

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۰۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

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 سوالات و مدت پاسخگویی

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



- ۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «وَرطه - محال - نموده - تیمار» اشاره شده است؟
- (۱) مهلکه - ناممکن - نشان داده - همدل
(۲) گودال - نامعلوم - ارائه کرده - غمگین
(۳) گرفتار - بی‌اصل - هویدا شده - حمایت و نگاهداشت
(۴) گرداب - اندیشه باطل - آشکار کرده - توجّه
- ۲- در کدام عبارت غلط املائی وجود ندارد؟
- (۱) اگر گویم اهمال ورزیدم به سستی رای و تردّد و تحیّر منصوب گردم و کس مرا معتمد نداند.
(۲) در مراعات جانب هضم، و خرد تکلف واجب می‌بینند، و در حساب نفس خویش ایوب مناقشت لازم می‌شمرند.
(۳) گوینده را در آن ورای گزارد حقوق تربیت و تقریر لوازم مناصحت فایده‌ای دیگر نتواند بود.
(۴) از مجاورت بدسرشتان کناره باید کرد اگر چه دوستی و غرابت دارند، که مثل مواصلت بدسرشتان چون تربیت مار است.
- ۳- نام پدیدآورنده کدام اثر نادرست است؟
- (۱) قابوس‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی
(۲) دیوار: جمال میرصادقی
(۳) کلیله و دمنه: ترجمه نصرالله منشی
(۴) الهی‌نامه: عطار نیشابوری
- ۴- چنان چه بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشخیص - تضاد - تلمیح» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) تختش بود چو کشتی نوح ایمن از خطر
(ب) سنگین نمی‌شد این همه خواب ستمگران
(ج) هموار می‌شود به نظر بازکردنی
(د) فریاد می‌کند سخنان بلند ما
- (۱) ب - الف - د - ج
(۲) ج - ب - د - الف
(۳) ب - د - ج - الف
(۴) د - الف - ب - ج
- ۵- در همه ابیات آرایه «حسن آمیزی» به کار رفته است؛ به جز
- (۱) مکن بر وصل این شیرین لبان پر تکیه ای همدم
(۲) یوسف شرمگین معنی را
(۳) بوی خوش تو هر که ز باد صبا شنید
(۴) طوطی از شیرین‌زبانی محرم آینه شد
- ۶- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - کنایه» وجود دارد؟
- (۱) در عشق تو مانده‌ایم بی یار و دیار
(۲) نمی‌شود دل روشن سیه ز گرد گناه
(۳) ز بخت تیره خود رنج می‌کشی «جامی»
(۴) ما را به نوش‌داری دشمن امید نیست
- ۷- در کدام گزینه، فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟
- (۱) بتی هر روز بر دل می‌سازم
(۲) دل پاره نیارم دوخت هر چند
(۳) نه پای آنکه بگریزم ز تقدیر
(۴) ندارم چون به حال صدق تاکی
- به خوردن خون خود را تیر سازم
رگ جان رشسته تدبیر سازم
همان بهتر که با تقدیر سازم
ز زهد آینه تزویر سازم



- ۸- کدام گزینه با ابیات زیر «تناسب معنایی» کم‌تری دارد؟
- «چو خود را به چشم حقارت بدید
بلندی از آن یافت کاو پست شد
(۱) از تواضع قد خم‌گشته خود راست کنی
(۲) شب‌نم به آفتاب رسید از فروتنی
(۳) تواضع گرچه محبوب است و فضل بی‌کران دارد
(۴) قیمت خویش به افتادگی افزون سازند
- ۹- در کدام گزینه، به مفهوم بیت «شاد و بی‌غم بزی که شادی و غم / زود آیند و زود می‌گذرند» اشاره شده است؟
- (۱) روزی که زاد عدل تو معدوم شد ستم
(۲) هرگز ز من ندیدی یک روز بی‌وفایی
(۳) جهان نماند و خرم روان آدمی‌ای
(۴) به پیری گشته حاصل از برای من فراغ دل
- ۱۰- مفهوم کدام گزینه با حدیث شریف «حاسبوا قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» متناسب‌تر است؟
- (۱) آسوده از حساب به روز شمار شد
(۲) زان کم‌تر است عمر که گیرند از او حساب
(۳) منعمان را به حساب غم ایام چه کار؟
(۴) جماعتی که در این جا نفس شمرده زدند
- صدف در کنارش به جان پرورید
در نیستی کوفت تا هست شد
گر تمّای تمامی چو هلال است تو را
افتاده شو، مگر تو هم از خاک برشوی
نباید کرد بیش از حد که هیبت را زیان دارد
خاکساری بود آب گهر درویشان



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية أو المفردات (۱۶ - ۱۱):

- ۱۱- «اكتشف العلماء في مناطق إيران الجنوبية أن هناك نباتات كثيرة لعلاج هذا المرض!»:
- (۱) دانشمندان در منطقه جنوب در ایران آشکار کردند که گیاهان بسیار برای درمان این بیماری است!
(۲) در مناطق جنوب ایران دانشمندان کشف کردند که آن جا گیاهان بسیاری است تا این بیماری درمان شود!
(۳) علمای مناطق جنوبی ایران کشف کردند که گیاهانی ارزشمند برای درمان این بیمار وجود دارد!
(۴) دانشمندان در مناطق جنوبی ایران کشف کردند که گیاهان بسیاری برای درمان این بیماری وجود دارد!
- ۱۲- «أما كنت تعرفين أن كرتنا الأرضية تدور حول الشمس فتوجد السنة الشمسية!؟»:
- (۱) آیا نمی‌دانی که کره زمین برای ما پیرامون خورشید می‌چرخد و سال شمسی به وجود می‌آید؟!
(۲) آیا نمی‌دانستی که کره زمین ما پیرامون خورشید می‌چرخد، پس سال شمسی را پدید می‌آورد؟!
(۳) آیا نمی‌دانستید که کره زمین ما دور خورشید برای به وجود آمدن سال شمسی می‌چرخد؟!
(۴) آیا نمی‌دانید که کره زمین ما پیرامون خورشید می‌چرخد تا سال شمسی را پدید آورد؟!!
- ۱۳- «يجب على الوالدين بتعليم صغارها أن تنظيف الأسنان في الليل أمر مهم!»:
- (۱) پدر و مادر باید به کودکانشان یاد دهند که پاکیزه کردن دندان‌ها در شب کار مهمی است!
(۲) والدینم به کودکان یاد می‌دهند که پاکیزه کردن دندان‌ها در شب یک کار مهم است!
(۳) والدین باید بدانند که کودکان در شب باید مسواک بزنند و این امری مهم است!
(۴) بر والدین یاد دادن به کودکان واجب است، این‌که پاکیزگی دندان در شب کاری مهم است!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) هؤلاء الفلاحون يغرسون الأثمار في أراضيهم الزراعية! این کشاورزان میوهها را در زمینهای کشاورزی خود میکارند!
- (۲) هذه شجرة تشاهدها الآن قد كانت حبة صغيرة! این درختی است که آن را الآن میبینی دانه‌ای کوچک بوده است!
- (۳) أولئك الطالبات يشعرن بالسكينة عند نجاحهن! آنها دانش‌آموزانی هستند که احساس آرامش می‌کنند هنگام موفقیتشان!
- (۴) هؤلاء طلاب سيشاهدون ثمرة جدّهم! اینها دانش‌آموزانی هستند که ثمره تلاششان را خواهند دید!

۱۵- عین عبارة ما جاء فيها المترادف أو المتضاد:

- (۱) ضحكك مع زميلي من طفلٍ فحزن و بكى!
- (۲) من زرع العدوان حصد الخسران!
- (۳) جذوة الشمس مستعرة و شررتها منتشرة!
- (۴) ارحم من في الأرض يرحمك من في السماء!

۱۶- «آيا تا به حال به ایران سفر کردید؟ نه، ولی دوست داریم سفر کنیم.» عین الخطأ:

- (۱) أ سافرتم إلى إيران حتى الآن؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!
- (۲) أ سافرتنّ إلى إيران حتى الآن؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!
- (۳) حتى الآن أ سافرتما إلى إيران؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!
- (۴) حتى الآن أ سافرت إلى إيران؟ لا، ولكن أُحِبُّ أن أسافر!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین ما فيه التركيب الوصفي و الإضافي معاً:

- (۱) لبست أختي فستانها الجميل يوم حفلة ميلادها!
- (۲) رجعت من مجلس تكريم العلماء قبل ساعتين!
- (۳) آثار أيديك واضحة على هذه اللوحة!
- (۴) الغيم بخارٌ يتراكم في السماء و ينزل منه المطر!

۱۸- عین فعلاً ماضياً للإستمرار:

- (۱) كان فصل الصيف حاراً جداً في هذه المنطقة!
- (۲) كانت صديقتي يلعبن كرة المنضدة في الحديقة!
- (۳) كان العلماء المسلمون سافروا للاكتشافات العلميّة!
- (۴) كنتُ ذاهبة إلى الحديقة للعب مع صديقتي!

۱۹- عین اسم الإشارة التي يترجم مفرداً:

- (۱) هذه كتب قصص أحبّها كثيراً!
- (۲) هؤلاء عباد الله الصالحون و يُحسِنون إلى الفقراء!
- (۳) أولئك المعلّمت مجدّات في تعليم الطالبات!
- (۴) هذان أخوان و بحاجة إلى المساعدة!

۲۰- عین عبارة جاءت فيها «ما» النافية:

- (۱) ما أجمل غابات المازندران و شلالاتها!
- (۲) اعتمدتُ على شخصي ما رأيته حتى الآن!
- (۳) سألتني أمي: ما هي واجباتك المدرسيّة!
- (۴) أخرجتُ من حقيبتني كلّ ما كانت فيها!



۲۱- براساس آموزه‌های اسلامی کدام یک از عبارات زیر بیانگر مفهوم «دریافت محبت الهی» می‌باشد و لازمه خدایابی انسان چیست؟

- (۱) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم - شناخت سرمایه‌ها
 - (۲) چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم - شناخت سرمایه‌ها
 - (۳) هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این‌که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم - نظاره در آفاق و انفس
 - (۴) سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید، آن‌گاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد - نظاره در آفاق و انفس
- ۲۲- بی‌بهره‌گیری انسان از تعقل، آنها را به انجام چه واکنشی در قبال دعوت به نماز سوق می‌دهد و گزینش راه رستگاری به چه امری می‌انجامد؟

- (۱) آن را به مسخره و بازی می‌گیرند - دوری از جهل و نادانی
- (۲) آن را به مسخره و بازی می‌گیرند - دوری از شقاوت
- (۳) بدون توجه به اسرار نماز آن را برپا می‌دارند - دوری از شقاوت
- (۴) بدون توجه به اسرار نماز آن را برپا می‌دارند - دوری از جهل و نادانی



۲۳- رشد و کمال انسان چه نتیجه‌ای را به دنبال دارد و چگونه میسر می‌شود؟

- ۱) رستگاری او - با هماهنگ شدن هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش
- ۲) شناخت سرمایه‌ها و توانایی‌هایش - با گام برداشتن به سوی نزدیکی و تقرب به خدا
- ۳) رستگاری او - با گام برداشتن به سوی نزدیکی و تقرب به خدا
- ۴) شناخت سرمایه‌ها و توانایی‌هایش - با هماهنگ شدن هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش

۲۴- نشانه قرآن کریم برای اثبات گرامی داشتن انسان توسط خداوند در کدام گزینه به طور صحیح آمده است؟

- ۱) خلقت سایر موجودات برای انسان
- ۲) قائل شدن جایگاه ویژه برای انسان در نظام هستی
- ۳) میسر نمودن و خودشناسی برای شناخت سرمایه‌ها
- ۴) قرار دادن تقرب به خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی

۲۵- ظهور و بروز آن مرتبه از نفس که به دلیل عظمت و جایگاهش مورد سوگند قرار گرفته چه هنگام است و برخاسته از مفهوم کدام

آیه شریفه است؟

- ۱) ترک مستحبات و عمل به مکروهات - «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
- ۲) ترک مستحبات و عمل به مکروهات - «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
- ۳) آلودگی انسان به گناهان - «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
- ۴) آلودگی انسان به گناهان - «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»

۲۶- چرا شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ، مقصد نهایی انسان باشد؟

- ۱) چون انسان تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهد و جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کند.
- ۲) چون روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد.
- ۳) چون اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی نمی‌شود.
- ۴) چون خداوند از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است.

۲۷- اختلاف در انتخاب هدف‌ها «بین انسان و سایر موجودات» و «بین خود انسان‌ها» به ترتیب ریشه در کدام مورد دارد؟

- ۱) ویژگی‌های خاص انسان - تفاوت در استعداد‌های مادی و معنوی
- ۲) ویژگی‌های خاص انسان - نوع نگاه و اندیشه
- ۳) بینش و نگرش خاص موجودات - تفاوت در استعداد‌های مادی و معنوی
- ۴) بینش و نگرش خاص موجودات - نوع نگاه و اندیشه

۲۸- اولین مواجهه افراد با دنیای انسان‌ها و اختلاف اهداف آن‌ها، با چه چیزی همراه است و کدام سؤال، علیت این‌گونه مواجهه را فراهم می‌سازد؟

- ۱) حیرت و سردرگمی - منشأ اختلاف‌ها در انتخاب اهداف چیست؟
- ۲) اختلاف و تعجب - منشأ اختلاف‌ها در انتخاب اهداف چیست؟
- ۳) حیرت و سردرگمی - کدام انتخاب درست و همسو با استعداد‌های مادی و معنوی انسان است؟
- ۴) اختلاف و تعجب - کدام انتخاب درست و همسو با استعداد‌های مادی و معنوی انسان است؟

۲۹- اگر بگوییم: «برخی از هدف‌ها و دلبستگی‌ها محدود و پایان‌پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعداد‌های مادی ما هستند.» پیام

کدام عبارت شریفه را ترسیم کرده‌ایم؟

- ۱) «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم ...»
- ۲) «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد ...»
- ۳) «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما ...»
- ۴) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست ...»



۳۰- شاخصه انتخاب درست هدفها برای صرف کردن زندگی برای آنها کدام است و هدایت ما با این معیار و نتایج آن، براساس کدام صفات الهی انجام پذیرفته است؟

- (۱) همسو بودن با میل بی‌نهایت طلب و استعدادهای متنوع انسان - قادر و حکیم
- (۲) رساندن انسان به سر حدی از رشد و کمال و اهداف دنیوی - رحیم و اعلم
- (۳) همسو بودن با میل بی‌نهایت طلب و استعدادهای متنوع انسان - رحیم و اعلم
- (۴) رساندن انسان به سر حدی از رشد و کمال و اهداف دنیوی - قادر و حکیم



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- **A:** Would you like to come to my office for lunch and talk about our plans?
B: That's great. I
- 1) am going to bring some notes
 - 2) am bringing some notes
 - 3) will bring some notes
 - 4) am will bring some notes
- 32- **Which one is grammatically wrong?**
- 1) Take your coat. It's going to snow.
 - 2) Everything is planned perfectly. We have a good meeting tomorrow.
 - 3) I'm sure she will be successful in her life.
 - 4) Look at those dark clouds. It is going to rain tonight.
- 33- **This book may be very helpful for those that do best with a plan of some sort, or need guidance and direction in order to their situation and what they are going through.**
- 1) comprehend
 - 2) translate
 - 3) capitalize
 - 4) divide
- 34- **You'll need to set up a / an to visit your doctor so that she can monitor your baby's growth and development, and so that she can make sure your baby receives all of his immunizations.**
- 1) hope
 - 2) schedule
 - 3) information
 - 4) idea
- 35- **We know you're sad about your car being damaged, but you weren't injured and you should be thankful to be**
- 1) natural
 - 2) careful
 - 3) hopeful
 - 4) alive

PART B: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

The giant panda is everyone's best friend. They are cute and lots of fun. They are famous around the world for eating bamboo and for their soft black and white fur. But recently they have been counted and there are only about 1,600 left in the wild. So why are there so few still alive?

Pandas like to live in quiet bamboo forests away from humans. But the place that they live in, or their habitat, is also wanted by people to build roads and homes to live. Because of this, their habitat is becoming smaller and there is less space for pandas to find food and shelter.

Pandas are now an endangered species; this means that there is a chance there could be no more left in the wild if we don't look after them. However, being an endangered species means they get a lot of protection and many people want to help them find the right habitat.

Many pandas now live in nature reserves where their habitat is protected. In a nature reserve people cannot build roads or houses or cut down the pandas' bamboo forests. This gives them more space to move around and find food without coming into contact with humans.

These nature reserves are helping pandas find enough food to live safely. Because of these places, the number of pandas in the wild is slowly growing.



- 36- **What is the main idea of this passage?**
 1) People are working to keep giant pandas safe. 2) Giant pandas eat bamboo.
 3) Giant pandas live on nature reserves. 4) Giant pandas are cute and fun.
- 37- **Which of these is closest in meaning to "habitat" in paragraph 2?**
 1) A bad habit 2) An animal's home
 3) Where humans keep animals safe 4) Where humans live and work
- 38- **According to the passage, which one of these sentences is true?**
 1) Humans need to help protect giant pandas because there are very few left in the wild.
 2) Giant pandas have enough food to eat in nature.
 3) A person can have a giant panda as a pet in their home.
 4) Humans are not trying to help giant pandas at all.
- 39- **Why are there fewer giant pandas in the world?**
 1) Other animals are killing them.
 2) There is not enough bamboo anymore.
 3) Humans are putting pandas in nature reserves.
 4) Humans cut down bamboo forests to build homes and roads.
- 40- **What does the word "they" in paragraph 2 refer to?**
 1) forests 2) humans 3) pandas 4) people



- ۴۱- اگر $A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\}$ و $A \cap B = \{x \mid x^2 = x\}$ باشد، چند مجموعه برای $(A - B)$ می توان نوشت؟
 ۸ (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۳۲ (۴)
- ۴۲- اگر $A = [1-n, 3)$ و $B = [n+2, 5]$ باشد، حداکثر تعداد اعضای صحیح مجموعه B کدام است؟
 ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)
- ۴۳- اگر $\frac{1}{3}$ عضوی از بازه $[-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}]$ باشد، حدود n کدام است؟ ($n > 0$)
 $-3 < n < \frac{3}{4}$ (۱) $\frac{3}{4} \leq n < 3$ (۲) $\frac{3}{2} \leq n < 3$ (۳) $-3 < n \leq -\frac{3}{2}$ (۴)
- ۴۴- اگر $A_n = (1-n, \frac{n+1}{3})$ باشد، کدام عدد عضوی از مجموعه $(A_3 - A_1) \cup (A_4 - A_2)$ نیست؟
 $-\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)
- ۴۵- چه تعداد از مجموعه های زیر متناهی است؟
 الف) $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$ ب) $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ پ) $\mathbb{W} - \mathbb{Z}$ ت) $\mathbb{Q}' - \mathbb{W}$
 ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳
- ۴۶- کدام مجموعه نامتناهی است؟
 ۱) اعداد صحیح غیرگویا ۲) $\{\frac{1}{3}\} - [\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ ۳) اعداد اول زوج ۴) درختان جنگل آمازون



۴۷- U مجموعه مرجع و A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ای نامتناهی در آن است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) A' متناهی (۲) B' متناهی (۳) $A - B$ نامتناهی (۴) $B - A$ نامتناهی

۴۸- اگر $U = \{x \in \mathbb{N} | x < n\}$ مجموعه مرجع و $A = \{x \in U | x^2 \geq 25\}$ باشد، A' چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $n - 4$ (۴) بی‌شمار

۴۹- حاصل $(A \cap (A' \cup B)) \cup (A' \cap B)$ برابر با کدام مجموعه است؟

- (۱) A (۲) $A - B$ (۳) $A \cap B$ (۴) B

۵۰- از بین ۳۰ داوطلب کنکور، ۲۲ نفر در کنکور ریاضی و ۱۳ نفر در کنکور هنر قبول شده‌اند. اگر ۷ نفر در هر دو کنکور قبول شده باشند، چند نفر در هیچ‌کدام از کنکورها قبول نشده‌اند؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۵۱- جمله عمومی الگوی زیر از کدام نوع است؟



- (۱) خطی
(۲) مربعی
(۳) ثابت
(۴) درجه دوم

۵۲- در الگوی خطی $t_n = an + b$ اگر اختلاف دو جمله متوالی $-\frac{1}{4}$ و جمله دهم برابر با ۵ باشد، جمله بیستم کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) صفر (۳) ۲۰ (۴) -20

۵۳- مجموع دو جمله متوالی n و $n+1$ از یک الگوی مثلثی با کدام جمله برابر است؟

- (۱) جمله n ام مربعی (۲) جمله $(n+1)$ ام مربعی (۳) جمله n ام حسابی (۴) جمله $(n+2)$ ام مثلثی

۵۴- در دنباله‌ای با جمله عمومی $a_n = \frac{2n-3}{n+1}$ ، مجموع سه جمله اول کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{19}{12}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۵۵- جمله دوازدهم از دنباله $0, 1, 1, 2, 3, 5, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۵۵ (۳) ۸۹ (۴) ۹۱

۵۶- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر با $\frac{1}{5}$ و مجموع سه جمله دوم برابر با $\frac{10}{5}$ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) -1 (۴) $\frac{1}{4}$

۵۷- در یک دنباله همواره رابطه $a_n - a_{n+1} = 5$ برقرار است. اگر جمله ۵ام برابر ۱۷ باشد، جمله ۱۰ام کدام است؟

- (۱) -8 (۲) ۳۷ (۳) -37 (۴) ۸

۵۸- جمله ۱۵ام از دنباله حسابی $3, \frac{1}{4}, 4, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -1 (۳) ۵۲ (۴) ۴۶

۵۹- بین دو عدد ۱۴ و ۴۱، پنج واسطه حسابی درج کرده‌ایم. کوچک‌ترین واسطه کدام است؟

- (۱) $\frac{18}{5}$ (۲) ۱۸ (۳) $\frac{17}{5}$ (۴) ۱۷

۶۰- اگر $2n-2, 3n+3, 5n-2$ سه جمله متوالی از دنباله حسابی باشند، قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

محل انجام محاسبات



هندسه (۱)

۶۱- مثلث ABC را با معلومات $m_a = 5$ (میانۀ)، $h_a = 4$ (ارتفاع) و $a = 6$ رسم کرده‌ایم. کدام گزینه در مورد این مثلث صحیح است؟

- (۱) محل تلاقی ارتفاع‌ها بیرون مثلث است.
 (۲) محل تلاقی ارتفاع‌ها روی مثلث است.
 (۳) محل تلاقی عمودمنصف‌ها درون مثلث است.
 (۴) محل تلاقی عمودمنصف‌ها روی یکی از رئوس است.

۶۲- چند متوازی‌الاضلاع به قطرهای ۴ و ۶ و طول ضلع ۶ قابل رسم است؟

- (۱) بی‌شمار (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۶۳- برای رسم ارتفاع AH از مثلث ABC به کمک خط‌کش و پرگار چند کمان باید رسم گردد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۶۴- مثلث ABC مفروض است. نقطه O از اضلاع AB و AC به یک فاصله و $OB = OC$ می‌باشد. اگر اختلاف اندازه دو زاویه $B\hat{O}C$ و $B\hat{A}C$

برابر با 50° و $\hat{C} = 30^\circ$ باشد، \hat{A} چند درجه است؟

- (۱) 75° (۲) 80° (۳) 70° (۴) 60°

۶۵- دو خط d و d' متقاطع‌اند. چگونه می‌توان نقطه‌ای در صفحه یافت که از هر دو خط d و d' به فاصله معلوم ۳ واحد باشد؟

- (۱) با رسم ۳ کمان (۲) با رسم ۴ خط
 (۳) با رسم یک خط و ۲ کمان (۴) با رسم ۲ خط و ۲ کمان

۶۶- کدام گزینه در مورد استدلال استقرایی صحیح است؟

- (۱) نتیجه‌گیری براساس واقعیت‌هایی که درستی‌اش را پذیرفته‌ایم.
 (۲) نتیجه‌گیری از کل به جز
 (۳) نتیجه آن قابل اعتماد نیست.
 (۴) روش نتیجه‌گیری دانشمندان علوم تجربی است.

۶۷- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 50^\circ$ و اختلاف دو زاویه C و B برابر با 10° است. بزرگ‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

- (۱) AC (۲) AB (۳) BC (۴) $BC = AC$

۶۸- در مثلث ABC ، نقطه D روی BC از دو ضلع دیگر به یک فاصله است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $AB > BD$ (۲) $CD > AC$ (۳) $AC > BC$ (۴) $BD > CD$

۶۹- در مثلث ABC ، پاره‌خط‌های AD و AM به ترتیب نیمساز و میانه وارد بر BC می‌باشند. اگر B به D نزدیک‌تر از M باشد، کدام

نتیجه‌گیری صحیح است؟

- (۱) $AB > BC$ (۲) $AB < AC$ (۳) $AC > BC$ (۴) \hat{A} منفرجه است.

۷۰- در مثلث ABC ، نقاط M و N روی ضلع BC طوری قرار گرفته است که AM و AN را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کرده است. کدام

گزینه صحیح است؟

- (۱) MN کوچک‌ترین پاره‌خط روی پاره‌خط‌های ضلع BC است.
 (۲) MN کوچک‌ترین ضلع مثلث AMN است.

- (۳) $BM = MN = NC$ (۴) $AM = AN$

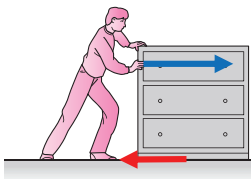
محل انجام محاسبات



۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) فیزیک‌دانان برای توصیف پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.
 (۲) از آن‌جا که فیزیک، علمی نظری است، تنها در موارد اندکی لازم است که قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.
 (۳) آن‌چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.
 (۴) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، مدل بهتری برای شکل زیر ارائه می‌دهد؟



۷۳- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که و باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) تغییر نکنند - قابل بازتولید (۲) تغییر نکنند - مستقل (۳) مستقل - قابل بازتولید (۴) مستقل - در سیستم SI

۷۴- جرم الکترون برابر با $9/11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است. مقدار این جرم در کدام یک از گزینه‌های زیر برحسب نمادگذاری علمی، درست بیان شده است؟

- (۱) $9/11 \times 10^{-27} \text{ g}$ (۲) $9/11 \times 10^{-25} \text{ mg}$ (۳) $9/11 \times 10^{-29} \text{ g}$ (۴) $9/11 \times 10^{-37} \text{ Mg}$

۷۵- مساحت یک مستطیل به ابعاد $4 \mu\text{m}$ و 5 mm ، به شیوه نمادگذاری علمی، چند نانومتر مربع است؟

- (۱) ۲۰ (۲) 2×10^{-17} (۳) 2×10^0 (۴) 2×10^1

۷۶- کدام دسته از یکاهای زیر، همگی یکاهای اصلی هستند؟

- (۱) A, cd, mol (۲) J, kg, m (۳) K, s, N (۴) N, m, s

۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $3/02 \text{ mg} < 4 \times 10^{-3} \text{ g}$ (۲) $4/4 \times 10^{-3} \text{ m} > 0/44 \text{ mm}$
 (۳) $3/04 \text{ cm} < 0/4 \times 10^{-6} \text{ km}$ (۴) $3/2 \times 10^{-1} \text{ s} > 1/04 \times 10^2 \text{ ms}$

۷۸- در معادله $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ، یکای کمیت α در SI برابر کدام گزینه است؟ (v کمیت سرعت و x کمیت جابه‌جایی می‌باشد.)

- (۱) m (۲) $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۳) $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (۴) ms

۷۹- ۱۱۷۰ مایل در خشکی برابر چند فرسنگ است؟ (هر مایل خشکی تقریباً ۱۶۰۰ متر است و هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع و هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر است.)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۰۰۰

محل انجام محاسبات



۸۰- با توجه به جدول زیر، یکای D برحسب یکاهای A، B و C برابر کدام گزینه است؟

نام کمیت	زمان	طول	جرم	فشار
یکای SI کمیت	A	B	C	D

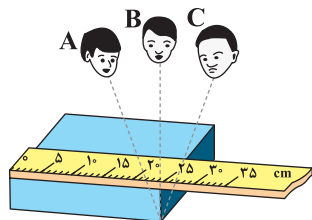
$$\frac{C \cdot B^2}{A^2} \quad (۲)$$

$$\frac{C}{B \cdot A} \quad (۱)$$

$$\frac{C \cdot B}{A^2} \quad (۴)$$

$$\frac{C}{B \cdot A^2} \quad (۳)$$

۸۱- در شکل زیر، اندازه‌گیری گزارش شده توسط کدام ناظر دقیق تر است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) دقت قرائت هر سه یکسان است.

۸۲- در چندین بار اندازه‌گیری دمای یک جسم که دارای دمای ثابت است، مقادیر 5°C ، 39°C ، 35°C ، 43°C ، 42°C و 40°C به دست آمده است. چه تعداد از این مقادیر را در میانگین‌گیری در نظر می‌گیریم؟

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۶

۸۳- با استفاده از فلزی به چگالی $4/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، کره توپری به شعاع ۳ cm ساخته‌ایم. جرم این کره چند گرم است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۴۸۶

(۳) ۳۲۴

(۲) ۲۶۵

(۱) ۱۶۲

۸۴- وقتی جرم مایعی را ۲ برابر کنیم به حجم آن 15 cm^3 افزوده می‌شود. حجم اولیه این مایع چند لیتر بوده است؟

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۱۵

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۷۵

۸۵- برای آن‌که بتوانیم ظرفی به گنجایش ۳۶۰۰ سانتی‌متر مکعب را از آب حاصل از ذوب شدن مقداری یخ به طور کامل پُر کنیم، باید چند لیتر یخ را ذوب کنیم؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۸۶- یک قطعه فلزی به چگالی $2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به طور کامل در ظرف پر از مایعی وارد می‌کنیم. در نتیجه این عمل 140 g از مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر چگالی مایع $0/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم این قطعه فلزی چند گرم است؟

(۴) ۶۰۰

(۳) ۵۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۲۵۰

۸۷- جرم‌های مساوی از سه مایع با چگالی‌های $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط حاصل چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{2}{11}$

(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{18}{11}$

محل انجام محاسبات



۸۸- آلیاژی را از مخلوط دو فلز A و B ساخته‌ایم. اگر ۶۰ درصد حجم آلیاژ را فلز A و ۲۰ درصد جرم آن را فلز B تشکیل داده باشد، چگالی آلیاژ چند برابر چگالی فلز A است؟ (از تغییرات حجم در طی تشکیل آلیاژ صرف نظر کنید.)

$$\frac{12}{25} (1) \quad \frac{3}{4} (2) \quad \frac{25}{12} (3) \quad \frac{4}{3} (4)$$

۸۹- یک مکعب به ضلع ۴cm از فلزی به چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است و درون آن حفره‌ای وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به

چگالی $1/5 \frac{g}{cm^3}$ پر کنیم، جرم کل برابر با ۱۸۶g می‌شود. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$4 (1) \quad 4/4 (2) \quad 40 (3) \quad 44 (4)$$

۹۰- دو استوانه همگن A و B که استوانه A توپر و استوانه B توخالی است، دارای جرم و ارتفاع برابرند. اگر شعاع خارجی دو استوانه با هم برابر و

شعاع داخلی استوانه B، $\frac{1}{3}$ شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی استوانه B است؟

$$\frac{8}{9} (1) \quad \frac{3}{4} (2) \quad \frac{2}{3} (3) \quad \frac{4}{5} (4)$$



۹۱- در بین هشت عنصر فراوان هر کدام از سیاره‌های زمین و مشتری، با فرض فشار ۱atm و دمای $25^{\circ}C$ ، شمار عنصرهای جامد سیاره زمین و سیاره مشتری به ترتیب کدام است؟

$$2 \text{ و } 6 (1) \quad 3 \text{ و } 6 (2) \quad 2 \text{ و } 7 (3) \quad 3 \text{ و } 7 (4)$$

۹۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) مجموع شماره دوره و گروه آخرین عنصر جدول برابر با ۲۵ است.

(۲) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.

(۳) آخرین ستون جدول دوره‌ای از سمت چپ، شامل ۷ عنصر با خواص شیمیایی مشابه است.

(۴) هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات مانند نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ است.

۹۳- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{3+} 137 ، برابر شمار عنصرهای ساختگی جدول دوره‌ای است. اگر عدد اتمی عنصر D، دو برابر

عدد اتمی عنصر A و عدد جرمی آن، $3/6$ برابر شمار نوترون‌های A باشد، نماد شیمیایی عنصر D کدام است؟

$$284 D (1) \quad 278 D (2) \quad 288 D (3) \quad 296 D (4)$$

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• بر اثر مهبانگ، انرژی زیادی آزاد شده و در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهای H و He تشکیل شدند.

• در واکنش‌های شیمیایی که در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده صفر است.

• حجم یک گرم مولکول هیدروژن معمولی، متفاوت با حجم یک گرم مولکول هیدروژن پرتوزا است.

• $\frac{1}{5}$ از رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن، طبیعی هستند.

$$3 (1) \quad 2 (2) \quad 1 (3) \quad \text{صفر} (4)$$



۹۵- نسبت فراوانی ایزوتوپهای ^{79}Br به ^{81}Br ، یک به یک و نسبت فراوانی ایزوتوپهای ^{35}Cl به ^{37}Cl ، سه به یک است. به صورت طبیعی، فراوانی مولکول BrCl_p با جرم مولکولی ۱۸۶، چند برابر فراوانی آن با جرم مولکولی ۱۸۴ است؟

(۱) ۱/۳۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با استفاده از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی درست است؟

- منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکز حاوی اتم پرتوزا است که به جریان خون تزریق می‌شود.
- تجمع گلوکز نشان‌دار در نواحی نزدیک به توده سرطانی، بیشتر از قسمت‌های دیگر بدن است.
- با تجمع گلوکز نشان‌دار در توده سرطانی، امکان تجمع گلوکز معمولی در آن ناحیه از بین می‌رود.
- وجود گلوکز نشان‌دار موجب آزادشدن چند پرتوی نامرئی می‌شود که با استفاده از یک دستگاه، این پرتوها آشکار می‌شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) دومین عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری، تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- (۲) اتم فلئور در ترکیب با فلزها با گرفتن یک الکترون به یون پایدار منفی تبدیل می‌شود.
- (۳) کاتیون پایدار عنصر آلومینیم به صورت Al^{3+} است.
- (۴) نماد شیمیایی تمام عنصرهای کلسیم، منگنز، سلنیم، آرگون و پتاسیم به صورت دوحرفی است.

۹۸- چه تعداد از مواردی که زیر آنها خط کشیده شده نادرست است؟

«در نماد ویژه ذره‌های زیراتمی دو عدد وجود دارد که عدد بالا سمت چپ، بار نسبی و عدد پایین سمت راست، جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند. جرم ذره نوترون، همانند جرم ذره پروتون، اندکی بیشتر از ۱amu بوده و جرم ذره الکترون در حدود ۰/۰۰۵amu است.»

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۹- شمار اتم‌های هیدروژن در ۰/۲ مول از ترکیب X برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در ۵۴g آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) است. کدام یک از فرمول‌های

زیر را می‌توان به ترکیب X نسبت داد؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (۲) C_5H_{12}
(۳) $\text{C}_7\text{H}_4(\text{OH})_2$ (۴) $\text{C}_7\text{H}_5(\text{OH})_3$

۱۰۰- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ طبیعی کدام عنصر، عدد بزرگ‌تری است؟

(۱) لیتیم (۲) هیدروژن (۳) کلر (۴) منیزیم

۱۰۱- جرم مولی عنصر A، ۰/۷۰ برابر جرم مولی عنصر X است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X، ۶/۶۷ برابر جرم یک اتم کربن - ۱۲ باشد، عدد اتمی

عنصر A کدام است؟ (از نظر عددی، جرم اتمی را معادل عدد جرمی در نظر بگیرید و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A برابر ۴ است.)

(۱) ۲۶ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۸

۱۰۲- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۱۵٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی ۶۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و ۲۵٪ از ناپایدارترین

رادیوایزوتوپ ساختگی در دسترس است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی

برحسب amu در نظر بگیرید.)

(۱) ۵/۲۰ (۲) ۴/۶۰ (۳) ۵/۰۵ (۴) ۴/۴۵

محل انجام محاسبات



۱۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (${}^1_1\text{H}$, ${}^{16}_8\text{O}$)

- نمی توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک تک اتمها، شمار آنها را به دست آورد.
- عدد آووگادرو دارای یکا بوده و یکای آن mol^{-1} است.
- نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم مرغها است.
- جرم هر مولکول آب برابر ۱۸ گرم است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۴- جرم $\frac{1}{8}$ مول از فلز X، نصف جرم $\frac{2}{25}$ مول از فلز M است. نسبت شمار اتمهای ۵g از فلز X به شمار اتمهای ۸g از فلز M کدام است؟

۲/۰۵ (۱) ۱/۹۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۸ (۴)

۱۰۵- اگر شمار نوترونهای آخرین عنصر جدول دوره‌ای، $\frac{1}{5}$ برابر عدد اتمی آن باشد، جرم هر اتم آن در حدود چند گرم است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی برحسب amu در نظر بگیرید.)

۴/۸۹ × ۱۰^{-۲۲} (۱) ۴/۸۹ × ۱۰^{-۲۱} (۲)
۲/۹۴ × ۱۰^{-۲۲} (۳) ۲/۹۴ × ۱۰^{-۲۱} (۴)

۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- با تعریف amu، مقیاس جرم نسبی برای تعیین جرم اتمها حذف شد.
- جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن $1/008 \text{ amu}$ است.
- با اندازه‌گیری جرم ذره‌های زیراتمی، شیمی‌دانها موفق شدند amu را تعریف کنند.
- علت انتخاب کربن در تعریف amu این است که جرم تمام اتمهای کربن با هم برابر است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۱۰۷- جرم یک مولکول لیکوپین برابر $8/903 \times 10^{-22}$ گرم است. کدام یک از فرمولهای زیر را می توان به لیکوپین نسبت داد؟

(C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹)

C_{۴۰}H_{۵۶} (۴) C_{۳۰}H_{۶۰} (۳) C_{۳۰}H_{۴۲} (۲) C_{۳۵}H_{۶۴} (۱)

۱۰۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با تکنسیم درست است؟

- (۱) بیشتر ایزوتوپهای آن پرتوزا (راديو ايزوتوپ) هستند.
- (۲) نسبت شمار نوترونها به شمار پروتونهای ${}^{99}\text{Tc}$ ، بزرگتر از $\frac{1}{5}$ است.
- (۳) همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید با استفاده از واکنشهای شیمیایی ساخته شود.
- (۴) غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

محل انجام محاسبات



۱۰۹- ورقه‌ای از جنس قلع به ابعاد 58mm در $37/5\text{mm}$ و ضخامت 4mm را در نظر بگیرید که درون آن، سوراخ گردی به قطر 30mm ایجاد شده است. چند اتم قلع در این قطعه وجود دارد؟

($S_n \approx 120\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $d_{Sn} \approx 6\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, $\pi \approx 3$)

$$3/01 \times 10^{23} \quad (4)$$

$$3/01 \times 10^{22} \quad (3)$$

$$1/806 \times 10^{23} \quad (2)$$

$$1/806 \times 10^{22} \quad (1)$$

۱۱۰- کروم دارای چهار ایزوتوپ طبیعی است که جدول زیر داده‌های مربوط به سه ایزوتوپ طبیعی آن را نشان می‌دهد. اگر جرم اتمی میانگین کروم برابر $52/009\text{amu}$ باشد، جرم اتمی چهارمین ایزوتوپ آن چند amu است؟

ایزوتوپ	جرم اتمی (amu)	درصد فراوانی
^{50}Cr	۴۹/۹۵	۴/۳
^{52}Cr	۵۱/۹۵	۸۳/۷
^{54}Cr	۵۳/۹۵	۲/۵

$$48/95 \quad (1)$$

$$50/95 \quad (2)$$

$$52/95 \quad (3)$$

$$54/95 \quad (4)$$



روز و تاریخ	بازه ۱ ۹۰ دقیقه	بازه ۲ ۷۵ دقیقه	بازه ۳ ۶۰ دقیقه	بازه ۴ ۴۵ دقیقه	بازه ۵ ۳۰ دقیقه	اختیاری	اختیاری
شنبه ۱۴۰۰/۰۸/۰۸	مرور درس روز تکلیف	ریاضی فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۵) کتاب	ریاضی فصل ۱ (از ص ۱ تا ۳۰) کتاب فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۲)	ادبیات درس ۳ کتاب	روتین شبانه	_____	_____
یکشنبه ۱۴۰۰/۰۸/۰۹	مرور درس روز تکلیف	هندسه فصل ۱ (از ص ۱ تا ۲۴) کتاب و درسامه/جزوه	شیمی فصل ۱ (از ص ۱ تا ۳۰) کتاب	عربی درس ۲ (از ابتدا تا ص ۵۵) کتاب	عربی درس ۲ (از ابتدا تا ص ۱۵) درسامه/جزوه	_____	_____
دوشنبه ۱۴۰۰/۰۸/۱۰	مرور درس روز تکلیف	فیزیک فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۲) کتاب	فیزیک فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۲)	دینی درس ۱ مرور	روتین شبانه	_____	_____
سه شنبه ۱۴۰۰/۰۸/۱۱	مرور درس روز تکلیف	ریاضی فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۵) تست	ریاضی فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۵) تست	زبان درس ۱ (از ص ۵۵ تا ۳۲) کتاب	زبان درس ۱ (از ص ۵۵ تا ۳۷) درسامه/جزوه	_____	_____
چهارشنبه ۱۴۰۰/۰۸/۱۲	مرور درس روز تکلیف	فیزیک فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۲) تست	فیزیک فصل ۲ (از ابتدا تا ص ۳۲) تست	نگارش ستایش و درس ۱ کتاب	روتین شبانه	_____	_____
روز و تاریخ	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	اختیاری	اختیاری
پنجشنبه ۱۴۰۰/۰۸/۱۳	تکلیف	هندسه فصل ۱ (از ص ۱ تا ۲۴) تست	دینی درس ۲ کتاب	فیزیک فصل ۱ مرور	شیمی فصل ۱ (از ص ۱ تا ۳۰) درسامه/جزوه	_____	_____
جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۱۴	تکلیف	ریاضی فصل ۱ مرور	عربی درس ۲ (از ابتدا تا ص ۵۵) تست	ریاضی فصل ۱ تست	شیمی فصل ۱ (از ص ۱ تا ۳۰) تست	روتین شبانه	_____

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۰۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

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

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیده‌مهدی میرفتحی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علی امانت	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایه‌ش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

ورطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری
 محال: بی‌اصل، ناممکن، اندیشه باطل
 نموده: نشان داده، ارائه کرده، آشکار کرده
 تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه

۲ ۳ املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) منسوب
 ۲) حزم
 ۳) قرابت

۳ ۱ قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

۴ ۳ کنایه (بیت «ب»): «سنگین شدن» خواب کنایه از به خواب

عمیق فرو رفتن / «شکستن دل» کنایه از بسیار آزرده‌خاطر شدن /
 «صدا بلند شدن از چیزی» کنایه از آشکار شدن موجودیت یا اعتراض
 تشخیص (بیت «د»): این‌که سخنان فریاد بکشند.

تضاد (بیت «ج»): بلند ≠ هموار

تلمیح (بیت «الف»): روایت حضرت نوح (ع)

۵ ۱ آرایه حس آمیزی در سایر گزینه‌ها:

۲) لفظ نازک
 ۳) بو شنیدن
 ۴) شیرین‌زبانی

۶ ۲ تشبیه: گرد گناه (اضافه تشبیهی)

تلمیح: داستان وجود چشمه آب حیات

کنایه: روشن بودن دل - سیاه شدن دل

۷ ۳ همان بهتر [است] که با تقدیر سازم

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): افراط در تواضع موجب بی‌قدری است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: تواضع موجب کمال می‌شود.

۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ستایش دادگری و لطف ممدوح
 ۲) وفاداری عاشق و نامهربانی معشوق
 ۴) آسایش در پیری

۱۰ ۴ مفهوم مشترک حدیث شریف سؤال و گزینه (۴):

خودحسابی و آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دردمندی در دنیا موجب آسودگی در آخرت است.
 ۲) گذر سریع عمر و ناپایداری دنیا
 ۳) آسودگی ثروتمندان از رنج روزگار

زبان عربی

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

۱۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: هناك وجود دارد [ردگزینه‌های (۱) و (۲)]

لعلاج: برای درمان؛ اسم است. [ردگزینه (۲)]

المرض: بیماری؛ «المریض» به معنای بیمار است. [ردگزینه (۳)]

۱۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: «ما كنت تعرفین: نمی‌دانستی»؛ ماضی

استمراری منفی و مفرد است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: یجب علی الوالدین بتعلیم: پدر و مادر

باید یاد دهند [ردگزینه‌های (۲) و (۳)]

تنظيف الأسنان: پاکیزه کردن دندان‌ها [ردگزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۴ ۳ ترجمه کلمات مهم: «أولئك الطالبات: آن دانش‌آموزان»؛ اگر

بعد از اسم اشاره، اسم (ال) دار بیاید، اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود.

۱۵ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ضحک ≠ بکی (خندیدم ≠ گریست) ← متضاد

۲) زرع ≠ حصد (کاشت ≠ درو کرد) ← متضاد

۳) جذوة = شررة (پاره آتش) ← مترادف

۱۶ ۴ «سفر کردید: سافرت» غلط است به‌جای آن یکی از موارد

«سافرتم»، «سافرتن» و «سافرتما» باید بیاید / «دوست داریم که سفر کنیم:
 نُحِبُّ أَنْ نَسَافِرَ»

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

۱۷ ۱ «فستانها الجمیل: پیراهن زیبایش»؛ ترکیب وصفی و اضافی است.

۱۸ ۲ «کان» به همراه فعل مضارع، معادل ماضی استمراری است.

← «كانت... یلعین: بازی می‌کردند»

۱۹ ۳ اگر بعد از اسم اشاره، اسم (ال) دار بیاید اسم اشاره به صورت

مفرد ترجمه می‌شود ← «أولئك المعلمات: آن معلم‌ها»

توجه: در گزینه (۱) اسم اشاره مفرد است؛ اما چون بعد از آن اسم جمع بدون (ال)

آمده است به صورت جمع ترجمه می‌شود.

«هذه كتب قصص: این‌ها کتاب‌های قصه هستند»

۲۰ ۲ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) جنگل‌های مازندران و آبشارهای آن چه زیباست! (ما ← تعجب)

۲) به شخصی اعتماد کردم که تاکنون ندیده بودمش! (ما ← نفی)

۳) مادرم از من پرسید: تکالیف مدرسه‌ات چیست؟ (ما ← چیست، پرسش)

۴) از کیفم هر چه که در آن بود، بیرون آوردم! (ما ← موصول)



دین و زندگی

۲۱ ۳

براساس آموزه‌های اسلامی خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرده است و گرایش به خود را در وجود ما قرار داده است به همین دلیل هر کس در خود می‌نگرد (نظاره در انفس) یا به تماشای جهان می‌نشیند (نظاره در آفاق) خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. بنابراین کسی که محبت خداوند را در دل دریافت کند، در همه چیز خدا را می‌بیند مانند حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این‌که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»

۲۲ ۲

خداوند در قرآن کریم در مورد کسانی که از عقل خود بهره نمی‌برند، می‌فرماید: «آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید آن را به مسخره و بازی می‌گیرند این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.» گزینش راه رستگاری که به سبب وجود قوه اراده و اختیار در انسان صورت می‌گیرد به دوری از شقاوت می‌انجامد.

۲۳ ۳

رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او فقط با گام برداشتن به سوی این هدف (تقرب و نزدیکی به خدا) میسر می‌شود.

۲۴ ۱

خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

۲۵ ۳

آن مرتبه از نفس که به دلیل عظمت جایگاهش مورد سوگند خداوند قرار گرفته نفس لوامه می‌باشد این نفس هنگامی که انسان به گناه آلوده شد ظهور و بروز پیدا می‌کند و سبب می‌شود که انسان گناهکار خود را سرزنش و ملامت کند مسبب علت نفس لوامه گرایش انسان به خیر و نیکی می‌باشد که مفهوم آیه شریفه «وَنَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا» به آن اشاره دارد.

۲۶ ۲

مقصود و هدف نهایی ما خداوند است. به‌راستی جز خدا چه کسی و چه چیزی می‌تواند برترین و اصلی‌ترین هدف ما باشد؟ چه کسی جز او می‌تواند روح پایان‌ناپذیر انسان را سیراب کند و زمینه شکوفا شدن استعداد های متنوع مادی و معنوی انسان را فراهم آورد؟ اگر روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی‌ها را به‌صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ مقصد نهایی او باشد.

۲۷ ۲

میان هدف انسان و موجوداتی هم‌چون حیوانات و گیاهان، تفاوت‌هایی وجود دارد. تفاوت‌هایی که به ویژگی‌های خاص انسان و تمایز او از سایر موجودات باز می‌گردد و اختلاف در اهداف انسان‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.

۲۸ ۳

وقتی به دنیای انسان‌ها می‌نگریم (اولین مواجهه)، با دنیای حیرت‌انگیزی مواجه می‌شویم؛ چنان اختلافی در هدف‌ها وجود دارد که ابتدا سردرگم می‌شویم که به راستی، کدام انتخاب درست و همسو با میل بی‌نهایت طلب انسان و استعدادهای فراوان مادی و معنوی اوست؟

۲۹ ۱

خداوند در آیه ۱۸ سوره اسراء می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود» براساس این آیه برخی از هدف‌ها و دلبستگی‌ها محدود و پایان پذیرند (با توجه به عبارت زندگی زودگذر دنیا) و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند زیرا خدا می‌فرماید: «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم.»

۳۰ ۳

با توجه به تفاوت نگاه و اندیشه انسان‌ها، برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست، هدف‌های خود را انتخاب کنیم، نیازمند معیار و ملاک هستیم؛ معیاری که بتوانیم به وسیله آن، هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت‌طلب و استعدادهای متنوع انسان را مشخص کنیم. خدای رحیم و مهربان که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است، در این مورد ما را هدایت و راهنمایی کرده و معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است.



زبان انگلیسی

۳۱ ۳ A: آیا تمایل دارید برای ناهار به دفترم بیایید و درباره برنامه‌ها صحبت کنیم؟

B: عالی است. من هم تعدادی یادداشت می‌آورم.

توضیح: همان‌طور که می‌دانید برای تصمیم‌های آتی و لحظه‌ای از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") استفاده می‌کنیم که ساختار صحیح در گزینه (۳) ذکر شده است.

۳۲ ۲ کدام گزینه از لحاظ گرامری نادرست می‌باشد؟

توضیح: هنگامی که مانند جمله ذکر شده در گزینه (۲) صحبت از برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری داریم از ساختار "be going to" استفاده می‌کنیم چون کار بر مبنای برنامه‌ریزی شدن می‌باشد.

دقت کنید: گزینه‌های (۱) و (۴) به دلیل انجام پیش‌بینی بر مبنای نشانه‌های موجود و گزینه (۳) به دلیل انجام پیش‌بینی بر مبنای دیدگاه شخصی دارای ساختار صحیحی هستند.

۳۳ ۱ احتمالاً این کتاب برای کسانی که با نوعی برنامه به بهترین

شکل عمل می‌کنند یا نیاز به راهنمایی و مسیری دارند برای درک کردن موقعیت خود و آن چیزی که در حال پشت سر گذاشتن هستند؛ بسیار مفید خواهد بود.

(۱) درک کردن (۲) ترجمه کردن

(۳) با حروف بزرگ نوشتن (۴) تقسیم کردن

۳۴ ۲ شما باید برنامه‌ای برای ویزیت پزشکتان تنظیم کنید تا او بتواند رشد و نمو نوزاد شما را زیر نظر داشته باشد و مطمئن شود [که] نوزاد شما تمام واکسیناسیون‌های خودش را دریافت کرده است.

(۱) امید (۲) برنامه، زمان‌بندی

(۳) اطلاعات (۴) ایده

۳۵ ۴ ما می‌دانیم که برای خسارت دیدن ماشینتان ناراحت هستی، اما تو آسیب ندیدی و باید خدا را شکر کنی که زنده‌ای.

(۱) طبیعی (۲) با دقت

(۳) امیدوار (۴) زنده

پاندای گول‌پیکر بهترین دوست همه است. آن‌ها زیبا و بسیار سرگرم‌کننده هستند. آن‌ها به دلیل خوردن بامبو و موی سیاه و سفید نرم خود در سراسر جهان مشهور هستند. اما اخیراً آن‌ها شمارش شده‌اند و فقط حدود ۱۶۰۰ مورد در طبیعت باقی‌مانده است. پس چرا تعداد این‌قدر کمی از آن‌ها هنوز زنده هستند؟

پانداها دوست دارند در جنگل‌های آرام بامبو [و] دور از انسان‌ها زندگی کنند. اما محلی که آن‌ها در آن زندگی می‌کنند یا محل زندگی آن‌ها مورد خواست مردم نیز هست تا جاده‌ها و خانه‌هایی برای زندگی بسازند. به همین دلیل، زیستگاه آن‌ها کوچک‌تر می‌شود و فضای کم‌تری برای یافتن غذا و سرپناه برای پانداها وجود دارد.

پانداها اکنون گونه‌ای در خطر انقراض هستند. این بدان معناست که اگر از آن‌ها مراقبت نکنیم، این احتمال وجود دارد که دیگر در طبیعت باقی نمانند. با این حال، گونه‌ای در خطر انقراض بودن به این معنی است که آن‌ها از حفاظت زیادی برخوردار هستند و بسیاری از مردم می‌خواهند به آن‌ها در یافتن زیستگاه مناسب کمک کنند.

بسیاری از پانداها اکنون در مناطق حفاظت‌شده طبیعی زندگی می‌کنند که در آن زیستگاه آن‌ها محافظت می‌شود. در یک منطقه حفاظت‌شده طبیعی مردم نمی‌توانند جاده یا خانه بسازند یا جنگل‌های بامبوی پانداها را قطع کنند. این به آن‌ها فضای بیشتری برای حرکت و یافتن غذا بدون تماس با انسان‌ها می‌دهد.

این مناطق حفاظت‌شده طبیعی به پانداها کمک می‌کند تا غذای کافی برای زندگی ایمن پیدا کنند. به دلیل [وجود] این مکان‌ها، تعداد پانداها در طبیعت به آرامی در حال افزایش است.

۳۶ ۱ ایده اصلی این متن چیست؟

(۱) مردم در تلاش هستند تا پانداهای گول‌پیکر را ایمن نگه دارند.

(۲) پانداهای گول‌پیکر بامبو می‌خورند.

(۳) پانداهای گول‌پیکر در مناطق حفاظت‌شده طبیعی زندگی می‌کنند.

(۴) پانداهای گول‌پیکر زیبا و سرگرم‌کننده هستند.

۳۷ ۲ کدام یک از این‌ها از نظر معنایی به "habitat" (زیستگاه) در

پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین است؟

(۱) عادت بد

(۲) خانه یک حیوان

(۳) جایی که انسان‌ها حیوانات را ایمن نگه می‌دارند

(۴) محل زندگی و کار انسان‌ها

۳۸ ۱ با توجه به متن، کدام یک از این جملات درست است؟

(۱) انسان‌ها باید از پانداهای گول‌پیکر محافظت کنند زیرا تعداد بسیار کمی از آن‌ها در طبیعت باقی‌مانده است.

(۲) پانداهای گول‌پیکر در طبیعت غذای کافی برای خوردن دارند.

(۳) یک فرد می‌تواند یک پاندای گول‌پیکر را به عنوان حیوان خانگی در خانه خود داشته باشد.

(۴) انسان‌ها اصلاً سعی نمی‌کنند به پانداهای گول‌پیکر کمک کنند.

۳۹ ۴ چرا تعداد پانداهای گول‌پیکر کم‌تری در جهان هست؟

(۱) حیوانات دیگر آن‌ها را می‌کشند.

(۲) دیگر بامبوی کافی وجود ندارد.

(۳) انسان‌ها پانداها را در ذخایر طبیعی قرار می‌دهند.

(۴) انسان‌ها جنگل‌های بامبو را برای ساختن خانه‌ها و جاده‌ها قطع می‌کنند.

۴۰ ۳ کلمه "they" در پاراگراف ۲ به چه چیزی برمی‌گردد؟

(۱) جنگل‌ها (۲) انسان‌ها

(۳) پانداها (۴) مردم



ریاضیات

۴۶ بررسی گزینه‌ها: ۲

متناهی \Rightarrow (همهٔ اعداد صحیح گویا هستند). $\emptyset =$ اعداد صحیح غیر گویا ۱)

$$۲) \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right] - \left\{\frac{1}{3}\right\} = \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right] \Rightarrow$$

بازهٔ به دست آمده شامل نامتناهی عضو حقیقی است.

۳) متناهی $\Rightarrow \{2\} =$ اعداد اول زوج

۴) متناهی \Rightarrow درختان جنگل آمازون

۴۷ ۴

متناهی نامتناهی

$$۱) A' = U - A \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$۲) B' = U - B \Rightarrow \text{متناهی یا نامتناهی}$$

$$۳) A - B \subseteq A \Rightarrow \text{متناهی}$$

$$۴) B - A \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$U = \{1, 2, 3, \dots, n-1\}$$

$$A = \{x \in U \mid x^2 \geq 25\} = \{5, 6, \dots, n-1\}$$

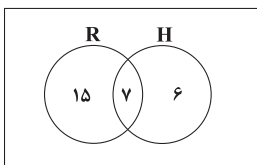
$$A' = U - A = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow \text{عضو دارد.}$$

۴۸ ۱

۴۹ ۴

$$\begin{aligned} (A \cap (A' \cup B)) \cup (A' \cap B) &= ((A \cap A') \cup (A \cap B)) \cup (B \cap A') \\ &= (A \cap B) \cup (B \cap A') = B \cap (A \cup A') = B \cap U = B \end{aligned}$$

۵۰ ۳



$$n(U) = 30$$

$$n(R \cup H) = n(R) + n(H) - n(R \cap H) = 22 + 13 - 7 = 28$$

$$n(R' \cap H') = n((R \cup H)') = n(U) - n(R \cup H) = 30 - 28 = 2$$

هیچ کدام از کتکورها قبول نشده‌اند.

تعداد نقاط مربوط به شکل‌ها را به صورت یک دنباله

می‌نویسیم، داریم:

$$\begin{aligned} 1, 3, 6, 10, \dots \Rightarrow \text{جمله } n \text{ام} &= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n \\ \downarrow, \downarrow, \downarrow, \downarrow & \\ \frac{1 \times 2}{2}, \frac{2 \times 3}{2}, \frac{3 \times 4}{2}, \frac{4 \times 5}{2} & \end{aligned}$$

پس یک الگوی درجهٔ دوم است.

$$t_n = an + b$$

۵۲ ۲

$$\text{ضرب } n = \text{اختلاف دو جمله متوالی} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$t_n = -\frac{1}{2}n + b \xrightarrow{t_1=5} 5 = -\frac{1}{2}(1) + b \Rightarrow b = 5 + \frac{1}{2} = 5.5$$

$$t_n = -\frac{1}{2}n + 5.5 \Rightarrow t_{20} = -\frac{1}{2}(20) + 5.5 = -10 + 5.5 = -4.5$$

$$A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

۴۱ ۱

چون $A \cap B$ زیرمجموعهٔ $A \cup B$ است، پس اعضای $A \cup B$ که در

آن $x^2 = x$ باشد؛ به عنوان اعضای $A \cap B$ در نظر می‌گیریم:

$$A \cap B = \{0, 1\}$$

$$A - B = A - (A \cap B)$$

$A - B$ می‌تواند هر زیرمجموعه‌ای از $A \cup B$ باشد به شرط آن‌که دو عضو 0

و 1 را نداشته باشد، پس 3 عضو دیگر هر کدام 2 حالت دارند:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

۴۲ ۳

$$1 - n < 3 \Rightarrow n > -2 \Rightarrow n + 2 > 0$$

پس بزرگ‌ترین بازهٔ B شامل اعداد صحیح $1, 2, 3, 4, 5$ است.

۴۳ ۲

$$-\frac{1}{n} < -\frac{1}{3} \leq \frac{n-1}{n} \xrightarrow{\times n} -1 < -\frac{n}{3} \leq n-1$$

$$\begin{cases} (1) \Rightarrow -\frac{n}{3} > -1 \xrightarrow{\times (-3)} n < 3 \\ (2) \Rightarrow n + \frac{n}{3} \geq 1 \Rightarrow \frac{4}{3}n \geq 1 \xrightarrow{\times \frac{3}{4}} n \geq \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{4} \leq n < 3$$

$$A_1 = (1-1, \frac{1+1}{2}) = (0, 1)$$

۴۴ ۴

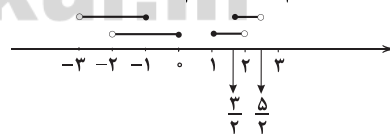
$$A_2 = (1-2, \frac{2+1}{2}) = (-1, \frac{3}{2})$$

$$A_3 = (1-3, \frac{3+1}{2}) = (-2, 2)$$

$$A_4 = (1-4, \frac{4+1}{2}) = (-3, \frac{5}{2})$$

$$A_3 - A_1 = (-2, 2) - (0, 1) = (-2, 0] \cup [1, 2)$$

$$A_4 - A_2 = (-3, \frac{5}{2}) - (-1, \frac{3}{2}) = (-3, -1] \cup [\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$$



$$\text{حاصل} = (-3, 0] \cup [1, \frac{5}{2})$$

تنها $\frac{1}{2}$ در مجموعهٔ حاصل نیست.

۴۵ ۲

نامتناهی $\Rightarrow \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$ الف)

نامتناهی $\Rightarrow \mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}'$ (اعداد گنگ) ب)

متناهی $\Rightarrow \mathbb{W} - \mathbb{Z} = \emptyset$ پ)

نامتناهی $\Rightarrow \mathbb{Q}' - \mathbb{W} = \mathbb{Q}'$ ت)

تنها یک مجموعهٔ متناهی وجود دارد که آن هم برابر با تهی است.



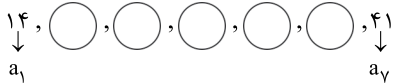
$$a_1 = -3, d = a_7 - a_1 = \frac{1}{7} - (-3) = \frac{1}{7} + 3 = \frac{22}{7}$$

۴ ۵۸

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{n=15} a_{15} = a_1 + 14d = -3 + 14\left(\frac{22}{7}\right)$$

$$\Rightarrow a_{15} = -3 + 7(22) = -3 + 154 = 151$$

۱ ۵۹



$$d = \frac{a_7 - a_1}{7-1} = \frac{41-14}{6} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

$$\text{کوچک ترین واسطه} = 14 + d = 14 + \frac{9}{2} = 14 + 4.5 = 18.5$$

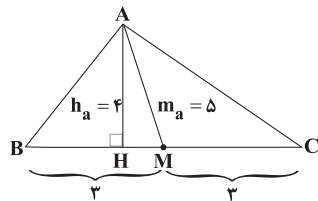
۴ ۶۰ بنا به خاصیت دنباله‌های حسابی داریم:

$$2(2n+3) = 2n+2+5n-2 \Rightarrow 6n+6=7n$$

$$\Rightarrow 7n-6n=6 \Rightarrow n=6 \Rightarrow \text{اعداد دنباله: } 14, 21, 28 \Rightarrow d=7$$

۲ ۶۱ طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$HM = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25-16} = \sqrt{9} = 3$$

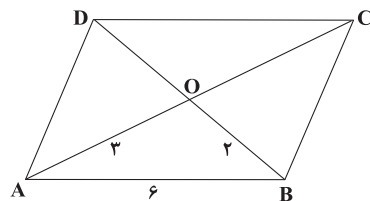


پس $BH = 0$ و در نتیجه نقاط H و B بر هم منطبق خواهند بود، در نتیجه $\hat{B} = 90^\circ$ و مثلث قائم‌الزاویه است.

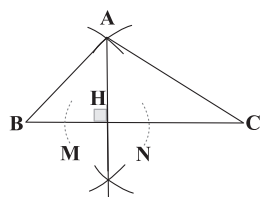
در مثلث قائم‌الزاویه محل تلاقی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه است و محل تلاقی عمودمنصف‌ها روی وتر مثلث است.

۲ ۶۲ در متوازی‌الاضلاع قطرها نصف یکدیگرند. متوازی‌الاضلاع

$ABCD$ به شرطی قابل رسم است که مثلث OAB قابل رسم باشد، اما چون $6 > 2+3$ پس این مثلث قابل رسم نیست.

۱ ۶۳ برای رسم ارتفاع AH در واقع باید خط عمود بر BC و گذرا از

A را رسم کنیم. برای این کار ابتدا کمانی به مرکز A و شعاعی دلخواه بزرگ‌تر از فاصله A تا BC ، رسم می‌کنیم تا BC را در نقاط M و N قطع کند.



سپس با رسم دو کمان یکی به مرکز M و دیگری به مرکز N ، عمودمنصف MN و در نتیجه ارتفاع AH رسم می‌گردد. پس مجموعاً ۳ کمان لازم داریم.

۲ ۵۳

$$\text{جمله } n\text{ام مثلثی} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} + \text{جمله } (n+1)\text{ام} = \frac{n(n+1)}{2} + \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

$$= \frac{(n+1)}{2}(n+n+2) = \frac{n+1}{2} \times (2n+2) = \frac{n+1}{2} \times 2(n+1) = (n+1)^2$$

جمله $(n+1)$ ام مربعی

۲ ۵۴

$$a_n = \frac{2n-3}{n+1}$$

$$a_1 = \frac{2(1)-3}{1+1} = -\frac{1}{2}$$

$$a_2 = \frac{2(2)-3}{2+1} = \frac{1}{3}$$

$$a_3 = \frac{2(3)-3}{3+1} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \frac{-6+4+9}{12} = \frac{7}{12}$$

۳ ۵۵

۰, ۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ...

هر جمله از مجموع دو جمله قبل آن به دست آمده است، پس داریم:

$$a_7 = 3 + 5 = 8$$

$$a_8 = 8 + 5 = 13$$

$$a_9 = 13 + 8 = 21$$

$$a_{10} = 21 + 13 = 34$$

$$a_{11} = 34 + 21 = 55$$

$$a_{12} = 34 + 55 = 89$$

۲ ۵۶ می‌دانیم در هر دنباله حسابی $t_n = t_1 + (n-1)d$ است که d قدرنسبت دنباله است:

$$\begin{cases} t_1 + t_7 + t_{13} = 1/5 \Rightarrow t_1 + t_1 + d + t_1 + 2d = 1/5 \\ t_4 + t_8 + t_{12} = 10/5 \Rightarrow t_1 + 3d + t_1 + 4d + t_1 + 5d = 10/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3t_1 + 3d = 1/5 \\ 3t_1 + 12d = 10/5 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را از هم کم می‌کنیم.}} 9d - 3d = 9$$

$$\Rightarrow 6d = 9 \Rightarrow d = 1.5$$

۱ ۵۷

$$a_n - a_{n+1} = 5 \Rightarrow a_{n+1} = a_n + (-5) \Rightarrow d = -5$$

روش اول: می‌دانیم $a_n = a_1 + (n-1)d$ ، بنابراین:

$$a_8 = 17 \Rightarrow a_1 + 4d = 17 \xrightarrow{d=-5} a_1 + 4(-5) = 17$$

$$\Rightarrow a_1 = 17 + 20 = 37$$

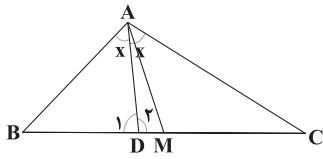
$$a_{10} = a_1 + 9d = 37 + 9(-5) = 37 - 45 = -8$$

روش دوم: می‌دانیم $a_n - a_m = (n-m)d$ ، پس داریم:

$$a_1 - a_8 = (1-8)d \Rightarrow a_1 - 17 = 5(-5) = 17 - 25 = -8$$

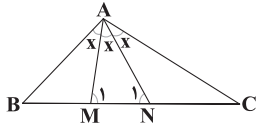


چون B به D نزدیکتر از M است. بنابراین:



$$BD < CD$$

در هر مثلث نیمساز به ضلع کوچکتر نزدیکتر است و در نتیجه $AB < AC$ است.



$$\Delta ANC \text{ زاویهٔ خارجی } \hat{N}_1 = \hat{x} + \hat{C} \Rightarrow \hat{N}_1 > x \Rightarrow AM > MN$$

$$\Delta AMB \text{ زاویهٔ خارجی } \hat{M}_1 = \hat{x} + \hat{B} \Rightarrow \hat{M}_1 > x \Rightarrow AN > MN$$

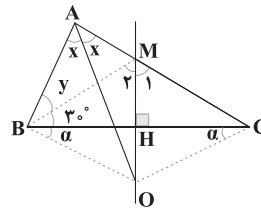
\Rightarrow MN کوچکترین ضلع مثلث AMN است.

۲ ۷۰

۳ ۶۴ O از AB و AC به یک فاصله است \Leftarrow روی نیمساز \hat{A}

$$\Leftarrow OB = OC \Leftarrow \text{روی عمودمنصف BC}$$

پس O محل تلاقی نیمساز A و عمودمنصف BC است.



$$OB = OC$$

$$MB = MC$$

$$\hat{M}_1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\hat{B}OC - \hat{B}AC = 50^\circ \Rightarrow 180^\circ - 2\alpha - 2x = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + x = \frac{180^\circ - 50^\circ}{2} = 65^\circ$$

$$\Delta MBC \text{ متساوی الساقین } \Rightarrow \hat{M}_3 = \hat{M}_1 = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M}_3 = \hat{M}_1 = 60^\circ$$

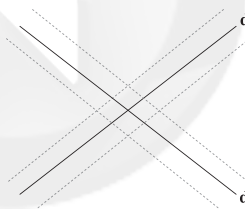
$$\Delta ABM: \hat{M}_1 + \hat{M}_3 = y + 2x \Rightarrow 120^\circ = y + 2x \Rightarrow y = 120^\circ - 2x$$

از طرفی چون BOCM لوزی است و قطرهای عمودمنصف و نیمساز هستند در نتیجه:

$$\hat{\alpha} = 30^\circ \Rightarrow 30^\circ + x = 65^\circ \Rightarrow x = 35^\circ \Rightarrow \hat{A} = 2x = 70^\circ$$

نقاطی که از d به فاصله ۳ باشند، روی دو خط موازی با d قرار

دارند. به همین ترتیب نقاطی که از d' به فاصله ۳ باشند، روی دو خط موازی با d' قرار دارند، پس با رسم ۴ خط نقاط مطلوب به دست می آیند.



نتیجه استدلال استقرایی ممکن است نادرست باشد پس قابل

اعتماد نیست.

۱ ۶۷

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = 50^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ \quad (1) \\ \hat{B} - \hat{C} = 10^\circ \quad (2) \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(1)+(2)} (\hat{B} + \hat{C}) + (\hat{B} - \hat{C}) = 130^\circ + 10^\circ \Rightarrow 2\hat{B} = 140^\circ$$

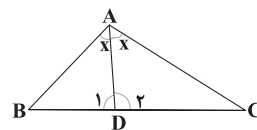
$$\Rightarrow \hat{B} = 70^\circ \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 70^\circ \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ$$

پس بزرگترین ضلع مثلث روبه روی بزرگترین زاویه یعنی $\hat{B} = 70^\circ$ قرار دارد. این ضلع AC می باشد.

۱ ۶۸ D از دو ضلع AB و AC به یک فاصله است، پس AD

نیمساز \hat{A} می باشد.



$$\Delta ADC \text{ زاویهٔ خارجی } \hat{D}_1 = x + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 > x \Rightarrow \Delta ABD: AB > BD$$

$$\Delta ABD \text{ زاویهٔ خارجی } \hat{D}_2 = x + \hat{B} \Rightarrow \hat{D}_2 > x \Rightarrow \Delta ADC: AC > CD$$



$$۳) ۳/۰۴ \text{ cm} = ۳/۰۴ \text{ cm} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰^۲ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ km}}{۱۰^۳ \text{ m}}$$

$$= ۳/۰۴ \times ۱۰^{-۵} \text{ km} > ۰/۴ \times ۱۰^{-۶} \text{ km} \quad (*)$$

$$۴) ۳/۲ \times ۱۰^{-۱} \text{ s} = ۳/۲ \times ۱۰^{-۱} \text{ s} \times \frac{۱۰^۳ \text{ ms}}{۱ \text{ s}}$$

$$= ۳/۲ \times ۱۰^۲ \text{ ms} > ۱/۰۴ \times ۱۰^۲ \text{ ms} \quad (\checkmark)$$

۷۸ ۲ می‌دانیم که یکای کمیت سرعت در SI، $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و یکای کمیت

جابه‌جایی در SI، m است و از طرفی یکای دو سمت معادله باید یکسان باشد، پس می‌نویسیم: (علامت [] به معنای یکا می‌باشد).

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \Rightarrow \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = [\alpha] \times \text{m} \Rightarrow [\alpha] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس α از جنس شتاب می‌باشد.

۷۹ ۳ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$۱۱۷۰ \text{ mile} = ۱۱۷۰ \text{ mile} \times \frac{۱۶۰۰ \text{ m}}{۱ \text{ mile}} \times \frac{۱۰۰ \text{ cm}}{۱ \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ ذرع}}{۱۰۴ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ فرسنگ}}{۶۰۰۰ \text{ ذرع}}$$

$$= ۳۰۰ \text{ فرسنگ}$$

۸۰ ۳ یکای SI فشار، پاسکال (Pa) می‌باشد، که برابر است با:

(علامت [] به معنای یکا می‌باشد).

$$۱ \text{ Pa} = ۱ \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \Rightarrow [\text{فشار}] = \frac{[\text{جرم}]}{[\text{زمان}] \times [\text{طول}]^2} \Rightarrow D = \frac{C}{B \cdot A^2}$$

۸۱ ۲ به دلیل وجود خطای مشاهده، ناشی از اختلاف منظر، اعدادی

که اشخاص A و C قرائت می‌کنند، دارای خطای بیشتری نسبت به قرائت شخص B است که به صورت عمود، عدد را قرائت می‌کند.

۸۲ ۳ مقادیر ۳۵° C و ۵۰° C ، به نسبت از سایر نتایج دورتر هستند

و بنابراین خطای رخ داده در اندازه‌گیری و قرائت آن‌ها زیاد است، در نتیجه در میانگین‌گیری نهایی، آن‌ها را در نظر نمی‌گیریم.

۸۳ ۴ با استفاده از رابطه حجم کره داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (۳)^3 = ۴ \times ۲۷ = ۱۰۸ \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۴/۵ = \frac{m}{۱۰۸} \Rightarrow m = ۴۸۶ \text{ g}$$

۸۴ ۳ طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{cases} m' = 2m \\ V' = V + 150 \end{cases}$$

جنس مایع تغییری نمی‌کند و در نتیجه چگالی آن ثابت است، بنابراین:

$$\rho = \rho' \Rightarrow \frac{\rho = \frac{m}{V}}{V} \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{m'}{V'} \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{2m}{V+150}$$

$$\Rightarrow 2V = V + 150 \Rightarrow V = 150 \text{ cm}^3 \Rightarrow V = 150 \times 10^{-3} = 0.15 \text{ L}$$

فیزیک

۷۱ ۲ از آن‌جا که فیزیک علمی تجربی است، لازم است این قوانین،

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

۷۲ ۴ برای مدل‌سازی شکل صورت سؤال،



جسم را به صورت ذره در نظر می‌گیریم (رد گزینه‌های

(۱) و (۳)) و دو نیروی وارد بر جسم را رسم می‌کنیم،

پس گزینه (۴) درست است.

۷۳ ۱ برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای

اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که تغییر نکنند و قابل بازتولید باشند.

۷۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} = ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} = ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۲۸} \text{ g} \quad (*)$$

$$۲) ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} = ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ mg}}{۱ \text{ g}}$$

$$= ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۲۵} \text{ mg} \quad (\checkmark)$$

۳) به صورت نمادگذاری علمی نوشته نشده و نمی‌تواند پاسخ باشد، اگرچه که تبدیل واحد آن درست است. (*)

$$۴) ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} = ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ kg} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۱ \text{ Mg}}{۱۰^۶ \text{ g}}$$

$$= ۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ Mg} \quad (*)$$

۷۵ ۴ ابتدا مساحت مستطیل را برحسب m^2 محاسبه می‌کنیم:

$$S = ۴ \times ۱۰^{-۶} \times ۵ \times ۱۰^{-۳} = ۲ \times ۱۰^{-۸} \text{ m}^2$$

حال مقدار مساحت را برحسب nm^2 به دست می‌آوریم:

$$S = ۲ \times ۱۰^{-۸} \text{ m}^2 = ۲ \times ۱۰^{-۸} \text{ m}^2 \times \frac{(۱۰^۹)^2 \text{ nm}^2}{۱ \text{ m}^2} = ۲ \times ۱۰^۰ \text{ nm}^2$$

جواب خود به صورت نمادگذاری علمی است و نیازی به تغییر ندارد.

۷۶ ۱ mol، نماد مول یکای مقدار ماده، cd، نماد کندلا یکای

شدت روشنایی و A، نماد آمپر، یکای جریان الکتریکی است و هر سه یکای اصلی می‌باشند.

به ترتیب J (ژول)، N (نیوتون) و N (نیوتون) در گزینه‌های (۲) تا (۴) یکای SI کمیت‌های فرعی انرژی و نیرو هستند.

۷۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۳/۰۲ \text{ mg} = ۳/۰۲ \text{ mg} \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰^۳ \text{ mg}} = ۳/۰۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ g} < ۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ g} \quad (\checkmark)$$

$$۲) ۴/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ m} = ۴/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ m} \times \frac{۱۰^۳ \text{ mm}}{۱ \text{ m}} = ۴/۴ \text{ mm} > ۰/۴۴ \text{ mm} \quad (\checkmark)$$



۹۰ | ۱ با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A A_A h_A = \rho_B A_B h_B$$

$$\frac{h_A = h_B}{\rho_A A_A = \rho_B A_B}$$

$$\Rightarrow \rho_A \pi R_A^2 = \rho_B (\pi R_B^2 - \pi r_B^2)$$

$$\frac{R_A = R_B}{r_B = \frac{R_A}{3}} \Rightarrow \rho_A \pi R_A^2 = \rho_B \pi \left[R_A^2 - \left(\frac{R_A}{3} \right)^2 \right]$$

$$\Rightarrow \rho_A R_A^2 = \frac{8}{9} R_A^2 \times \rho_B \Rightarrow \rho_A = \frac{8}{9} \rho_B$$

۸۵ | ۲ وقتی یخ را ذوب می‌کنیم، جرم آن تغییری نمی‌کند، بنابراین

جرم آبی که ظرف را پر می‌کند برابر با جرم یخ ذوب‌شده است، با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \xrightarrow{m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}}} \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$$

$$\frac{V_{\text{آب}} = V_{\text{ظرف}}}{\Rightarrow 0.9 \times V_{\text{یخ}} = 1 \times 3600} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{3600}{0.9} = 4000 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{یخ}} = 4000 \times 10^{-3} = 4L$$

۸۶ | ۳ حجم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر با حجم قطعه‌

فلزی است، در نتیجه با استفاده از رابطه چگالی می‌نویسیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{V_{\text{مایع}} = V_{\text{فلز}}} \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}}$$

$$\Rightarrow \frac{140}{0.7} = \frac{m_{\text{فلز}}}{2/5} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = \frac{2/5 \times 140}{0.7} = 50 \text{ g}$$

۸۷ | ۱ چگالی ترکیب برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}} = \frac{3m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2} + \frac{m}{\rho_3}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{3}{\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} + \frac{1}{\rho_3}} = \frac{3}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{3}{\frac{6+3+2}{6}} = \frac{18}{11} \text{ g/cm}^3$$

۸۸ | ۲ ۶۰ درصد حجم آلیاژ متعلق به فلز A است:

$$V_A = \frac{60}{100} V \Rightarrow V_A = \frac{3}{5} V \Rightarrow V_B = \frac{2}{5} V$$

۲۰ درصد جرم آلیاژ متعلق به فلز B است:

$$m_B = \frac{20}{100} m \Rightarrow m_B = \frac{1}{5} m \Rightarrow m_A = \frac{4}{5} m$$

از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho}{\rho_A} = \frac{m}{m_A} \times \frac{V_A}{V} \Rightarrow \frac{\rho}{\rho_A} = \frac{m}{\frac{4}{5} m} \times \frac{\frac{3}{5} V}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho}{\rho_A} = \frac{5}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{4}$$

۸۹ | ۴ ابتدا حجم فلز را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{حفره}} - V_{\text{مکعب}} - V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 4^3 - V_{\text{حفره}} = 64 - V_{\text{حفره}}$$

جرم کل برابر است با:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{مایع}} \Rightarrow 186 = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} + \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 186 = 6 \times (64 - V_{\text{حفره}}) + 1/5 V_{\text{مایع}}$$

$$\frac{V_{\text{حفره}} = V_{\text{مایع}}}{\Rightarrow 186 = 384 - 6V_{\text{حفره}} + 1/5 V_{\text{حفره}}}$$

$$\Rightarrow 198 = 4/5 V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 44 \text{ cm}^3$$



۹۹ ۳ شمار اتم‌های هیدروژن موجود در یک مولکول ترکیب X را با

a نشان می‌دهیم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

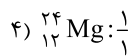
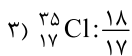
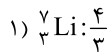
$$0.2 \times N_A \times a = \frac{54g}{18.0g \cdot mol^{-1}} \times N_A \times 4$$

شمار اتم‌های O در فرمول آسپرین

$$\Rightarrow a = 6 \Rightarrow \text{گزینه (۳)}$$

۱۰۰ ۱ نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های هر چهار ایزوتوپ

مورد نظر در زیر آمده است:



۱۰۱ ۱ جرم یک اتم کربن-۱۲ برابر ۱۲amu است. بنابراین جرم

اتمی میانگین عنصر X برابر است با:

$$12 \times \frac{6}{67} \approx 10.6 \text{amu}$$

$$A = 56 = \text{عدد جرمی} \Rightarrow A = 56g \cdot mol^{-1} = 80 \times \frac{0.7}{100} = 56g \cdot mol^{-1}$$

$$A \begin{cases} p+n=56 \\ n-p=4 \end{cases} \Rightarrow p=26$$

۱۰۲ ۱

$$\bar{M} = \frac{(15 \times 3) + (60 \times 5) + (25 \times 7)}{100} = 5.2 \text{amu}$$

۱۰۳ ۲ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند. جرم هر مول

آب برابر ۱۸ گرم است.

۱۰۴ ۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{8}(X \text{ جرم مولی}) = \frac{1}{4} \times \frac{2}{25}(M \text{ جرم مولی})$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } M} = 0.32$$

$$\frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } M} = \frac{\frac{5}{X} \times N_A}{\frac{8}{M} \times N_A} = \frac{5}{8} \times \frac{M}{X}$$

$$= \frac{5}{8} \times \frac{100}{32} \approx 1.95$$

۱۰۵ ۲ عدد اتمی آخرین عنصر جدول دوره‌ای برابر ۱۱۸ است.

$$A = 2/5 Z = 2/5(118) = 295 \Rightarrow \text{جرم اتمی} = 295 \text{amu}$$

$$(\text{g اتمی}) = 295 \text{amu} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amu}} = 4.89 \times 10^{-22} \text{g}$$

شیمی

۹۱ ۳ در بین هشت عنصر فراوان هر کدام از سیاره‌های زمین و

مشتری با فرض فشار ۱atm و دمای 25°C ، ۷ عنصر جامد در زمین (همه به‌جز اکسیژن) و ۲ عنصر جامد در مشتری (C و S) وجود دارد.

۹۲ ۴ در هر خانه از جدول دوره‌ای، جرم اتمی میانگین عنصر مورد

نظر آمده است.

۹۳ ۳ شمار عنصرهای ساختگی جدول دوره‌ای برابر ۲۶ عنصر است.

$${}^{137}_{53}\text{I}^{3+} \begin{cases} p-e=3 \\ p+n=137 \Rightarrow p=57, n=80, e=54 \\ n-e=26 \end{cases}$$

$$D \begin{cases} p=2(57)=114 \\ p+n=3/6(80)=288 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} 288 \\ 114 \end{matrix} D$$

۹۴ ۳ فقط عبارت دوم نادرست است.

در واکنش‌های شیمیایی که در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده، لزوماً صفر نیست. بلکه در مقایسه با واکنش‌های هسته‌ای، مقدار انرژی مبادله شده، بسیار کم‌تر است.

۹۵ ۲ برای مولکول BrCl_3 با جرم مولکولی ۱۸۴، یک حالت ترکیب

و با جرم مولکولی ۱۸۶، دو حالت ترکیب وجود دارد.

$$184 \rightarrow \begin{cases} {}^{79}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases}$$

$$186 \rightarrow \begin{cases} {}^{81}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ {}^{79}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{37}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases}$$

$$\frac{186 \text{ فراوانی جرم مولکولی}}{184 \text{ فراوانی جرم مولکولی}} = \frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{8}}{\frac{1}{8}} = 2$$

۹۶ ۲ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

هر دو نوع گلوکز (معمولی و نشان‌دار) در توده سرطانی تجمع می‌کنند.

۹۷ ۴ نماد شیمیایی پتاسیم تک‌حرفی (K) است.

۹۸ ۴ در نماد ویژه ذره‌های زیراتمی دو عدد وجود دارد که عدد

پایین سمت چپ، بار نسبی و عدد بالا سمت چپ، جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند. جرم ذره نوترون همانند جرم ذره پروتون، اندکی بیشتر از ۱amu بوده و جرم ذره الکترون در حدود 0.0005amu است.



هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند.
- جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر $1/008\text{amu}$ است.
- با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.
- کربن مانند اغلب عناصرها دارای ایزوتوپ است.

جرم یک مول لیکوپین (A) را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ?\text{g A} &= 1\text{mol A} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule A}}{1\text{mol A}} \times \frac{1/903 \times 10^{-22} \text{ g}}{1\text{molecule A}} \\ &= 536 \text{ g} \end{aligned}$$

جرم مولی ترکیب C_4H_6 برابر $536 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است:

$$4 \cdot (12) + 6 \cdot (1) = 536$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمام ایزوتوپ‌های تکنسیم، پرتوزا هستند.

(۲) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ، کوچک‌تر از $1/5$ است:

$$\frac{n}{p} = \frac{99 - 43}{43} \approx 1/3 < 1/5$$

(۳) همۀ ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

[ضخامت \times مساحت دایره] - [ضخامت \times عرض \times طول] = حجم ورقه

$$\text{حجم ورقه} = [58 \times 37/5 \times 4] - [\pi \times (\frac{3}{2})^2 \times 4] = 6000 \text{ mm}^3$$

$$= 6000 \cdot (10^{-1} \text{ cm})^3 = 6 \text{ cm}^3$$

$$?\text{atom} = 6 \text{ cm}^3 \times \frac{6 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ mol}}{120 \text{ g}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}}$$

$$= 1/806 \times 10^{23} \text{ atom}$$

درصد فراوانی چهارمین ایزوتوپ برابر است با:

$$100 - (4/3 + 83/7 + 2/5) = 9/5$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) + \dots$$

$$52/009 = 49/95 + \frac{83/7}{100} (51/95 - 49/95) + \frac{2/5}{100} (53/95 - 49/95)$$

$$+ \frac{9/5}{100} (M_4 - 49/95) \Rightarrow M_4 = 52/95 \text{ amu}$$