

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

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



۱- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

- (۱) جافی: ستمگر / فرج: گشایش / گلبن: بوته گل سرخ / مکاید: حيله گران
(۲) نمط: طریقه / هنگامه: شلوغی / محال: اندیشه باطل / رفیع: ارزشمند
(۳) عامل: والی / غبطه: رشک بردن / نجابت: بزرگواری / طالع: بخت
(۴) حدیث: سخن / صبا: باد بهاری / مُفَتَّخَر: صاحب افتخار / مولع: آزمند

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

«آیت (نشانه) / عمارت کردن (فرمانروایی) / شرف (بزرگواری) / حسیض (بهره‌مند) / تناور (فریه) / تیمار (غم) / ورطه (مهلکه)»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) ای شاد آن کسی که از این عبرتی گرفت
(۲) چون روز گشت و دید که او شب چه کرده بود
(۳) وان چشم کو چو برق همی سوخت خلق را
(۴) چون بخت روسپید شب اندر دعاگذار
- او را از این سیاست شه فتح باب شد
سودش نداشت صخره صد اضطراب شد
در نوحه او فتاد و به گریه سحاب شد
زیرا دعای نوح به شب مستجاب شد

۴- نام پدیدآورنده چند اثر، در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟

«الهی‌نامه (عطار نیشابوری) / ترجمه کللیله و دمنه (نصرالله منشی) / سیاست‌نامه (عنصرالمعالی کیکاووس) / دیوار (جمال میرصادقی) / گوشواره عرش (سلیمان هراتی) / اسرارالتوحید (محمدبن منور) / قابوس‌نامه (خواجه نظام الملک)»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- نقش دستوری «ضمیرهای متصل» در کدام گزینه یکسان است؟

- (۱) می‌دهدم هر سحر بوی تو باد شمال
(۲) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
(۳) گرت جان در قدم ریزم هنوزت عذر می‌خواهم
(۴) چنانست دوست می‌دارم که وصلم دل نمی‌خواهد
- زنده همی دارم جان به امید وصال
به گاه مضغ اطاعت نکرد دندانم
که از من خدمتی ناید چنان لایق که بپسندی
کمال دوستی باشد مراد از دوست نگرستن

۶- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ملک سلیمان ز چه بر باد رفت؟
(۲) از جهان تلخی بسیار کشیدم «صائب»
(۳) عیب بلبل نتوان کرد اگر فصل بهار
(۴) هر لحظه چشم ترک تو چون کافران مست
- باد ببرد هر چه بیاورد باد: تلمیح، جناس تام
که ز شیرین سخنان شد سخنم شیرین‌تر: حس آمیزی، تضاد
نرگست بیند و سرمست به گلزار آید: استعاره، واج آرایی
خنجر به قصد خون مسلمان برآورد: مجاز، تشبیه

۷- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تلمیح - مجاز - تشبیه - استعاره - جناس» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) من این مقام به دنیا و آخرت ندمم
(ب) هر آن‌که کنج قناعت به گنج دنیا داد
(ج) ز تندباد حوادث نمی‌توان دیدن
(د) به صبر کوش تو ای دل که حق رها نکند
(ه) مزاج دهر تبه شد در این بلا حافظ
- اگر چه در پیام افتند هر دم انجمنی
فروخت یوسف مصری به کم‌ترین ثمنی
در این چمن که گلی بوده است یا سمنی
چنین عزیز نگینی به دست اهرمنی
کجاست فکر حکیمی و رأی برهمنی

- (۱) د - الف - ج - ه - ب (۲) د - ب - ه - الف - ج (۳) ب - د - الف - ج - ه (۴) ج - ب - الف - د - ه



۸- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) عشق هر ناقص بصیرت را نمی‌گردد نصیب
(۲) زاهد از طاعت به راز عشق محرم کی شود؟
(۳) مهر خاموشی نگردد پرده اسرار عشق
(۴) عقل را در بارگاه عشق راه حرف نیست
- مهر عالم‌تاب با خفاش همدم کی شود؟
من گرفتم شد ملک ابلیس آدم کی شود؟
بوی گل را مانع از پرواز شبنم کی شود؟
هر فضولی در حریم شاه محرم کی شود؟

۹- از همه ابیات مفهوم آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» دریافت می‌شود؛ به جز

- (۱) اگر شیرینی، اگر ببری، اگر گور
(۲) چه افسر نهی بر سرت بر چه ترگ
(۳) هر کفی خاک که بر عرصه دشتی بینی
(۴) هر چه دشوار است بر تو، هم ز باد و بود توست
- سرانجامت بود جا در ته گور
بدو بگذرد زخم پیکان مرگ
رخ ماهی بود و فرق شاهی عالی‌رأی
ورنه عمر آسان گذارد مردم آسان‌گذار

۱۰- کدام گزینه با بیت «بلندی از آن یافت کاو پست شد / در نیستی کوفت تا هست شد» متناسب‌تر است؟

- (۱) هیچ افتد امشب که بر افتادگی من
(۲) از کریمان هر قدر لطف و تواضع خوش‌نماست
(۳) گداگر تواضع کند خوی اوست
(۴) افتادگی چرا نکند کس شعار خویش؟
- رحم آری و بر کاهش جانم نغزایی
سرکشی و بی‌نیازی از گدا زبیده است
ز گردن فرازان تواضع نکوست
زلف از فتادگی به کمر دست یافته است



زبان عربی



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «أنا مع أقربائي سافرنا ثمانی مراتٍ لزبارة ثامن أنتمنا إلى مدينة مشهد!»:

- (۱) برای بار هشتم من با نزدیکانم به زیارت امام هشتم‌مان به شهر مشهد سفر کردیم!
(۲) من به همراه نزدیکانم هشت بار برای زیارت هشتمین امام‌مان به شهر مشهد سفر کردیم!
(۳) من و نزدیکانم هشت بار برای زیارت هشتمین امام به شهر مشهد سفر خواهیم کرد!
(۴) من و دوستانم برای هشتمین بار به زیارت امام هشتم‌مان به شهر مشهد سفر خواهیم کرد!
- ۱۲- «كلما أسمع، أزين سكوتي فقط أمام مصائب الدنيا وأصدق حياتي!»:

- (۱) آن‌چه می‌شنوم، فقط سکوت‌م در برابر سختی زندگی است که می‌آرامش و زندگی‌ام را می‌گوید!
(۲) چه شنیدنی است که فقط سکوت خود را در برابر سختی زندگی آرامش و زندگی را باور کردم!
(۳) گوش نمی‌دهم، و فقط سکوت خود را در مقابل مصیبت‌های دنیا زینت می‌دهم و زندگی را باور می‌کنم!
(۴) هرچه گوش می‌سپارم، فقط سکوت‌م را در مقابل سختی‌های دنیا می‌آرامم و زندگی‌ام را باور می‌کنم!

۱۳- عین الصحيح:

- (۱) أعطيتك خمسة كتب مثل هذا الكتاب أمانة! پنج کتاب مثل این کتاب را به تو امانت دادم!
(۲) يعصف الإعصار القويّ و يسحبُ الأشياء إلى السماء! گردباد قوی وزید و چیزها را به سمت آسمان کشید!
(۳) شمال بلدنا يجلب كثيراً من السيّاح إلى هنا! شمال کشورمان بسیاری از گردشگران را به آن‌جا می‌آورد!
(۴) لماذا لا تلاحظين هذه الظاهرة في الصّور؟! چرا این پدیده را در عکس‌ها نمی‌بینید؟!

۱۴- عین الخطأ:

- (۱) لمنظمة الأمم المتحدة ست لغات رسميّة! سازمان ملل متحد سه زبان رسمی دارد!
(۲) أجزّ تعليم العلم يجري للمعلّم حتّى بعد موته! پاداش آموختن علم برای آموزگار حتی بعد از مرگش جاری است!
(۳) الغراب حيوانٌ لونه أسود و ليس له صوتٌ جميل! کلاغ حیوانی است که رنگش سیاه است و صدای زیبایی ندارد!
(۴) لا تدخل بين اثنين إذا يتناجيان! میان دو نفر هنگامی که با هم راز می‌گویند، وارد نشو!



۱۵- «میوه‌های تازه‌ای را دیدم که از درخت پی‌درپی بر زمین می‌افتادند!» عین‌الصحيح:

- (۱) أشاهد الفواكه النضرة التي تساقطت من الشجرة على الأرض!
(۲) رأيت أثماراً نضرة تتساقط من الشجرة على الأرض!
(۳) لاحظت هذه الأثمار النضرة التي تتساقط من الأشجار على الأرض!
(۴) نظرت الفواكه الطازجة التي تسقط من هذه الشجرة في الأرض!

■ عین‌المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۶):

۱۶- عین‌العبارة التي ما جاء فيها الجمع المكسر:

- (۱) هذه المحافظة مشهورة بالينابيع الجميلة!
(۲) تسعة أجزاء من العبادة في طلب الحلال!
(۳) على الإنسان أن يقوم بواجباته الدينية!
(۴) سافر العلماء المسلمون لاكتشافات علمية إلى أقصى الأرض!

۱۷- عین‌العدد ترتيبياً:

- (۱) لبث نوح (ع) بين قومه ألف سنةٍ إلا خمسين عاماً!
(۲) ﴿فَكَفَّرْتَهُ إِطْعَامَ عَشْرَةِ مَساكينَ مِنْ أَوْسَطِ مَا تَطْعَمُونَ أَهْلِيكُمْ﴾
(۳) إن تغفل ثانية تحدث حادثة سيئة!
(۴) مرقد ثالث أئمتنا في مدينة كربلاء و ذهب مرة واحدة هناك!

۱۸- عین‌الصحيح في العمليات الحسابية: «إثنان و ثمانون ناقص ستة عشر يساوي»

- (۱) ۲۲ (۲) ۱۲ (۳) ۶۶ (۴) ۳۲

۱۹- عین‌ما ليس جملة:

- (۱) هؤلاء أصدقاء! (۲) خاتمها ذهبية!
(۳) هذه الكتب! (۴) أولئك مجدون!

۲۰- عین‌المعدود يترجم إلى الفارسية مفرداً:

- (۱) الساعة الآن السابعة و خمس دقائق!
(۲) رأيت المدن الأربعة في هذا البلد!
(۳) أختك الرابعة كانت إحدى أستاذاتنا المشفقات!
(۴) إن طعام الإثنين لا يكفي لنا!



۲۱- مادیون با پیش گرفتن راه غفلت از مرگ و سرگرم ساختن خود به هر کاری چه هدفی را دنبال می‌کنند و این روش آنان چه پیامدی در پی خواهد داشت؟

- (۱) تسکین خود و فرار از ناراحتی - فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها
(۲) تسکین خود و فرار از ناراحتی - بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه
(۳) فراموش کردن آینده تلخ خود - بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه
(۴) فراموش کردن آینده تلخ خود - فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها

۲۲- عبارت قرآنی «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» ثمره اعتقاد به کدام کلام روايي می‌باشد؟

- (۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحاً»
(۲) «نَمُوتُ وَ نَحْيِي وَ مَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»
(۳) «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌّ وَلَعِبٌ»
(۴) «التَّاسِ نِيَامُ، فَاذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا»

۲۳- با حفظ مقام و مرتبه شرط و ثمره اعتقاد به عبارت قرآنی «وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهيَ الْحَيَوَانُ» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ایمان به خدا و معاد و انجام عمل صالح - پس کدام‌یک از شما کراهت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟
(۲) ایمان به خدا و معاد و انجام عمل صالح - برای نابودی و فنا خلق نشده بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.
(۳) علم و آگاهی مستمر - پس کدام‌یک از شما کراهت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟
(۴) علم و آگاهی مستمر - برای نابودی و فنا خلق نشده بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.

۲۴- هر کدام از عبارت‌های زیر، درصد تشریح کدام‌یک از ساحت‌های وجودی انسان است؟

- انقطاع حیات با مرگ / - تلاشی‌ناپذیری / - استهلاک‌پذیری

- (۱) مجرد - غیرمجرد - غیرمجرد
(۲) مجرد - غیرمجرد - مجرد
(۳) غیرمجرد - مجرد - مجرد
(۴) غیرمجرد - مجرد - غیرمجرد



- ۲۵- آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» بیانگر مفهوم می باشد که با آیه شریفه هم راستا می باشد.
- (۱) ضرورت معاد لازمه حکمت الهی - «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْزِيَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ»
 - (۲) ضرورت معاد لازمه حکمت الهی - «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
 - (۳) حتمیت معاد برای تحقق حکمت الهی - «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
 - (۴) حتمیت معاد برای تحقق حکمت الهی - «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْزِيَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ»
- ۲۶- پاسخ گویی به کدام پرسش قرآنی مبین آفرینش نخستین انسان از دلایل و شواهد قرآن در جهت اثبات امکان معاد می باشد و در این راستا به کدام صفت الهی اشاره می شود؟
- (۱) «هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - دانا بودن خداوند
 - (۲) «کیست که این استخوان های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - دانا بودن خداوند
 - (۳) «کیست که این استخوان های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - توانا بودن خداوند
 - (۴) «هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - توانا بودن خداوند
- ۲۷- در آیه ۵ سورة قیامت چه علتی برای انکار معاد توسط منکرینی که در وجود آن شکی ندارند، بیان شده است؟
- (۱) مغرور بودن به نعمات دنیوی و مصر بودن بر گناهان بزرگ
 - (۲) تجاوز به حقوق دیگران و انجام گناه
 - (۳) گناهکاری در تمام عمر، بدون ترس از آخرت و قیامت
 - (۴) نشناختن قدرت الهی
- ۲۸- با حفظ تقدم و تأخر، هر یک از عبارات های «استحقاق حق» و «گرایش به زندگی جاوید» چه مفهومی را در ذهن آدمی متبادر می سازد؟
- (۱) ضرورت معاد در پرتو عدل الهی - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
 - (۲) ضرورت معاد در پرتو عدل الهی - ضرورت معاد در پرتو عدل الهی
 - (۳) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - ضرورت معاد در پرتو عدل الهی
 - (۴) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۲۹- کدام واژه در قرآن کریم مفهوم «آفرینش هدفمند» را در ذهن متبادر می سازد و انتخاب صحیح هدفها تابع چیست؟
- (۱) حکیمانه - انتخاب معیار و ملاک مناسب
 - (۲) حکیمانه - اندیشه در جهان و شناخت هدف
 - (۳) حق - اندیشه در جهان و شناخت هدف
 - (۴) حق - انتخاب معیار و ملاک مناسب
- ۳۰- «سامان بخشیدن به نفس آدمی» و «امداد الهی در پیمایش راه حق» به ترتیب نشانگر کدام یک از ودایع الهی در انسان است؟
- (۱) نفس لواحه - راهنمایان الهی و پیامبران
 - (۲) نفس لواحه - قدرت اراده و اختیار
 - (۳) گرایش به نیکی ها - قدرت اراده و اختیار
 - (۴) گرایش به نیکی ها - راهنمایان الهی و پیامبران



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- I buy a new cell phone, but I don't know anything about such things, help me decide?
- 1) 'll / will you
 - 2) 'll / are you going to
 - 3) 'm going to / will you
 - 4) 'm going to / are you going to
- 32- He met famous actress once and talked with her for a few minutes; now he calls actress friend.
- 1) a / the / his
 - 2) a / the / her
 - 3) the / a / his
 - 4) the / a / her



- 33- Our main source of fresh water is the rainfall that in lakes and rivers.
1) collects 2) carries 3) protects 4) fills
- 34- The space shuttle goes into like a rocket, and returns to Earth like an aircraft.
1) ring 2) gulf 3) orbit 4) cell
- 35- With the destruction of the forests in Africa, many animals lost their natural homes.
1) clear 2) powerful 3) alive 4) wild

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.

New measurements show that radiation levels on the moon are two to three times higher than on the International Space Station. The measurements were taken by an instrument on China's Chang'e-4 lunar lander. The spacecraft touched down on the far side of the moon in January of 2019.

German and Chinese scientists involved in the experiment say the Chinese lander provided the first "active" measurements of radiation levels on the surface of the moon. The findings were recently reported in a study in the publication Science Advances.

The study comes as the United States and several other countries develop plans to send astronauts to explore the moon. The American space agency NASA has a goal of landing the first woman and next man on the moon by 2024 as part of its Artemis program. It also wants to set up a long-term base on the moon by 2028.

But space radiation presents major health risks to future astronauts. Cancer is the main health concern, but radiation exposure can also lead to other diseases. NASA has already warned that space travelers spending long periods in places like the moon or Mars will face high levels of harmful radiation.

- 36- What does the passage mainly discuss?
1) How China and the U.S. are working together to land on the moon
2) Some of the health risks of traveling to space for astronauts
3) Some new findings about the moon's radiation levels
4) How NASA plans to build a long-term base on the moon
- 37- According to the passage, which of the following is NOT TRUE about the future of moon discovery?
1) NASA has plans to send astronauts to the moon in the near future.
2) The U.S. is the only country that plans to send astronauts to the moon.
3) There's a plan to establish a long-term base on the moon.
4) Future astronauts will face different health risks, including cancer.
- 38- We can understand from the passage that NASA
1) has never sent any humans to the moon
2) has already sent at least one man to the moon
3) has sent both men and women to the moon
4) will not send any men to the moon on its next mission
- 39- The word "provided" in paragraph 2 can be replaced with
1) resulted 2) invented
3) protected 4) presented
- 40- What does the pronoun "it" in paragraph 3 refer to?
1) NASA 2) Artemis program
3) the moon 4) base



ریاضی (۱)

۴۱- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0\}$ باشد، مجموعه $(A \cup B) \cap C$ کدام است؟

- (۱) $[-3, 0)$ (۲) $(-3, 2)$ (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(0, 2)$

۴۲- اگر A ، B و C سه مجموعه باشند، حاصل عبارت $[(B-C) \cap (A \cap C)] \cup [(C-B) \cup (B \cap C)]$ کدام است؟

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

۴۳- در یک باشگاه کوه‌نوردی ۱۲۵ نفر عضو هستند. ۴۰ نفر از آن‌ها عضو گروه یخ‌نوردی، ۳۵ نفر عضو گروه سنگ‌نوردی و ۷۵ نفر فقط عضو گروه کوه‌پیمایی هستند. چند نفر عضو هر دو گروه یخ‌نوردی و سنگ‌نوردی می‌باشند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۴۴- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) اگر n یک عدد طبیعی و A مجموعه اعداد طبیعی کم‌تر از n باشد، آن‌گاه A نامتناهی است.

(۲) مجموعه $\{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^3 < 10\}$ متناهی است.

(۳) اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و $B \subset A$ باشد، آن‌گاه B نامتناهی است.

(۴) دو مجموعه $\mathbb{Z}-\mathbb{W}$ و $\mathbb{N}$ مجزا هستند.

۴۵- جمله اول و آخر یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۶ به ترتیب برابر ۱۹ و ۹۱ است. این دنباله شامل چند جمله است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۴۶- جمله دهم دنباله بازگشتی $a_{n+1} = a_n \times a_{n-1}$ به‌طوری که $a_1 = \frac{a_2}{3} = 1$ باشد، کدام است؟

- (۱) 2^{34} (۲) 2^{21} (۳) 3^{55} (۴) 4^{104}

۴۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جملات ششم و شانزدهم معکوس یکدیگرند. جمله یازدهم کدام است؟

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

۴۸- اگر جملات دوم، چهارم و دوازدهم یک دنباله حسابی غیرثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۴۹- اگر $\cos \theta = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $\tan \theta$ چقدر از $\sin \theta$ بیشتر است؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{8}{15}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $\frac{16}{15}$

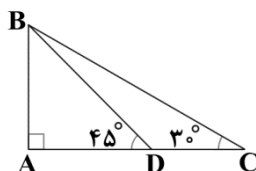
۵۰- در شکل زیر، اگر $AD = \sqrt{3}$ باشد، طول DC کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$

- (۲) $\sqrt{3}$

- (۳) $3 - \sqrt{3}$

- (۴) $2 - \sqrt{3}$



محل انجام محاسبات



۵۱- حاصل $\frac{\sin x}{1-\cos x} + \frac{1-\cos x}{\sin x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sin x}$ (۲) $\frac{2}{\cos x}$ (۳) $\frac{2}{\sin x}$ (۴) $\frac{1}{\cos x}$

۵۲- مقدار کدام گزینه از بقیه بزرگ تر است؟

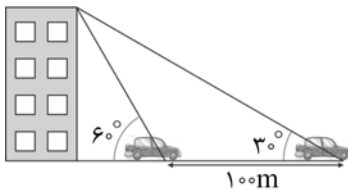
- (۱) $\tan 8^\circ$ (۲) $\sin 45^\circ + \cos 3^\circ$ (۳) $\sin^2 25^\circ + \sin^2 65^\circ$ (۴) $\cos 2^\circ$

۵۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^2 2^\circ + \sin^2 4^\circ + \sin^2 5^\circ + \sin^2 7^\circ}{3 \tan^2 3^\circ - \sqrt{3} \cos 3^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) -4 (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) -2

۵۴- اگر $\cos \theta - \sin \theta = \frac{7}{5}$ باشد، انتهای کمان θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم



۵۵- علی بالای ساختمانی ایستاده و با زاویه 6° نسبت به افق در حال مشاهده اتومبیلی است که

پشت چراغ قرمز متوقف می‌باشد. با سبز شدن چراغ راهنمایی، این اتومبیل حدود ۱۰۰ متر در

همان راستا از دید علی دور می‌شود و می‌ایستد. اگر علی در این حالت اتومبیل را با زاویه 3°

نسبت به افق ببیند، فاصله نهایی او از این اتومبیل چند کیلومتر است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{10}$

۵۶- اگر $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$ باشد، حاصل $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta - \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۵۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر a یک عدد منفی باشد، آن‌گاه $\sqrt{a^2} = a$.
(۲) برای هر دو عدد a و b داریم $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$.
(۳) اگر b یک عدد مثبت باشد، آن‌گاه $b = \sqrt{(-b)^2}$.
(۴) اگر a مثبت و b منفی باشد، داریم $\sqrt{ab^2} = -b\sqrt{a}$.

۵۸- اگر $b < 0$ ، حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{27a^9b^6}}{\sqrt[3]{a}\sqrt{(0/2)^{-2} \times 3b^2}}$ به ساده‌ترین صورت کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{5} a^2 b$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{15} a^2 b$ (۳) $-\frac{\sqrt{3}}{15} a^2 b$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{5} a^2 b$

۵۹- اگر عرض یک مستطیل ۲ برابر طول یال مکعبی به حجم ۶۴ و طول آن برابر ریشه دوم ۱۴۴ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱۹۲ (۲) ۹۶ (۳) ۴۰ (۴) ۴۸

۶۰- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{-a^5b^8}}{\sqrt[5]{b^{10}} \times \sqrt[3]{a^2b^2}}$ به‌ازای $a = -3$ و $b = 5$ کدام است؟

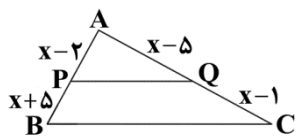
- (۱) -3 (۲) ۱۵ (۳) -15 (۴) ۳

محل انجام محاسبات



هندسه (۱)

۶۱- در شکل زیر PQ با BC موازی است. x چقدر است؟



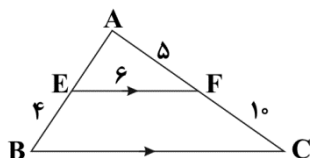
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۶۲- محیط مثلث ABC در شکل زیر، چند واحد است؟



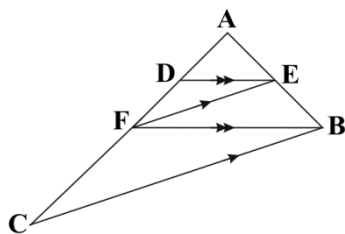
(۱) ۳۸

(۲) ۳۹

(۳) ۴۰

(۴) ۴۱

۶۳- با توجه به شکل زیر، کدام رابطه صحیح است؟

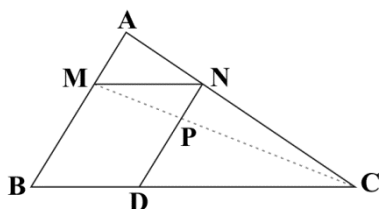


(۱) $AF^2 = AD \times AE$

(۲) $\frac{AD}{FD} = \frac{FC}{AF}$

(۳) $AF^2 = AD \times AC$

(۴) $\frac{AD}{FD} = \frac{AF}{AE}$

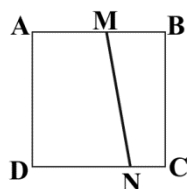
۶۴- در شکل زیر NMBD متوازی الاضلاع است. اگر $AM = \frac{1}{3}AB$ باشد، نسبت مساحت مثلث MNP به مثلث PDC چقدر است؟(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$ ۶۵- مقدار $y - x$ از تناسب $x + 2 = \frac{1}{y - 3} = \frac{5}{3y + 1}$ چقدر است؟

(۴) ۹/۸

(۳) ۵/۸

(۲) ۱۰/۲

(۱) ۶/۲

۶۶- نقاط M و N روی اضلاع AB و DC از مربع ABCD طوری انتخاب شده‌اند که $\frac{AM}{MB} = 2$ و $\frac{DN}{NC} = 3$ می‌باشد. مساحت

دوزنقه AMND چه کسری از مساحت مربع است؟

(۲) $\frac{9}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$ (۱) $\frac{17}{24}$ (۳) $\frac{11}{24}$

محل انجام محاسبات

۶۷- کدام گزاره نادرست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

(۱) حاصل ضرب دو عدد زوج متوالی، مضرب ۸ است.

(۲) اگر $2n+3$ عددی فرد باشد، n نیز فرد است.(۳) $4+3^n$ همواره عددی اول است.

(۴) تفاضل مربعات دو عدد فرد، مضرب ۸ است.

۶۸- برای کدام گزاره‌های «حاصل ضرب دو عدد زوج طبیعی و متوالی، مربع کامل نیست.» و «تفاضل مربعات دو عدد طبیعی بر ۴ بخش پذیر

است.» مثال نقض وجود دارد؟

(۱) فقط اولی (۲) فقط دومی (۳) هر دو (۴) هیچ کدام

۶۹- کدام قضیه زیر، دوشرطی نیست؟

(۱) اگر دو زاویه متقابل به رأس باشند، با هم برابرند.

(۲) در یک مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو به زاویه 90° ، بزرگ‌ترین ضلع است.

(۳) در هر متوازی‌الاضلاع، اقطار هم‌دیگر را نصف می‌کنند.

(۴) اگر $x=2$ یا $y=z$ باشد، آن‌گاه $(y-z)(x-2)=0$ است.۷۰- اگر به‌ازای هر عدد طبیعی n رابطه $(1+a)^n \geq 1+na$ برقرار باشد، a کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

(۱) -۱ (۲) صفر (۳) -۳ (۴) ۱



DriQ.com

فیزیک

۷۱- در کدام گزینه مراحل اصلاح مدل اتمی به درستی آمده است؟

(۱) کیک کشمش - توپ بلیارد - هسته‌ای - سیاره‌ای - ابر الکترونی

(۲) کیک کشمش - توپ بلیارد - سیاره‌ای - هسته‌ای - ابر الکترونی

(۳) توپ بلیارد - کیک کشمش - هسته‌ای - سیاره‌ای - ابر الکترونی

(۴) توپ بلیارد - هسته‌ای - کیک کشمش - سیاره‌ای - ابر الکترونی

۷۲- در کدام گزینه تمامی کمیت‌ها فرعی و نرده‌ای هستند؟

(۱) انرژی جنبشی - شتاب - تندی

(۲) فشار - توان - تندی

(۳) جریان الکتریکی - دما - سرعت

(۴) زمان - حجم - سرعت

۷۳- حاصل عبارت مقابل برحسب سانتی‌متر برابر کدام گزینه است؟ ($1\text{ft} = 12\text{in}$, $1\text{in} = 2.54\text{cm}$)
 $A = \frac{4\text{cm} \times 0.2\text{ft}}{6\text{in} + 0.2\text{ft}} = \dots\dots\dots$ (۱) $\frac{13}{21}$ (۲) $\frac{21}{13}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{12}{7}$ ۷۴- ترازوی دیجیتالی A جرم جسمی را $12/30\text{kg}$ و ترازوی دیجیتالی B جرم جسم دیگری را $6/500\text{kg}$ نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به

چپ، دقت اندازه‌گیری ترازوهای A و B برحسب کیلوگرم کدام است؟

(۱) $0.01 - 0.01$ (۲) $0.01 - 0.001$ (۳) $0.001 - 0.01$ (۴) $0.01 - 0.0001$ ۷۵- جرم یک ظرف خالی 500g است. اگر این ظرف را پر از مایع A به چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ نماییم، جرم مجموعه $1/4\text{kg}$ و در صورتی که پر از مایعB نماییم، جرم مجموعه $1/7\text{kg}$ می‌شود. چگالی مایع B چند کیلوگرم بر لیتر است؟(۱) 0.2 (۲) 2 (۳) 0.5 (۴) 5

محل انجام محاسبات



۷۶- در اثر انبساط، حجم جسمی ۱۰۰ درصد افزایش پیدا می‌کند. چگالی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۷۷- گلوله‌ای به حجم $2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ ، اگر درون مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار بگیرد، ته‌نشین می‌شود و اگر درون مایعی به چگالی $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار

بگیرد، شناور می‌ماند. کدام گزینه نمی‌تواند جرم این گلوله برحسب گرم باشد؟

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۷۵ (۳) ۴۵ (۴) ۳۵

۷۸- در یک ظرف استوانه‌ای شکل مقداری آب در دمای 25°C قرار دارد. اگر دمای آب را به 45°C برسانیم و انبساط ظرف ناچیز باشد، فشار

وارد بر کف ظرف از طرف آب و ارتفاع آب درون ظرف به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد (۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد
(۳) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند (۴) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

۷۹- فشار در عمق ۱۰ متری و ۵ متری سطح دریاچه‌ای به ترتیب $1/54 \text{ atm}$ و $1/52 \text{ atm}$ است. چگالی آب این دریاچه چند کیلوگرم بر متر مکعب

است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۱۰۰ (۳) ۱۰۸۰ (۴) ۱۰۴۰

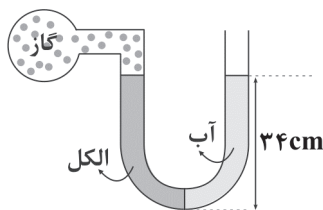
۸۰- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای شکل 50 cm^2 است و در آن تا ارتفاع 20 cm آب ریخته‌ایم. روی این آب چند گرم روغن بریزیم تا فشار

حاصل از این دو مایع در کف ظرف برابر با $3/5 \text{ kPa}$ شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۷۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۳۵۰

۸۱- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و الکل قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند

میلی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



سایت کنکور
Konkur.in

(۱) ۲/۵

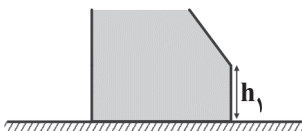
(۲) ۲/۲۵

(۳) ۵

(۴) ۴/۵

۸۲- در ظرفی مطابق شکل زیر، مقداری آب تا ارتفاع h_1 می‌ریزیم. در این صورت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب، وزن آب است. اگر

به آب درون ظرف اضافه کنیم تا ظرف به طور کامل پر شود، در این صورت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب، وزن آب است.



(۱) برابر - کمتر از

(۲) کمتر - برابر با

(۳) کمتر - بیشتر از

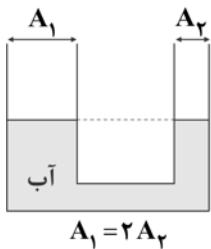
(۴) برابر - بیشتر از

محل انجام محاسبات



۸۳- مطابق شکل زیر، سطح آزاد آب در دو لوله یکسان است. اگر در لوله سمت چپ تا ارتفاع 10 cm از مایعی به چگالی $\frac{g}{3} - \frac{6}{10}$ اضافه کنیم، آب در لوله

سمت راست چند سانتی متر نسبت به حالت اولیه بالا می رود؟
($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مایع و آب بایک دیگر مخلوط نمی شوند.)



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۳

۸۴- اگر فشار هوا در سطح زمین 10^5 Pa باشد، در ارتفاع چند متری از سطح زمین، فشار هوا $9/5 \times 10^4\text{ Pa}$ است؟

($\rho_{\text{هوا}} = 1/2 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۶۲/۵

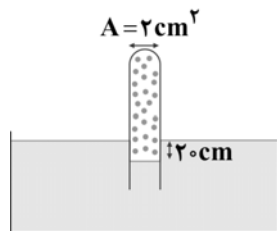
(۳) ۵۰۰

(۲) ۴۱۶/۷

(۱) ۸۷۵

۸۵- در شکل زیر اگر چگالی مایع درون ظرف برابر $\frac{g}{3} - \frac{2}{5}$ باشد، اندازه نیروی وارد از طرف گاز محبوس در لوله بر سطح مقطع انتهای بسته

لوله چند نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5\text{ Pa}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲۱

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۱۹

(۴) ۹/۵

۸۶- مطابق شکل های (۱) و (۲) به وسیله قطعه چوبی، وزنه آهنی را در وضعیت تعادل نگه داشته ایم. در کدام شکل، قطعه چوب بیشتر در آب فرو می رود؟

(۱) شکل (۱)

(۲) شکل (۲)

(۳) در هر دو حالت یکسان است.

(۴) بستگی به جرم قطعه چوب دارد.



(۲)



(۱)

۸۷- دو کره A و B را درون آب رها می کنیم. مشاهده می شود که کره A رو به بالا و کره B رو به پایین حرکت می کنند. اگر W وزن کره ها و f_b نیروی شناوری وارد بر آنها باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۲) $F_{bB} = W_B$, $F_{bA} = W_A$

(۱) $F_{bB} > W_B$, $F_{bA} > W_A$

(۴) $F_{bB} < W_B$, $F_{bA} > W_A$

(۳) $F_{bB} < W_B$, $F_{bA} < W_A$

۸۸- جسمی روی سطح آب شناور است. اگر وزن جسم برابر 100 N باشد، اندازه نیروی شناوری وارد بر آن کدام است؟

(۲) بزرگ تر از 100 N است.

(۱) کوچک تر از 100 N است.

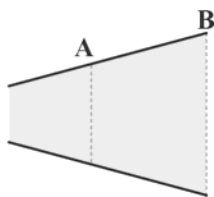
(۴) کوچک تر یا مساوی 100 N است.

(۳) برابر 100 N است.

محل انجام محاسبات



۸۹- مطابق شکل زیر، جریان پایا و لایه‌ای از آب، درون لوله برقرار است. اگر هنگام حرکت آب از نقطه A تا نقطه B، قطر مقطع لوله ۷۵ درصد افزایش یابد، تندی جریان آب چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) تقریباً ۳۳٪ افزایش می‌یابد.

(۲) تقریباً ۳۳٪ کاهش می‌یابد.

(۳) تقریباً ۶۷٪ افزایش می‌یابد.

(۴) تقریباً ۶۷٪ کاهش می‌یابد.

۹۰- آهنگ شارش حجمی شارهای که با تندی $10 \frac{m}{s}$ از مقطع لوله‌ای به ضخامت d عبور می‌کند، $480 \frac{m^3}{s}$ است. شعاع لوله در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)



DriQ.com

شیمی



۹۱- مقایسه درست میان درصد فراوانی گازهای نجیب هلیوم (a)، نئون (b) و آرگون (c) در سیاره مشتری به کدام صورت است؟

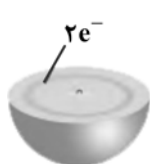
b > a > c (۴)

b > c > a (۳)

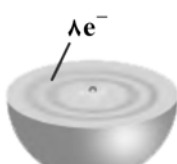
a > c > b (۲)

a > b > c (۱)

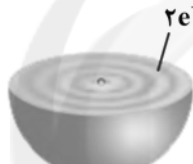
۹۲- هر یک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. کدام جفت از آن‌ها در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند؟



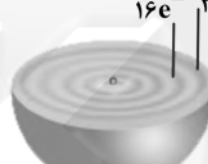
(A)



(X)



(D)



(E)

D, A (۱)

X, A (۲)

E, A (۳)

E, D (۴)

۹۳- در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، درصد فراوانی 2H برابر ۰/۰۱۵ درصد می‌باشد. چه جرمی از این نمونه حاوی $4/5 \times 10^{21}$ اتم 2H خواهد بود؟

۹/۰ kg (۴)

۹۰ g (۳)

۵/۰ kg (۲)

۵۰ g (۱)

۹۴- کدام یک از پرتوهای زیر طول موج کوتاه‌تری دارد؟

(۴) پرتوهای فروسرخ

(۳) پرتوهای فرابنفش

(۲) پرتوهای ایکس

(۱) پرتوهای گاما

۹۵- عنصر A در دوره سوم و عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد. اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و X به ترتیب برابر با ۳ و ۶ الکترون باشد، حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X کدام است؟

۲۱ (۴)

۱۱ (۳)

۹ (۲)

۵ (۱)

۹۶- آلیاژی از کادمیم، سرب و قلع که نقطه ذوب پایینی دارد برای لحیم‌کاری استفاده می‌شود. در این آلیاژ نسبت مولی قلع به سرب ۱/۵ و نسبت جرمی

سرب به کادمیم ۱/۷۵ است. با توجه به این داده‌ها چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($Pb=208$, $Sn=119$, $Cd=112$; $g \cdot mol^{-1}$)

• درصد مولی سرب در این آلیاژ بیشتر از کادمیم است.

• درصد مولی قلع در این آلیاژ از همه بیشتر است.

• درصد جرمی سرب در این آلیاژ بیشتر از قلع است.

• درصد جرمی کادمیم در این آلیاژ از همه کم‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۹۷- اتم‌های منیزیم همانند سایر اتم‌ها کروی هستند و در نتیجه بخشی از فضای میان اتم‌های منیزیم خالی است. اگر بدانیم به تقریب ۷۵٪ از حجم یک مکعب منیزیمی که طول هر ضلع آن ۱cm است، توسط اتم‌های منیزیم اشغال شده باشد، شعاع اتم منیزیم چند پیکومتر

است؟ ($d_{Mg} = 1/8 \text{ g.cm}^{-3}$, $\pi \approx 3$, $Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$, $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$)

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۱۰ (۴) ۶۰

۹۸- شمار خط‌های رنگی موجود در طیف نشری خطی کدام دو عنصر با هم برابر است؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| Li (a) | H (b) | He (c) | Na (d) |
| b, a (۱) | d, a (۲) | c, b (۳) | c, a (۴) |

۹۹- در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، طول موج نوار سرخ رنگ برابر نانومتر بوده که در نتیجه انتقال الکترون از تراز به تراز ایجاد شده است.

- (۱) ۶۵۶، سوم، دوم (۲) ۶۵۶، سوم، اول (۳) ۴۱۰، ششم، دوم (۴) ۴۱۰، ششم، اول

۱۰۰- جرم هر مولکول از یک ترکیب آلی برابر با $1/528 \times 10^{-22}$ گرم و حجم ۴۸ میلیون از مولکول آن برابر با $8/46 \times 10^{-15}$ سانتی‌متر مکعب

است. جرم مولی این ترکیب (g.mol^{-1}) و چگالی آن (g.cm^{-3}) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) ۰/۸۶۷، ۹۲ (۲) ۰/۶۷۸، ۹۲ (۳) ۰/۸۶۷، ۴۰ (۴) ۰/۶۷۸، ۴۰

۱۰۱- اتم چه تعداد از عنصرهای موجود در دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای، در طبیعت به صورت یون تک اتمی در ساختار ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شوند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۰۲- در اتم کدام دو عنصر، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت با هم برابر است؟

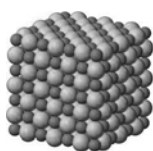
- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ge (آ) ۳۲ | N (ب) ۷ | Fe (پ) ۲۶ | Kr (ت) ۳۶ |
| (۱) «آ»، «پ» | (۲) «پ»، «ت» | (۳) «آ»، «ت» | (۴) «ب»، «پ» |

۱۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

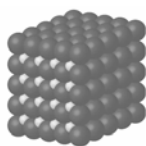
- منظور از ترکیب یونی دوتایی، ترکیب یونی است که تنها از دو یون ساخته شده است.
- گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- بین هر دو مولکول کلر، یک پیوند اشتراکی وجود دارد.
- به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد، فرمول مولکولی می‌گویند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۴- با توجه به ساختارهای زیر، ساختار را می‌توان به سدیم کلرید (نمک خوراکی) نسبت داد که در آن ذره‌های ، نشان‌دهنده یون‌های کلرید هستند.



(a)



(b)

- (۱) a، کوچک‌تر
(۲) a، بزرگ‌تر
(۳) b، کوچک‌تر
(۴) b، بزرگ‌تر

محل انجام محاسبات



۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اندازه اتم‌های سدیم بزرگ‌تر از اتم‌های کلر است.
- اتم‌های کلر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود (آرگون) می‌رسند.
- اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود (نئون) می‌رسند.
- هر مول سدیم کلرید با انتقال یک مول الکترون بین اتم‌های سدیم و کلر تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- شمار الکترون‌های جفت‌نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم برابر با شمار الکترون‌های جفت‌شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم است.

(۱) فسفر، گوگرد (۲) اکسیژن، منیزیم (۳) بریلیم، هلیوم (۴) کربن، نئون

۱۰۷- اگر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب کلسیم برمید را با a و نسبت شمار کاتیون به شمار کاتیون در ترکیب سدیم فسفید را با b

نشان دهیم، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) فلز سدیم نقره‌ای رنگ است و می‌توان آن را با چاقو برش داد.
- (۲) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد به طوری‌که می‌توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای رفتار آن‌ها دانست.
- (۳) ترکیب‌های یونی از ذره‌های باردار تشکیل شده‌اند و برخلاف مولکول‌ها، خنثی نیستند.
- (۴) گاز کلر در حالت خالص برخلاف گاز اکسیژن خالص، قابل مشاهده و مرئی است.

۱۰۹- مدل فضا پرکن چه تعداد از مولکول‌های زیر درست رسم شده است؟



(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۱۰- شمار یون‌های موجود در $\frac{3}{36}$ گرم آلومینیم فلوئورید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $\frac{3}{3}$ گرم پتاسیم سولفید است؟

($Al=27$, $F=19$, $K=39$, $S=32$:g.mol⁻¹)

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سؤالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

(۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام (۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) کم و بدون کیفیت (۲) زیاد و بدون کیفیت (۳) کم و باکیفیت (۴) زیاد و باکیفیت

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: 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	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - میثم کرمی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
تجربیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علیرضا سلیمانی	شادی تشکری - مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی ثبت‌نام ۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحي - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی
زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - الناز دارانی - مهناز کاظمی - ربابه الطافی

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 سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



دین و زندگی

۲۱ ۴ از پیامدهای مهم نگرش مادیون (منکرین معاد) برای انسانی که بی‌نهایت‌طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند. روشن است که این شیوه، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها نخواهد داشت.

۲۲ ۴ «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» نه ترسی برای آن‌هاست و نه غمگین می‌شوند. این عبارت شریفه به آثار دیدگاه اعتقاد به معاد اشاره می‌کند بنابراین طبق صورت سؤال باید به دنبال حدیثی (کلام روایی) باشیم که بیانگر دیدگاه اعتقاد به معاد باشد که حدیث رسول خدا (ص) «النَّاسُ نِيَامٌ، فَاذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا: مردم (در این دنیا) در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند» در این راستا صحیح می‌باشد.

۲۳ ۳ در آیه شریفه «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ» که بیانگر دیدگاه اعتقاد به معاد است شرط دستیابی به این اعتقاد که دنیا، لهو و لعب و آخرت، حقیقی (الحوان) است را «لو كَانُوا يَعْلَمُونَ» یعنی علم و آگاهی مستمر بیان می‌دارد و از آثار اعتقاد به آن می‌توان به نرسیدن از مرگ اشاره کرد که، در سخن امام حسین (ع) «مرگ چیزی نیست مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت‌های پهناور و نعمت‌های جاوید عبور می‌دهد. پس کدام‌یک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟» تجلی پیدا می‌کند.

۲۴ ۴ انقطاع (قطع شدن) حیات با مرگ و استهلاک‌پذیری از ویژگی‌های ساحت (بعد) غیرمجرد (جسمانی و مادی) انسان است. تلاشی‌ناپذیری (عدم متلاشی شدن) از ویژگی‌های ساحت (بعد) مجرد (غیرجسمانی و روحانی) انسان می‌باشد.

۲۵ ۲ آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» پس آیا پنداشته‌اید که شما را بیپه‌وده آفریده‌ایم و این که شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟! بیانگر مفهوم ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است که با آیه شریفه «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» که به حکمت الهی و حق بودن آفرینش اشاره دارد، هم‌راستا می‌باشد.

۲۶ ۲ پاسخ‌گویی به پرسش قرآنی «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» در آیه شریفه «و برای ما مثلی زد، درحالی‌که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست» مبین آفرینش نخستین انسان از دلایل و شواهد قرآن در جهت اثبات امکان معاد می‌باشد که در این راستا به دانا بودن خداوند اشاره می‌شود.

۲۷ ۳ در آیه ۵ سورة قیامت «(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» گناهکاری در تمام عمر، بدون ترس از آخرت و قیامت را به عنوان علت انکار معاد توسط منکرینی که در وجود آن شکی ندارند معرفی کرده است.

۲۸ ۱ براساس صفت عدل الهی و با عنایت به وعده خداوند مبنی بر استحقاق حق و عدم تضییع حق کسی در این جهان و با توجه به این‌که زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد، پس باید جهان دیگری باشد تا بر نظام عادلانه خداوند ایرادی وارد نشود و وعده خداوند تحقق یابد ← ضرورت معاد در پرتو عدل الهی

خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود هر انسانی قرار داده است و از آن‌جا که خداوند حکیم است و هیچ کاری را عبث و بیپه‌وده انجام نمی‌دهد، امکان ندارد این گرایش را در انسان بدون پاسخ رها کند، پس باید جهان دیگری باشد تا بر حکیم بودن خداوند ایرادی وارد نشود. ← ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

۲۹ ۴ حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدف‌دار بودن خلقت آن‌هاست و انتخاب صحیح هدف‌ها تابع معیار و ملاک مناسب و همسو با میل بی‌نهایت‌طلب و استعدادهای متنوع انسان است.

۳۰ ۴ «سامان بخشیدن به نفس آدمی» که از آیه شریفه «وَنَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُوزَهَا وَ تَقْوَاهَا» برداشت می‌شود از ودایع (سرمایه‌های) الهی به گرایش به نیکی‌ها و «امداد الهی در پیمایش راه حق» به راهنمایان الهی و پیامبران اشاره دارد.

زبان انگلیسی

۳۱ ۳ من قصد دارم یک تلفن همراه جدید بخرم، ولی هیچ چیز راجع به این جور چیزها نمی‌دانم، آیا کمک خواهی کرد تصمیم بگیرم؟
توضیح: برای اشاره به زمان آینده می‌توان از ساختارهای مختلفی استفاده کرد که در این تست دو ساختار “be going to” و آینده ساده (مصدر بدون to + will) مدنظر است. یکی از کاربردهای “be going to” اشاره به کاری در آینده است که قرار است با برنامه قبلی انجام شود. همان‌طور که مشخص است این کاربرد مناسب جای خالی اول است، چرا که خرید تلفن همراه قطعاً تصمیمی است که از قبل روی آن فکر شده است (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). اما یکی از کاربردهای زمان آینده ساده که در جای خالی دوم مدنظر است، بیان درخواست و تقاضاست که این کاربرد نیز به شکل درست در گزینه (۳) آمده است.

۳۲ ۱ او یک بار با یک بازیگر زن معروف دیدار کرد و برای چند دقیقه با او صحبت کرد؛ حالا آن بازیگر زن را دوست خودش می‌خواند.
توضیح: حروف تعریف “a / an” و “the” به ترتیب برای اشاره به اسامی قابل شمارش نکره و اسامی معرفه به کار می‌روند و در جای خالی اول و دوم کاربرد این دو مدنظر است. در جای خالی اول اشاره به بازیگر مشهوری است که برای اولین بار ذکر شده، بنابراین حرف تعریف نکره “a” را به کار می‌بریم، اما جای خالی دوم به همان بازیگر اشاره دارد و چون قبلاً از او صحبت شده، دیگر معرفه است و با حرف تعریف “the” می‌آید. در جای خالی سوم به صفت ملکی مناسب نیاز است. دقت داشته باشید که صفت ملکی متناسب با کسی انتخاب می‌شود که قرار است مالکیت را به او نسبت دهیم، پس در این جا که فاعل جمله “he” است، صفت ملکی مناسب برای آن “his” است.
دقت کنید: حتی اگر این بازیگر معروف در بار اول برای گوینده و مخاطبش شناخته شده و معرفه باشد، گزینه‌های (۳) و (۴) به خاطر کاربرد “a” در جای خالی دوم اشتباه هستند.

۳۳ ۱ منبع اصلی آب شیرین ما بارندگی‌ای است که در دریاچه‌ها و رودها جمع می‌شود.

(۱) جمع کردن؛ جمع شدن، انباشته شدن
(۲) حمل کردن، منتقل کردن؛ با خود بردن / آوردن
(۳) محافظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)
(۴) پر کردن؛ اشغال کردن

۳۴ ۳ شاتل فضایی مانند یک موشک به مدار می‌رود و مانند یک هواپیما به زمین برمی‌گردد.
(۱) زنگ، صدای زنگ؛ طنین
(۲) خلیج؛ ورطه

(۳) [ستاره‌شناسی و فیزیک] مدار
(۴) [زیست‌شناسی] سلول، یاخته

۳۵ ۴ با تخریب جنگل‌ها در آفریقا، بسیاری از حیوانات وحشی خانه‌های طبیعی‌شان را از دست دادند.

(۱) روشن، آشکار، واضح؛ شفاف، زلال
(۲) قدرتمند، نیرومند؛ محکم
(۳) زنده؛ سرزنده
(۴) وحشی؛ نارام؛ دیوانه‌وار

اندازه‌گیری‌های جدید نشان می‌دهند که سطوح تشعشع روی ماه دو تا سه برابر بالاتر از [سطح تشعشع] بر روی ایستگاه بین‌المللی فضایی هستند. اندازه‌گیری‌ها توسط دستگاهی بر روی فروودگر ماه چانگ ای ۴ چین گرفته شدند. این فضاپیما در ژانویه ۲۰۱۹ بر روی سطح دور ماه فرود آمد. دانشمندان آلمانی و چینی درگیر در این آزمایش می‌گویند [که] این فروودگر چینی نخستین اندازه‌گیری «فعال» سطوح تشعشع بر روی سطح ماه را در اختیار می‌گذارد. این یافته‌ها به تازگی در پژوهشی در نشریه پیشرفت‌های علمی گزارش داده شدند. این پژوهش در حالی منتشر می‌شود که ایالات متحده و چندین کشور دیگر برنامه‌هایی را توسعه می‌دهند تا فضاوردان را بفرستند تا ماه را کاوش کنند. سازمان فضایی آمریکا، ناسا هدف نشان دادن نخستین زن و [هم‌چنین] مرد بعدی را بر روی ماه تا [سال] ۲۰۲۴ به عنوان بخشی از برنامه آرتیمیس خود دارد. این [سازمان] هم‌چنین می‌خواهد تا [سال] ۲۰۲۸ پایگاهی بلندمدت را بر روی ماه ایجاد کند.

ولی تشعشع فضایی خطرات سلامتی بزرگی را برای فضاوردان آینده ایجاد می‌کند. سرطان نگرانی اصلی سلامتی است، ولی تماس با تشعشع هم‌چنین می‌تواند به بیماری‌های دیگری بینجامد. ناسا پیشاپیش اخطار داده است که مسافران فضایی [که] دوره‌های طولانی را در مکان‌هایی مانند ماه یا مریخ می‌گذرانند با سطوح بالایی از تشعشع مضر روبه‌رو خواهند شد.

۳۶ ۳ متن عمدتاً درباره‌ی چه چیز صحبت می‌کند؟

(۱) چین و ایالات متحده چگونه با یکدیگر کار می‌کنند تا روی ماه فرود بیابند
(۲) برخی از خطرات سلامتی مسافرت به فضا برای فضاوردان
(۳) برخی یافته‌های جدید درباره‌ی سطوح تشعشع ماه
(۴) چگونه ناسا برنامه دارد تا پایگاهی بلندمدت روی ماه بسازد

۳۷ ۲ براساس متن، کدامیک از موارد زیر درباره‌ی آینده اکتشاف ماه درست نیست؟

(۱) ناسا برنامه‌هایی دارد تا در آینده نزدیک فضاوردانی را به ماه بفرستد.
(۲) ایالات متحده تنها کشوری است که برنامه دارد تا فضاوردانی را به ماه بفرستد.
(۳) برنامه‌ای وجود دارد تا پایگاهی بلندمدت روی ماه تأسیس شود.
(۴) فضاوردان آینده با خطرات سلامتی متفاوتی مواجه خواهند شد، از جمله سرطان.

۳۸ ۲ می‌توانیم از این متن بفهمیم که ناسا

(۱) هرگز انسانی را به ماه نفرستاده است
(۲) قبلاً حداقل یک مرد را به ماه فرستاده است
(۳) هر دوی مردان و زنان را به ماه فرستاده است
(۴) در مأموریت بعدی‌اش هیچ مردی را به ماه نخواهد فرستاد

۳۹ ۴ واژه “provided” (فراهم کردن، در اختیار گذاشتن) در پاراگراف ۲ می‌تواند با “presented” جایگزین شود.

(۱) نتیجه دادن، حاصل شدن
(۲) اختراع کردن، ابداع کردن
(۳) محافظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)
(۴) در اختیار گذاشتن؛ ارائه کردن

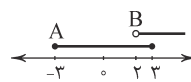
۴۰ ۱ ضمیر “it” در پاراگراف ۳ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) ناسا
(۲) برنامه آرتیمیس
(۳) ماه
(۴) پایگاه



ریاضیات

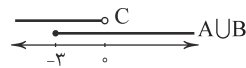
۴۱ | ۱



$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$$

$A \cup B$ شامل تمام اعضای A و اعضای B است، لذا:



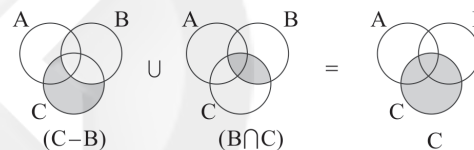
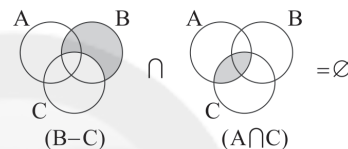
$$A \cup B = [-3, +\infty)$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0\} = (-\infty, 0)$$

$(A \cup B) \cap C$ شامل تمام اعضای مشترک $A \cup B$ و C است، بنابراین:

$$(A \cup B) \cap C = [-3, 0)$$

سه مجموعه A ، B و C را به صورت دلخواه زیر در نظر گرفته و حاصل عبارت داده شده را با هاشورزدن مجموعه‌های مورد نظر به دست می‌آوریم:



پس حاصل عبارت، برابر با $\emptyset \cup C = C$ می‌باشد.

۴۳ | ۳

چون ۷۵ نفر فقط عضو گروه

کوه‌پیمایی هستند، پس این افراد عضو هیچ‌کدام از گروه‌های یخ‌نوردی و سنگ‌نوردی نیستند.

یعنی $125 - 75 = 50$ نفر یا عضو گروه یخ‌نوردی یا عضو گروه سنگ‌نوردی یا هر دو می‌باشند.

حالا طبق نمودار بالا داریم:

$$(40 - x) + x + (35 - x) = 50 \Rightarrow 75 - x = 50 \Rightarrow x = 25$$

پس ۲۵ نفر عضو هر دو گروه یخ‌نوردی و سنگ‌نوردی هستند.

۴۴ | ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < n, n \in \mathbb{N}\}$$

$$= \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x < n, n \in \mathbb{N}\} = \{1, 2, \dots, n-1\} \Rightarrow \text{متناهی}$$

$$۲) \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^3 < 10\}$$

$$= \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2\} \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

۳) $B \subset A$ و A نامتناهی باشد. B می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

B متناهی و $A = \{1, 2, 3, \dots\}$, $B = \{5, 6, 7\} \Rightarrow B \subset A$ به طور مثال یا

$A = \{1, 2, 3, \dots\}$, $B = \{2, 4, 6, \dots\} \Rightarrow B \subset A$ نامتناهی

$$۴) \mathbb{Z} - \mathbb{W} = \{\dots, -3, -2, -1\}, \mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow (\mathbb{Z} - \mathbb{W}) \cap \mathbb{N} = \emptyset \Rightarrow \text{مجزا هستند.}$$

بنابراین تنها گزینه (۴) درست است.

۴۵ | ۴

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{a_1=19, a_n=91, d=6} 91 = 19 + (n-1)6$$

$$\Rightarrow 6(n-1) = 91 - 19 \Rightarrow n-1 = \frac{72}{6} = 12 \Rightarrow n = 13$$

۴۶ | ۱

$$a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = a_1 \times a_2 = 2, a_4 = a_2 \times a_3 = 2^2, \dots$$

بنابراین جملات دنباله عبارتند از:

$$1, 2, 2, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, 2^8, 2^9, 2^{10}, 2^{11}, 2^{12}, 2^{13}, \dots$$

a_{10}

۴۷ | ۱

$$a_{16} = \frac{1}{a_6} \Rightarrow a_6 \times a_{16} = 1 \quad (*)$$

روش اول:

$$\frac{6+16}{2} = 11 \Rightarrow \text{متساوی الفاصله‌اند}$$

$$a_{16}, a_{11}, a_6 \Rightarrow a_{11}^2 = a_6 \times a_{16} \xrightarrow{(*)} 1 \xrightarrow{a_{11} > 0} a_{11} = 1$$

روش دوم:

$$(*) \Rightarrow a_6 \times a_{16} = 1 \xrightarrow{a_n = a_1 q^{n-1}} (a_1 q^5)(a_1 q^{11}) = 1$$

$$\Rightarrow a_1^2 q^{16} = 1 \Rightarrow (a_1 q^2)^2 = 1$$

$$\xrightarrow{a_1 > 0} \underbrace{a_1 q^2}_{a_{11}} = 1 \Rightarrow a_{11} = 1$$

۴۸ | ۳

$$a_6^2 = a_2 \times a_{12} \Rightarrow a_6^2 = a_2 \times a_{12}$$

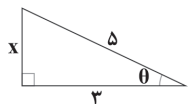
$$\Rightarrow (a_1 + 5d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 11d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 = a_1^2 + 12a_1d + 11d^2$$

$$\Rightarrow 2d^2 + 6a_1d = 0 \Rightarrow 2d(d + 3a_1) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} d = -3a_1$$

$$\begin{cases} a_2 = a_1 + d = a_1 + (-3a_1) = -2a_1 \\ a_6 = a_1 + 5d = a_1 + 5(-3a_1) = -14a_1 \\ a_{12} = a_1 + 11d = a_1 + 11(-3a_1) = -32a_1 \end{cases} \xrightarrow{\times 4} \Rightarrow q = 4$$

۴۹ | ۲ روش اول:



$$\Rightarrow \text{فیتاغورس: } x^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{4}{3} \\ \sin \theta = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \theta - \sin \theta = \frac{4}{3} - \frac{4}{5} = \frac{4(5-3)}{15} = \frac{8}{15}$$



۴ ۵۴

$$\cos \theta - \sin \theta = \frac{7}{5} \xrightarrow{\text{توان } 2} \overbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta} = \frac{49}{25}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = 1 - \frac{49}{25} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{-24}{50} < 0$$

بنابراین $\sin \theta$ و $\cos \theta$ هم علامت نیستند، پس انتهای کمان θ در ربع دوم یا چهارم مثلثاتی است.

$$\theta \text{ در ربع دوم} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta > 0 \\ \cos \theta < 0 \end{cases} \Rightarrow -\sin \theta < 0$$

$$\Rightarrow \cos \theta - \sin \theta < 0 \text{ (غق)}$$

$$\theta \text{ در ربع چهارم} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta < 0 \\ \cos \theta > 0 \end{cases} \Rightarrow -\sin \theta > 0$$

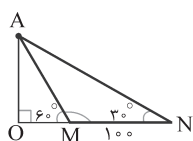
$$\Rightarrow \cos \theta - \sin \theta > 0 \quad \checkmark$$

بنابراین θ در ربع چهارم مثلثاتی قرار دارد.

۴ ۵۵

$$\widehat{AMN}: 18^\circ - 6^\circ = 12^\circ \Rightarrow \widehat{MAN} = 18^\circ - (3^\circ + 12^\circ) = 3^\circ$$

$$\Rightarrow \triangle ANM \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AM = MN = 100$$



$$\triangle OAM: \sin 6^\circ = \frac{OA}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{OA}{100}$$

$$\Rightarrow OA = 50\sqrt{3}$$

$$\triangle OAN: \sin 3^\circ = \frac{OA}{AN} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50\sqrt{3}}{AN}$$

$$\Rightarrow AN = 100\sqrt{3} \text{ متر} = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ کیلومتر}$$

۱ ۵۶

$$\cos^4 \theta - \sin^4 \theta - \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$$

$$= \overbrace{(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)} - \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 \theta}}$$

$$= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta = -\sin^2 \theta$$

پس کافی است مقدار $\sin^2 \theta$ را بیابیم:

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = 1 - \frac{2}{16} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \Rightarrow \text{حاصل نهایی عبارت} = -\frac{7}{8}$$

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۵۷

$$\sqrt{a^2} = |a| \begin{matrix} a \leq 0 \\ a > 0 \end{matrix} \Rightarrow -a \quad (1)$$

(۲) این تساوی برای هر دو عدد نامنفی a و b درست است زیرا اگر a و b هر دو منفی باشند، سمت چپ تساوی معنا دارد ولی سمت راست تساوی معنا ندارد.

$$-\sqrt{(-b)^2} = -\sqrt{b^2} = -|b| \begin{matrix} b > 0 \\ b < 0 \end{matrix} \Rightarrow -b \quad (3)$$

$$\sqrt{ab^2} \begin{matrix} a > 0 \\ b > 0 \end{matrix} \Rightarrow \sqrt{a} \times \sqrt{b^2} = \sqrt{a} \times |b| \begin{matrix} b \leq 0 \\ b > 0 \end{matrix} \Rightarrow \sqrt{a} \times (-b) = -b\sqrt{a} \quad (4)$$

پس فقط گزینه (۴) درست است.

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \theta - \sin \theta = \frac{4}{3} - \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

* توجه کنید که اگر $\sin \theta = -\frac{4}{5}$ را در نظر بگیرید، $\tan \theta = -\frac{4}{3}$ به دست می‌آید که از $\sin \theta$ کم‌تر است.

$$\triangle ABD: \tan 45^\circ = \frac{AB}{AD} \Rightarrow 1 = \frac{AB}{\sqrt{3}} \Rightarrow AB = \sqrt{3} \quad 3 \quad 50$$

$$\triangle ABC: \sin 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{BC} \Rightarrow BC = 2\sqrt{3}$$

$$\text{فیثاغورس: } BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 12 = 3 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 9$$

$$\Rightarrow AC = 3 \Rightarrow DC = AC - AD = 3 - \sqrt{3}$$

$$\frac{\sin x}{1 - \cos x} + \frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + (1 - \cos x)^2}{\sin x(1 - \cos x)}$$

۳ ۵۱

$$= \frac{\overbrace{\sin^2 x + \cos^2 x} - 2 \cos x + 1}{\sin x(1 - \cos x)}$$

$$= \frac{2 - 2 \cos x}{\sin x(1 - \cos x)} = \frac{2(1 - \cos x)}{\sin x(1 - \cos x)} = \frac{2}{\sin x}$$

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۵۲

$$1) \text{ حاده } \theta \Rightarrow \theta_1 > \theta_2 \Rightarrow \tan \theta_1 > \tan \theta_2$$

$$\begin{matrix} \theta_1 = 8^\circ \\ \theta_2 = 6^\circ \end{matrix} \xrightarrow{\text{بافرض}} \tan 8^\circ > \tan 6^\circ$$

$$\frac{\tan 6^\circ}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{1/7} \rightarrow \tan 8^\circ > 1/7$$

$$2) \sin 45^\circ + \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2} \approx \frac{1/4 + 1/7}{2}$$

$$= \frac{3/1}{2} = 1/55$$

$$3) \sin 25^\circ = \cos(90^\circ - 25^\circ) = \cos 65^\circ$$

$$\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\text{حاده } \theta} = 1 \rightarrow \cos^2 65^\circ + \sin^2 65^\circ = 1$$

$$4) \text{ حاده } \theta \Rightarrow \cos \theta < 1 \Rightarrow \cos 2^\circ < 1$$

$$\sin 5^\circ = \cos(90^\circ - 5^\circ) = \cos 85^\circ$$

۲ ۵۳

$$\sin 7^\circ = \cos(90^\circ - 7^\circ) = \cos 83^\circ$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \frac{\overbrace{\sin^2 2^\circ + \sin^2 4^\circ + \cos^2 4^\circ + \cos^2 2^\circ}}{3(\frac{\sqrt{3}}{3})^2 - \sqrt{3}(\frac{\sqrt{3}}{3})}$$

$$= \frac{1 + \overbrace{\sin^2 2^\circ + \cos^2 2^\circ}}{3(\frac{1}{3}) - \frac{3}{2}} = \frac{2}{-\frac{1}{2}} = -4$$



۵۸ | ۱

ابتدا هر کدام از رادیکال‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\sqrt[3]{27a^3b^6} = \sqrt[3]{(3a^1b^2)^3} = 3a^1b^2$$

$$\sqrt{(0.2)^{-2} \times 3b^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} \times 3b^2} = \sqrt{5^2 \times 3b^2} = \sqrt{(5b)^2 \times 3}$$

$$= 5|b|\sqrt{3} \quad b \leq 0 \Rightarrow -5b\sqrt{3} \Rightarrow A = \frac{3a^2b^2 \sqrt{3}a}{-5b\sqrt{3} \times 5b\sqrt{3}} = \frac{3a^2b}{-5\sqrt{3}}$$

حالا مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{3a^2b \times \sqrt{3}}{-5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3a^2b \times \sqrt{3}}{-5 \times 3} = -\frac{\sqrt{3}}{5}a^2b$$

۵۹ | ۲

می‌دانیم حجم مکعبی به طول یال a برابر a^3 است. پس برای

پیدا کردن طول یال مکعب باید ریشه سوم حجم آن را به دست آوریم:

$$a = \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4 \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 2 \times 4 = 8$$

ریشه‌های دوم ۱۴۴، برابر با ۱۲ و -۱۲ هستند، ولی چون طول مستطیل،

عدد مثبت است، پس برابر $b = 12$ می‌باشد. در نتیجه مساحت آن برابر

است با:

$$S = \text{طول} \times \text{عرض} = b \times a = 12 \times 8 = 96$$

۶۰ | ۴

اگر بخواهیم مقادیر داده شده را در عبارت، جای‌گذاری کرده و

حاصل را به دست آوریم، راه حل بسیار طولانی را خواهیم داشت. پس بهتر و

درست‌تر این است که ابتدا عبارت را ساده کنیم:

$$\frac{\sqrt[3]{-a^5b^6}}{\sqrt[5]{b^6} \times \sqrt[3]{a^2b^2}} = \frac{-\sqrt[3]{(ab^2)^3}a^2b^2}{\sqrt[5]{(b^2)^5} \times \sqrt[3]{a^2b^2}} = \frac{-ab^2 \sqrt[3]{a^2b^2}}{b^2 \sqrt[3]{a^2b^2}} = -a$$

پس حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$-a \stackrel{a=-3}{=} -(-3) = 3$$

۶۱ | ۳

$$PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{x+5} = \frac{x-5}{x-1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} (x-2)(x-1) = (x-5)(x+5)$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 = x^2 - 25 \Rightarrow 3x = 25 + 2 \Rightarrow 3x = 27 \Rightarrow x = 9$$

۶۲ | ۲

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{AE}{4+AE} = \frac{5}{15} \Rightarrow 15AE = 20 + 5AE \\ \Rightarrow 10AE = 20 \Rightarrow AE = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{6}{BC} \Rightarrow BC = \frac{5 \times 6}{3} = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = AB + AC + BC = (2+4) + (5+10) + 10 = 29$$

۶۳ | ۳

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{EB} \quad (۱) \quad \text{یا} \quad \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} \quad (۱)'$$

$$DE \parallel BF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AD}{DF} = \frac{AE}{EB} \quad (۲) \quad \text{یا} \quad \frac{AD}{AF} = \frac{AE}{AB} \quad (۲)'$$

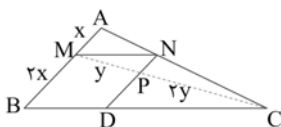
$$\xrightarrow{(۱), (۲)} \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{EB} = \frac{AD}{DF}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{FD} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow (۴) \text{ و } (۲) \text{ نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)}$$

$$\xrightarrow{(۱)', (۲')} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AF}$$

$$\Rightarrow AF^2 = AD \times AC \Rightarrow (۱) \text{ و نادرستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه (۱)}$$

۶۴ | ۲



$$\frac{AM}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BM}{AB} = \frac{2}{3} \quad (*)$$

از طرفی بنا به قضیه تالس داریم:

$$PD \parallel BM \Rightarrow \frac{PD}{BM} = \frac{PC}{MC} = \frac{NC}{AC} = \frac{BM}{AB} \stackrel{(*)}{=} \frac{2}{3}$$

$$\frac{PD}{BM} = \frac{PD}{DN} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle PDC}}{S_{\triangle PNC}} = \frac{PD}{DN} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle PDC}}{S_{\triangle PNC}} = 2 \quad (۱)$$

$$\frac{S_{\triangle MNP}}{S_{\triangle PNC}} = \frac{PM}{PC} = \frac{y}{2y} = \frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{S_{\triangle MNP}}{S_{\triangle PCD}} = \frac{S_{\triangle MNP}}{S_{\triangle PNC}} \times \frac{S_{\triangle PNC}}{S_{\triangle PDC}} \stackrel{(۲), (۱)}{=} \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

از طرفی داریم:

۶۵ | ۴

$$\xrightarrow{(۲)} x+2 = \frac{1}{y-3} = \frac{5}{3y+1}$$

$$(۱): \frac{1}{y-3} = \frac{5}{3y+1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 3y+1 = 5y-15$$

$$\Rightarrow 5y-3y = 1+15 \Rightarrow 2y = 16 \Rightarrow y = \frac{16}{2} = 8$$

$$(۲): x+2 = \frac{1}{8-3} \Rightarrow x+2 = \frac{1}{5} \Rightarrow x = \frac{1}{5} - 2 = \frac{-9}{5} = -1\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow y-x = 8 - (-1\frac{4}{5}) = 8 + 1\frac{4}{5} = 9\frac{4}{5}$$

اگر طول ضلع مربع را برابر a در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{AM}{MB} = 2 \Rightarrow \frac{AM}{AM+MB} = \frac{2}{1+2} \Rightarrow \frac{AM}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow AM = \frac{2}{3}a$$

$$\frac{DN}{NC} = 3 \Rightarrow \frac{DN}{NC+DN} = \frac{3}{1+3} \Rightarrow \frac{DN}{a} = \frac{3}{4} \Rightarrow DN = \frac{3}{4}a$$

$$S_{AMND} = \frac{1}{2}(AM+DN) \times AD = \frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}a + \frac{3}{4}a\right) \times a$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{8+9}{12}\right)a^2 = \frac{17}{24}a^2 = \frac{17}{24}S_{ABCD}$$



فیزیک

۷۱ ۳ مدل‌های اتمی به ترتیب زیر ارائه و اصلاح شده‌اند:

مدل توپ بیلیارد (دالتون)، مدل کیک کشمشی (تامسون)، مدل هسته‌ای (رادرفورد)، مدل سیاره‌ای (بور) و مدل ابر الکترونی (شرودینگر).

۷۲ ۲ کمیت‌های فشار، توان و تندی، کمیت‌های فرعی و نرده‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شتاب کمیتی فرعی ولی برداری است.

(۳) کمیت‌های جریان الکتریکی و دما، کمیت‌های اصلی و نرده‌ای هستند.

(۴) زمان، یک کمیت اصلی و کمیت‌های حجم و سرعت، کمیت‌های فرعی هستند، همچنین سرعت یک کمیت برداری است.

۷۳ ۴ تمامی مقادیر را برحسب سانتی‌متر می‌نویسیم:

$$0.3 \text{ ft} = 0.3 \times 12 \text{ in} = 0.3 \times 12 \times 2.54 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$$

$$6 \text{ in} = 6 \times 2.54 \text{ cm} = 15.24 \text{ cm}$$

$$0.2 \text{ ft} = 0.2 \times 12 \text{ in} = 0.2 \times 12 \times 2.54 \text{ cm} = 6.096 \text{ cm}$$

در این صورت حاصل عبارت داده‌شده برابر است با:

$$A = \frac{4 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}}{15.24 \text{ cm} + 6.096 \text{ cm}} = \frac{36 \text{ cm}^2}{21.336 \text{ cm}} = \frac{12}{7} \text{ cm}$$

۷۴ ۲ در وسایل اندازه‌گیری دیجیتال، دقت اندازه‌گیری برابر با یک واحد

از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. بنابراین دقت اندازه‌گیری ترازوی A برابر با ۱ kg و دقت اندازه‌گیری ترازوی B برابر با ۱ kg است.

۷۵ ۲ ابتدا حجم ظرف را به کمک حجم مایع A حساب می‌کنیم:

$$m_{\text{ظرف}} + m_A = 1400 \Rightarrow 500 + m_A = 1400 \Rightarrow m_A = 900 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 1/5 = \frac{900}{V_A} \Rightarrow V_A = 600 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظرف}} = 600 \text{ cm}^3$$

اکنون جرم مایع B را حساب می‌کنیم:

$$m_B = 1700 - 500 = 1200 \text{ g}$$

با توجه به رابطه محاسبه چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{1200}{600} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \times 10^3 \frac{\text{g}}{\text{L}} \Rightarrow \rho_B = 2 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۷۶ ۴ در اثر انبساط، حجم تغییر می‌کند، اما جرم ثابت است. در

این صورت می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{2V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{2} \rho_1$$

۷۷ ۴ با توجه به اطلاعات داده‌شده باید چگالی گلوله از $\frac{2}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بیشتر و از $\frac{6}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ کمتر باشد در این صورت خواهیم داشت:

$$V = 2 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$$

$$2 < \rho < 6 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} 2 < \frac{m}{20} < 6 \Rightarrow 40 < m < 120$$

۶۷ ۳ عدد $4 + 3^n$ به‌ازای $n = 4$ عددی غیر اول است. بقیه

گزینه‌ها را با استفاده از استدلال استنتاجی یا برهان خلف ثابت می‌گردد.

۶۸ ۲ گزاره اولی درست است، پس مثال نقض ندارد. زیرا اگر دو عدد

طبیعی زوج متوالی را $2k$ و $2k+2$ در نظر بگیریم، حاصل ضرب آن‌ها برابر است با: $2k(2k+2) = 4k^2 + 4k = 4k(k+1)$ که این عدد مربع کامل نیست.

گزاره دومی وقتی نادرست است که یکی از اعداد زوج و یکی فرد باشد (در حالتی که اعداد هر دو زوج یا هر دو فرد باشند درست است). پس برای آن مثال نقض وجود دارد.

۶۹ ۱ عکس گزاره‌های ۲، ۳ و ۴ همواره برقرار هستند.

عکس گزاره ۱: اگر دو زاویه برابر باشند، با هم متقابل به رأس هستند. (مثال نقض: دو زاویه می‌توانند برابر باشند، مثل دو زاویه در مثلث متساوی‌الساقین ولی متقابل به رأس نباشند).

عکس گزاره ۳ همواره برقرار است.

۷۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

$$1) a = -1 \Rightarrow (1-1)^n \geq 1-n \Rightarrow 0 \geq 1-n \Rightarrow n \geq 1 \quad \checkmark$$

$$2) a = 0 \Rightarrow (1+0)^n \geq 1+0 \cdot n \Rightarrow 1 \geq 1 \quad \checkmark$$

$$3) a = -3 \Rightarrow (1-3)^n \geq 1-3n \Rightarrow (-2)^n \geq 1-3n$$

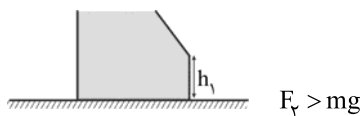
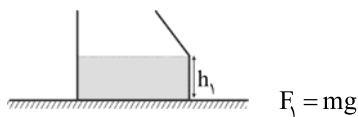
$$\xrightarrow[\text{مثال نقض}]{n=5} (-2)^5 \geq 1-3(5) \Rightarrow -32 \geq -14 \quad \times$$

$$4) 2^n \geq 1+n \quad \checkmark$$

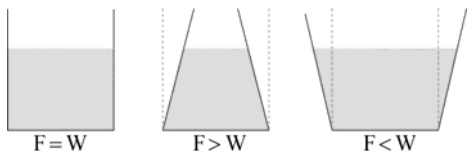
$$(2^n - 1) = (2-1)(\overbrace{2^{n-1} + 2^{n-2} + \dots + 1}^n) \geq 1+1+\dots+1 = n \Rightarrow 2^n \geq n+1$$



۸۲ ۴ در ظروف استوانه‌ای شکل، نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود با وزن مایع درون آن برابر است. اما با عبور مایع از ارتفاع h_1 این نیرو از وزن مایع بیشتر می‌شود.



دقت کنید: اگر بخواهیم نیرویی که مایع بر کف ظرف خود وارد می‌کند را با وزن مایع مقایسه کنیم، کافی است با مساحت کف ظرف، یک استوانه فرضی ایجاد کنیم و تا سطح آزاد مایع درون ظرف بالا بیاوریم. در این صورت می‌توان از شکل‌های زیر استفاده کرد:



۸۳ ۳ اگر در لوله سمت چپ، آب به اندازه x پایین برود، با توجه به این‌که حجم مایع جابه‌جاشده در دو لوله یکسان است، در این صورت می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 2A_2 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow h_2 = 2h_1 \xrightarrow{h_1=x} h_2 = 2x$$

در این صورت می‌توان نوشت:

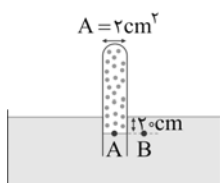
$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{مایع}} = (\rho g h)_{\text{آب}} \Rightarrow 0.6 \times 10 = 1 \times 2x \Rightarrow 6 = 2x \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

در این صورت آب در لوله سمت راست به اندازه ۴ cm نسبت به حالت اولیه بالا می‌رود.

۸۴ ۲ فشار در سطح زمین برابر است با:

$$P_{\text{زمین}} = P_{\text{هوای}} + \rho_{\text{هوای}} g h \Rightarrow 10^5 = 9/5 \times 10^4 + 1/2 \times 10 \times h \Rightarrow 5000 = 12h \Rightarrow h = 416/7 \text{ m}$$

۸۵ ۱ مطابق شکل زیر، چون نقاط A و B هم‌تراز هستند، می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0 = \rho g h + P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 2/5 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 + 10^5 = 105000 \text{ Pa}$$

اکنون برای محاسبه اندازه نیروی وارد بر سطح مقطع A می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 105000 = \frac{F}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 21 \text{ N}$$

۷۸ ۴ با افزایش دمای آب از 25°C به 45°C ، حجم آب افزایش پیدا می‌کند، چون انبساط ظرف ناچیز است، طبق رابطه $V = Ah$ ، ارتفاع آب افزایش پیدا می‌کند.

اما با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$ چون مساحت کف ظرف و جرم آب داخل ظرف تغییر نمی‌کنند، فشار ناشی از وزن ستون آب وارد بر کف ظرف نیز ثابت می‌ماند.

۷۹ ۴ رابطه فشار کل را برای هر یک از نقاط موردنظر می‌نویسیم:

$$\begin{cases} P_1 = P_0 + \rho g h_1 \\ P_2 = P_0 + \rho g h_2 \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = (P_0 + \rho g h_2) - (P_0 + \rho g h_1) \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h$$

با توجه به رابطه محاسبه اختلاف فشار بین دو نقطه می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow (1/54 - 1/52) \times 10^5 = \rho \times 10 \times 5 \Rightarrow 154000 - 102000 = 50\rho \Rightarrow 52000 = 50\rho \Rightarrow \rho = 1040 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

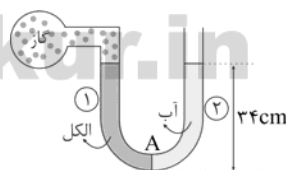
۸۰ ۱ اگر چند مایع مخلوط‌نشده روی هم ریخته شوند، فشار کل ناشی از آن‌ها با مجموع فشار هریک از آن‌ها برابر است.

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = (\rho g h)_{\text{آب}} + (\rho g h)_{\text{روغن}} \Rightarrow 3500 = 1000 \times 10 \times 0.2 + 700 \times 10 \times h_{\text{روغن}} \Rightarrow 1500 = 7000 h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{15}{7} \text{ m}$$

اکنون با توجه به رابطه چگالی، جرم روغن اضافه‌شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{Ah} \Rightarrow m = \rho Ah = 700 \times 50 \times 10^{-4} \times \frac{15}{7} \Rightarrow m = 0.75 \text{ kg} = 750 \text{ g}$$

۸۱ ۳ مطابق شکل زیر، در نقطه A، فشار کل در دو طرف لوله برابر است. در این صورت می‌توان نوشت:



$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_{\text{الکل}} + P_{\text{گاز}} = P_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{الکل}} - P_0 = P_{\text{آب}} - P_{\text{گاز}} = P_{\text{پیمانه‌ای}}$$

اکنون معادل فشار مایعات را بر حسب ارتفاع جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$(\rho h)_{\text{الکل}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.8 \times 34 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

$$(\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h')_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 2/5 \text{ cm}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = 2/5 - 2 = -0.5 \text{ cm Hg} = -5 \text{ mm Hg}$$



شیمی

۹۱ ۲ مقایسه میان درصد فراوانی گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون در سیاره مشتری به صورت $He > Ar > Ne$ است.

۹۲ ۲ عنصرهای A، X، D و E به ترتیب همان عنصرهای 2He ، ${}^{10}Ne$ ، ${}^{12}Mg$ و ${}^{28}Ni$ هستند. دو عنصر He و Ne در گروه ۱۸ جدول جای دارند.

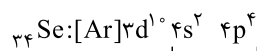
۹۳ ۱
$$?gH = \frac{4}{5} \times 10^2 \text{ atom } {}^1H \times \frac{10^6 \text{ atom } H}{10^6 \times 10^6 \text{ atom } H}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom } H} \times \frac{1g H}{1 \text{ mol } H} \approx 50g H$$

۹۴ ۱ مقایسه میان طول موج (λ) پرتوهای موردنظر به صورت زیر است:
پرتوهای گاما > پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فروسرخ: λ

۹۵ ۳ عنصر A که در دوره سوم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۳ الکترون ظرفیتی است همان ${}_{13}Al$ می باشد:

عنصر X که در دوره چهارم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است یکی از دو عنصر ${}_{24}Cr$ و ${}_{34}Se$ می باشد:



بنابراین حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X برابر است با:

$$24 - 13 = 11$$

۹۶ ۳ ابتدا از روی نسبت مولی Sn به Pb، نسبت جرمی آن‌ها را به دست می آوریم:

$$\frac{Sn \text{ مول}}{Pb \text{ مول}} = 1/5 \Rightarrow \frac{Sn \text{ جرم}}{Pb \text{ جرم}} = 1/5 \times \frac{119}{208} \approx 0/85$$

از روی نسبت جرمی Sn به Pb و نسبت جرمی Pb به Cd می توان نسبت جرمی Sn به Cd را نیز به دست آورد.

$$\frac{Sn \text{ جرم}}{Pb \text{ جرم}} \times \frac{Pb \text{ جرم}}{Cd \text{ جرم}} = \frac{Sn \text{ جرم}}{Cd \text{ جرم}} \Rightarrow \frac{Sn \text{ جرم}}{Cd \text{ جرم}} = 0/85 \times 1/75 \approx 1/5$$

با مقایسه نسبت های جرمی $\frac{Sn}{Cd}$ و $\frac{Pb}{Cd}$ که به ترتیب برابر با ۱/۵ و ۱/۷۵ است می توان نتیجه گرفت که جرم یا درصد جرمی سرب در این آلیاژ بیشتر از قلع بوده و جرم یا درصد جرمی کادمیم در این آلیاژ از همه کم تر است.

از روی نسبت جرمی Sn به Cd، نسبت مولی این دو فلز را به دست می آوریم:

$$\frac{Sn \text{ جرم}}{Cd \text{ جرم}} = \frac{Sn \text{ مول}}{Cd \text{ مول}} \times \frac{119}{112} \Rightarrow 1/5 = \frac{Sn \text{ مول}}{Cd \text{ مول}} \times \frac{119}{112} \Rightarrow \frac{Sn \text{ مول}}{Cd \text{ مول}} \approx 1/4$$

با مقایسه نسبت های مولی $\frac{Sn}{Cd}$ و $\frac{Pb}{Cd}$ که به ترتیب برابر ۱/۵ و ۱/۴ است می توان نتیجه گرفت که مول یا درصد مولی قلع در این آلیاژ از همه بیشتر بوده و مول یا درصد مولی کادمیم در این آلیاژ بیشتر از قلع است. بنابراین به جز عبارت اول، سایر عبارتها درست هستند.

۸۶ ۲ در شکل (۱)، نیروی شناوری بر وزنه آهنی و قطعه چوب

اثر می کند، اما در شکل (۲) این نیرو فقط بر قطعه چوب اثر می کند. از طرفی در هر دو حالت نیروی شناوری با مجموع وزن وزنه آهنی و قطعه چوب برابر است. در این صورت در شکل (۲)، میزان فرورفتگی قطعه چوب در آب بیشتر است.

۸۷ ۴ چون کره A رو به بالا حرکت کرده است، بنابراین نیروی شناوری وارد بر آن از نیروی وزن آن بزرگ تر است.



کره B رو به پایین حرکت کرده است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر آن از نیروی وزن آن کم تر است.



۸۸ ۳ اگر جسمی روی سطح آب شناور باشد، نیروی وزن و نیروی شناوری وارد بر آن با هم برابر هستند. در این صورت می توان نوشت:

$$f_b = W = 100N$$

۸۹ ۴ با استفاده از معادله پیوستگی می توان نوشت:

$$\begin{cases} A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \\ r_2 = r_1 + \frac{3}{4} r_1 = \frac{7}{4} r_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{\frac{7}{4} r_1}\right)^2 = \frac{16}{49} \Rightarrow v_2 = \frac{16}{49} v_1$$

اکنون برای محاسبه تغییرات تندی حرکت آب می توان نوشت:

$$\frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \frac{\frac{16}{49} v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = -\frac{33}{49} \times 100 \approx -67\%$$

یعنی تندی حرکت آب تقریباً ۶۷٪ کاهش می یابد.

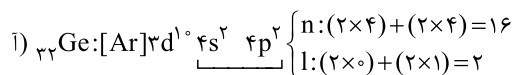
۹۰ ۲

$$A v = A v \Rightarrow 480 = 10 A \Rightarrow A = 48 m^2$$

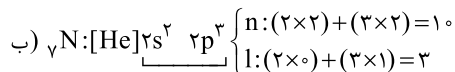
$$A = \pi r^2 \Rightarrow 48 = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = 4 m$$



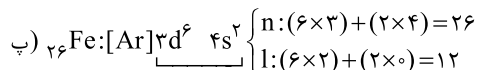
۱۰۲ بررسی هر چهار مورد:



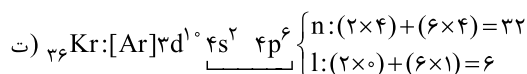
$$\Rightarrow 16 + 2 = 18$$



$$\Rightarrow 10 + 3 = 13$$



$$\Rightarrow 26 + 12 = 38$$



$$\Rightarrow 32 + 6 = 38$$

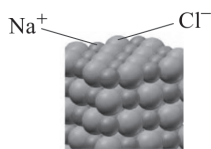
۱۰۳ عبارتهای دوم و چهارم درستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

• منظور از ترکیب یونی دوتایی، ترکیب یونی است که تنها از دو عنصر ساخته شده است.

• بین هر دو اتم کلر، یک پیوند اشتراکی وجود دارد.

۱۰۴ شکل زیر ساختار ترکیب یونی سدیم کلرید را نشان می دهد.



۱۰۵ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۰۶ آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم تمامی عنصرهای موجود در

گزینه‌ها در زیر آمده است:



۱۰۷

$$\text{CaBr}_2: \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\text{Na}_3\text{P}: \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = \frac{1}{3}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$$

۱۰۸ هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع

بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

$$a^3 = (1\text{cm})^3 = 1\text{cm}^3$$

شمار اتم‌های Mg موجود در مکعب منیزیم به صورت زیر به دست می آید:

$$? \text{atom Mg} = 1\text{cm}^3 \times \frac{1/\text{g}}{1\text{cm}^3} \times \frac{1\text{mol}}{24\text{g}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{atom}}{1\text{mol}}$$

$$\approx 4/5 \times 10^{23} \text{atom}$$

حجمی که به ازای هر اتم اشغال می شود برابر است:

$$\frac{0.75 \times 1}{4/5 \times 10^{23}} = \frac{1}{6} \times 10^{-22} \text{cm}^3 = \frac{10^0}{6} \times 10^{-24} \text{cm}^3$$

حجم کره از رابطه $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ به دست می آید. بنابراین می توان نوشت:

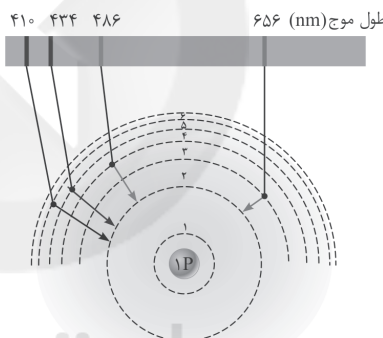
$$\frac{4}{3}(\pi)r^3 = \frac{10^0}{6} \times 10^{-24} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{10^0}{24} \times 10^{-24}} \text{cm} \approx 1/6 \times 10^{-8} \text{cm} \\ \approx 160 \text{pm}$$

۹۸ شمار خط‌های رنگی موجود در طیف نشری خطی عنصرهای

Li, H, He و Na به ترتیب برابر با ۴، ۶ و ۱ خط است.

۹۹ شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می دهد.



طول موج 656nm مربوط به نوار سرخ رنگ است.

۱۰۰ برای محاسبه جرم مولی این ترکیب، جرم یک مول از آن را به

دست می آوریم:

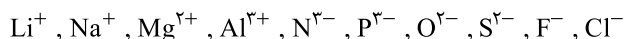
$$? \text{g A} = 1\text{mol A} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{molecule A}}{1\text{mol A}} \times \frac{1/528 \times 10^{-22} \text{g A}}{1\text{molecule A}} \\ \approx 92\text{g}$$

برای محاسبه چگالی این ترکیب، جرم یک سانتی متر مکعب از آن را

به دست می آوریم:

$$? \text{g A} = 1\text{cm}^3 \text{A} \times \frac{48 \times 10^6 \text{molecule A}}{8/46 \times 10^{-15} \text{cm}^3 \text{A}} \\ \times \frac{1\text{mol A}}{6.02 \times 10^{23} \text{molecule A}} \times \frac{92\text{g A}}{1\text{mol A}} = 0.867\text{g}$$

۱۰۱ یون‌های تک اتمی موردنظر عبارت‌اند از:





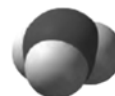
۲ ۱۰۹ فقط مدل فضا پر کن مولکول متان (CH_4) درست رسم

شده است.

مدل فضا پرکن مولکولهای آب و آمونیاک به صورت زیر است:



آب



آمونیاک

۴ ۱۱۰ فرمول شیمیایی آلومینیم فلوئورید و پتاسیم سولفید به

ترتیب AlF_3 و K_2S است.

$$? \text{ion}[\text{AlF}_3] = \frac{3/36 \text{ g AlF}_3}{84 \text{ g AlF}_3} \times \frac{1 \text{ mol AlF}_3}{1 \text{ mol AlF}_3}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol ion}(\text{Al}^{3+}, 3\text{F}^-)}{1 \text{ mol AlF}_3} = 0/16 \text{ mol ion}$$

$$? \text{cation}[\text{K}_2\text{S}] = \frac{3/3 \text{ g K}_2\text{S}}{110 \text{ g K}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol cation}}{1 \text{ mol K}_2\text{S}}$$

$$= 0/06 \text{ mol cation}$$

$$\frac{0/16}{0/06} = \frac{8}{3}$$

نسبت موردنظر برابر است با:

سایت کنکور

Konkur.in