

تلاشی در مسیر موفقیت



- 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

 ToranjBook_Net

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۲۰/۰۳/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

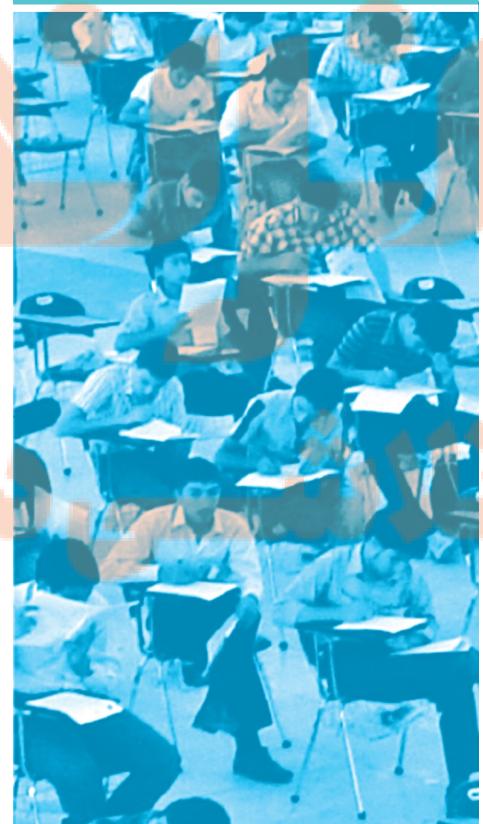
ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
شاهو مرادیان - پریسا فیلو	راضیه یادگاری	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	شعبیب مقدم	دین و زندگی
نسترن خادم	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
مریم ولی عابدینی - مینا نظری	ندا فرهنگی	ریاضی ۱ هندسه ۱
مروارید شاهحسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده	علی امانت	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیشن بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۴۲۰۰۶۱

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارساییان - زهرا رجی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آوا: فرهاد عبدالی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه رجی - رباhe الطافی

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 را با 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 باید.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات 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 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 یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلاfacilه با تلفن ۰۲۱—۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.

تلاش سیرموده پیت



مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت تحمل

۱۵

سختی‌های راه عشق
مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) سختی هجران
- (۲) دشواری و خون‌ریز بودن راه عشق
- (۳) ملامت‌کشی عاشق

۱۱

مفهوم گزینه (۳): بی‌صبری عاشق

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

۱۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از کوزه همان برون تراوید که در اوست. / ظاهر، نشان‌دهنده باطن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) بی‌تعاقی جوانان و حریص بودن پیران
- (۲) نکوهش لاف و آعای دروغ و ظاهرینی
- (۴) دعوت به خاموشی / خاموشی لازمه رسیدن به کمال است.

۱۳

مفهوم مشترک ضربالمثل سؤال و گزینه (۴): تکوهش خودخواهی / از ماست که بر ماست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) خطرناک بودن دشمنی پنهان
- (۲) بی‌تعاقی
- (۳) عزت نفس

۱۴

مفهوم گزینه (۱): دنیاپرستی، موجب رسوایی است.

مفهوم مشترک حدیث سؤال و سایر گزینه‌ها: نایابداری قدرت دنیوی

۱۵

مفهوم گزینه (۲): نکوهش تزویر

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: همه‌پدیده‌ها در حال تسبیح خداوند می‌باشند.

زبان عربی

مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه با تعریف مشخص کن (۱۶ – ۲۲):

۱۶

ترجمة الكلمات مهم؛ لا تخبروني؛ به من خبر نهديد؛ فعل نهى است. [رد سایر گزینه‌ها]

يجبونني؛ مرا دوست دارند؛ فعل مضارع سوم شخص است و ضمير (ي) مفعول

است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۷

ترجمة الكلمات مهم؛ ينقال؛ منتقل می‌شود؛ فعل مضارع مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]

تأثُّرها؛ تأثیرپذیری آن [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۸

ترجمة الكلمات مهم؛ لا يَسْخُن؛ شارِّ نمی‌شود؛ فعل مضارع مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]

أطلبُ؛ می‌خواهم؛ فعل مضارع اول شخص است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۹

ترجمة الكلمات مهم؛ يحاول؛ تلاش می‌کنند؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

مُلِّي؛ پر شده است؛ فعل ماضی مجھول است. [رد سایر گزینه‌ها]

فارسی

۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) خواجه‌وش: کخدامنش

(۲) غلط ندارد.

(۳) استرحم: طلب رحم کردن / تقریر: بیان کردن، بیان (متضاد تحریر به معنی نوشتن)

(۴) مخذول: خوار، زبون گردیده

۱ هما: پرندگان از راسته شکاریان، دارای جثه‌ای نسبتاً درشت، در زبان پهلوی به معنی فرخنده است و به همین دلیل، نماد سعادت به شمار می‌آید.

۲ «غبطه» درست است.

۳ نام پدیدآورنده اثر:

سه پرسش: تولستوی

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسي

۴ بررسی آرایه‌ها:

جناس همسان (بیت «د»): زنگ (نام سرزمینی در آفریق، نماد سیاهی) و زنگ (اکسید آهن)

جناس ناهمسان (بیت «الف»): چنگ و سنگ

حسن تعیل (بیت «ب»): شاعر دلیل روییدن گل‌ها را ریختن اشک و خون

چگر فرهاد بر زمین می‌داند.

استعاره (بیت «ج»): جان بخشی به ماه و شکر

تشبیه (بیت «ه»): تشبیه هر که [در میکده از پیر مغان خرقه گرفت] به قدر

۵ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مراعات نظری: عکس، آینه، نظر

(۲) تلمیع: اشاره به آب حیوان و داستان‌هایی در این‌باره

(۳) تضاد: کفر ≠ ایمان

۶ هزار غوطه زدم چون صدف به بحر خجالت / به یک دو قطره

که من صائب [با تو هستم] از سحاب گرفتم

نکته (۱)؛ در منادا فعل به قرینه معنی محدود است.

نکته (۲)؛ در گزینه (۱)، فعل «است» به قرینه لفظی حذف شده است:

گوهر حق چه است آب و زنگ یافتن [است]

۷ همه گزینه‌ها به جز گزینه (۳) با «نهاد» آغاز شده است.

در گزینه (۳) نهاد پس از مستند - که جزوی از گزاره است - آمده است.

شیوه عادی جمله: بادdestی (نهاد) می‌تواند عزیز مصر شد (گزاره)

۸ بسیار: مستند

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تو چیزی است (وجود دارد)، نهاد

(۲) مرا در چگر ← در چگر من: مضارفایله

(۳) پرسشی [را] کن (انجام بد)، مفعول



١ ٢٨ «غُرْسَت» خبر و فعل مجهول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «لَا تُحِرِّكْ» خبر و معلوم از باب «تفعیل» است.

(۳) «بِيَرْجَبْ» خبر و معلوم از باب «تفعیل» است.

(۴) «لَا يَمْكُنْ» خبر و معلوم از باب «إفعال» است.

۳ ۲۹ «أَعْطَانِي»: به من داد ← «أَعْطَا + ن و قایه + ی» نون و قایه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «عَيْنِي»: مشخص کن؛ «نون» جزء حروف اصلی است.

(۲) «عَنْيِي»: آوار می خوانند؛ «نون» جزء حروف اصلی است.

(۴) «لا تضمنی»: ضمانت نکن؛ «نون» جزء حروف اصلی است.

۴ ۳۰ «مُحَمَّد» اسم مفعول و مجرور به حرف جر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «مُشَاهَدَة» مصدر و مجرور به حرف جر است.

(۲) «معلومات» اسم مفعول و فعل است.

(۳) «مَشاَكِل» اسم فعل و مجرور به حرف جر است.

دین و زندگی

۲ ۳۱ انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی دارد، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. به همین دلیل، به دنبال انتخاب هدف‌هایی است که از طریق آن، استعدادهای گوناگون خویش را به کمال رساند. هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب و برای زندگی ما ضروری هستند. مهم این است که هدف فرعی را به جای هدف اصلی قرار ندهیم و آنقدر به اهداف فرعی دل نبندیم که مانع ما در رسیدن به اهداف اصلی شوند و از رفتن به سوی کمالات بازدارند. تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا نه تنها بد نیست، بلکه ضروری و خوب است. فقط باید توجه کنیم که برای رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آنقدر سرگرم آن‌ها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار باز بمانیم.

۳ ۳۲ خداوند در آیه ۹۱ سوره مائدہ می فرماید: «شیطان می خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نمانز باز دارد». عقل با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می کند.

۲ ۳۳ گروهی از منکران معاد که می کوشند راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرند، عاقبتی جز فرو رفت در گرداب آلودگی‌ها نخواهند داشت. گروهی دیگر که نمی توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون بروانند، همین زندگی جند روزه نیز برایشان بی ارزش می شود؛ در نتیجه به یأس و نامیدی دچار می شوند.

۳ ۳۴ قرآن یکی از انگیزه‌های انکار معاد را نشناختن قدرت خدا معرفی می کند.

خداوند در آیه ۵ سوره قیامت می فرماید: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند».

٤ ۲۰ **بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:**

(۱) قد أغلق: بسته‌اند / المصنوع: کارخانه

ترجمه: کارگران در کارخانه را بسته‌اند.

(۲) الأمراض: بیماری‌ها

ترجمه: گاهی پزشکان برخی بیماری‌ها را با گیاهان دارویی درمان می کنند!

۳ ۲۱ آنژل: نازل شد، باریده شد

ترجمه: باران از آسمان بر زمین‌های خشک نازل شد!

ترجمه کلمه مهم: أَنْ يَحْرِكْ: که حرکت دهد

ترجمه صحیح: این ورزشکار می تواند گوشش را به راحتی حرکت دهد.

۱ ۲۲ تعریف کلمات مهم: صحبت کنید: تکلموا، کلموا؛ فعل امر

است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲ ۲۳ «یاد خواهید گرفت: ستتعلّمون» [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ – ۲۳):

۳ ۲۴ مفرد «لغات» کلمه «لغة» است و جمع سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «أصوات» جمع مكسر است.

(۳) «أموات» جمع مكسر است.

(۴) «أبيات» جمع مكسر است.

۴ ۲۵ «طبّاخ» بر وزن «فَعَال» اسم مبالغه و در نقش فعل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «النَّظَارَة» اسم مبالغه و مجرور به حرف جر است.

(۲) «السَّيَارَة» اسم فاعل (مفرد: «تَاجِر») و فعل است.

(۴) «عَلَمَة» اسم مبالغه و صفت است.

۲ ۲۶ «يُوجَد» فعل مجهول است و فعل‌های مجهول، فاعلشان

محذوف است.

ترجمه: آیا میان شما کسی یافت می شود تا خودرو را براند یا نه؟!

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) «يُواصِل» فعل معلوم از باب «مفاعلة» و فعل آن «حجاج» است.

ترجمه: حاجیان خانه خدا در روز سدهشنبه به زمی جمرات ادامه می دهند!

(۳) «يَحَاوِلُونَ» فعل معلوم از باب «مفاعلة» و فعل آن ضمیر «أُنَّ» باز است.

ترجمه: این معلمان در راه آموزش دانش آموزان بسیار تلاش می کنند!

(۴) «تَمَرَّ» فعل معلوم از باب «تفعیل» و فعل آن ضمیر «أُنَّ» مستتر است.

ترجمه: چرا زندگی ام را تلخ می کنی؟! سختی های روزگار همیشه وجود دارد!

۲ ۲۷ **دلایل رد سایر گزینه‌ها:**

(۱) «أَنْشَدَ» له حرف زائدان علی وزن «أَنْفَعَلْ» ← له حرف زائد علی وزن «أَفْعَلْ»

(۳) «الكِبَار» مفرد مذکور ← الجمع المكسر (مفرد: «كَبِير») / المصدر ← لیس

مصدریاً یا مصدر نیست

(۴) «يَجِذِبُ» معلوم ← مجهول / فاعله «القارئ» ← فاعله محذوف یا نائب

فاعله «القارئ»

۲ ۲۸ نَحْنُ ← نُحْنَ (فعل ماضی است.)



۴۴ دو نوع آراستگی داریم، آراستگی باطنی که نتیجه برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون ادب، حسن خلق، سخاوت، مهربانی و... است و آراستگی ظاهری که نتیجه مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است. خودنمایی و زیاده روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۴۵ پوشش چادر که تمام بدن، به جز صورت و دستها تا مچ را می پوشاند و چسبان و تحریک کننده نیست و سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحروم را به حداقل می رساند، اولویت دارد.

زبان انگلیسی

۱ ۴۶ ساعت ۸ بود و او دیر کرده بود. در حالی که به سمت اتوبوس می دوید با تیر چراغ برق پرخورد کرد.

توضیح: در صورتی که در گذشته فعلی در حال انجام بوده باشد و در این حین فعل دیگری اتفاق بیفتند، برای فعل طولانی تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was running") و برای فعل کوتاه‌تر از زمان گذشته ساده (در این مورد "collided") استفاده می شود.

۳ ۴۷ وقتی به باغ وحش می روید باید ۱۰ دلار برای ورود پردازید، در غیر این صورت آنها به شما اجازه ورود نمی دهند.

توضیح: از فعل وجهی "must" برای بیان اجبار و ضرورت در زمان حال و آینده استفاده می شود.

۲ ۴۸ فرش کهنه فوق العاده ای بود، شاید زیباترین فرشی که او تاکنون دیده بود.

توضیح: به یاد داشته باشیم که در تست های ترتیب صفات، قلی از هر صفت دیگری به صفت عقیده یا کیفیت (مانند "wonderful" در اینجا) نیاز داریم، بنابراین گزینه های (۳) و (۴) به دلیل آوردن صفت سن و قدمت قلی از صفت عقیده یا کیفیت نادرست هستند. همچنین کاربرد حرف تعریف "the" پیش از جای خالی و عدم وجود حرف اضافه "than" در ادامه جمله کاربرد صفت برتری را منتفی می کند و صفت بترین "most" مناسب جای خالی دوم است.

۱ ۴۹ کیانو ریوز از جمله بازیگرانی است که صحنه های اکشن و خطرناک را خودش بازی می کند و برای بیشتر حرکات نمایشی به بدлکار نیاز ندارد.

توضیح: چنان چه قصد داشته باشیم بر فاعل جمله تأکید کنیم، به این معنا که فاعل بدون کمک دیگران فعل جمله را به انجام رسانده، از ضمیر انعکاسی مناسب استفاده می کنیم. در اینجا نیز همین مفهوم مدنظر است که با ضمیر انعکاسی "themselves" که به "actors" که به "themselves" اشاره دارد، منتقل می شود.

۲ ۵۰ در این دنیا انسان ها چاق شده اند، از راه رفتن دست کشیده اند و روزهای خود را با سرگرمی بی وقفه و غذا پر کرده اند.

(۱) محدوده
(۲) سرگرمی
(۳) نمایش
(۴) سفر

۳۵ خداوند در آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون می فرماید: «آن گاه که مرگ یکی از آنها فرا رسد می گویید: پور درگار! مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آن چه را در گذشته ترک کرده ام؛ هرگز! این سخنی است که او می گوید و بیش روی آنها بربزخ و فاصله ای است تا روزی که برانگیخته می شوند.»

۳۶ طرف تحقق این آیه قیامت است و در قیامت از اعمال مانقدم و مانآخر آگاه می شود. یکی از شbahات های دنیا و بربزخ این است که پرونده اعمال انسان در هر دو باز است؛ در دنیا به واسطه اعمال مانقدم و در بربزخ به واسطه اعمال مانآخر.

۳۷ تنها عبارت «ج» صحیح است.

بررسی سایر عبارت ها:

(الف) در مرحله اول قیامت همه اهل آسمان ها و زمین، جز آنها که خداوند خواسته است، می میرند و بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می شود.

(ب) در مرحله دوم قیامت همه مردگان با بانگ سهمناکی که در عالم می پیچد، زنده می شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می گردند. در این هنگام انسان های گناهکار به دنبال راه فراری می گردند.

(د) امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان ها را در دنیا دیده اند و از هر خطایی مصون و محفوظاند، بهترین گواهان قیامت اند.

۳۸ ۲ بهشتیان می گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

۳۹ ۴ عبارت های «ب» و «ج» از آثار محاسبه نفس بنابر فرمایشات امام علی (ع) نیست.

بنابر فرمایشات امام علی (ع)، آگاهی از عیوبها و اصلاح آنها، پی بردن به گناهان و جبران آنها، اصلاح نفس و رستگاری و قرب الهی از آثار محاسبه نفس است.

۴۰ ۲ اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آن چه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است، نه ظاهر او. اما این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسل شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می کند: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعوني»

۴۱ ۳ اگر کسی بخواهد، قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بپروری کند، دینداری، با دوستی خدا آغاز می شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می آورد.

۴۲ ۱ خداوند در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می فرماید: «نماز را بریادار، که نماز از کار زشت و ناپسند باز می دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می داند چه می کنید.»

۴۳ ۳ مطابق با این آیه، اولین ثمرة نماز دوری از گناه است که با تقوای که مهم ترین فایده روزه است ارتباط دارد.

۴۳ ۳ خداوند در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائدہ می فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده اید؛ به راستی شراب و قمار و بت پرسنی و تیرک های بخت آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آنها دوری کنید تا رستگار شوید. شیطان می خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد.»



اکثر مزارع، گوجه‌فرنگی‌ها را قبل از رسیدن می‌چینند. آن‌ها به این ترتیب بیشتر دوام می‌آورند. اما این گوجه‌فرنگی‌ها طعم خوبی ندارند. بنابراین، بسیاری از مردم گوجه‌فرنگی‌های خود را پرورش می‌دهند. گوجه‌فرنگی‌هایی که می‌کارید بهتر از گوجه‌فرنگی‌هایی است که می‌خرید. اگر باع ندارید می‌توانید در داخل [خانه] گوجه‌فرنگی بکاریید. برای پرورش گوجه‌فرنگی‌ها به دانه گوجه‌فرنگی، یک گلدان بزرگ (عمر ۵۰ سانتی‌متر)، خاک گلدان (بسیاری از مغازه‌های بزرگ مواد غذایی این را می‌فروشنند) و یک پنجره [در خانه‌تان] نیاز دارید. گلدان را با خاک گلدان پر کنید. خاک را کمی به سمت پایین بفشارید. یک دانه را در بالای خاک قرار دهید. کمی خاک بیشتر روی [آن] اضافه کنید. آب اضافه کنید. خاک باید همیشه کمی مرطوب باشد. دانه‌ها دوست دارند گرم باشند. گلدان خود را در جای گرم قرار دهید. هنوز نیازی به آفتاب ندارد. این گیاه تا بالای خاک رشد خواهد کرد. گیاه را کنار پنجه قرار دهید. این گیاه به چهار ساعت آفتاب در روز نیاز دارد. می‌توانید ساقه را به چوب بیندید تا به گیاه کمک کنید. سرپا بماند. همیشه خاک را کمی مرطوب نگه دارید. گوجه‌فرنگی‌ها را زمانی بچینید که از بالا به پایین به یک رنگ قرمز هستند. [حالا از آن] لذت ببرید!

۳ طبق متن، چگونه با کارگران [مزارع] گوجه‌فرنگی در کانادا

ناعمالانه برخورد می‌شود؟

- (۱) آن‌ها در شرایط نامن کار می‌کنند.
- (۲) کانادایی‌ها با آن‌ها مؤدب نیستند.
- (۳) اجازه اقامت در کانادا را ندارند.
- (۴) به آن‌ها دستمزد خوبی پرداخت می‌شود.

۲ زمانی که در حال پرورش گوجه‌فرنگی خود هستید، باید گیاه را

در کجا قرار دهید و به چه میزان نور خورشید نیاز دارد؟

- (۱) باید آن را در آشپزخانه قرار دهید و اصلًا به نور مستقیم خورشید نیاز ندارد.
- (۲) باید آن را کنار پنجه قرار دهید و روزانه به ۴ ساعت نور خورشید نیاز دارد.
- (۳) لازم است آن بیرون [خانه] باشد.
- (۴) لازم است آن تمام روز در گاراژ با نور خورشید باشد.

۴ وقتی اولین بار گوجه‌فرنگی به اروپا آمد چه اتفاقی افتاد؟

(۱) مورد استقبال قرار گرفت.

- (۲) پژوهشکان به مردم پیشنهاد کردند برای سلامتی بهتر گوجه‌فرنگی بخورند.
- (۳) مردم آن را برای غذا پرورش می‌دادند.
- (۴) مردم آن را به عنوان غذا دوست نداشتند.

۳ طبق متن، کدامیک از موارد زیر به عنوان چیزی که

گوجه‌فرنگی برای آن استفاده می‌شود ذکر نشده است؟

- (۱) سس کچاب
- (۲) آب میوه
- (۳) سوپ
- (۴) شیرینی‌ها

۵۱ ۴ او یک عمل جراحی انجام داد و به نظر می‌رسید در حالی که هنوز از درد شدید رنج می‌برد متوجه حرکات لب‌های مادرش بود.

- (۱) شادی
- (۲) تحقیق
- (۳) سروصدای
- (۴) درد

۵۲ ۱ در مکزیک، دولت ملی در حال اجرای یک خط‌مشی ثابت برای توسعه دادن خطوط ریلی خود است.

- (۱) توسعه دادن
- (۲) ترک کردن
- (۳) به دست آوردن
- (۴) جمع‌آوری کردن

۵۳ ۲ از [میان] نام رنگ‌ها، لزهای خاکستری در عینک‌های دودی به بهترین نحو از چشم‌ها در مقابل پرتوهای زیان‌بخش خورشید محافظت می‌کنند.

- (۱) [کلاس و غیره] شرکت کردن (در)، پیوستن (به)
- (۲) محافظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)
- (۳) توسعه دادن، گسترش دادن؛ شکل دادن (به)
- (۴) مشاهده کردن، نظاره کردن

۵۴ ۳ او با استفاده از یک موز، آب پرتقال، شیر و بلوبری‌های بخزده نوشیدنی خوشمزه‌ای درست کرد.

- (۱) مناسب، خوب؛ شایسته
- (۲) اضافه، زیادی
- (۳) خوشمزه، لذید
- (۴) راحت، به راحتی؛ خوب

۵۵ ۱ دانش‌آموzan سالی یک بار با هم جمع می‌شدند تا در سوره خاطراتشان از ایامشان [که] با هم زبان انگلیسی می‌خوانندند، صحبت کنند.

- (۱) حافظه؛ خاطره
- (۲) شرط، موقعیت
- (۳) علاقه، دلیستگی؛ اهمیت؛ نفع
- (۴) جذابیت، جاذبه

گوجه‌فرنگی از آمریکای جنوبی آمده است. وقتی گوجه‌فرنگی به اروپا آمد، مردم آن را نمی‌خوردند. پژوهشکان می‌گفتند که آن‌ها را بیمار می‌کنند. بنابراین، مردم فقط گوجه‌فرنگی را پرورش می‌دادند چون به نظر زیبا می‌آمد.

اکنون مردم از سراسر جهان گوجه‌فرنگی می‌خورند. گوجه‌فرنگی‌ها در سس، سوپ، آب میوه، سالسا و سس کچاب استفاده می‌شود. گوجه‌فرنگی برای شما بسیار مفید است. فقط برگ یا ساقه گوجه‌فرنگی شما را بیمار می‌کند.

مردم کارهای عجیب و غریبی با گوجه‌فرنگی‌ها انجام می‌دهند. مردم در فضای گوجه‌فرنگی می‌کارند. هر سال در اسپانیا یک مبارزه بزرگ گوجه‌فرنگی برگزار می‌شود. خیلی وقت پیش، مردم وقتی نمایشی را می‌دیدند که دوست نداشتند، گوجه‌فرنگی فاسد [به طرف بازیگران] برت می‌کردند.

در کانادا، گوجه‌فرنگی‌های زیادی در مزارع بزرگ کشت می‌شود. مزارع مردم تنگ‌دست را از راه دور می‌آورند تا به پرورش گوجه‌فرنگی کمک کنند. بدون این کارگران، این مزارع نمی‌توانستند فعال باشند. اما کارگران پول زیادی دریافت نمی‌کنند. کانادا اجازه نمی‌دهد کارگران اینجا [در کانادا] بمانند. بسیاری از مردم می‌گویند این عادلانه نیست.



۱ ۶۴

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 75^\circ \Rightarrow ۹/۵ = \frac{۱}{۲} \times ۴ \times BC \times ۰/۹۵$$

$$\Rightarrow BC = \frac{۱۳ \times ۹/۵}{۴ \times ۰/۹۵} = \frac{۲۰}{۴} = ۵$$

$$\Delta AHB : \sin ۷۵^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow ۰/۹۵ = \frac{AH}{۴} \Rightarrow AH = ۴ \times ۰/۹۵ = \frac{۱۹}{۵}$$

$$\Rightarrow BH^2 = AB^2 - AH^2 = ۴^2 - (\frac{۱۹}{۵})^2 = \frac{۱۶ \times ۲۵ - ۳۶۱}{۲۵}$$

$$= \frac{۴۰۰ - ۳۶۱}{۲۵} = \frac{۳۹}{۲۵}$$

$$\Rightarrow BH = \sqrt{\frac{۳۹}{۵}} \Rightarrow CH = BC - BH = ۵ - \frac{\sqrt{۳۹}}{۵} = \frac{۲۵ - \sqrt{۳۹}}{۵}$$

۴ ۶۵

$$\begin{cases} \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم یا چهارم} \\ \tan \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول یا سوم} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \begin{cases} \text{در ربع سوم} \\ \text{در ربع اول} \end{cases} \xrightarrow{\alpha}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \xrightarrow{۰/۷۵ = \frac{۳}{۴}} 1 + (\frac{۳}{۴})^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \frac{۹}{۱۶} = \frac{۲۵}{۱۶} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{۱۶}{۲۵}$$

$$\xrightarrow{\cos \alpha < 0} \cos \alpha = -\sqrt{\frac{۱۶}{۲۵}} = -\frac{۴}{۵}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{\sin \alpha}{-\frac{۴}{۵}} \Rightarrow \frac{۳}{۴} = -\frac{۵ \sin \alpha}{۴}$$

$$\Rightarrow -5 \sin \alpha = ۳ \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{۳}{۵}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{\tan \alpha} = \frac{-\frac{۴}{۵} - (-\frac{۳}{۵})}{\frac{۳}{۴}} = \frac{-\frac{۱}{۵}}{\frac{۳}{۴}} = -\frac{۴}{۱۵}$$

$$a = \sqrt[۳]{-\sqrt{۲}} = -\sqrt[۳]{\sqrt{۲}} = -\sqrt[۳]{2} \xrightarrow{\text{توان ۶}} a^6 = ۲$$

۴ ۶۶

$$\Rightarrow -\lambda = -2^3 \xrightarrow{a^6 = ۲} -\lambda = -(a^6)^{\frac{1}{3}} = -a^{1/3}$$

۲ ۶۷

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[۳]{-\sqrt{۲}}}{\sqrt[۳]{\sqrt{۲}\sqrt{۱}}} &= \frac{\frac{1}{3}(-\sqrt[۳]{\sqrt{۲}})}{\sqrt[۳]{\sqrt{۲}\sqrt{۲}}} = \frac{-\frac{1}{3}\sqrt[۳]{\sqrt{۲}}}{\sqrt[۳]{2\sqrt{۲}}} \\ &= \frac{-\frac{1}{3}\sqrt[۳]{۲}}{\sqrt[۳]{2^2 \times \sqrt{۲}}} = \frac{-\frac{1}{3} \times \frac{۱}{2}}{\sqrt[۳]{(2^2)^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}}} = \frac{-\frac{1}{3} \times \frac{۱}{2}}{(2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{2}}} = \frac{-\frac{1}{3} \times \frac{۱}{2}}{2^{\frac{3}{4}}} \\ &= \frac{-\frac{1}{3} \times \frac{۱}{2}}{2^{\frac{3}{4}}} = -\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{3}{4}}} = -\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{3}{4}}} = -\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{3}{4}}} = -\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{3}{4}}} \\ &= \frac{-\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{3}{4}}}}{2^{\frac{۳}{۴}}} = -\frac{۱}{3} \times \frac{۱}{2^{\frac{۳}{۴}}} \end{aligned}$$

$$= \frac{-\frac{۱}{3}}{2^{\frac{۳}{۴}}} = \frac{-\frac{۱}{3}}{\sqrt[۳]{2^3}} = \frac{-\frac{۱}{3}}{\sqrt[۳]{8}}$$

۱ ۶۰ چه چیزی به کنترل قیمت گوجه‌فرنگی در کانادا کمک می‌کند؟

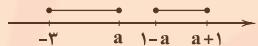
(۱) شرکت‌های بزرگ کشاورزی از کارگران ارزان قیمت کشورهای دیگر استفاده می‌کنند.

(۲) دولت قوانینی را برای کاهش قیمت سبزیجات تصویب می‌کند.

(۳) تقاضای مصرف‌کننده قیمت‌ها را پایین نگه می‌دارد.

(۴) بسیاری از مردم گوجه‌فرنگی دوست ندارند.

ریاضیات

۲ ۶۱ چون $a+1 > a$, بنابراین تنها حالت ممکن به صورت زیر است:

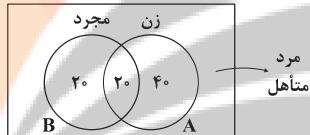
$$a \leq 1-a \Rightarrow a+a \leq 1 \Rightarrow 2a \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{1}{2}$$

$$a+1 \geq 1-a \Rightarrow 2a \geq 0 \Rightarrow a \geq 0$$

$$0 \leq a \leq \frac{1}{2}$$

توجه کنید که اگر $a < 1-a$ باشد، اشتراک تهی است و اگر $a = 1-a$ باشد اشتراک مجموعه‌ای تک عضوی است.

۱ ۶۲



$$A: \text{زن بودن} \Rightarrow n(A) = ۸۰$$

$$B: \text{ مجرد} \Rightarrow n(B) = ۴۰$$

$$n(A-B) = ۴۰$$

روش اول: تعداد زنان مجرد $= ۶۰ - ۴۰ = ۲۰$

$$\Rightarrow \text{تعداد مردان متاهل} = ۱۰۰ - (۲۰ + ۴۰ + ۴۰) = ۱۰۰ - ۸۰ = ۲۰$$

روش دوم: $n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B)$

$$= ۱۰۰ - (n(A) + n(B) - n(A \cap B))$$

$$= ۱۰۰ - (n(B) + n(A-B))$$

$$= ۱۰۰ - (۴۰ + ۴۰) = ۱۰۰ - ۸۰ = ۲۰$$

۳ ۶۳

جملات متولی دنباله هندسی $\Rightarrow a_۲^2 = a_۲ a_۱$.

$$a_n = a_۱ + (n-۱)d \Rightarrow (a_۱ + ۴d)^2 = (a_۱ + d)(a_۱ + ۹d)$$

$$\Rightarrow a_۱^2 + ۸a_۱d + ۱۶d^2 = a_۱^2 + ۱۰a_۱d + ۹d^2$$

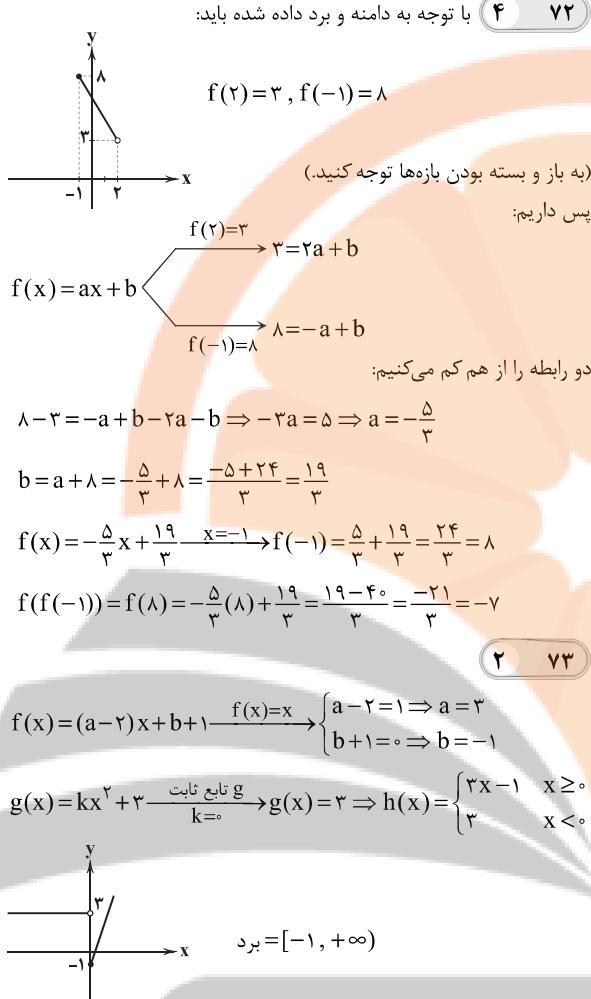
$$\Rightarrow ۱۶d^2 - ۹d^2 = ۱۰a_۱d - ۸a_۱d \Rightarrow ۷d^2 = ۲a_۱d$$

$$\frac{d \neq 0}{\Rightarrow ۷d = ۲a_۱} \Rightarrow a_۱ = \frac{۷}{۲} d \quad (*)$$

حال قدرنیست دنباله هندسی را می‌باشیم.

و $a_۵$ دو جملهٔ متولی دنباله هندسی اند، پس:

$$r = \frac{a_۵}{a_۲} = \frac{a_۱ + ۴d}{a_۱ + d} \xrightarrow{(*)} r = \frac{\frac{۷}{۲} d + ۴d}{\frac{۷}{۲} d + d} = \frac{\frac{۱۵}{۲} d}{\frac{۹}{۲} d} = \frac{۱۵}{۹} = \frac{۵}{۳}$$



۳ عددی بر ۱۵ بخش پذیر است که بر ۵ و بر ۳ بخش پذیر باشد.
پس یکان آن صفر یا ۵ است و مجموع ارقام بر ۳ بخش پذیر می‌باشد:
(۱) یکان صفر باشد
 $\{0, 1, 2\} \{0, 1, 5\} \{0, 2, 4\} \{0, 4, 5\} \Rightarrow$ عدد ۸
 $210, 120, 150, 510, 240, 420, 450, 540$
(۲) یکان ۵ باشد:
 $\{5, 0, 1\} \{5, 0, 4\} \Rightarrow$ عدد ۲
 $105, 405$

بنابراین بنا به اصل جمع در کل $8+2=10$ عدد می‌توان نوشت.

۳ ۷۵ اگر تعداد شرکت‌کننده‌ها را n در نظر بگیریم، داریم:

$$P(n, 3)=990 \Rightarrow \frac{n!}{(n-3)!}=990$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)(n-1)!}{(n-2)!}=990$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)}{6}=990=9 \times 10 \times 11 \Rightarrow n=11$$

سه عدد متولی

در قسمت دوم دیگر مثل قسمت اول ترتیب مهم نیست:

$$\binom{11}{4}=\frac{11!}{4!7!}=\frac{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 7 \times 6!}=330$$

$$\frac{\sqrt[3]{x^6-1}}{\sqrt[3]{x-1}}=\frac{(\sqrt[3]{x^3-1})(\sqrt[3]{x^3+1})}{\sqrt[3]{x-1}}$$

$$=\frac{(x-1)(x^2+x+1)(x+1)(x^2-x+1)}{\sqrt[3]{x-1}}$$

صورت و مخرج را در قسمت چاق مخرج ضرب می‌کنیم:

$$=\frac{(x-1)(x+1)(x^2+x+1)(x^2-x+1)(\sqrt[3]{x^3-1}+\sqrt[3]{x^3+1})}{(\sqrt[3]{x^3-1})^2}$$

$$=(x+1)(x^2+x+1)(x^2-x+1)(\sqrt[3]{x^3-1}+\sqrt[3]{x^3+1})$$

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

$$\Rightarrow a^3+2a-a=0 \Rightarrow (a-2)(a+4)=0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=-4 \end{cases}$$

$$a=2: 2x^3+2x-4=0 \xrightarrow{\div 2} x^3+x-2=0$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه دیگر}} \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$a=-4: 2x^3-4x-16=0 \xrightarrow{\div 2} x^3-2x-8=0$$

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

$$x_s=1 \Rightarrow \frac{-m}{2(1)}=1 \Rightarrow m=-2 \quad (1)$$

$$y_s=-2 \Rightarrow -2=1+m+n \Rightarrow m+n=-3 \xrightarrow{m=-2} -2+n=-3 \Rightarrow n=-1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow y=x^3-2x-1 \xrightarrow{y=0} x^3-2x-1=0$$

$$\Delta=(-2)^3-4(1)(-1)=4+4=\lambda \Rightarrow x=\frac{-(\lambda) \pm \sqrt{\Delta}}{2(1)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=\frac{2-2\sqrt{2}}{2}=-\sqrt{2} \\ b=\frac{2+2\sqrt{2}}{2}=1+\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow a-b=1-\sqrt{2}-1-\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$$

۳ ۷۱ باید دو نامعادله زیر را حل کنیم و بین جواب‌ها اشتراک بگیریم:

$$\frac{x^2-x}{1-x} \leq 1 \Rightarrow \frac{x^2-x-1}{1-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-x-1+x}{1-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-1}{1-x} \leq 0$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} \frac{(x-1)(x+1)}{-(x-1)} \leq 0 \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1, x \neq 1$$

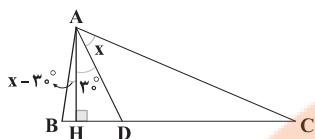
$$\begin{array}{c} x \geq 0 \\ 1 < x-x \Rightarrow 1 < 0 \\ \hline 1 < (-x)-x \Rightarrow -2x > 1 \\ \hline \Rightarrow x < -\frac{1}{2} \end{array} \quad (2)$$

۳ ۷۲ اشتراک (۱), (۲) $\Rightarrow -1 \leq x < -\frac{1}{2}$

تلاش دریک



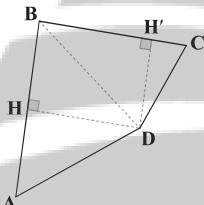
۲ ۸۲



$$\begin{aligned}\hat{B} &= 90^\circ - (x - 30^\circ) = 120^\circ - x \\ \hat{C} &= 90^\circ - (x + 30^\circ) = 60^\circ - x \\ \hat{B} &= 4\hat{C} \Rightarrow 120^\circ - x = 4(60^\circ - x) \\ &\Rightarrow 120^\circ - x = 240^\circ - 4x \Rightarrow 4x - x = 240^\circ - 120^\circ \\ &\Rightarrow 3x = 120^\circ \Rightarrow x = 40^\circ \\ &\Rightarrow \hat{A} = 2x = 80^\circ, \hat{B} = 120^\circ - x = 80^\circ, \hat{C} = 60^\circ - x = 20^\circ \\ &\text{چون } \hat{A} = \hat{B} = 80^\circ \text{ بنابراین مثلث } ABC \text{ متساوی الساقین است.}\end{aligned}$$

۳ ۸۳

$$AB \text{ عمودمنصف } DH \Rightarrow \begin{cases} BD = AD = 5 \\ AH = BH \end{cases}$$



$$\begin{aligned}\Delta ADH &\text{ فیثاغورس در } \rightarrow AH = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3 \\ \Rightarrow AH &= BH = 3 \Rightarrow AB = 6 \\ \hat{B} &= \text{روی نیم‌ساز } D \Rightarrow DH' = DH = 4 \\ S_{ABCD} &= S_{BCD} + S_{ABD} = \frac{DH' \times BC}{2} + \frac{DH \times AB}{2} \\ &= \frac{DH}{2}(BC + AB) = \frac{4}{2}(BC + 6) = 2(BC + 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_{BCD} &= \frac{5}{11} \Rightarrow \frac{1}{2} DH' \times BC = \frac{\cancel{4}BC}{\cancel{2}(BC + 6)} = \frac{5}{11} \\ \Rightarrow 10BC &= 5BC + 30 \Rightarrow 5BC = 30 \Rightarrow BC = 6\end{aligned}$$

از طرفی دو مثلث BHD و $BH'D$ به حالت (وتر و یک ضلع) همنهشت‌اند.
در نتیجه:

$$\begin{aligned}BH' &= BH = 3 \Rightarrow CH' = 6 - 3 = 3 \\ \Rightarrow CD &= \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}\end{aligned}$$

۳ ۸۴

الف) مثال نقض دارد: کافی است a و b هر دو منفی باشند.

ب) مثال نقض دارد: عدد گویای صفر در هر عدد گنگی ضرب شود، حاصل صفر است که گویا است.

پ) مثال نقض ندارد و همواره صحیح است.

ت) مثال نقض دارد: حاصل ضرب عدد اول ۲ در هر عدد اول دیگر عددی زوج است.

۱ ۷۶ ابتدا یک نفر از ۵ دوست را انتخاب می‌کنیم تا بین سارا و نیکا

بنشینند:

$$\binom{5}{1} = 5$$

حالا سارا و نیکا و آن یک نفر (مثل a) را در یک بسته قرار می‌دهیم:

تعداد حالات داخل بسته

$$\boxed{b,c,d,e} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 5 \times 2 \times 5! = 5 \times 2 \times 120 = 1200$$

جایگشت بسته با بقیه دوستها

۱ ۷۷ برای ساختن مثلث باید دو نقطه از یک خط و یک نقطه از

خط دیگر انتخاب کنیم:

$$\binom{4}{2} \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \binom{3}{2} = \frac{4 \times 3}{2} \times 3 + 4 \times 3 = 18 + 12 = 30$$

۴ ۷۸

تعداد کل افراد = ۲۰ + ۲۸ + ۳۲ + ۴۰ = ۱۲۰

$$A \Rightarrow \text{زن بودن} : P(A) = \frac{20+32}{120} = \frac{52}{120}$$

$$B \Rightarrow \text{زیر ۳۰ سال} : P(B) = \frac{32+40}{120} = \frac{72}{120}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{52}{120} + \frac{72}{120} - \frac{32}{120} = \frac{124 - 32}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30}$$

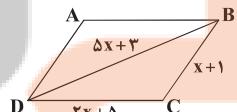
۲ ۷۹ متغیرهای اسمی موجود عبارتند از: جنسیت افراد، رنگ چشم و گروه خونی.

۳ ۸۰

$$BMI = \frac{\text{وزن}}{(\text{قد})^2} = \frac{76}{(1/\text{م})^2} = \frac{76}{2/56} \approx 29/68$$

۲ ۸۱ متوازی‌الاضلاع ABCD به شرطی قبل رسم است که مثلث BCD قابل رسم باشد.

با توجه به نامساوی مثلث (شرط وجود مثلث) برای مثلث BCD داریم:



$$|BC - CD| < BD < (BC + CD)$$

$$|2x + 5 - x - 1| < 5x + 3 < 2x + 5 + x + 1$$

$$\Rightarrow |x + 4| < 5x + 3 < 3x + 6$$

$$x + 4 < 5x + 3 < 3x + 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 4 < 5x + 3 \Rightarrow 5x - x > 4 - 3 \Rightarrow 4x > 1 \\ 5x + 3 < 3x + 6 \Rightarrow 5x - 3x < 6 - 3 \Rightarrow 2x < 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{4} \\ x < \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4} < x < \frac{3}{2} \Rightarrow 0.25 < x < 1.5$$

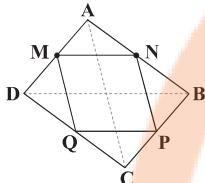
تلاش

۳ ۸۲ میانه اضلاع AB و AD و N و M است، بنابراین بنا به عکس

$$MN \parallel BD, MN = \frac{1}{2}BD$$

$$PQ \parallel BD, PQ = \frac{1}{2}BD$$

$$MQ = NP = \frac{1}{2}AC, MQ \parallel NP \parallel AC$$



پس چهارضلعی حاصل در حالت کلی متوازی‌الاضلاع است و برای آن که تبدیل به لوزی شود باید قطرهای BD و AC باهم برابر باشد. (درستی گزینه ۳) توجه کنید که در مستطیل هم قطرها برابر است اما لزومی ندارد حتماً $ABCD$ مستطیل باشد. در گزینه‌های (۱) و (۲) هم که قطرها برابر نیست و حاصل لوزی نمی‌شود.

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

قضیه تالس:

به طور مشابه:

۴ ۸۳

مساحت ثابت است، بیشترین تعداد نقاط درونی وقتی حاصل می‌شود که پنجضلعی کم‌ترین نقاط مرزی را داشته باشد.

پس فرض کنیم $b = 5$

$$b = 5 \Rightarrow S = \frac{5}{2} + i - 1 \Rightarrow 7 = \frac{5}{2} + i - 1 \Rightarrow i = 8 - \frac{5}{2} = \frac{11}{2} \quad (\text{غیر})$$

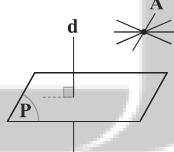
تعداد نقاط نمی‌تواند عددی کسری باشد، پس $b = 6$ را امتحان می‌کنیم:

$$b = 6 \Rightarrow S = \frac{6}{2} + i - 1 \Rightarrow 7 = 3 + i - 1 \Rightarrow i = 8 - 3 = 5$$

صفحه گذرا از A و عمود بر d را در نظر می‌گیریم.

۴ ۸۴

d بر همه خطوط این صفحه عمود است، پس بر همه خطوط گذرا از A هم عمود است و به علاوه همه این خطوط در صفحه‌ای موازی P قرار دارند، پس با صفحه P موازی‌اند. پس بی‌شمار خط با شرایط گفته شده وجود دارد.

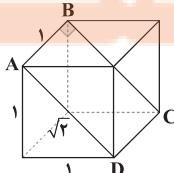


$$AD = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

۲ ۹۰

قطع حاصل مستطیلی به طول $\sqrt{2}$ و عرض ۱ است، پس سطح قطع حاصل برابر است با:

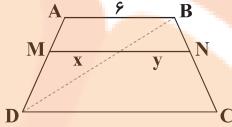
$$1 \times \sqrt{2} = \sqrt{2}$$



۴ ۸۵

$$AB = \frac{9 \times 2}{3} = 6$$

$$x + y = 9$$

چون MN موازی قاعده‌ها است، پس:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

حال با توجه به قضیه تالس در $\triangle ADB$ داریم:

$$\frac{x}{6} = \frac{MD}{AD} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{x}{6-x} = \frac{MD}{AD-MD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{MD}{AM} \xrightarrow{\text{(*)}} 2(6-x) = x \Rightarrow 12 - 2x = x$$

$$\Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4 \xrightarrow{x+y=9} y = 5$$

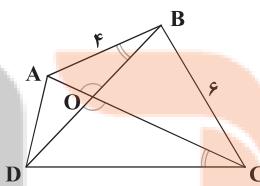
به طور مشابه قضیه تالس را برای $\triangle BCD$ می‌نویسیم:

$$\frac{y}{CD} = \frac{BN}{BC} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{y}{CD-y} = \frac{BN}{NC} \xrightarrow{\text{(*)}} \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y = 5 \Rightarrow \frac{5}{CD-5} = \frac{1}{2} \Rightarrow CD - 5 = 10 \Rightarrow CD = 15$$

۱ ۸۶

$\angle AOB = \angle COD$ (متقابل به رأس) $\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{از}} \\ \angle ABO = \angle OCD \end{array} \right.$ $\xrightarrow{\Delta OAB \sim \Delta OCD}$



و داریم:

$$(1) \quad \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OC} = \frac{OA}{OD} = \frac{1}{2}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{4}{CD} = \frac{1}{2} \Rightarrow CD = 2 \times 4 = 8$$

$$(2) \Rightarrow \begin{cases} \frac{OB}{OA} = \frac{OC}{OD} \\ \angle BOC = \angle AOD \end{cases} \xrightarrow{\text{(ضریب)}} \Delta OAD \sim \Delta OBC$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{CB} = \frac{OA}{OB} \Rightarrow \frac{AD}{CB} = \frac{\frac{1}{2}OD}{OD} = \frac{1}{2} \Rightarrow AD = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$$\text{محیط} = 4 + 6 + 8 + 3 = 21$$



روش اول: کار نکنک نیروها را محاسبه می‌کنیم و بعد با هم

۹۷

جمع می‌زنیم:

$$W = F \cos \theta d$$

$$\begin{cases} W_1 = 100 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 20 = 1000 \text{ J} \\ W_2 = 20 \times 1 \times 20 = 400 \text{ J} \\ W_3 = 15 \times 0 \times 20 = 0 \\ W_f = 10 \times (-1) \times 20 = -200 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_t = W_1 + W_2 + W_3 + W_f = 1000 + 400 - 200 = 1200 \text{ J}$$

روش دوم: نیروی خالص افقی را حساب می‌کنیم و بعد کار آن نیرو را محاسبه

$$F_x = (100 \times \frac{1}{\sqrt{2}}) + 20 - 10 = 60 \text{ N}$$

می‌کنیم:

$$W_t = F \cos \theta d = 60 \times 1 \times 20 = 1200 \text{ J}$$

بنابراین:

۹۸ ابتدا جرم خودرو را برحسب کیلوگرم و تندی آن را برحسب متر

بر ثانیه به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg} \\ v_1 = 10 \text{ km} = 30 \text{ m/s} \end{cases}$$

از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1000 \times (0 - (30)^2) = 500 \times (-900)$$

$$\Rightarrow W_t = -450 \times 10^3 \text{ J} = -450 \text{ kJ}$$

۹۹ کار نیروی وزن به مسیر جابه‌جایی بستگی ندارد و تنها به

اختلاف ارتفاع مبدأ و مقصد وابسته است. نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر می‌گیریم:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(h_B - h_A) = -4 \times 10 \times (0 - 5) = 200 \text{ J}$$

۱۰۰ انرژی پتانسیل گرانشی اولیه توپ با فرض این‌که زمین را مبدأ

انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برابر است با:

$$U = mgh = m \times 10 \times 20 = 200 \text{ J}$$

انرژی جنبشی توپ بلافضله پس از برخاستن از زمین را K می‌نامیم:

$$K = \frac{6}{100} U \Rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = \frac{6}{100} \times 200 \text{ m} \Rightarrow \frac{1}{2} v^2 = 12$$

$$\Rightarrow v^2 = 240 \Rightarrow v = 4\sqrt{15} \text{ m/s}$$

یکای دما در SI، کلوین است.

۱۰۱

۱۰۲ وقتی دمای جسمی افزایش می‌یابد، همه طول‌ها دچار افزایش می‌شوند. حال برای مقایسه مقدار این افزایش می‌نویسیم:

$$\begin{cases} \Delta L = \alpha L_1 \Delta T \\ \Delta R = \alpha R_1 \Delta T \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta R} = \frac{L_1}{R_1} \Rightarrow \frac{0.003}{0.006} = \frac{3}{6}$$

$$\Rightarrow \Delta R = 6 \times 10^{-4} \text{ mm} = 0.006 \text{ mm}$$

فیزیک

۹۱ ابتدا حجم کره را برحسب متر مکعب به دست می‌آوریم:

$$32L = 32 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

از رابطه حجم کره داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \xrightarrow{\pi=3} V = 4r^3 \Rightarrow 32 \times 10^{-3} = 4r^3 \Rightarrow r^3 = 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{8 \times 10^{-3}} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow r = 20 \text{ cm}$$

۹۲ جرم در گزینه (۱)، جریان الکتریکی در گزینه (۲) و شدت

روشنایی در گزینه (۴) از کمیت‌های اصلی هستند.

۹۳ حجم کل استوانه برابر است با:

$$V = \pi R^2 h \xrightarrow{h=4R} V = 4\pi R^3$$

حجم حفره برابر است با: حجم استوانه با حفره برابر است با:

$$V'' = V - V' = 3\pi R^3 - \frac{1}{6} \pi R^3 = \frac{17}{6} \pi R^3$$

چگالی استوانه با حفره برابر است با:

$$\rho = \frac{m_{\text{فلز}}}{V} = \frac{\rho_0 V''}{V} = \frac{\frac{17}{6} \pi R^3 \rho_0}{4\pi R^3} = \frac{17}{18} \rho_0$$

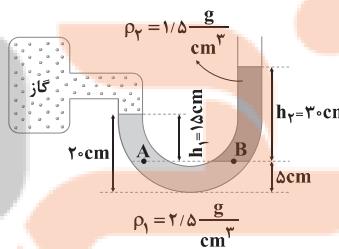
۹۴ نقاط M و N در شکل سؤال، در یک تراز قرار دارند، در نتیجه

هم‌فشارند، پس:

$$P_M = P_N \Rightarrow \frac{P_M}{P_N} = 1$$

۹۵ فشار گاز را P و فشار هوا را P_0 در نظر می‌گیریم، بنابراین فشار

بیمانه‌ای برابر با $P_0 - P$ است.



از طرف دیگر فشار در دو نقطه همتراز A و B، یکسان است، بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_0 \Rightarrow P - P_0 = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow P - P_0 = (15.0 \times 10 \times 0.15) - (25.0 \times 10 \times 0.15) = 75.0 \text{ Pa}$$

۹۶ بر طبق معادله پیوستگی شاره‌ها، هر چه سطح مقطع لوله

کوچکتر باشد، تندی شاره در آن جا بیشتر است، پس:

$$v_B > v_A > v_C$$

در نتیجه گزینه‌های (۲) و (۴) نادرست هستند.

بر اساس اصل برنولی با افزایش تندی شاره، فشار کاهش می‌یابد، پس:

$$P_C > P_A > P_B$$

در نتیجه گزینه (۳) درست است.



۲ قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی می‌گوید: «ممکن نیست دستگاه چرخه‌ای را بپیماید که در آن مقداری گرمایی را از منبع دما بالا جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند.»

۴ ۱۱۰ گرمایی داده شده به ماشین در هر چرخه را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_H = \frac{1}{2} \times ۴ / ۸ \times ۱۰^۵ = ۰ / ۲۴ \times ۱۰^۵ \text{ J}$$

از رابطه بازده داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{|W|}{۰ / ۲۴ \times ۱۰^۵} \Rightarrow \frac{۱}{۴} = \frac{|W|}{۲۴ \times ۱۰^۵} \Rightarrow |W| = ۶۰۰۰ \text{ J}$$

شیمی

۱ ۱۱۱ انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۴ ۱۱۲ در مجموع چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت اتم ۳۰ عنصر حداقل یک زیرلایه دو الکترونی وجود دارد. این عنصرها در زیر آمده‌اند.



p تمامی عنصرها (شامل ۱۸ عنصر) دسته

d تمامی عنصرها به جز Cr, Cu (شامل ۸ عنصر) دسته

۲ ۱۱۳ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

از آن جا که ماده X راحت‌تر از ماده‌های Y و Z و ماده Z نیز راحت‌تر از ماده Ar به حالت گاز درمی‌آید، گازهای X, Y و Z به ترتیب همان He, Ar و H₂ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را کار He تشکیل می‌دهد.
- تفاوت نقطه جوش Ar با O₂ کمتر از تفاوت نقطه جوش Ar با N₂ است.
- دمای ظرف (I) باید پایین‌تر از نقطه جوش آرگون (C) (-۱۸۶°C) و بالاتر با مساوی با نقطه جوش هیدروژن (C) (-۲۵۳°C) باشد که تفاوت میان آن‌ها کمتر از ۶۶°C است.
- دمای ظرف (II) باید بالاتر از نقطه جوش هلیوم یعنی C (-۲۶۹°C) یا K باشد.

۳ ۱۱۴ انتقال‌هایی که به لایه دوم می‌شود، نور مرئی ایجاد می‌کند. در نتیجه انتقال به لایه‌های بالاتر از لایه دوم، پرتویی با انرژی کمتر از نور مرئی، ایجاد می‌شود:

$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=4 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

۴ ۱۱۵ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.



۱ ۱۰۳ از رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q_1 + Q_2 = ۰ \Rightarrow Q_2 = -Q_1 \Rightarrow m_2 c_2 \Delta T_2 = -m_1 c_1 \Delta T_1$$

$$\frac{c_2 = c_1}{m = \rho V} \Rightarrow \rho_2 V_2 \Delta T_2 = -\rho_1 V_1 \Delta T_1$$

$$\frac{\rho_2 = \rho_1}{\Delta T = \Delta \theta} \Rightarrow V_2 \Delta \theta_2 = -V_1 \Delta \theta_1 \Rightarrow V_2 \times (30 - 15) = -V_1 \times (30 - 60)$$

$$\Rightarrow 15 V_2 = 30 V_1 \Rightarrow V_2 = 2 V_1 \quad (I)$$

از طرفی:

$$V_1 + V_2 = ۵۱ \xrightarrow{(I)} V_1 + 2V_1 = ۵۱ \Rightarrow V_1 = ۱۷L \Rightarrow V_2 = ۳۴L$$

پس باید ۱۷ لیتر آب با دمای ۶۰°C را با ۳۴ لیتر آب با دمای ۱۵°C مخلوط

کنیم تا ۵۱ لیتر آب با دمای ۳۰°C داشته باشیم.

۲ ۱۰۴ با توجه به پایستگی انرژی داریم:

$$Q_f + Q_{fl} = ۰ \Rightarrow m_{fl} c_{fl} \Delta T + m_F L_F = ۰$$

$$\Rightarrow m_{fl} = \frac{-m_F c_{fl} \Delta T}{L_F} = \frac{-3 \times ۴۲۰ \times (0 - 72)}{33600} = ۰ / ۲۷ \text{ kg} = ۲۷ \text{ g}$$

۴ ۱۰۵ در دمای ثابت، فشار گاز افزایش یافته، پس حجم گاز کاهش

پیدا کرده است، بنابراین اگر حجم اولیه گاز را ۱۰۰ در نظر بگیریم، با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 \times ۱۰۰ = (P_1 + ۱۴ \times ۱۰^۴) \times ۳۰$$

$$\Rightarrow ۱۰۰ P_1 = ۳۰ P_1 + (۴۲۰ \times ۱۰^۴) \Rightarrow ۷۰ P_1 = ۴۲۰ \times ۱۰^۴$$

$$\Rightarrow P_1 = 6 \times ۱۰^۴ \text{ Pa}$$

۳ ۱۰۶ دستگاه از محیط گرمایخته است، در نتیجه:

W < ۰ دستگاه روی محیط کار انجام داده است، پس:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow +300 = Q - W$$

بنابراین:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \begin{cases} Q = ۱۰۰ \text{ J} \\ W = ۴۰۰ \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = ۱۰۰ - ۴۰۰ = -۳۰۰ \text{ J} \quad (\times)$$

$$2) \begin{cases} Q = ۲۰۰ \text{ J} \\ W = ۱۰۰ \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = ۲۰۰ - ۱۰۰ = ۱۰۰ \text{ J} \quad (\times)$$

$$3) \begin{cases} Q = ۴۰۰ \text{ J} \\ W = ۱۰۰ \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = ۴۰۰ - ۱۰۰ = ۳۰۰ \text{ J} \quad (\checkmark)$$

$$4) \begin{cases} Q = ۱۰۰ \text{ J} \\ W = ۲۰۰ \text{ J} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = ۱۰۰ - ۲۰۰ = -۱۰۰ \text{ J} \quad (\times)$$

۳ ۱۰۷ در فرایند هم‌فشار، $W = -P\Delta V$ است.

۱ ۱۰۸ مساحت محصور داخل چرخه برابر با قدر مطلق کار خالص

انجام شده روی گاز است، بنابراین:

$$S = |W| = \frac{\Delta \times ۱۰^۵ \times ۴ \times ۱۰^{-۳}}{2} = ۱۰۰۰ \text{ J}$$

چرخه پادساعتگرد است، پس:

W کار محیط روی گاز است و کار گاز روی محیط برابر است با:

$$W' = -1000 \text{ J}$$



۲ ۱۲۲ ابتدا حجم مولی گازها در دمای 91°C و فشار $1/33 \text{ atm}$ را

به دست می آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1/33 \times V_2}{(91+273)} \Rightarrow V_2 = 22/4 \text{ L.mol}^{-1}$$

حجم مولی گازها در دو شرایط با هم برابر است.

$$? \text{ g CO} = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{28}{22/4} \text{ g CO}$$

مطابق داده‌های سؤال جرم نمونه‌های CO_2 و CO با هم برابر است. پس می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \frac{28}{22/4} \text{ g CO}_2 &= x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \\ \Rightarrow \frac{28}{22/4} &= \frac{44x}{22/4} \Rightarrow x = 0.83 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

۲ ۱۲۳ با توجه به این‌که دما ثابت است، گازها به نسبت حجم ظرف‌ها

تقسیم می‌شوند، به این ترتیب $\frac{8}{2+8} = \frac{8}{20}$ گاز اکسیژن در ظرف b باقی خواهد ماند و $\frac{1}{5}$ آن معادل $\frac{1}{2} \times 6 = \frac{1}{5}$ مول آن وارد ظرف a خواهد شد.

۲ ۱۲۴

۳ در دما و فشار استاندارد، Br_2 به حالت مایع ولی HBr گازی‌شکل است. بنابراین نقطه جوش Br_2 بالاتر از HBr است.

۴ در دما و فشار استاندارد، F_2 به حالت گازی ولی HF مایع است. بنابراین نقطه جوش F_2 پایین‌تر از HF است.

۴ ۱۲۵

۴ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:
 $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

از روی AgNO_3 که به طور کامل مصرف می‌شود، شمار مول مصرفی CaCl_2 را می‌توان تعیین کرد:

$$? \text{ mol CaCl}_2 = 0.4 \text{ L AgNO}_3 \times \frac{0.5 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3(\text{aq})}$$

$$\frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 0.1 \text{ mol CaCl}_2$$

اگر غلظت اولیه محلول CaCl_2 را با M نشان دهیم، می‌توان نوشت:

شمار مول‌های اولیه $=$ شمار مول‌های باقی مانده CaCl_2 $-$ شمار مول‌های مصرفی $-$

شمار مول‌های باقی مانده $=$ غلظت محلول باقی مانده CaCl_2
حجم کل محلول

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{0.2 M - 0.1}{0.4 + 0.2} \Rightarrow M = 2$$

۱ ۱۲۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ BaSO_4 جزو مواد نامحلول در آب، در حالی که CaSO_4 یک ماده کم محلول در آب است.

۳ هر مولکول اتانول و استون به ترتیب شامل ۵ و ۶ پیوند C — H هستند.

۴ گلوکومتر، میلی‌گرم‌های قند خون (گلوكوز) را در یک دسی‌لیتر از خون نشان می‌دهد.

بررسی عبارت‌ها:

۰ هر کدام از اتم‌های A و X دارای ۶ الکترون ظرفیتی هستند.

۰ همان Cr_{24} بوده که کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهد و فرمول آنیون A یا همان S_{16} به صورت A^{2-} است.

۰ هر کدام از اتم‌های A و X، سه زیرلایه دوالکترونی ($1s^2, 2s^2, 2s^2$) داردند.

۰ A و X به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۶ جدول جای دارند. شمار الکترون‌های با $=2 = 1$ (زیرلایه d) در اتم X برابر با ۵ است.

۳ ۱۱۶ جرم هر اتم O $^{16}_8$ به تقریب ۱۶ amu است.

$$\begin{aligned} ? \text{ g O}_2 &= 2 \text{ atom } ^{16}_8 \text{ O} \times \frac{16 \text{ amu}}{1 \text{ atom } ^{16}_8 \text{ O}} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} \\ &= 7/97 \times 10^{-23} \text{ g} \end{aligned}$$

۱ ۱۱۷ فرمول شیمیایی پتاسیم سولفید و منیزیم نیترید به صورت Mg_3N_2 بوده و برای تشکیل هر مول از آن‌ها از عنصرهای سازنده آن‌ها به ترتیب ۲ و ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

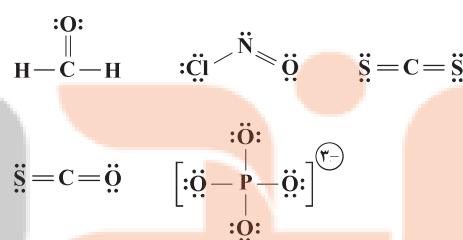
مطابق داده‌های سؤال الکترون مبادله می‌شود.

$$a \text{ g K}_2\text{S} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{S}}{110 \text{ g K}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol K}_2\text{S}} = b \text{ g Mg}_3\text{N}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2}{100 \text{ g Mg}_3\text{N}_2} \times \frac{6 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2} \Rightarrow \frac{a}{55} = \frac{2b}{50}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3 \times 55}{50} = \frac{3}{2}$$

۳ ۱۱۸ ساختار لوویس هر پنج گونه در زیر رسم شده است:



در دو ترکیب CS_2 و SCO شمار پیوندهای چندگانه بیشتر از شمار بیوندهای یگانه است.

۴ ۱۱۹ فرمول هگران به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{14}$ است.

$$? \text{ atom C} = 1 \text{ drop} \times \frac{4 \text{ mL}}{80 \text{ drop}} \times \frac{0.86 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{86 \text{ g}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol C}_{14}\text{H}_{14}} \times \frac{6 \text{ atom C}}{1 \text{ molecule}} = 1.8 \times 10^{21} \text{ atom C}$$

۴ ۱۲۰ فرمول اکسیدی از نیتروژن به صورت NO است. نیتروژن در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای جای دارد.

۴ ۱۲۱ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



تلاش برای بیت



۱۲۷

۲ جرم محلول سیرشده نمک X را در دمای C ۴۵° و C ۳۰°، بهارای ۱۰۰g آب به دست می‌آوریم:

$$45^{\circ}C : S = \frac{1}{4}(45) + 22 = 40$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول سیرشده} = 40 + 100 = 140 \text{ g}$$

$$30^{\circ}C : S = \frac{1}{4}(30) + 22 = 34$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول سیرشده} = 34 + 100 = 134 \text{ g}$$

اگر دمای ۱۴۰g محلول سیرشده را از C ۴۵° تا C ۳۰° کاهش دهیم، به اندازه ۶g رسوب تشکیل می‌شود. در صورتی که جرم محلول اولیه ۴۲g باشد، مقدار رسوب تشکیل شده برابر است با:

$$\text{رسوب g} = \frac{6 \text{ g}}{140 \text{ g}} \times \text{ محلول}$$

$$\text{جرم نمک} = \frac{X}{\text{درصد جرمی}} \times 100 = \frac{1/8 \text{ g}}{(1/8 + m) \text{ g}} \times 100$$

$$\Rightarrow m = 7/2 \text{ g H}_2\text{O}$$

۱۲۸

۱ با توجه به فرمول سدیم سولفات (Na₂SO₄)، در این محلول بهارای ۲×۲۳ = ۴۶ g یون سدیم (Na⁺)، ۹۶ g یون سولفات وجود دارد. بنابراین غلظت یون سدیم بر حسب ppm برابر است با:

$$\begin{matrix} \text{Na}^+ & \text{SO}_4^{2-} \\ [46 & 96] \\ x & 2400 \end{matrix} \Rightarrow x = 1150$$

عدد به دست آمده نشان می‌دهد که هر کیلوگرم از این محلول شامل ۱۱۵۰ mg یون سدیم است.

$$\text{? mol Na}^+ = 2 \text{ kg} \times \frac{1150 \text{ mg Na}^+}{\text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ g Na}^+}{1000 \text{ mg Na}^+}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} = 0.1 \text{ mol Na}^+$$

۳ ۱۲۹ ابتدا جرم K₂SO₄ موجود در محلول %/۰۴ جرمی از این نمک را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{x \text{ g}}{2000 \text{ g}} \times 100 = \frac{0.4}{100} \times 100 = \frac{x \text{ g}}{2000 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow x = 0.8 \text{ g K}_2\text{SO}_4$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{0.8 \text{ g}}{174 \text{ g/mol}} \Rightarrow \text{مول محلول} = \frac{0.8 \text{ g}}{y \text{ L}} \Rightarrow \frac{1 \text{ mol}}{174 \text{ g}} = \frac{0.8 \text{ g}}{y \text{ L}}$$

$$\Rightarrow y = 2.23 \text{ L} \equiv 2230 \text{ mL}$$

۱۳۰

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- با توجه به این‌که یون‌های نمک امکان عبور از غشاء را ندارند، پس از گذشت زمان کافی، هم‌چنان در سمت راست، آب و در سمت چپ محلولی از نمک خواهیم داشت. بنابراین غلظت محلول نمی‌تواند در دو سمت غشاء با هم برابر شود.

- پس از گذشت زمان کافی و ثابت ماندن ارتفاع آب در دو سمت غشاء، هم‌چنان مولکول‌های آب از غشاء عبور می‌کنند، اما شمار مولکول‌های H₂O در واحد زمان که از سمت راست وارد سمت چپ می‌شوند برابر با شمار مولکول‌هایی است که از سمت چپ وارد سمت راست می‌شوند.

تلاریموفقت

تلاشی در مسیر موفقیت



- 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

 ToranjBook_Net