ ق ق} \quad 1440 - 800 = 640^\circ = \text{مجموع } 2 \text{ زاویه دیگر}$$

اما چون چهارضلعی محدب است مجموع دو زاویه دیگر کم‌تر از 360° است.

$$x = 7 \Rightarrow \text{مجموع } 3 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 700 = 740^\circ$$

$$x = 6 \Rightarrow \text{مجموع } 4 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 600 = 840^\circ$$

$$x = 5 \Rightarrow \text{مجموع } 5 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 500 = 940^\circ$$

$$x = 4 \Rightarrow \text{مجموع } 6 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 400 = 1040^\circ$$

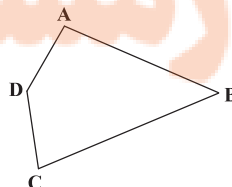
$$x = 3 \Rightarrow \text{مجموع } 7 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 300 = 1140^\circ$$

$$x = 2 \Rightarrow \text{مجموع } 8 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 200 = 1240^\circ$$

$$x = 1 \Rightarrow \text{مجموع } 9 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 100 = 1340^\circ$$

$$x = 0 \Rightarrow \text{مجموع } 10 \text{ زاویه دیگر} = 1440 - 0 = 1440^\circ$$

پس این دهضلعی حداکثر 4° زاویه 100° درجه می‌تواند داشته باشد.





۱ ۶۵

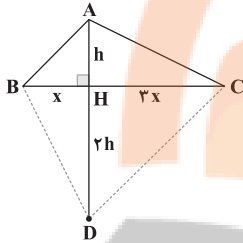
$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 4\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = \frac{4 \times 4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 16 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

۴ ۶۸



$$S_{ABDC} = \frac{(AD \times BC)}{2} = \frac{2h \times 4x}{2} = 6xh$$

$$\Rightarrow 6xh = 48 \Rightarrow xh = 8 (*)$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} xh = 4$$

۲ ۶۹ می‌دانیم اگر وسط اضلاع مثلث را به هم وصل کنیم، ۴ مثلث

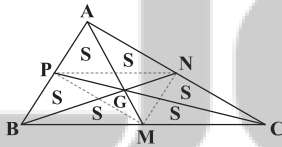
هم‌نهشت ایجاد می‌شود:

$$S_{\Delta MNP} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = 4 S_{\Delta MNP} = 4 \times 6 = 24$$

از طرفی ۶ مثلث ایجاد شده از تلاقی میانه‌های مثلث هم‌مساحت‌اند:

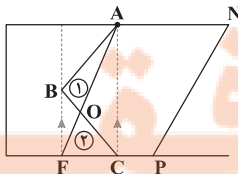
$$S_{\Delta ABC} = 6S = 24 \Rightarrow S = 4$$

$$S_{GNCM} = 2S = 2 \times 4 = 8$$



۳ ۷۰ با توجه به متن کتاب کافی است از نقطه B موازی AC رسم

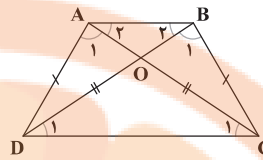
کنیم تا ضلع روبه‌روی A را در F قطع کند. در این صورت مساحت AFPN با مساحت ۵ ضلعی ABCPN برابر است.



$$S_{AFC} = S_{ABC}$$

$$\xrightarrow{-S_{OAC}} S_{FOC} = S_{AOB} \Rightarrow S_{(1)} = S_{(2)}$$

$$S_{ABCPN} = S_{AOCPN} + S_{AOB} = S_{AOCPN} + S_{OFC} = S_{AFPN}$$



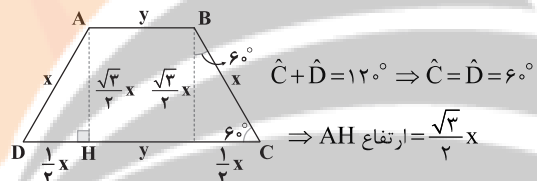
$$\left. \begin{array}{l} AC = BD \\ AD = BC \\ CD = CD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \Delta ADC \cong \Delta BCD$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \hat{D}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow OD = OC \Rightarrow OA = OB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{D} = \hat{C} \\ \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \end{array} \right.$$

$$\hat{O} = 180^\circ - 2\hat{A}_1 = 180^\circ - 2\hat{C}_1 \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$$

قضیه خطوط موازی و مورب $\rightarrow AB \parallel CD$

پس ABCD یک دوزنقه متساوی‌الساقین است و داریم:



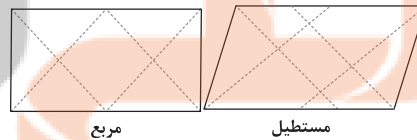
۳ ۶۶ چون قطرهای منصف‌اند، پس حتماً ABCD یک

متوازی‌الاضلاع است.

پس از تقاطع نیمسازهای داخلی آن حتماً مستطیل ایجاد می‌شود. حال اگر ABCD یک لوزی باشد، چون قطرهای نیمساز زوایا هستند تقاطع آن‌ها یک نقطه می‌شود.

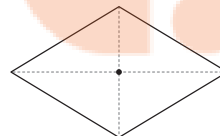
اگر ABCD یک مستطیل باشد، از تقاطع نیمسازهای داخلی آن یک مربع ایجاد می‌شود.

اما هیچ‌گاه لوزی نداریم.

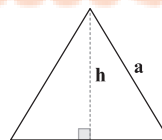


مربع

مستطیل



نقطه



۳ ۶۷



فیزیک

۷۵ ۲ برای تبدیل تغییر دما از درجه سلسیوس به درجه فارنهایت از

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \text{رابطهٔ مقابل استفاده می‌کنیم:}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \times 30 = 54^\circ \text{F} \quad \text{بنابراین:}$$

۷۶ ۳ از رابطهٔ بین مقیاس کلونین و درجهٔ سلسیوس داریم:

$$T = 273 + \theta \xrightarrow{T=70} 70 = 273 + \theta \Rightarrow \theta = 273 \Rightarrow \theta = 45/5^\circ \text{C}$$

۷۷ ۲ ترموکوپل قبلاً یکی از دماسنج‌های معیار بوده است، اما به

دلیل دقت کم‌تر نسبت به دماسنج گازی، تفسنج (پیرومتر) و دماسنج مقاومت پلاتینی از این مجموعه کنار گذاشته شد.

۷۸ ۱ با توجه به شکل زیر داریم:

$$\begin{array}{l} 20^\circ \text{C} \\ \vdots \\ 30^\circ \\ \vdots \\ 5^\circ \text{C} \\ \vdots \\ \theta \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{5-\theta}{20-5} = \frac{10-\theta}{30-10} \Rightarrow \frac{5-\theta}{15} = \frac{10-\theta}{20} \\ \Rightarrow 100-20\theta = 150-15\theta \Rightarrow 5\theta = -50 \\ \Rightarrow \theta = -10^\circ \text{C} \end{array}$$

۷۹ ۳ ابتدا تغییر طول میله را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta L = 1/10000 \times 36 - 1 = 3/6 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{\Delta T = \Delta \theta} \alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta \theta} = \frac{3/6 \times 10^{-4}}{1 \times (35 - 15)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{3/6 \times 10^{-4}}{20} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

۸۰ ۳ انبساط حجمی مایعات عمدتاً بیشتر از انبساط حجمی

جامدات است، زیرا نیروی بین مولکولی در مایعات، ضعیف‌تر است.

۸۱ ۴ از رابطهٔ انبساط حجمی برای جامدات داریم:

$$\Delta V = V_1 \times \alpha \times \Delta T$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta T = \Delta \theta}{V = \frac{4}{3} \pi r^3}} \Delta V = \frac{4}{3} \times 3 \times (15)^3 \times 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 80$$

$$\Rightarrow \Delta V = 64/8 \text{ cm}^3$$

۸۲ ۴ با توجه به رابطهٔ مساحت دایره داریم:

$$S_2 = 3S_1 \Rightarrow \pi R_2^2 = 3\pi R_1^2 \Rightarrow R_2^2 = 3R_1^2 \Rightarrow R_2 = \sqrt{3} R_1$$

با استفاده از رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=Sh} \rho = \frac{m}{Sh} \Rightarrow m = \rho Sh$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow m_2 = 3m_1$$

از طرفی:

$$Q_2 = 3Q_1 \Rightarrow m_2 c \Delta \theta_2 = 3m_1 c \Delta \theta_1 \Rightarrow 3m_1 \Delta \theta_2 = 3m_1 \Delta \theta_1$$

$$\Rightarrow \Delta \theta_2 = \Delta \theta_1$$

$$\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2 \alpha \Delta \theta_2}{R_1 \alpha \Delta \theta_1} \xrightarrow{\Delta \theta_2 = \Delta \theta_1} \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{3} \quad \text{در نتیجه:}$$

۷۱ ۲ مقدار انرژی تلف‌شدهٔ برابر با منفی کار نیروهای اتلافی بر روی

آن است:

$$W_f = \Delta E = \Delta K + \Delta U = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow -375 = \frac{1}{2} \times 10 \times (v_B^2 - 25) + 10 \times 10 \times (5 - 20)$$

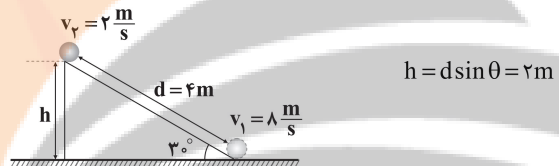
$$\Rightarrow -375 = 5v_B^2 - 125 - 1500 \Rightarrow 5v_B^2 = 1250 \Rightarrow v_B^2 = 250$$

$$\Rightarrow v_B = 5\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۲ ۴ انرژی مکانیکی گلوله در نقطهٔ (۱) در پایین سطح شیب‌دار برابر

است با:

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 = 64 \text{ J}$$



انرژی مکانیکی گلوله در نقطهٔ (۲) برابر است با:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 10 \times 2 = 4 + 40 = 44 \text{ J}$$

$$\Delta E = E_2 - E_1 = 44 - 64 = -20 \text{ J} \quad \text{و در نتیجه:}$$

پس انرژی مکانیکی گلوله به اندازهٔ ۲۰ ژول کاهش می‌یابد.

۷۳ ۳ چون تندی حرکت جسم (بالابر)، ثابت

است، پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است:

$$F_t = 0 \Rightarrow F = (M + m)g + f$$

$$\Rightarrow F = (30 + 120) \times 10 + 200 = 1700 \text{ N}$$

در نتیجه توان متوسط موتور بالابر برابر است با:

$$P_{av} = Fv = 1700 \times 3 = 5100 \text{ W} = 5.1 \text{ kW}$$

۷۴ ۲ از رابطهٔ توان متوسط داریم:

$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t} \xrightarrow{W = Fd \cos \theta} P = \frac{Fd \cos \theta}{\Delta t} \quad \text{(I)}$$

از علوم سال قبل به یاد داریم که تندی متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان جابه‌جایی}} = \frac{d}{\Delta t} \quad \text{(II)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I) و (II)}} P_{av} = Fv_{av} \cos \theta \quad \text{در نتیجه:}$$

بنابراین با توجه به رابطهٔ بالا برای این‌که با دو برابر شدن تندی جسم، توان

ثابت بماند باید اندازهٔ نیروی برابری وارد بر جسم، نصف شود.



۳ ۸۹ جمع جبری گرماهای مبادله شده باید صفر باشد، بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 (20 - 8) + m_2 (20 - 80) = 0 \Rightarrow 12m_1 - 60m_2 = 0$$

$$\Rightarrow 12m_1 = 60m_2 \Rightarrow m_1 = 5m_2$$

از طرف دیگر: $m_1 + m_2 = 10.2 \Rightarrow 5m_2 + m_2 = 10.2 \Rightarrow 6m_2 = 10.2$

$$\Rightarrow m_2 = 1.7 \text{ g} \Rightarrow m_1 = 8.5 \text{ g}$$

۳ ۹۰ دمای اولیه گرماسنج با دمای اولیه آب برابر است، بنابراین:

$$\begin{cases} Q_1: 5^\circ\text{C} \text{ گرماسنج} \rightarrow 8^\circ\text{C} \\ Q_2: 5^\circ\text{C} \text{ آب} \rightarrow 8^\circ\text{C} \\ Q_3: 88^\circ\text{C} \text{ فلز} \rightarrow 8^\circ\text{C} \end{cases} \Rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$C_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 + C_3 \Delta\theta_3 = 0$$

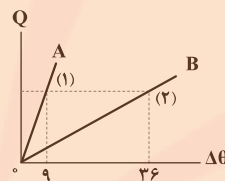
$$\Rightarrow (12 \times 3) + (0.4 \times 4200 \times 3) + (C_3 \times (-80)) = 0$$

$$\Rightarrow 360 + 5040 - 80C_3 \Rightarrow 80C_3 = 5400 \Rightarrow C_3 = 67.5 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

۴ ۸۳ وقتی دو جسم سرد و گرم در تماس با یکدیگر قرار می‌گیرند،

از دیدگاه میکروسکوپی، آن چه که اتفاق می‌افتد، کاهش انرژی‌های پتانسیل و جنبشی مربوط به حرکت‌های کاتوره‌ای اتم‌ها، مولکول‌ها و سایر اجزای میکروسکوپی داخل جسم گرم و افزایش همین انرژی‌ها در داخل جسم سرد است تا آن که دو جسم به تعادل گرمایی برسند.

۲ ۸۴ با توجه به نمودار مقابل،



مشخص است که مقدار گرمایی که به دو جسم (A) و (B) داده شده است در نقاط (1) و (2) برابر هستند، بنابراین:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow m_A c_A \times 9 = m_B c_B \times 36 \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{c_A}{c_B} = 4$$

۲ ۸۵ از رابطه چگالی، جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1000 \times 5 \times 10^{-3} = 5 \text{ kg}$$

در نتیجه:

$$Q = mc\Delta T \xrightarrow{\Delta T = \Delta\theta} Q = 5 \times 4200 \times (100 - 15) = 1785000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q = 1785 \text{ kJ}$$

۴ ۸۶ مقادیر اولیه کمیت‌ها را 100 در نظر می‌گیریم، در نتیجه:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{140}{100} = \frac{80}{100} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_2}{100}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta_2 = \frac{140 \times 100}{80} = 175$$

در نتیجه دمای جسم 75 درصد افزایش می‌یابد.

۴ ۸۷ ابتدا جرم 3 لیتر آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

از طرف دیگر:

$$\frac{mc\Delta\theta}{\text{توان کل}} \times 100 = \frac{mc\Delta\theta}{\text{توان مفید}} \times 100 = \frac{\Delta t}{700} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{بازده بر حسب درصد} = \frac{3 \times 4200 \times (100 - 10)}{3 \times 60} \times 100 = \frac{63000}{700} \times 100 = 90\%$$

۱ ۸۸ جمع جبری گرماهای مبادله شده باید صفر باشد، بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow 200 \times (\theta_e - 60) + 100 \times (\theta_e - 15) = 0$$

$$\Rightarrow 200\theta_e - 12000 + 100\theta_e - 1500 = 0$$

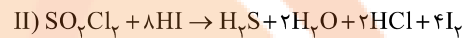
$$\Rightarrow 300\theta_e = 13500 \Rightarrow \theta_e = 45^\circ\text{C}$$



شیمی

۹۱ | ۱

معادله موازنه شده واکنش های مورد نظر در زیر آمده است:

مجموع ضرایب: $3+2+3+1+3=12$ مجموع ضرایب: $1+8+1+2+2+4=18$

تفاوت دو عدد ۱۸ و ۱۲ برابر با عدد ۶ است.

۹۲ | ۳

بررسی سایر گزینه ها:

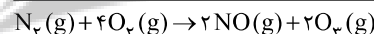
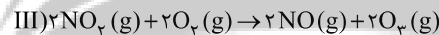
۱ و ۴) قیمت (به ازای یک گرم) زغال سنگ در مقایسه با بنزن و گاز طبیعی کم تر است.

۲) بر اثر سوختن گاز طبیعی برخلاف هیدروژن، CO_2 تولید می شود و آلاینده گی بیشتری ایجاد می کند.

۹۳ | ۱

واکنش های سه گانه مورد نظر و معادله واکنش کلی در زیر

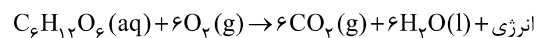
آمده است:



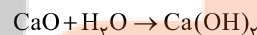
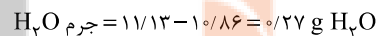
۹۴ | ۴

معادله واکنش اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن به

صورت زیر است:



۹۵ | ۲

افزایش جرم لوله و محتویات داخل آن از $10/86$ به $11/13$ گرم به دلیل جذب آب توسط آهک بوده است:

$$\frac{\text{جرم آهک}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g}}{1 \times 56} = \frac{0/27}{1 \times 18} \Rightarrow x = 0/84 \text{ g CaO}$$

$$\text{جرم لوله} = 10/86 - 0/84 = 10/02 \text{ g}$$

۹۶ | ۳

عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

• برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

• قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آن ها به شدت کاهش یابد.

۹۷ | ۱

از آن جا که دما و فشار، یکسان و حجم اشغال شده توسط CO_2 ، دو برابر حجم اشغال شده توسط CH_4 است، باید شمار مول های گاز CO_2 دو برابر شمار مول های CH_4 باشد.(شمار مول های CH_4) = ۲ = شمار مول های CO_2

$$\frac{m \text{ g } CO_2}{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \times \frac{5 \text{ g } CH_4}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow m = 17/5 \text{ g } CO_2$$

۹۸ | ۲

عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

• هر یک از فرایندهای تهیه H_2SO_4 و HNO_3 شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

• به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کتی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند.

۹۹ | ۱

هر چهار عبارت در ارتباط با واکنش های مورد نظر درست هستند.

۱۰۰ | ۴

$$2M \sim H_2$$

$$\frac{\text{میلی لیتر هیدروژن}}{\text{جرم فلز قلیایی}} = \frac{\text{حجم مولی گازها}}{\text{جرم مولی فلز}} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2/1 \text{ g Na}}{2 \times 23} = \frac{1140 \text{ mL}}{V} \\ \frac{2/4 \text{ g M}}{2} = \frac{497}{V} \end{cases}$$

اگر دو طرف تساوی های بالا را بر هم تقسیم کنیم:

$$\frac{21 \text{ (جرم مولی فلز)}}{23 \times 23} = \frac{1140}{497} \Rightarrow \text{جرم مولی فلز} = 85/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۰۱ | ۲

عبارت های اول و چهارم درست هستند.

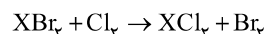
بررسی عبارت های نادرست:

• بزرگ ترین چالش هابر پیدا کردن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.
• از آن جا که این واکنش برگشت پذیر است، همه واکنش دهنده ها به آمونیاک تبدیل نخواهد شد.

۱۰۲ | ۱

تفاوت جرم مولی XBr_2 و XCl_2 به اندازه دو برابر تفاوتجرم مولی Cl و Br است:

$$2(80 - 35/5) = 89 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\frac{32/85 \text{ g } XBr_2}{1 \times (X + 2(80))} = \frac{(32/85 - 19/5) \text{ g}}{89}$$

$$\Rightarrow \frac{32/85}{X + 160} = \frac{13/35}{89} \Rightarrow 59 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۰۳ | ۱

در دما و فشار ثابت، نسبت چگالی دو گاز برابر با نسبت جرم

مولی آن ها است:

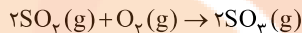
$$\frac{\text{چگالی اوزون}}{\text{چگالی هیدروژن سولفید}} = \frac{\text{جرم مولی } O_3}{\text{جرم مولی } H_2S} = \frac{3(16)}{2+32} = 1/41$$



۳ ۱۰۴ به جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند.

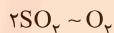
اوزون همانند اکسیژن در حالت مایع به رنگ آبی دیده می‌شود، اما شدت رنگ آبی آن بیشتر است.

۳ ۱۰۵



افزایش جرم مخلوط از $1/78$ به $2/08$ گرم به دلیل اکسیژن مصرف شده است:

$$? \text{ g O}_2 = 2/08 - 1/78 = 0/30 \text{ g O}_2$$



$$\frac{x \text{ g SO}_2}{2 \times 64} = \frac{0/30 \text{ g O}_2}{1 \times 32} \Rightarrow x = 1/20 \text{ g SO}_2$$

$$\text{SO}_3 \text{ در مخلوط اولیه} = 1/78 - 1/20 = 0/58 \text{ g SO}_3$$

$$\frac{\text{شمار مول های SO}_3}{\text{شمار مول های SO}_2} = \frac{0/58 \text{ g}}{1/20 \text{ g}} = \frac{80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{58}{64} < 0/5$$

فقط در گزینه (۳) عدد داده شده کم‌تر از $0/5$ است.

۳ ۱۰۶ میانگین جهانی دمای سطح زمین در سال ۲۰۰۰ در

حدود $14/5^\circ\text{C}$ بوده است.

۴ ۱۰۷ از رابطه مقابل استفاده می‌کنیم:

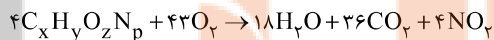
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2 \text{ atm} \times V_1}{(91 + 273) \text{ K}} = \frac{2/4 \text{ atm} \times V_2}{(182 + 273) \text{ K}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1/04$$

نسبت بالا نشان می‌دهد که حجم نهایی گاز، ۴ درصد بیشتر از حجم اولیه آن است.

۲ ۱۰۸ کود آمونیاک به طور مستقیم به خاک تریق می‌شود.

۴ ۱۰۹ فرمول شیمیایی هیپوریک اسید را به صورت $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_p$

در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



$$\text{موازنة اتم‌های کربن: } 4x = 36 \Rightarrow x = 9$$

$$\text{موازنة اتم‌های هیدروژن: } 4y = 18 \times 2 \Rightarrow y = 9$$

$$\text{موازنة اتم‌های نیتروژن: } 4p = 4 \Rightarrow p = 1$$

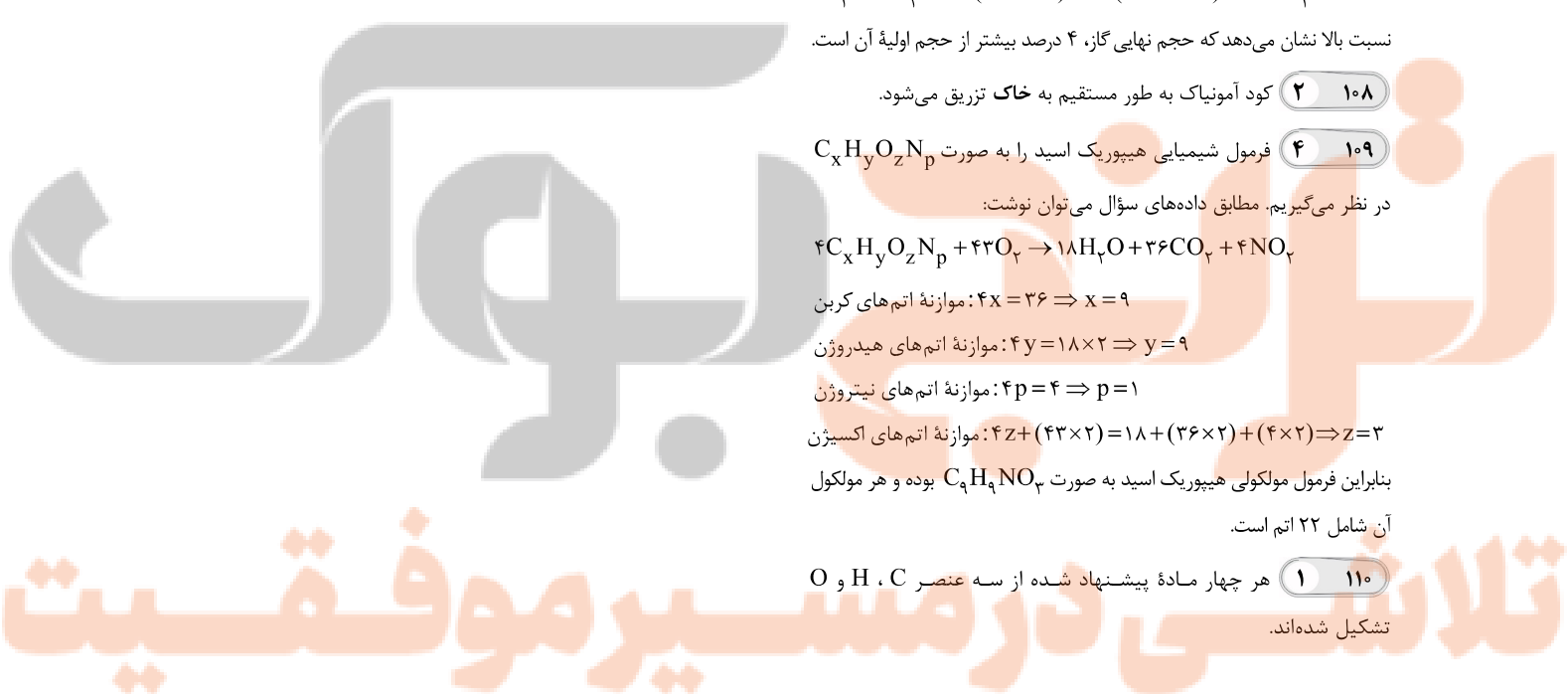
$$\text{موازنة اتم‌های اکسیژن: } 4z + (43 \times 2) = 18 + (36 \times 2) + (4 \times 2) \Rightarrow z = 3$$

بنابراین فرمول مولکولی هیپوریک اسید به صورت $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_3$ بوده و هر مولکول

آن شامل ۲۲ اتم است.

۱ ۱۱۰ هر چهار ماده پیشنهاد شده از سه عنصر C، H و O

تشکیل شده‌اند.





- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://www.toranjbook.net)

 [ToranjBook_Net](https://www.toranjbook.net)