

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۱۹



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسته را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در معنی واژه‌های کدام گزینه، اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) وَرطه: گرفتاری / یله دادن: تکیه دادن / مولع: آزمند / عمارت کردن: فرمانروایی
(۲) حضيض: جای پست / حَقَّه: صندوق / معاش: زندگانی کردن / خذلان: خوار
(۳) تناور: فربه / محال: بی‌اصل / هنگامه: شلوغی / مکاید: حيله‌ها
(۴) حازم: هوشیاری / افلاک: آسمان‌ها / گلین: بوته یا درخت گل / نمط: روش
- ۲- همهٔ واژه‌های کدام بیت، با املای درست نوشته شده است؟
- (۱) برو ای ناصح و بر دردکشان خورده مگیر
کارفرمای قدر می‌کند این من چه کنم؟
(۲) بمان به دولت جاوید تا به هرمت تو
زمانه زی حرم خرمی دهد بام
(۳) زمین جا غریب رفت گر آن جا قریب بود
زمین جا اسیر رفت گر آن جا امیر بود
(۴) چون طفل خرد کاو شود از تربیت بزرگ
جرم صغیر من شد از اسرار من کبیر
- ۳- نام پدیدآورندهٔ هر یک از آثار «قابوس‌نامه» و «دیوار»، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) خواجه نظام‌الملک، احمد گلشیری
(۲) خواجه نظام‌الملک، جمال میرصادقی
(۳) عنصرالمعالی کیکاووس، احمد گلشیری
(۴) عنصرالمعالی کیکاووس، جمال میرصادقی
- ۴- در کدام گزینه «اضافهٔ تشبیهی» دیده نمی‌شود؟
- (۱) ز درد عشق، دل و دیده خون گرفت مرا
سپاه عشق، درون و بیرون گرفت مرا
(۲) کبوتر حرم من، گرفت بر من نیست
عقاب عشق ندانم، که چون گرفت مرا؟
(۳) زبانه می‌زند، آتش درون من ز زبان
از آن‌که دوست به غایت، زبون گرفت مرا
(۴) ز بند زلف تو زد، بر دماغ من بویی
نسیم صبح ز سودا، جنون گرفت مرا
- ۵- نقش دستوری «ضمیر متصل» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) هرگز در سر نبود اندیشهٔ سودا ولیک
پیل اگر در بند می‌افتد مسخر می‌شود
(۲) دردمندی پیش شبلی می‌گریست
شیخ پرسیدش که این گریه ز چیست؟
(۳) چو گفتندم بی‌ارام، آرمیدم
چو فرمودند پنهان شو، پریدم
(۴) آبرویی چو گل آینه بر کف دارم
لاله‌رویان مگرم رنگ تماشا بخشند
- ۶- کدام گزینه با بیت «به بازار گندم‌فروشان گرای / که این جو فروش است گندم نمای»، تناسب معنایی دارد؟
- (۱) هنر ز فقر کند در لباس عیب ظهور
که نان گندم درویش طعم جو دارد
(۲) مشکلی دارم ز دانشمند مجلس باز پرس
توبه‌فرمایان چرا خود توبه کم‌تر می‌کنند؟!
(۳) دانی حساب گندم خود جو به جو ولی
«الحمد» را درست ندانی، ز کودنی
(۴) خوشهٔ گندم از محالات است
چون فشاندی به خاک دانهٔ جو
- ۷- مفهوم کدام گزینه با حدیث «حاسبوا قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» متناسب نیست؟
- (۱) زنه‌ار مگو دروغ با خلق جهان
تا حرمت تو بود بر پیر و جوان
(۲) هم امروز از پشت بارت بیفکن
میفکن به فردا مر این داوری را
(۳) اگر داری به زیر خاک چشم خواب آسایش
هم این‌جا پاک کن با مردم عالم حساب خود
(۴) نمی‌لرزد دلم چون نامه از اندیشهٔ فردا
که من از خود حسابی دیده‌ام صد بار محشر را



۸- کدام گزینه با آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) گر جهان دریا شود چون عشق او همراه توست
(۲) در بیابان طلب گرچه ز هر سو خطری است
(۳) مرا وقتی ز نزدیکان ملامت سخت می‌آمد
(۴) به جان دوست که غم پرده بر شما ندرد
- زحمت کشتی مخواه و یاد کشتی‌بان مکن
می‌رود حافظ بی‌دل به تولاوی تو خوش
نترسم دیگر از باران که افتادم به دریایی
گر اعتماد بر الطاف کارساز کنید

۹- کدام گزینه با آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ»، تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) آهن‌دلی مکن چو سپر زان که در جهان
(۲) ز مرگ این همه اطفال آرزو هرگز
(۳) اگر ملک سلیمانم ببخشند
(۴) هر که آمد در غم آباد جهان چون گردباد
- کس را به جان ز تیغ اجل نیست زینهار
دل‌م نسوخت که دائم طریق شیون چیست
در آخر خاک راهی عاقبت هیچ
روزگاری خاک خورد آخر به خود پیچید و رفت

۱۰- کدام گزینه با بیت «صبا بر آن سر زلف ار دل مرا بینی / ز روی لطف بگویش که جا نگه دارد»، تناسب تصویری ندارد؟

- (۱) ای جان جان‌ها روی تو، آشوب دل‌ها موی تو
(۲) چنگ در زنجیر زلفش چون زدم دیوانه‌وار
(۳) تا ببینی دل شوریده خلقی در بند
(۴) نه در زلف پریشانم من تنها گرفتارم
- واندر خم گیسوی تو، پنهان هزاران صبحدم
زیر هر مویش دلی دیوانه در زنجیر بود
بگشا تابی از آن موی که من دانم و تو
که دل در بند او دارد به هر مویی پریشانی



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة أو المفردات أو المحاورات (۱۷ - ۱۱):

۱۱- «يتشكّل الغيم من بخارٍ متراكمٍ في السماء و ينزل منه المطر!»:

- (۱) ابرها از بخار آب به صورت فشرده در آسمان به وجود می‌آید و از آن باران پدید می‌آید!
(۲) ابر از بخاری فشرده در آسمان تشکیل می‌شود و از آن باران می‌بارد!
(۳) بخار آب باعث تشکیل ابرهای آسمان می‌شود و از آن باران‌ها می‌بارد!
(۴) تشکیل ابر از بخار متراکم در آسمان باعث بارش باران می‌گردد!

۱۲- «أخلص الناس من يُجري الله ينابيع الحكمة من قلبه على لسانه!»:

- (۱) خالص‌ترین مردم کسی است که خدا چشمه‌های حکمت را از قلبش بر زبانش جاری می‌کند!
(۲) مخلص‌ترین مردم کسی است که چشمه‌های حکمت از جانب خدا از قلب او بر زبان او جاری می‌گردد!
(۳) از میان مردم خالص‌ترین کسی است که چشمه‌های حکمت از قلب بر زبان از جانب خدا جاری گردد!
(۴) مردم خالص شدند همان کسانی که خدا چشمه حکمت خود را از قلبشان بر زبانشان جاری می‌کند!

۱۳- «ظاهرةٌ تساقط الأسماك من السماء من الحقائق التي تصديقها صعب!»:

- (۱) پدیده‌ای که از آسمان ماهی‌ها می‌افتند از حقایق غیرممکن است!
(۲) پدیده‌ای که در آن ماهی‌ها از آسمان می‌افتند از حقایقی است که باور نمی‌شود!
(۳) پدیده سقوط ماهی از آسمان از واقعیت‌هایی است که آن را سخت باور می‌کنی!
(۴) پدیده افتادن ماهی‌ها از آسمان از حقایقی است که باورش سخت است!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) سحب الإعصار الأسماك إلى الأعلى بقوّة ثمّ أخذها إلى مكانٍ بعيدٍ! گردباد ماهی‌ها را با نیرویی بالا کشید سپس آن‌ها را به مکانی دور برد!
- (۲) إني أحسنتُ إلى ثلاثة مساكين و كنتُ مسروراً له! همانا من به سه بینوا نیکی کردم و به خاطرش خوشحال بودم!
- (۳) اشترکت تلميذتان في هذه المسابقة من بين سبع تلميذات! دو دانش‌آموز در این مسابقه از میان نه دانش‌آموز شرکت کردند!
- (۴) وزن بعض العناكب خمسة و ثمانون غراماً! وزن برخی از عنکبوت‌ها هشتاد و پنج گرم است!

۱۵- عین الصحیح:

- (۱) لبثت أسة الدكتور «إرنست» في الجزيرة لمدة ثلاث سنوات! خانواده دکتر «ارنست» به مدت سه سال در جزیره ماندند!
- (۲) تناول والدي الحبوب المسكّنة فامتعه الطبيب عن تناولها! پدرم قرص‌های مسکن می‌خورد سپس پزشک از خوردنشان منع کرد!
- (۳) «و أمطرنا عليهم مطراً فانظر كيف كان عاقبة المجرمين!» «و بر آن‌ها باران بارید پس بین عاقبت مجرمان چگونه است!»
- (۴) سمّي والدای اسمي «زهراء» فأحبّه! پدرم اسم مرا «زهرا» نامید و من آن را دوست دارم!

۱۶- عین عبارة فيها فعلا مترادفان:

- (۱) حاول العلماء معرفة أسرارٍ لا يعرفونها! (۲) شاهد الناس الغيوم و السحب في السماء!
- (۳) من زرع العدوان حصد الخسران! (۴) لاحظت أنك نائمة و رأيت المرافقين نائمين أيضاً!

۱۷- عین الصحیح لجواب هذا السؤال: «من أين أنتما؟»

- (۱) أنا من إيران! (۲) نحن إيرانيون!
- (۳) نحن إيرانيّتان! (۴) أنا إيرانيّتان!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۸):

۱۸- عین ما ليس فيه العدد الأصلي:

- (۱) ذهبْتُ إلى المسجد في اليوم الأربعين مع أَسرتي! (۲) للأطفال الواكسن الثلاث في طفولتهم واجب!
- (۳) رجعنا من السفر في الساعة الواحدة و النصف! (۴) طبعت قصّتي الخامسة في هذه المجلة!

۱۹- عین الصحیح في ساعة «۱۲:۴۵»:

- (۱) الساعة الواحدة و خمس و أربعون دقيقة! (۲) الساعة الثانية عشرة إلا ربعا!
- (۳) الساعة الواحدة إلا ربعا! (۴) الساعة الثانية عشرة و أربع و خمسون دقيقة!

۲۰- عین ما ليس فيه فعل الأمر:

- (۱) إشرحاً ما كتبتم فأنا ما فهمتُ شيئاً! (۲) ترجم هذه الجملة و التراكيب بدقّة!
- (۳) إنَّخب أفضل شخصٍ لهذا العمل! (۴) أنظر إلى اللیل ففيه الأنجم كالذّر المنتشرة!

سایت کنکور
Konkur.in



۲۱- دست یافتن به آرامش معلول کدام است و مقرب تر شدن در درگاه خدا چگونه امکان پذیر می‌شود؟

- (۱) کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها - بهره‌مندی از سرمایه‌های وجودی
- (۲) رسیدن به سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌ها - بهره‌مندی از سرمایه‌های وجودی
- (۳) رسیدن به سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌ها - کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها
- (۴) کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها - کسب زیبایی‌ها و خوبی‌ها

۲۲- همه گزاره‌های زیر صحیح هستند، به جز

- (۱) بنابر آیات قرآن کریم شیطان کسانی را که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داد.
- (۲) عامل درونی سقوط و گناه با فرمان دادن به بدی‌ها، انسان‌ها را از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد.
- (۳) نفس اماره با سرگرم کردن انسان به آرزوهای سراب گونه دنیا او را به گناه فرا می‌خواند.
- (۴) عقل با دوراندیشی، انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و وجدان با محکمه‌اش، انسان را از راحت‌طلبی باز می‌دارد.



۲۳- بنابر آیات قرآن کریم، خداوند به کدام یک از سرمایه‌های وجودی انسان سوگند خورده است و دلیل سوگند به خاطر برخوردار بودن از چه خصلتی است؟

(۱) گرایش به نیکی و بیزاری از بدی - گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها

(۲) نفس سرزنش‌گر - سرشت خدا آشنا

(۳) نفس سرزنش‌گر - گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها

(۴) گرایش به نیکی و بیزاری از بدی - سرشت خدا آشنا

۲۴- باهوش‌ترین معتقدان به معاد چه ویژگی‌ای دارند و شرط پذیرفتن «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» کدام عامل است؟

(۱) ترسی از مرگ ندارند و همواره آماده فداکاری در راه خدا هستند - علم و آگاهی

(۲) فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند - علم و آگاهی

(۳) فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند - ایمان

(۴) ترسی از مرگ ندارند و همواره آماده فداکاری در راه خدا هستند - ایمان

۲۵- «محدود کردن زندگی به دنیا» و «پیامد دیدگاه خداپرستان حقیقی» به ترتیب از دقت در کدام آیات شریفه استنباط می‌گردد؟

(۱) «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا» - «و ان الدار الآخرة لیهی الحیوان»

(۲) «و ما هیذ الحیة الدنیا الا لهو و لعب» - «و ان الدار الآخرة لیهی الحیوان»

(۳) «و ما هیذ الحیة الدنیا الا لهو و لعب» - «من آمن بالله و الیوم الآخر»

(۴) «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدنیا» - «من آمن بالله و الیوم الآخر»

۲۶- «افزوده شدن روز به روز بر سرگردانی و یأس افراد» و «از دست دادن شادابی و نشاط زندگی» به ترتیب بهره کدام افراد است؟

(۱) گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند - گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند.

(۲) گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن از مرگ را پیش می‌گیرند - گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند.

(۳) گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن از مرگ را پیش می‌گیرند - گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن از مرگ را پیش می‌گیرند.

(۴) گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند - گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن از مرگ را پیش می‌گیرند.

۲۷- کدام یک از موارد زیر سرلوحه دعوت پیامبران الهی بوده است و بیش‌ترین موضوعی که در قرآن کریم مطرح شده است از دقت در کدام آیه شریفه برداشت می‌شود؟

(۱) توحید و یکتاپرستی - «الله لا اله الا هو» (۲) توحید و یکتاپرستی و ایمان به معاد - «الله لا اله الا هو»

(۳) توحید و یکتاپرستی و ایمان به معاد - «لَیَجْمَعَنَّکُمْ اِلی یومِ القیامة» (۴) توحید و یکتاپرستی - «لَیَجْمَعَنَّکُمْ اِلی یومِ القیامة»

۲۸- چه تعداد از موارد زیر، از دلایل انکار معاد بنابر آیات قرآن کریم است؟

(الف) تجاوزکاری و گناهکاری (ب) اصرار بر انجام گناهان بزرگ

(ج) مسلط شدن نفس اماره بر انسان (د) مست و مغرور نعمت بودن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- سخن گفتن از در حقیقت سخن گفتن از زندگی است و علت این موضوع این است که

(۱) توحید - تمام اعمال و زندگی و مرگمان برای خداست. (۲) معاد - تمام اعمال و زندگی و مرگمان برای خداست.

(۳) معاد - بخش قطعی از زندگی آینده ماست. (۴) توحید - بخش قطعی از زندگی آینده ماست.

۳۰- آینده سنجیدن واقعه با عظمت قیامت با قدرت محدود انسان حاکی از انکار کدام وجوه از دلایل اثبات معاد است و عزیر نبی پس از زنده شدن دوباره، چه سخنی را به زبان آورد؟

(۱) امکان معاد - می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.

(۲) ضرورت معاد - می‌دانم همان خدایی که انسان را برای نخستین بار آفرید، می‌تواند بار دیگر او را زنده کند.

(۳) ضرورت معاد - می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.

(۴) امکان معاد - می‌دانم همان خدایی که انسان را برای نخستین بار آفرید، می‌تواند بار دیگر او را زنده کند.

**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- Which sentence is grammatically correct?
- 1) There are many wolfs in this jungle.
 - 2) I saw five sheep in that lovely village.
 - 3) It is cold and cloudy. It will rain.
 - 4) Will she comes to my birthday party?
- 32- I don't want to be with my brother because I cannot agree with his behavior and what he is doing. I'm not sure but I think in the near future he his job too.
- 1) followed _ is going to lose
 - 2) identified _ will lose
 - 3) identified _ is going to lose
 - 4) followed _ will losing
- 33- All you have to do to win is the words here to find seven names of birds.
- 1) attack
 - 2) protect
 - 3) unscramble
 - 4) report
- 34- She sent an email to us that our rent will be increased to \$1,400 from July 1st.
- 1) create
 - 2) divide
 - 3) learn
 - 4) inform
- 35- There is only one person who can success in your life and that's you.
- 1) collect
 - 2) carry
 - 3) orbit
 - 4) define

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.

Earth is just one of the planets in our solar system. Planets are large bodies that rotate around the sun. They reflect its light and warmth. The planets that are located closest to the sun are made out of rocky material. They are relatively small and heavy. In contrast, the planets that are farther away from the sun are much larger. They are formed of light gases. All planets follow a certain path around the sun. They are held at a specific distance from the sun by the sun's strong gravitational force. The inner planets, or those closest to the sun, are Mercury, Venus, Earth, and Mars. Even though these planets are all small and stony, they have more differences than they have things in common. You are probably most familiar with Earth because it is your home planet. It has the perfect condition for life. The weather won't get too cold or too hot to survive on it. Earth's atmosphere and oceans help control the trickiest part of making a planet life-friendly: temperature. Earth is the only planet known to have liquid water. Mars is the fourth farthest planet from the sun. Mars has been studied and photographed more than any other planet besides Earth. Some people think it might be possible for life to exist there.

- 36- According to the passage, all the following are FALSE about the article EXCEPT
- 1) Earth is the only planet in our solar system
 - 2) planets reflect the light and warmth of the sun
 - 3) all the planets are relatively small and heavy
 - 4) only the planets that are farther away from the sun follow a certain path around it
- 37- Which one of the planets isn't made out of rocky material?
- 1) Mars
 - 2) Earth
 - 3) Saturn
 - 4) Venus



- 38- What would be the best substitute for the word “rotate” in line 1?
1) go around 2) make 3) increase 4) decrease
- 39- The pronoun “its” in line 2 refers to
1) planets 2) solar system 3) bodies 4) sun
- 40- Based on the information in the passage, it can be understood that it might be possible for life to exist on Mars because
1) Mars is the fourth farthest planet from the sun
2) Mars has been studied and photographed more than any other planet besides Earth
3) it known to have liquid water like Earth
4) the weather won't get too cold or too hot to survive on it



ریاضی (۱)

۴۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(آ) مجموعه اعداد گویای بین صفر و یک مجموعه‌ای متناهی است.

(ب) مجموعه مضارب صحیح عدد ۱۲، نامتناهی است.

(پ) اگر $A \cap B = B$ و B مجموعه‌ای نامتناهی باشد، A نیز نامتناهی است.

(ت) اگر A مجموعه‌ای نامتناهی در \mathbb{N} باشد، A' متناهی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۲- اگر A و B دو مجموعه باشد به طوری که اجتماع آن‌ها نامتناهی و اشتراکشان متناهی است. در این صورت کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

(۱) $A - B$ (۲) $B - A$

(۳) $(A - B) \cup (B - A)$ (۴) چنین چیزی امکان‌پذیر نیست.

۴۳- اگر $n(A - B) = 3n(A \cap B) - n(B)$ برقرار باشد، تعداد اعضای $A \cup B$ چند برابر تعداد اعضای $A \cap B$ است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- اگر $U = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 6\}$ مجموعه مرجع، $A = \{x \in U \mid x \leq 0\}$ ، $B = \{x \in U \mid \frac{x}{3} \in \mathbb{Z}\}$ و $C = A' - B$ باشد، تعداد اعضای

مجموعه $(A \cap B) - C$ چقدر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- اگر $U = (-1, \frac{5}{3}]$ و $A = [0, 1)$ باشد، A' چند عضو صحیح دارد؟

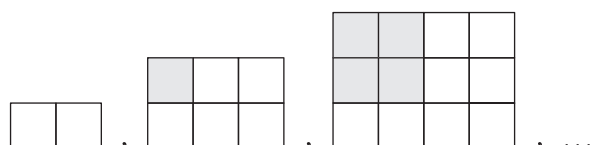
صفر (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- در یک مراسم ازدواج ۷۵ مهمان حضور دارند. اگر ۴۰ نفر از مهمانان فامیل عروس و ۵۵ نفر فامیل داماد باشند، چند نفر فامیل مشترک

عروس و داماد هستند؟

۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۷- با توجه به الگوی زیر، نسبت رنگی به کل در شکل ۱۰ام کدام است؟



(۱) $\frac{1}{10}$

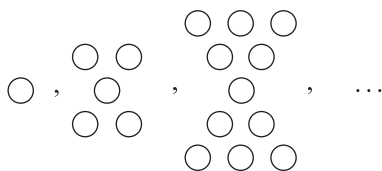
(۲) $\frac{81}{110}$

(۳) $\frac{10}{11}$

(۴) $\frac{11}{10}$



۴۸- جملهٔ پانزدهم از الگوی زیر، چند دایره دارد؟



۲۰۹ (۱)

۲۴۰ (۲)

۲۳۹ (۳)

۲۷۱ (۴)

۴۹- دنبالهٔ حسابی با $d=4$ و $a_5=3$ ، چند جملهٔ منفی دارد؟

بی‌شمار (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۵۰- اگر $... , 4y+2, 3, \frac{1}{4}x, 3x-1$ دنباله‌ای حسابی باشد، مقدار y کدام است؟

۱۸ (۴)

$\frac{4}{9}$ (۳)

$\frac{9}{8}$ (۲)

$\frac{9}{2}$ (۱)

۵۱- بین دو عدد -1 و 32 ، چهار واسطهٔ هندسی درج شده است. مجموع این واسطه‌ها چقدر است؟

-۱۲ (۴)

-۱۰ (۳)

۱۰ (۲)

۶ (۱)

۵۲- جمعیت کشوری هر سال ۲ درصد کاهش می‌یابد. اگر جمعیت کنونی آن ۴۹ میلیون نفر باشد، جمعیت این کشور پس از n سال کدام است؟

$\frac{\sqrt{2n+2}}{\sqrt{2n-6} \times \sqrt{5}^{2n-6}}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2n+1}}{\sqrt{2n-3} \times \sqrt{5}^{2n-3}}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2n+2}}{\sqrt{2n-3} \times \sqrt{5}^{2n-6}}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2n+1}}{\sqrt{2n-6} \times \sqrt{5}^{2n-3}}$ (۱)

۵۳- اگر α زاویه‌ای حاده و $\tan \alpha = \sqrt{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \alpha + \sin(\frac{\alpha}{4})}{1 + \cos \alpha - \cot(\alpha - 15^\circ)}$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

$1 - \sqrt{3}$ (۲)

$1 + \sqrt{3}$ (۱)

۵۴- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، طول وتر برابر با ۵ و $\tan \hat{B} = \frac{1}{4}$ است. مساحت ΔABC کدام است؟

۱۲/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

۵۵- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، قطرهای $AC=5$ و $BD=8$ با ضلع BC به ترتیب زوایای 7° و 5° می‌سازند. مساحت متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

۱۰ (۴)

$10\sqrt{3}$ (۳)

$5\sqrt{3}$ (۲)

$20\sqrt{3}$ (۱)

۵۶- نقطهٔ M به طول $\frac{1}{4}$ در ربع چهارم، روی دایرهٔ مثلثاتی قرار دارد. اگر θ زاویهٔ طی شده توسط شعاع OM از نقطهٔ $(1, 0)$ باشد،

حاصل $\frac{4 \cos \theta - 2 \sin \theta}{2 + \tan \theta}$ کدام است؟

$7 + 4\sqrt{3}$ (۴)

$-5\sqrt{3} - 8$ (۳)

$7 - 4\sqrt{3}$ (۲)

$5\sqrt{3} - 8$ (۱)

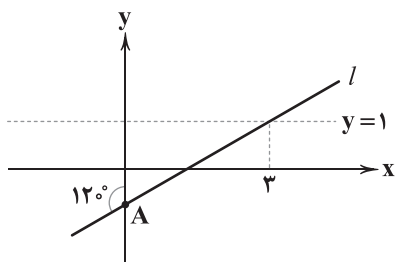
۵۷- عرض نقطهٔ A در شکل زیر کدام است؟

$1 - 3\sqrt{3}$ (۱)

-۲ (۲)

$1 - \sqrt{3}$ (۳)

-۱ (۴)



۵۸- حاصل $(\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta})(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \tan^2 \theta})$ کدام است؟

۱ (۴)

$\sin^2 \theta$ (۳)

$\cos^3 \theta$ (۲)

$\cos \theta$ (۱)



۵۹- هر عدد حقیقی مانند a دارای ریشه دوم و ریشه سوم است.

(۱) ۲ - ۱

(۲) حداکثر ۲ - حداکثر ۱

(۳) حداقل ۲ - حداکثر ۱

(۴) حداکثر ۲ - ۱

۶۰- اگر $\sqrt{x} = 12$ باشد، حاصل $\sqrt[4]{3x}$ کدام است؟

(۱) $6\sqrt{2}$

(۲) $6\sqrt[4]{2}$

(۳) $12\sqrt[4]{2}$

(۴) $12\sqrt{2}$

هندسه (۱)

۶۱- اگر A و B دو نقطه با فاصله 5 واحد روی خط d باشند، چند مثلث قائم‌الزاویه ABC با اضلاع طبیعی وجود دارد که C به فاصله 6 واحد از

خط d باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۶۲- در مثلث ABC ، BD نیمساز \hat{B} است. اگر $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$ باشد، مساحت $\triangle ABD$ چه کسری از مساحت $\triangle ABC$ است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۶۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، عمودمنصف وتر BC ، ضلع AC را در نقطه M قطع می‌کند. اگر $MC = 5$ و $AB = 4$ باشد، طول BC

کدام است؟

(۱) $4\sqrt{5}$

(۲) ۸

(۳) $8\sqrt{5}$

(۴) ۳

۶۴- برای کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض وجود ندارد؟

(۱) ریشه سوم هر عدد از آن عدد کوچک‌تر است.

(۲) اگر n عددی دلخواه و m بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از n باشد، آن‌گاه $n - m = 1$

(۳) دو مثلث قائم‌الزاویه با وترهای برابر، محیط برابر دارند.

(۴) دو لوزی با قطرهای برابر محیط برابر دارند.

۶۵- در مثلث ABC ، AM میانه است. اگر $\hat{BAM} > \hat{CAM}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

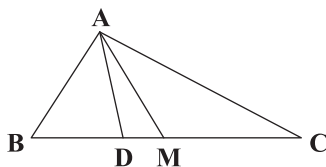
(۱) $AC < MC$

(۲) $AB = BM$

(۳) $AC > BC$

(۴) $AC > AB$

۶۶- در مثلث ABC زیر، AD نیمساز و AM میانه است. اگر $AB = \frac{3}{4} AC$ باشد، مساحت $\triangle AMD$ چه کسری از مساحت $\triangle ABC$ است؟



(۱) $\frac{1}{14}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{7}$

(۴) $\frac{3}{7}$

۶۷- اگر $\frac{2}{3} = \frac{x}{2} = \frac{1-y}{1+y} = \frac{z}{x}$ باشد، حاصل $3x + 5y + 9z$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

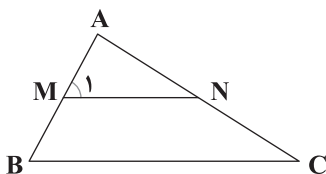
۶۸- در شکل زیر $\hat{M}_1 = \hat{B}$ است. کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$

(۲) $\frac{BC}{MN} = \frac{AB}{AM}$

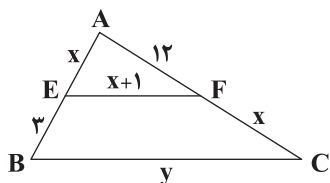
(۳) $\frac{BM}{AB} = \frac{MN}{BC}$

(۴) $\frac{AM + AN}{AB + AC} = \frac{MN}{BC}$





۶۹- در شکل زیر $EF \parallel BC$ است، محیط مثلث کدام است؟



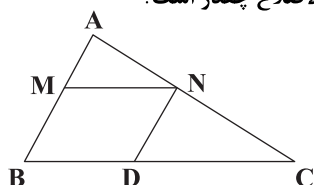
۱۰/۵ (۱)

۹/۵ (۲)

۳۷/۵ (۳)

۳۱/۵ (۴)

۷۰- در شکل زیر MNDB متوازی الاضلاع است. اگر $\frac{AN}{NC} = \frac{1}{4}$ و $AB = \frac{2}{3}BC$ باشد، نسبت اضلاع متوازی الاضلاع چقدر است؟



$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)



۷۱- اگر یک اینچ برابر 2.54 cm و یک فوت برابر 12 اینچ باشد، 3 فوت برابر چند متر است؟

91.44×10^{-2} (۴)

45.72×10^{-2} (۳)

9.144×10^{-2} (۲)

4.752×10^{-2} (۱)

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$0.3 \times 10^6 \text{ pm}^2 = 3 \times 10^{-8} \mu\text{m}^2$ (۲)

$0.12 \text{ mm}^3 = 1200 \times 10^{12} \text{ nm}^3$ (۱)

$18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 600 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ (۴)

$6400 \text{ nA} = 0.064 \text{ mA}$ (۳)

۷۳- 10^3 ژول برابر چند $\frac{(\text{mm})^2}{(\text{ns})^2} \mu\text{g}$ می‌باشد؟

۱ (۴)

10^3 (۳)

10^2 (۲)

10^3 (۱)

۷۴- اگر 30 درصد حجم یک مکعب مسی به ضلع 10 cm را حفره‌ای توخالی تشکیل داده باشد، جرم این مکعب چند کیلوگرم

است؟ $(\rho_{\text{مسی}} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

$7/2$ (۴)

$6/3$ (۳)

$5/4$ (۲)

$4/6$ (۱)

۷۵- در معماری سنتی برای مقابله با از گاه‌گل استفاده می‌کردند، اما امروزه از مواد مانند قیر استفاده می‌کنند. (به ترتیب از راست به چپ)

(۴) ترشوندگی - ناتراوایی

(۳) اثر موینگی - ناتراوایی

(۲) ترشوندگی - تراوایی

(۱) اثر موینگی - تراوایی

۷۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) فاصله بین ذرات سازنده در مایع و جامد تقریباً یکسان است.

(۲) پدیده پخش در مایعات سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

(۳) مایع‌ها به راحتی جاری می‌شوند و به شکل ظرف خود درمی‌آیند.

(۴) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

۷۷- مکعب مستطیل توپری به جرم m ، با ابعاد 2 ، 5 و 10 متر در اختیار داریم. اختلاف بیشترین و کم‌ترین فشاری که این جسم می‌تواند به سطح

زیرینش وارد کند، برحسب m برابر کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$\frac{5m}{4}$ (۴)

$\frac{4m}{5}$ (۳)

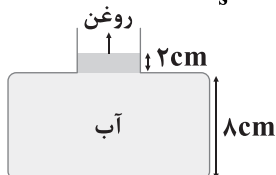
$5m$ (۲)

$\frac{m}{5}$ (۱)



۷۸- مطابق شکل زیر، ظرفی که از دو قسمت استوانه‌ای شکل با سطح مقطع‌های 5cm^2 و 10cm^2 تشکیل شده است، در اختیار داریم. اندازه

نیروی که از طرف مایع‌ها به کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



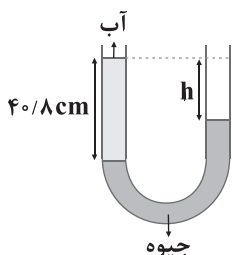
(۱) ۰/۹۶

(۲) ۹۶۰۰

(۳) ۰/۴۸

(۴) ۴۸۰۰

۷۹- درون لوله U شکل زیر، آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



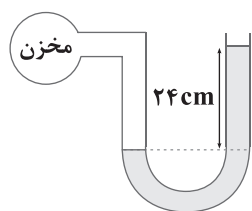
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۲۵/۲

(۴) ۳۷/۸

۸۰- در شکل زیر، اختلاف فشار گاز درون مخزن با فشار محیط بیرون، ۶۰۰۰ پاسکال است. چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب



است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) ۱/۵

(۱) ۱

(۴) ۲/۵

(۳) ۲

۸۱- در ظرفی تا ارتفاع 30cm آب ریخته‌ایم. اگر مساحت کف ظرف 50cm^2 باشد، اندازه نیرویی که آب بر کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون

است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۸۲- دو مایع مختلف با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 را در دو ظرف جداگانه تا ارتفاع یکسان h ریخته‌ایم. اگر فشار ناشی از مایع (۱) در فاصله $\frac{h}{4}$ از کف

ظرف برابر با فشار ناشی از مایع (۲) در فاصله $\frac{h}{3}$ از کف ظرف باشد، نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۸۳- ستونی از آب به ارتفاع چند متر، فشاری برابر با 200 میلی‌متر جیوه دارد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

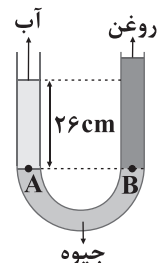
(۴) ۴۶۲۰

(۳) ۲۷۲۰

(۲) ۴/۶۲

(۱) ۲/۷۲

۸۴- در لوله U شکل زیر، ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان است. اگر چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی روغن $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، اختلاف ارتفاع



ستون آب و روغن چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۶/۵

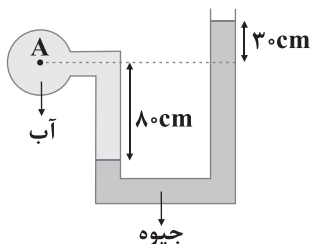
(۲) ۷/۵

(۳) ۲۸/۵

(۴) ۳۲/۵



۸۵- در شکل زیر، اختلاف فشار در نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۱۳۰/۲ (۱)

۱۴۱/۶ (۲)

۱۴۲/۴ (۳)

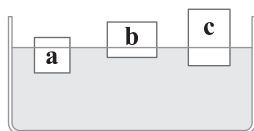
۱۴۸/۴ (۴)

۸۶- برای آن که جسمی در آب غوطه‌ور باشد، باید اندازه نیروی شناوری اندازه نیروی وزن باشد و برای آن که جسم شناور شود، باید اندازه

نیروی شناوری اندازه نیروی وزن باشد. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) بیشتر از - برابر با (۲) برابر با - بیشتر از (۳) برابر با - باز هم برابر با (۴) کمتر از - برابر با

۸۷- با توجه به شکل زیر، در کدام گزینه مقایسه چگالی جسم‌ها به درستی آمده است؟

 $\rho_a > \rho_b > \rho_c$ (۱) $\rho_a > \rho_c > \rho_b$ (۲) $\rho_b > \rho_c > \rho_a$ (۳) $\rho_c > \rho_b > \rho_a$ (۴)

۸۸- از لوله‌ای به قطر ۲۰ cm، آب با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. آهنگ شارش حجمی آب در این لوله چند متر مکعب بر دقیقه است؟ ($\pi = 3$)

۹ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۱/۵ (۱)

۸۹- در بررسی کدام یک از موارد زیر، از اصل برنولی استفاده نمی‌کنیم؟

(۱) حرکت کشتی فولادی روی آب (۲) حرکت کات‌دار توپ (۳) افشانه عطر (۴) نیروی بالابر وارد بر بال هواپیما

۹۰- در شکل زیر، اگر آب با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح مقطع بزرگ لوله به مساحت 5 cm^2 وارد شده باشد، از سطح مقطع کوچک لوله به مساحت 0.5 cm^2

با تندی چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟



۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)



۹۱- در یک نمونه طبیعی از اتم‌های منیزیم، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۶۵ درصد بیشتر از سنگین‌ترین ایزوتوپ و ۶۰ درصد بیشتر از

ایزوتوپ دیگر است. جرم اتمی میانگین منیزیم در این نمونه چند amu است؟ (عدد جرمی و جرمی اتمی (با یکای amu) را یکسان در نظر بگیرید.)

۲۴/۷۰ (۴)

۲۴/۶۵ (۳)

۲۴/۴۰ (۲)

۲۴/۳۵ (۱)

۹۲- اگر شمار الکترون‌های یون $^{2-}A^{79}$ ، هشت واحد کم‌تر از شمار الکترون‌های یون $^{2+}X^{106}$ باشد، تفاوت شمار نوترون‌های دو اتم A و X کدام است؟

۲۳ (۴)

۱۵ (۳)

۱۹ (۲)

۱۱ (۱)

۹۳- شمار اتم‌های هیدروژن در نمونه‌ای از بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH)، $\frac{1}{4}$ شمار اتم‌های هیدروژن در نمونه‌ای از نفتالن ($C_{10}H_8$) است.

اگر تفاوت جرم دو نمونه برابر $52/4$ گرم باشد، جرم نفتالن چند گرم است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱۵/۲ (۴)

۹۶ (۳)

۷۶/۸ (۲)

۵۱/۲ (۱)



۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نیمی از ترکیبهای CaI_2 , HCl , LiF , BrCl , BeF_2 , KOH جزو ترکیبهای یونی دوتایی هستند.
- نسبت شمار کاتیونها به شمار آنیونها در سه ترکیب بریلیم اکسید، سزیم یدید و مس (II) سولفید با هم برابر است.
- اگر ترکیب AX یک ترکیب مولکولی نباشد، می توان نتیجه گرفت که یک ترکیب یونی است.
- اگر آرایش الکترونی اتمهای M و X به ترتیب به $4s^2$ و $3p^4$ ختم شود، فرمول ترکیب حاصل از آنها می تواند به صورت M_2X_3 باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- نسبت شمار کاتیون به آنیون در Mg_3C_2 ، چند برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در CaC_2 است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۵/۰ (۴) ۲/۳

۱۰۳- در دوره چهارم جدول تناوبی، شمار عنصرهایی که در لایه ظرفیت اتم آنها فقط یک زیرلایه پر وجود دارد، چند برابر شمار عنصرهایی است

که در آرایش الکترونی اتم آنها حداقل یک زیرلایه نیم پر وجود دارد؟

(۱) ۲/۸ (۲) ۳/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۷۵

۱۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هر ترکیب یونی، دست کم شامل یک فلز و یک نافلز است.
- اگر آنیون و کاتیون ترکیب A_pB هم الکترون باشند، معنی آن این است که فلز A متعلق به دسته s است.
- ترکیبهای یونی دوتایی، ترکیبهایی هستند که فقط از دو اتم تشکیل شده اند.
- ترکیب یونی، ترکیبی است که دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصرهای ۵ دوره نخست جدول دوره‌ای که در دما و فشار اتاق به شکل مولکولهای دواتمی وجود

دارند، درست است؟

آ) بیش از نیمی از این عنصرها در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند.

ب) حداکثر شمار ترکیبهای دوتایی از این عنصرها برابر با ۲۱ است.

پ) هر کدام از آنها در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.

ت) مجموع شمار جفت الکترونهای پیوندی در مولکولهای این عنصرها برابر با ۱۰ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- آرایش الکترونی اتمهای M و X به ترتیب به $4s^1$ و $3p^4$ ختم شده است. کدام مورد می تواند فرمول ترکیب این دو عنصر را نشان دهد؟

a) M_2X

b) MX

c) M_2X_3

(۴) هر سه

(۳) b و c

(۲) a و c

(۱) a و b

۱۰۷- کدام مقایسه در ارتباط با نسبت شمار جفت الکترونهای ناپیوندی به شمار جفت الکترونهای پیوندی مولکولهای هیدروژن کلرید (a)،

متان (b)، آب (c)، اکسیژن (d)، فلئور (e) و آمونیاک (f) درست است؟

(۲) $f < b < d$

(۱) $c < b < a$

(۴) $f < d < e$

(۳) $a < c < e$

۱۰۸- حداکثر چند ترکیب یونی دوتایی، از یک مجموعه هشت عنصری شامل عنصرهای با عدد اتمی ۱۴ تا ۲۱ می توان ایجاد کرد؟

(۴) ۱۲

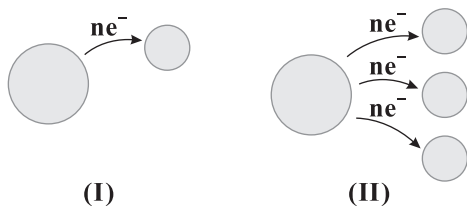
(۳) ۹

(۲) ۸

(۱) ۶



۱۰۹- یک مجموعهٔ ۷ عنصری از عنصرهای با عدد اتمی ۶ تا ۱۲ را در نظر بگیرید. در این مجموعه چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان در نظر گرفت



که فرم کلی تشکیل آن‌ها به ترتیب به صورت الگوی (I) و الگوی (II) باشد؟

(۱) ۲ و صفر

(۲) ۲ و ۱

(۳) ۱ و صفر

(۴) ۱ و ۱

۱۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گازهای نجیب نادرست است؟

• گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند و این مطلب بیانگر واکنش‌ناپذیری یا واکنش‌پذیری ناچیز آن‌ها است.

• نماد شیمیایی تمامی آن‌ها به صورت دو حرفی است.

• در سیارهٔ مشتری فراوانی سومین گاز نجیب، بیشتر از فراوانی دومین گاز نجیب است.

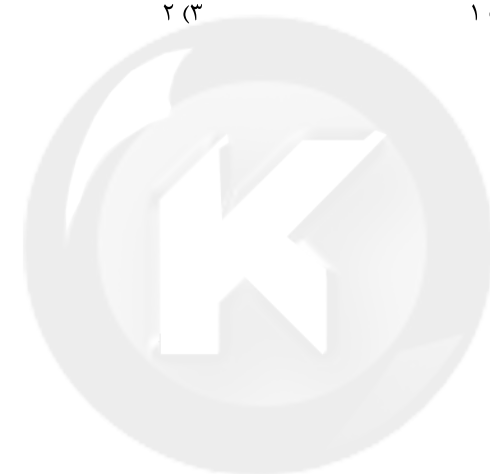
• تفاوت عدد اتمی چهارمین و پنجمین گاز نجیب برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر



سایت کنکور

Konkur.in

نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سوالات 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 ۱۴۰۰/۰۹/۱۹



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

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	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیده‌مهدی میرفتحی
دین و زندگی	شعیب مقدم	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	سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین زاده 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 عیدی

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:

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا واژگان یا گفت‌وگو مشخص کن
(۱۷ - ۱۱):

۱۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: الغیم: ابر؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

یتشکل: تشکیل می‌شود؛ فعل مضارع است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: أخلص الناس: خالص‌ترین مردم [رد

گزینه‌های (۳) و (۴)] (نکته: «أخلص» اسم تفضیل است.)

یجری: جاری می‌کند [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: تساقط: افتادن، سقوط؛ مصدر است. [رد

گزینه‌های (۱) و (۲)]

تصدیقها: باورش؛ ترکیب اضافی و «تصدیق» اسم است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۳ ترجمه کلمه مهم: «سبع: هفت»

ترجمه: «دو دانش‌آموز در این مسابقه از میان هفت دانش‌آموز شرکت کردند.»

۱۵ ۱ ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «تناول: خورد» فعل ماضی است. / ضمیر «ه» ترجمه نشده است.

ترجمه: «پدرم قرص‌های مسکن را خورد و پزشک او را از خوردنشان منع کرد!»

(۳) «أمطرنا: بارانیدیم» / «كان: بود»

ترجمه: «به آن‌ها بارانی را بارانیدیم پس بین عاقبت مجرمان چگونه بود!»

(۴) «والدای: پدر و مادرم (والدان + ی)»

ترجمه: «پدر و مادرم اسم مرا «زهر» نامیدند و من آن را دوست دارم.»

۱۶ ۴ «لاحظتُ: دیدم» و «رأيتُ: دیدم» دو فعل مترادف هستند.

دقت کنید: در گزینه (۲) «الغیوم» و «السحب» دو اسم مترادف هستند.

۱۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «شما دو نفر اهل کجایید؟»

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: من از ایران هستم! / أنا ← نحن (دقت کنید «أنتما» دوم شخص جمع

است؛ جواب باید اول شخص جمع باشد.)

(۲) ترجمه: ما چند ایرانی هستیم! / ایرانیون ← ایرانیان / ایرانیان (مثنی است.)

(۴) ترجمه: من دو ایرانی هستم! / أنا ← نحن

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۸):

۱۸ ۱ «الأربعین» چون (ال) دارد و صفت واقع شده، عدد ترتیبی است.

ترجمه: در روز چهلم همراه خانواده‌ام به مسجد رفتم.

۱۹ ۳ «الساعة الواحدة إلا ربعاً» ← «الساعة الواحدة إلا ربعاً» ساعت یک ربع

مانده به یک یا «الساعة الثانية عشرة و خمس و أربعون دقيقة: ساعت دوازده

و چهل و پنج دقیقه»

۲۰ ۴ «أنظر» فعل مضارع اول شخص مفرد (متکلم وحده) است.

ترجمه: «به شب نگاه می‌کنم پس در آن ستارگان مانند مرواریدهای پراکنده هستند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «إشرحا: شرح دهید» فعل امر است.

(۲) «ترجم: ترجمه کن» فعل امر است.

(۳) «انتخب: انتخاب کن» فعل امر است.

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) عمارت کردن: بناکردن، آباد کردن، آبادانی

(۲) خذلان: خواری، پستی، مذلت

(۴) حازم: محتاط، دوراندیش

۲ ۳ املا درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) خُرده

(۲) حرمت

(۳) قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس / دیوار: جمال میرصادقی

۳ ۴

۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سپاه عشق

(۲) عقاب عشق

(۴) بند زلف

نکته: در گزینه (۳)، «آتش» استعاره از «درد» است و «درد درون» نمی‌تواند اضافه تشبیهی باشد.

۵ ۱ ضمیر متصل در این گزینه، نقش «مضاف‌الیه» دارد و ضمائر

متصل در سایر گزینه‌ها در نقش «متّمی» به کار رفته‌اند.

۶ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): ضرورت یکسانی قول

و عمل / نکوهش ربا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) آسیب فقر / فقر پوشاننده هنرهای آدمی است.

(۳) نکوهش غفلت از معنویات

(۴) هرچه بکاری همان را درو می‌کنی. (مکافات عمل)

۷ ۱ مفهوم گزینه (۱): ضرورت پرهیز از دروغ

مفهوم مشترک حدیث سؤال و سایر گزینه‌ها: آخرت‌اندیشی

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): آب که از سر گذشت چه یک وجب چه

صد وجب.

مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و سایر گزینه‌ها: توکل

۹ ۲ مفهوم گزینه (۲): ناامیدی شاعر و سازگاری با ناکامی

مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۱۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): زیبایی چهره معشوق در میان زلف

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تصویر قرار گرفتن دل عاشق در

زلف معشوق



دین و زندگی

۲۹ ۳ سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است، زیرا معاد بخش قطعی از زندگی آینده ماست.

۳۰ ۱ یکی از دلایلی که سبب می‌شود عده‌ای دست به انکار معاد (از نظر امکان) بزنند، این است که چنان واقعه بزرگ و با عظمتی را با قدرت محدود خود می‌سنجند. عزیر نبی پس از زنده شدن و دیدن زنده شدن الاغ به چشم خود گفت: «می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.»

۲۱ ۳ هر کس اندکی تأمل کند، می‌بیند که در ذات خود در جست‌وجوی سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست و تا به آن منبع و مبدأ نرسد، آرامش نیافته و از پای نخواهد نشست. خدا سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هاست و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند به خدا نزدیک می‌شوند.

نکته: انسان با بهره‌مندی درست از سرمایه‌هایی که خدا در وجودش قرار داده است به تقرب به خدا دست می‌یابد.

۲۲ ۳ گزینه (۳) نادرست است.

سرگرم کردن انسان به آرزوهای سراب‌گونه دنیا یکی از راه‌های فریب شیطان است.

۲۳ ۳ خداوند به نفس سرزنش‌گر سوگند یاد کرده است و می‌فرماید: «و لا أقسمُ بالذَّارِ اللّٰوَمَةِ» که این سوگند به دلیل گرایشی است که خداوند در ما قرار داده تا به نیکی‌ها رو آوریم.

۲۴ ۲ بنابر فرمایش رسول اکرم (ص) باهوش‌ترین مؤمنان کسانی‌اند که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. شرط پذیرفتن «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ» علم و آگاهی است که «لو كانوا يعلمون» به آن اشاره دارد.

۲۵ ۴ کافران و منکران معاد می‌گویند: «و قالوا ما هی إِلَّا حیاتنا الدُّنْیَا» که تنها حیات و زندگی دنیایی خود را، زندگی حقیقی به حساب می‌آورند. خداپرستان حقیقی با اعتقاد به خدا و روز قیامت، ثمره «لا خوفٌ علیهم و لا هم یحزنون» نصیب آن‌ها می‌شود و به همین دلیل پنجره امید و روشنایی به سوی آن‌ها باز می‌شود.

۲۶ ۱ گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند، همین زندگی چند روزه نیز برایشان بی‌ارزش می‌شود، در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شوند و شادایی و نشاط زندگی را از دست می‌دهند. گاهی نیز برای تسکین خود و فرار از ناراحتی، در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روزبه‌روز بر سرگردانی و یأس آنان می‌افزاید.

۲۷ ۲ پیامبران الهی ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند. بیشترین موضوعی که در قرآن کریم مطرح شده است درباره توحید و یکتاپرستی است و آیه شریفه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ» به آن اشاره دارد.

۲۸ ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح است.

«الف»: خداوند در آیات ۱۰ - ۱۲ سوره مطففین می‌فرماید: «وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.»

«ب» و «د» خداوند در آیات ۴۵ - ۴۷ سوره واقعه می‌فرماید: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟»



زبان انگلیسی

۳۶ ۲ طبق متن، تمامی موارد زیر در مورد مقاله نادرست است
به جز

- (۱) زمین تنها سیاره منظومه شمسی ماست
- (۲) سیارات نور و گرمای خورشید را منعکس می‌کنند
- (۳) تمام سیارات نسبتاً کوچک و سنگین هستند
- (۴) تنها سیاراتی که از خورشید دورتر هستند مسیر خاصی را در اطراف آن طی می‌کنند

۳۷ ۳ کدام یک از سیارات از مواد سنگی ساخته نشده است؟

- (۱) مریخ
- (۲) زمین
- (۳) زحل
- (۴) زهره

۳۸ ۱ بهترین جایگزین برای کلمه "rotate" در سطر ۱ چیست؟

- (۱) به دور ... چرخیدن
- (۲) ساختن
- (۳) افزایش دادن
- (۴) کاهش دادن

۳۹ ۴ ضمیر "its" در سطر ۲ به اشاره دارد.

- (۱) سیارات
- (۲) منظومه شمسی
- (۳) اجرام
- (۴) خورشید

۴۰ ۴ با توجه به اطلاعات [مندرج] در متن، می‌توان دریافت که

ممکن است در مریخ حیات وجود داشته باشد، زیرا

- (۱) مریخ چهارمین سیاره دور از خورشید است
- (۲) مریخ بیش از هر سیاره دیگری غیر از زمین مورد مطالعه و عکس‌برداری قرار گرفته است
- (۳) معلوم شده است مانند زمین، آب مایع دارد
- (۴) هوا برای زنده ماندن در آن خیلی سرد یا خیلی گرم نخواهد شد

۳۱ ۲ کدام جمله از نظر گرامری صحیح است؟

توضیح: در گزینه (۱)، کلمه "wolf" از کلماتی است که به صورت بی‌قاعده جمع بسته می‌شود و شکل جمع آن "wolves" است. در گزینه (۳)، وقتی می‌خواهیم براساس شواهد موجود چیزی را پیش‌بینی کنیم از "be going to" به جای "will" استفاده می‌کنیم. در گزینه (۴)، در جملات سوالی که با "will" شروع می‌شوند نیاز به آوردن "s" در انتهای فعل‌هایی با فاعل سوم شخص مفرد نیست.

۳۲ ۲ نمی‌خواهم با برادرم شناسایی شوم چون نمی‌توانم با رفتار و کاری که انجام می‌دهد موافق باشم. مطمئن نیستم، اما فکر می‌کنم در آینده نزدیک او کارش را هم از دست خواهد داد.

توضیح: بخش اول جمله، کلمه «شناسایی شدن» معنای بهتری نسبت به کلمه «دنبال شدن» برای تکمیل جمله دارد، هم‌چنین اگر بخواهیم براساس نظر خود چیزی را پیش‌بینی کنیم از "will" و شکل ساده فعل استفاده می‌کنیم.

۳۳ ۳ تمام کاری که برای برنده شدن باید انجام دهید این است که به کلمات این‌جا نظم دهید تا هفت نام پرنده را پیدا کنید.

- (۱) حمله کردن
- (۲) محافظت کردن
- (۳) نظم دادن
- (۴) گزارش دادن

۳۴ ۴ او ایمیلی ارسال کرد تا به ما اطلاع دهد که اجاره‌خانه ما از ۱ ژوئیه به ۱۴۰۰ دلار افزایش می‌یابد.

- (۱) ایجاد کردن
- (۲) تقسیم کردن
- (۳) یاد گرفتن
- (۴) اطلاع دادن

۳۵ ۴ تنها یک نفر هست که می‌تواند موفقیت را در زندگی شما تعریف کند و آن شما هستید.

- (۱) جمع‌آوری کردن
- (۲) حمل کردن
- (۳) چرخیدن
- (۴) تعریف کردن

زمین تنها یکی از سیارات منظومه شمسی ماست. سیاره‌ها اجرام بزرگی هستند که به دور خورشید می‌چرخند. نور و گرمای آن را منعکس می‌کنند. سیاراتی که در نزدیک‌ترین فاصله به خورشید قرار دارند از مواد سنگی ساخته شده‌اند. آن‌ها نسبتاً کوچک و سنگین هستند. در مقابل، سیاراتی که از خورشید دورتر هستند بسیار بزرگ‌تر هستند. آن‌ها از گازهای سبک تشکیل شده‌اند. همه سیارات مسیر مشخصی را به دور خورشید طی می‌کنند. آن‌ها توسط نیروی گرانشی قوی خورشید در فاصله مشخصی از خورشید قرار می‌گیرند. سیارات درونی یا نزدیک‌ترین سیارات به خورشید عبارت‌اند از عطارد، زهره، زمین و مریخ. اگرچه این سیارات همه کوچک و سنگی هستند، اما تفاوت‌هایشان بیشتر از چیزهای مشترک است. احتمالاً بیشتر با زمین آشنا هستید، زیرا سیاره خانه شاماست. شرایط عالی برای زندگی را دارد. هوا برای زنده ماندن در آن خیلی سرد یا خیلی گرم نخواهد شد. جو زمین و اقیانوس‌ها به کنترل پیچیده‌ترین بخش ساخت یک سیاره سازگار با حیات کمک می‌کنند: دما. زمین تنها سیاره‌ای است که آب مایع دارد. مریخ چهارمین سیاره دور از خورشید است. مریخ بیش از هر سیاره دیگری غیر از زمین مورد مطالعه و عکس‌برداری قرار گرفته است. برخی از مردم فکر می‌کنند که امکان وجود زندگی در آن‌جا وجود دارد.



ریاضیات

۴۶ | ۱ اگر A فامیل عروس و B فامیل داماد باشند، داریم:

$$n(A \cup B) = 75, n(A) = 40, n(B) = 55$$

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

$$\Rightarrow 75 = 40 + 55 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 95 - 75 = 20$$

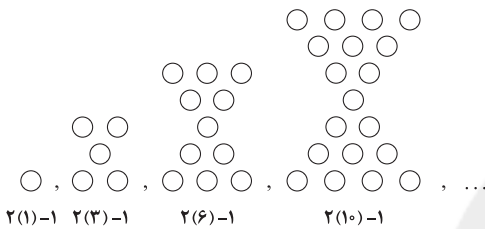
۴۷ | ۲

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
کل مربع‌ها	1×2	2×3	3×4	...	n(n+1)
رنگی‌ها	۰	1=1 ^۲	4=2 ^۲	...	(n-1) ^۲

بنابراین در شکل ۱۰^{ام} داریم:

$$\frac{\text{رنگی}}{\text{کل}} = \frac{(10-1)^2}{10 \times 11} = \frac{9^2}{110} = \frac{81}{110}$$

۴۸ | ۳



یک واحد کم‌تر از ۲ برابر دنباله مثلثی را به عنوان الگو به دست می‌آوریم:

$$n \text{ ام } n = 2 \left(\frac{n(n+1)}{2} \right) - 1 = n(n+1) - 1$$

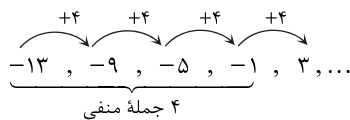
$$n = 15 \Rightarrow 15(15+1) - 1 = 15 \times 16 - 1 = 240 - 1 = 239$$

$$a_5 = a_1 + 4d \Rightarrow 3 = a_1 + 4(4) \Rightarrow a_1 = 3 - 16 = -13$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d = -13 + 4(n-1) = 4n - 17$$

$$a_n < 0 \Rightarrow 4n - 17 < 0 \Rightarrow 4n < 17 \Rightarrow n < \frac{17}{4} = 4.25$$

$\Rightarrow n = 1, 2, 3, 4 \Rightarrow$ جمله منفی دارد



۵۰ | ۲ بنا به خاصیت دنباله‌های حسابی داریم:

$$2\left(\frac{1}{2}x\right) = (3x-1) + 3 \Rightarrow x = 3x + 2 \Rightarrow x - 3x = 2$$

$$\Rightarrow -2x = 2 \Rightarrow x = -1$$

پس دنباله به صورت زیر درمی‌آید: $-4, -\frac{1}{2}, 3, 4y + 2, \dots$

روش اول: قدرنسبت دنباله را می‌یابیم:

$$d = -\frac{1}{2} - (-4) = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow 4y + 2 = 3 + d = 3 + \frac{7}{2} = \frac{13}{2}$$

$$\Rightarrow 4y = \frac{13}{2} - 2 = \frac{9}{2} \Rightarrow y = \frac{9}{8}$$

روش دوم: دوباره از خاصیت دنباله حسابی کمک می‌گیریم:

$$2(3) = -\frac{1}{2} + 4y + 2 \Rightarrow 6 = 4y + \frac{3}{2} \Rightarrow 4y = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow y = \frac{9}{8}$$

۴۱ | ۲ بررسی گزاره‌ها:

(آ) نادرست است: بین هر دو عدد حقیقی بی‌شمار (نامتناهی) عدد گویا وجود دارد. (بین صفر و یک هم همین‌طور)

(ب) درست است:

نامتناهی است $\Rightarrow \{\pm 12, \pm 24, \pm 36, \dots\} =$ مضارب صحیح عدد ۱۲

(پ) درست است: $A \cap B = B \Rightarrow B \subseteq A$ نامتناهی \rightarrow نامتناهی

(ت) نادرست است:

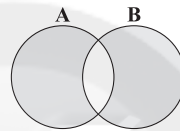
$A' = \mathbb{N} - A \Rightarrow$ می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد

نامتناهی

نامتناهی $\Rightarrow A' = \mathbb{N} - A =$ اعداد فرد $\Rightarrow A =$ اعداد زوج

متناهی $A = \{10, 11, 12, \dots\} \Rightarrow A' = \{1, 2, \dots, 9\}$

۴۲ | ۳ توجه کنید که اولاً داریم:



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

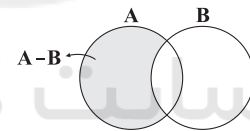
و به علاوه اگر از تعداد نامتناهی عضو، تعداد متناهی عضو برداریم، نامتناهی عضو باقی می‌ماند. بنابراین:

$A \cup B =$ نامتناهی

$A \cap B =$ متناهی

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B) \Rightarrow \text{نامتناهی} - \text{نامتناهی} = \text{نامتناهی}$$

۴۳ | ۱ اولاً داریم:



$$(A - B) \cup B = A \cup B \Rightarrow n(A \cup B) = n(A - B) + n(B)$$

$$n(A - B) = 3n(A \cap B) - n(B)$$

$$\Rightarrow n(A - B) + n(B) = 3n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 3n(A \cap B)$$

$$U = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$$

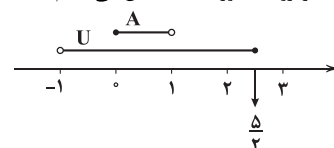
$$B = \{-3, 0, 3\}$$

$$C = A' - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{-3, 0, 3\} = \{1, 2, 4, 5\}$$

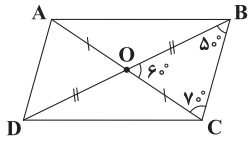
$$(A \cap B') - C = (A - B) - C = \{-5, -4, -2, -1\} - \{1, 2, 4, 5\}$$

$$= \{-5, -4, -2, -1\} \Rightarrow 4 \text{ عضو دارد.}$$

۴۵ | ۴ ابتدا مجموعه‌های A و U را روی محور اعداد نمایش می‌دهیم:



شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ است. $A' = U - A = (-1, 0) \cup [1, \frac{5}{2}]$



$$\widehat{BOC} = 18^\circ - (\widehat{5^\circ} + \widehat{7^\circ}) = 6^\circ$$

در متوازی‌الاضلاع قطرهای منصفانند و داریم:

$$\sin 6^\circ = \sin(\widehat{18^\circ} - \widehat{6^\circ}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

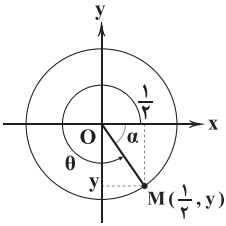
$$S_{ABCD} = 4S_{\triangle OBC} = 4\left(\frac{1}{2}OB \times OC \times \sin 6^\circ\right)$$

$$= 4\left(\frac{1}{2} \times \frac{BD}{2} \times \frac{AC}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 4\left(\frac{1}{2} \times \frac{8}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= \frac{4 \times 8 \times 5}{16} \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}$$

۴ ۵۶

$$\cos \alpha = \frac{\frac{1}{2}}{OM} = \frac{1}{1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ \Rightarrow \theta = 36^\circ - 6^\circ = 30^\circ$$

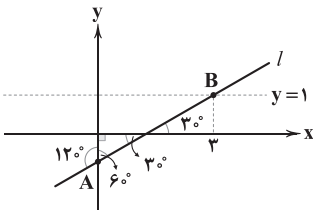


$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = -y = -\sin \alpha = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos \theta = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \tan \theta = -\sqrt{3}$$

$$\frac{4 \cos \theta - 2 \sin \theta}{2 + \tan \theta} = \frac{4(\frac{1}{2}) - 2(-\frac{\sqrt{3}}{2})}{2 - \sqrt{3}} = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{4 + 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 3}{4 - 3} = 7 + 4\sqrt{3}$$

۳ ۵۷



$$\begin{cases} B(3, 1) \in l \\ m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y - 1 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 3)$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3} + 1$$

$$\xrightarrow{x=0} y_A = 1 - \sqrt{3}$$

۳ ۵۱

$$\downarrow, \text{ } \bigcirc, \text{ } \bigcirc, \text{ } \bigcirc, \text{ } \bigcirc, \text{ } \downarrow$$

$$a_1 \qquad \qquad \qquad a_6$$

$$a_6 = a_1 r^5 \Rightarrow r^5 = \frac{32}{-1} = -32 = (-2)^5 \Rightarrow r = -2$$

واسطه‌ها:

$$\begin{matrix} \xrightarrow{x-2} & \xrightarrow{x-2} & \xrightarrow{x-2} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 & -4 & 8 & -16 \\ & \downarrow & & \\ & (-1) \times (-2) & & \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع واسطه‌ها} = 2 - 4 + 8 - 16 = -10$$

۴ ۵۲ اگر جمعیت کنونی باشد، داریم:

$$\text{پس از یک سال: } A_1 = A - \frac{2}{100}A = \frac{98}{100}A$$

$$\text{پس از دو سال: } A_2 = A_1 - \frac{2}{100}A_1 = \frac{98}{100}A_1 = \left(\frac{98}{100}\right)^2 A$$

$$(r = \frac{98}{100} \text{ دنباله‌ای هندسی با } r = \frac{98}{100})$$

$$\text{پس از } n \text{ سال: } A_n = \left(\frac{98}{100}\right)^n A = \left(\frac{98}{100}\right)^n \times 49,000,000$$

$$= \frac{(49 \times 2)^n}{10^{2n}} \times 49 \times 10^6 = \frac{49^n \times 2^n \times 49}{10^{2n-6}} = \frac{49^{n+1} \times 2^n}{2^{2n-6} \times 5^{2n-6}}$$

$$= \frac{(7^2)^{n+1}}{2^{n-6} \times 5^{2n-6}} = \frac{7^{2n+2}}{2^{n-6} \times 5^{2n-6}}$$

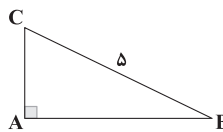
۱ ۵۳

$$\tan \alpha = \sqrt{3} \xrightarrow{\text{حاده } \alpha} \alpha = 60^\circ$$

$$\frac{\sin \alpha + \sin(\frac{\alpha}{2})}{1 + \cos \alpha - \cot(\alpha - 15^\circ)} = \frac{\sin 60^\circ + \sin 30^\circ}{1 + \cos 60^\circ - \cot 45^\circ}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2} - 1} = \frac{\frac{\sqrt{3} + 1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1 + \sqrt{3}$$

۲ ۵۴



$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2AC(*)$$

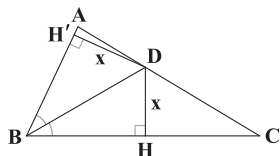
از طرفی بنا به رابطه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \xrightarrow{BC=\delta} 4AC^2 + AC^2 = 2\delta^2$$

$$\Rightarrow 5AC^2 = 2\delta^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = \frac{2}{5}\delta^2 \Rightarrow AC = \sqrt{\frac{2}{5}}\delta \xrightarrow{(*)} AB = 2AC = 2\sqrt{\frac{2}{5}}\delta$$

$$\Delta_{ABC} \text{ مساحت} = \frac{AC \times AB}{2} = \frac{\sqrt{\frac{2}{5}}\delta \times 2\sqrt{\frac{2}{5}}\delta}{2} = \delta^2$$



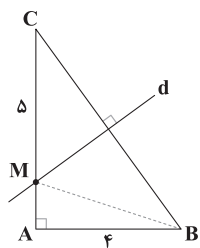
\hat{B} نیمساز $BD \Rightarrow DH = DH' = x$

$$\begin{cases} S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} DH' \times AB = \frac{1}{2} x \times AB \\ S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ABD} + S_{\Delta BCD} = \frac{1}{2} x \times AB + \frac{1}{2} x \times BC = \frac{1}{2} x (AB + BC) \end{cases}$$

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} x (AB)}{\frac{1}{2} x (AB + BC)}$$

$$= \frac{AB}{AB + BC} = \frac{BC = \frac{2}{3} AB}{AB + \frac{2}{3} AB} = \frac{AB}{AB + \frac{2}{3} AB} = \frac{AB}{\frac{5}{3} AB} = \frac{3}{5}$$

d عمود منصف BC است، بنابراین: **۱ ۶۳**



$MC = MB = 5$

ΔABM فیثاغورس در $AM^2 + AB^2 = BM^2$

$$\Rightarrow AM^2 + 4^2 = 5^2 \Rightarrow AM^2 = 25 - 16 = 9$$

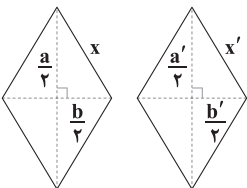
$$\Rightarrow AM = 3 \Rightarrow AC = AM + MC = 8$$

پس با توجه به رابطه فیثاغورس در ΔABC داریم:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 = 8^2 + 4^2 = 64 + 16 = 80$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

گزاره (۴) همواره صحیح است و مثال نقض ندارد. **۴ ۶۴**



$$\left. \begin{aligned} a = a' &\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} \\ b = b' &\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'} \end{aligned} \right\} \text{ دو مثلث قائم الزاویه هم‌نهشت‌اند} \rightarrow \text{ض ض ض}$$

$$\Rightarrow x = x' \Rightarrow 4x = 4x' \Rightarrow \text{محیطها برابر است}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} = \cos^2 \theta$$

$$\left(\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta} \right) \left(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \tan^2 \theta} \right)$$

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

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

$$= (1 - \sin^2 \theta) \cos \theta = \cos^2 \theta \times \cos \theta = \cos^3 \theta$$

هر عدد حقیقی حداکثر ۲ ریشه دوم دارد (اگر مثبت باشد ۲ **۴ ۵۹**)

تا، اگر صفر باشد یکی و اگر منفی باشد هیچی) و هر عدد حقیقی دقیقاً یک ریشه سوم دارد.

۱ ۶۰

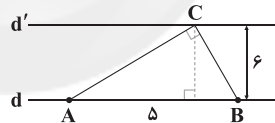
$$\sqrt[3]{x} = 12 \rightarrow \text{توان } 3 \rightarrow x = 12^3$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{3x} = \sqrt[3]{3 \times 12^3} = \sqrt[3]{3 \times 3^3 \times 4^3} = \sqrt[3]{3^4 \times 4^3}$$

$$= \sqrt[3]{3^4} \times \sqrt[3]{4^3} = 3 \times 2\sqrt[3]{2^2} = 6\sqrt[3]{2}$$

همه نقاط به فاصله ۶ واحد از d روی خطی مانند d' موازی d **۳ ۶۱**

و به فاصله ۶ واحد قرار دارند. حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:



$$1) \hat{C} = 90^\circ$$

$$2) S_{\Delta ABC} = 6 \times 5 = AC \times AB \Rightarrow AC \times BC = 30$$

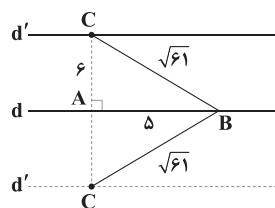
$$\Rightarrow AC \times BC = \begin{cases} 1 \times 30 \\ 2 \times 15 \\ 3 \times 10 \\ 5 \times 6 \end{cases}$$

باید $AC < 5$ و $BC < 5$ باشد که چنین چیزی امکان‌پذیر نیست.

$$2) \hat{B} = 90^\circ \text{ یا } \hat{A} = 90^\circ$$

با فرض $\hat{A} = 90^\circ$ داریم:

$$BC = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61} \Rightarrow 2 \text{ مثلث می‌توان یافت}$$



با $\hat{B} = 90^\circ$ هم ۲ مثلث دیگر یافت می‌شود، پس مجموعاً ۴ مثلث می‌توان

رسم کرد.



$$\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{3}{3+4} = \frac{3}{7} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{S_{\Delta ABM}}{S_{\Delta ABD}} = \frac{\frac{1}{2} S_{\Delta ABC}}{\frac{3}{7} S_{\Delta ABC}} = \frac{7}{6}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل در صورت}} \frac{S_{\Delta ADM}}{S_{\Delta ABD}} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ADM} = \frac{1}{6} S_{\Delta ABD} \stackrel{(2)}{=} \frac{1}{6} \left(\frac{3}{7} S_{\Delta ABC} \right)$$

$$= \frac{3}{42} S_{\Delta ABC} = \frac{1}{14} S_{\Delta ABC}$$

۲ ۶۷

$$\frac{x}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow x = \frac{4}{3} \quad (1)$$

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

$$\Rightarrow 2y+3y = 3-2 \Rightarrow 5y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{z}{x} = \frac{2}{3} \xrightarrow{x=\frac{4}{3}} z = \frac{2}{3} \left(\frac{4}{3} \right) = \frac{8}{9} \quad (3)$$

پس بنا به (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$3x + 5y + 9z = 4 + 1 + 8 = 13$$

۳ ۶۸

عکس قضیه خطوط موازی و مورب $\hat{M}_1 = \hat{B}$

$$MN \parallel BC: \begin{cases} \text{تالس} \frac{AM}{BM} = \frac{AN}{CN} & (1) \\ \text{تعمیم تالس} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} & (2) \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) (2) \text{ رابطه} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \quad \checkmark$$

$$2) (2) \text{ رابطه} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \xrightarrow{\text{معکوس می‌کنیم}} \frac{AB}{AM} = \frac{BC}{MN}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{MN} = \frac{AB}{AM} \quad \checkmark$$

$$3) (2) \text{ رابطه} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \xrightarrow{\text{تفصیل در صورت}}$$

$$\frac{AB-AM}{AB} = \frac{BC-MN}{BC} \Rightarrow \frac{BM}{AB} = \frac{BC-MN}{BC} \quad \times$$

$$4) (2) \text{ رابطه} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM+AN}{AB+AC} \quad \checkmark$$

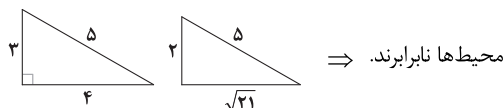
اما برای گزینه‌های دیگر مثال نقض وجود دارد:

$$(1) \quad x = \frac{1}{8} \quad \text{پس} \quad \sqrt[3]{x} = \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} \quad \text{که از} \quad \frac{1}{8} \quad \text{بزرگ‌تر است}$$

(2) اگر n عددی صحیح باشد آن‌گاه m = n - 1 و در نتیجه n - m = 1 اما

اگر n عددی صحیح نباشد، مثلاً n = 1/2، پس m = 0 و در نتیجه: n - m = 1/2

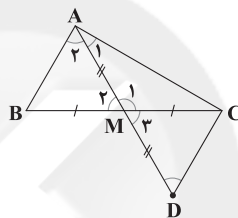
(3) مثال نقض:



بنا به فرض داریم: ۴ ۶۵

$$\hat{A}_2 > \hat{A}_1$$

میانه AM را به اندازه خودش تا D ادامه می‌دهیم:



$$\left. \begin{matrix} \hat{M}_2 = \hat{M}_1 \\ BM = MC \\ AM = MD \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{ضریب}} \Delta ABM \cong \Delta MCD \Rightarrow \hat{D} = \hat{A}_2 > \hat{A}_1$$

$$\Delta ACD: \hat{D} > \hat{A}_1 \Rightarrow AC > CD \quad (1)$$

از طرفی ABDC یک متوازی‌الاضلاع است (قطرها منصف‌اند). پس:

$$CD = AB \quad (2)$$

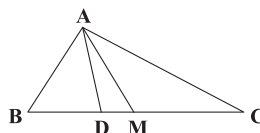
$$(1), (2) \Rightarrow AC > AB$$

$$\hat{M}_1 > \hat{A}_2 > \hat{A}_1 \Rightarrow AMC: AC > MC \quad \text{از طرفی داریم:}$$

اما مطمئن نیستیم که AB یا AC از BC کوچک‌تر یا بزرگ‌ترند و یا

حتی مساوی!

۱ ۶۶



$$\frac{S_{\Delta ABM}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BM}{BC} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4}$$



فیزیک

۴ ۷۱ با استفاده از رابطه بین یکاهای داده شده داریم:

$$3 \text{ ft} = 3 \times 12 \text{ in} = 36 \text{ in}$$

$$36 \text{ in} = 36 \times 2.54 \text{ cm} = 91.44 \text{ cm} = 91.44 \times 10^{-2} \text{ m}$$

۳ ۷۲ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 0.12 \text{ mm}^3 \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}}\right)^3 \times \left(\frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}}\right)^3 = 1200 \times 10^{14} \text{ nm}^3 \quad (*)$$

$$2) 0.3 \times 10^6 \text{ pm}^3 \times \left(\frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}}\right)^3 \times \left(\frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}\right)^3 = 3 \times 10^{-7} \mu\text{m}^3 \quad (*)$$

$$3) 6400 \text{ nA} \times \left(\frac{10^{-9} \text{ A}}{1 \text{ nA}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ mA}}{10^{-3} \text{ A}}\right) = 0.064 \text{ mA} \quad (\checkmark)$$

$$4) 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \left(\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \quad (*)$$

۴ ۷۳ می‌دانیم که یک ژول معادل $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \text{ kg}$ است، پس با استفاده از

روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$10^3 \text{ J} = 10^3 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10^6 \text{ g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \left(\frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}\right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ s}}{10^9 \text{ ns}}\right)^2$$

$$= 10^{-6} \text{ g} \frac{(\text{mm})^2}{(\text{ns})^2} = 1 \mu\text{g} \frac{(\text{mm})^2}{(\text{ns})^2}$$

۳ ۷۴ ابتدا حجم ظاهری مکعب را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (0.1)^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

حجم واقعی مکعب برابر است با:

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}}$$

$$\frac{V_{\text{حفره}} = \frac{30}{100} V_{\text{ظاهری}}}{\rightarrow V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - \frac{30}{100} V_{\text{ظاهری}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{70}{100} V_{\text{ظاهری}} = \frac{70}{100} \times 10^{-3} = 0.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 9000 \times 0.7 \times 10^{-3} = 6.3 \text{ kg}$$

۳ ۷۵ در معماری سنتی برای مقابله با اثر مویبندی از کاه‌گل استفاده

می‌کردند، اما امروزه از مواد نانوآبایی مانند قیر استفاده می‌کنند.

۲ ۷۶ پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد.

۳ ۷۷ بیشترین فشار جسم به سطح زمانی است که مکعب روی

کوچک‌ترین وجه قرار گرفته باشد، بنابراین:

$$P_{\text{max}} = \frac{F}{A_{\text{min}}} = \frac{mg}{A_{\text{min}}} = \frac{10 \text{ m}}{2 \times 5} = 1 \text{ m}$$

کم‌ترین فشار مکعب زمانی است که مکعب روی بزرگ‌ترین وجه قرار گرفته باشد، بنابراین:

$$P_{\text{min}} = \frac{F}{A_{\text{max}}} = \frac{mg}{A_{\text{max}}} = \frac{10 \text{ m}}{5 \times 10} = \frac{m}{5}$$

$$P_{\text{max}} - P_{\text{min}} = m - \frac{m}{5} = \frac{4m}{5}$$

در نتیجه داریم:

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{12}{x}$$

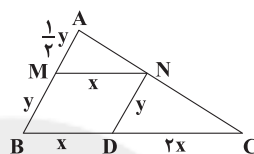
$$\Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} \Rightarrow \frac{x+1}{y} = \frac{x}{x+3}$$

$$\xrightarrow{x=6} \frac{y}{y} = \frac{6}{9} \Rightarrow y = \frac{y \times 9}{9} = \frac{21}{2} = 10.5$$

$$\text{محیط} = x + 3 + 12 + x + y = 2x + y + 15 = 12 + 10.5 + 15 = 37.5$$

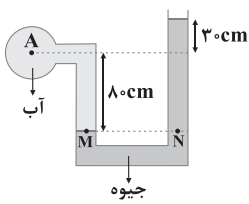
۴ ۷۰



$$\frac{BD}{CD} = \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{BM} \Rightarrow \begin{cases} \frac{BD}{CD} = \frac{1}{2} \xrightarrow{BD=x} CD = 2x \\ \frac{AM}{BM} = \frac{1}{2} \xrightarrow{BM=y} AM = \frac{1}{2}y \end{cases}$$

$$AB = \frac{2}{3} BC \Rightarrow (1 + \frac{1}{2})y = \frac{2}{3}(1 + 2)x$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}y = \frac{2}{3} \times 3x \Rightarrow \frac{3}{2}y = 2x \Rightarrow 3y = 4x \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$



۸۵ ۲ نقاط M و N را به عنوان

نقاط هم فشار در نظر می‌گیریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh - \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = [13600 \times 10 \times (\frac{10+30}{100})] - (1000 \times 10 \times \frac{10}{100})$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 141600 \text{ Pa} = 1416 \text{ kPa}$$

۸۶ ۳ برای آن‌که جسمی در آب غوطه‌ور باشد، باید اندازه نیروی

شناوری برابر با اندازه نیروی وزن باشد و برای آن‌که جسم شناور شود، باید اندازه

نیروی شناوری باز هم برابر با اندازه نیروی وزن باشد.

۸۷ ۲ وقتی اجسام مانند شکل، در آب شناور باشند، هر چه درصد

بیشتری از جسم درون سیال فرو رود، چگالی آن بیشتر است، پس:

$$\rho_a > \rho_c > \rho_b$$

۸۸ ۴ ابتدا مساحت سطح مقطع لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = \pi \times (\frac{0.2}{2})^2 = \pi \times (0.1)^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

آهنگ شارش حجمی شاره برابر است با:

$$Av = 0.0314 \times 5 = 0.157 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$0.157 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 0.157 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 9.42 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

در نتیجه:

۸۹ ۱ حرکت کشتی فولادی روی آب مربوط به شناوری است نه

اصل برنولی.

۹۰ ۳ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 5 \times 5 = 0.5 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۸ ۱ فشار مایع‌ها در کف ظرف، برابر با مجموع فشار آب و روغن

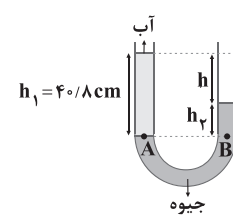
است، بنابراین:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$\Rightarrow P = 1000 \times 10 \times \frac{1}{100} + 800 \times 10 \times \frac{2}{100} \Rightarrow P = 800 + 160 = 960 \text{ Pa}$$

در نتیجه اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 960 \times 10 \times 10^{-4} = 0.96 \text{ N}$$



۷۹ ۴ نقاط A و B را نقاط

هم فشار در نظر می‌گیریم، بنابراین:

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

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow 1 \times 40/8 = 13/6 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 3 \text{ cm}$$

بنابراین: $h = 40/8 - h_2 = 37/8 \text{ cm}$

۸۰ ۴ نقاط A و B را نقاط هم فشار در نظر می‌گیریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{کاز}} = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_{\text{کاز}} - P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow 6000 = \rho \times 10 \times 0.24$$

$$\Rightarrow \rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۸۱ ۳ با توجه به رابطه فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \xrightarrow{P = \rho gh} F = \rho ghA = 1000 \times 10 \times \frac{30}{100} \times \frac{50}{100}$$

$$\Rightarrow F = 15 \text{ N}$$

۸۲ ۴ فشار ناشی از مایع به ارتفاع قائم آن از سطح آزاد مایع بستگی

دارد، در نتیجه:

$$h_1 = h - \frac{h}{3} = \frac{2}{3}h \quad h_2 = h - \frac{h}{3} = \frac{2}{3}h$$

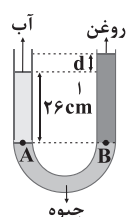
با استفاده از رابطه فشار داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 \times \frac{2}{3}h = \rho_2 \times \frac{2}{3}h \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1}{1} = 1$$

۸۳ ۱ فشار ستون جیوه با فشار ستون آب برابر است، بنابراین:

$$P_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow (\rho gh)_{\text{جیوه}} = (\rho gh)_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 13600 \times 0.2 = 1000 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2.72 \text{ m}$$



۸۴ ۱ نقاط A و B را به عنوان نقاط هم فشار

انتخاب می‌کنیم، در نتیجه:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 1 \times 26 = 0.8 \times h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 32.5 \text{ cm}$$

پس اختلاف ارتفاع ستون آب و روغن برابر است با:

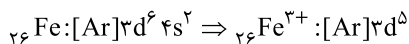
$$d = h_{\text{روغن}} - h_{\text{آب}} = 32.5 - 26 = 6.5 \text{ cm}$$



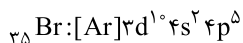
شیمی

۱ ۹۱

۲) یون Fe^{3+} دارای ۵ الکترون با $I=2$ (زیرلایه d) است:



از طرفی آخرین زیرلایه اتم Br ۳۵ نیز دارای ۵ الکترون است:



۳) چهارمین گاز نجیبی که قاعده هشت تایی را رعایت می‌کند، گاز Xe ۵۴ است که همانند Tc ۴۳ (نخستین عنصر ساخت بشر) در دوره پنجم جدول دوره‌ای جای دارد.

۴) در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، فقط اکسیژن در شرایط معمولی به حالت گازی شکل است.

۹۷ ۴ تمام عبارتهای پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

آرایش الکترون - نقطه‌ای را برای اتم گازهای نجیب نیز می‌توان به کار برد.

به عنوان نمونه این آرایش برای گاز نجیب آرگون به صورت زیر است:

$Ar:$

ب) برای عنصرهای دسته S، تعداد نقطه‌های پیرامون هر عنصر، برابر شماره گروه آن عنصر در جدول است، اما برای عنصرهای دسته P، تعداد نقطه‌های پیرامون هر عنصر، در صورتی که با عدد ۱۰ جمع شود، نشان دهنده شماره گروه عنصر است.

پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای He و Ne با این که هم‌گروه هستند، مانند یکدیگر نیست:

$He:$ $Ne:$

ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای را نخستین بار دانشمندی به نام گیلبرت نیوتون لوویس ارایه کرد.

۹۸ ۲ وویجرها مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

۹۹ ۳ ابتدا جرم اتمی میانگین بور را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{(10 \times 1) + (11 \times 4)}{1 + 4} = \frac{54}{5} = 10.8 \text{ amu}$$

$$?g = 1 \text{ atom B} \times \frac{10.8 \text{ amu}}{1 \text{ atom B}} \times \frac{1 \text{ atom } {}^{12}C}{12 \text{ amu}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } {}^{12}C}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom } {}^{12}C} \times \frac{12g}{1 \text{ mol } {}^{12}C} = 1.794 \times 10^{-23} g$$

۱۰۰ ۳ نخستین عنصر گروه شانزدهم در دوره دوم جدول جای دارد که همان O است. برای پیدا کردن a کفایت مجموع اعداد اتمی گازهای نجیب دوره‌های دوم تا هفتم را محاسبه کرده و به تعداد گاز نجیب، دو واحد کم کنیم:

$$a = 10 + 18 + 36 + 54 + 86 + 118 - 6(2) = 310$$

• نخستین عنصر گروه ششم در دوره چهارم جدول جای دارد که همان Cr ۲۴ است. برای پیدا کردن b کفایت مجموع اعداد اتمی گازهای نجیب دوره‌های چهارم تا هفتم را محاسبه کرده و به تعداد گاز نجیب، ۱۲ واحد کم کنیم:

$$b = 36 + 54 + 86 + 118 - 4(12) = 246$$

$$310 - 246 = 64$$

بنابراین تفاوت a و b برابر است با:

منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی (${}^{26}Mg$, ${}^{25}Mg$, ${}^{24}Mg$) است. با توجه به داده‌های سؤال فراوانی این ایزوتوپ‌ها به ترتیب برابر ۱۵، ۷۵ و ۱۰ درصد است.

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$F_1 - F_3 = 65 \Rightarrow F_1 = 75, F_2 = 15, F_3 = 10$$

$$F_1 - F_2 = 60$$

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

$$\bar{M} = 24 + \frac{15}{100}(25 - 24) + \frac{10}{100}(26 - 24) = 24.35 \text{ amu}$$

۹۲ ۳ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$X = (A - 8) + (2 - 2) = (A - 8) = 12$$

$$\Rightarrow (A - 8) = 12 \Rightarrow A = 20$$

عدد جرمی A - عدد جرمی X

$$= (A - 8) - (A - 8) = 0$$

$$+ (A - 8) - (A - 8) = 0$$

$$\Rightarrow (A - 8) - (A - 8) = 0 \Rightarrow (A - 8) = 12$$

$$\Rightarrow (A - 8) = 15$$

۹۳ ۲ جرم مولی بنزوئیک اسید ($C_7H_6O_2$) و نفتالن ($C_{10}H_8$)

به ترتیب برابر با ۱۲۲ و ۱۲۸ گرم بر مول است. اگر شمار مول‌های بنزوئیک اسید را با a نشان دهیم، مطابق داده‌های سؤال، شمار مول‌های نفتالن برابر خواهد بود با:

$$(شمار مول‌های اسید) = 4 = (شمار مول‌های نفتالن)$$

$$\frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن اسید}}{8} = 4a \times \frac{6}{8} = 3a$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$3a(128) - a(122) = 52/4 \Rightarrow 262a = 52/4 \Rightarrow a = 0.2$$

$$\text{جرم نفتالن} = 3a(128) = 76.8g$$

۹۴ ۲ عبارتهای دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

• گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده‌های سرطانی به کار می‌رود، نه درمان آن!
• در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، دو عنصر نخست (H, He) جزو دسته S هستند.

۹۵ ۴ عنصر Ti ۲۲ در دوره چهارم و گروه ۴ و عنصر P ۱۵ در دوره سوم و گروه ۱۵ جای دارد. مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم دو عنصر Ti ۲۲ و P ۱۵ با هم برابر است:

$${}_{22}Ti: [Ar]3d^2 4s^2 \Rightarrow 2(3+2) + 2(4+0) = 18$$

$${}_{15}P: [Ne]3s^2 3p^3 \Rightarrow 2(3+0) + 3(3+1) = 18$$

۹۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) برای تشکیل یک مول منیزیم نیتريد ($100g Mg_3N_2$) از اتم عنصرهای سازنده آن، $3 \times 2 = 6$ مول الکترون مبادله می‌شود. به این ترتیب درستی گزینه (۱) بدیهی است.



عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند. ۲ ۱۰۵

در جدول زیر عنصرهایی نشان داده شده است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

۱ H هیدروژن				۱۵ ۷ N نیتروژن	۱۶ ۸ O اکسیژن	۱۷ ۹ F فلور	
						۱۷ ۱۷ Cl کلر	
						۳۵ ۳۵ Br برم	
						۵۳ ۵۳ I ید	

بررسی عبارت‌ها:

آ از بین این ۷ عنصر، ۴ عنصر (I, Br, Cl, F) در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارند.

ب) شمار ترکیب‌های دو اتمی از این عناصر بسیار بیشتر از ۲۱ ترکیب است:
 NH_3 , N_2O , NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_4 , N_2O_5 , N_2O_6 , N_2O_7 ,
 HF , H_2O , H_2O_2 , N_2H_4 , ClF , ClF_3 , IF , IF_3 ,
 IF_5 , BrF , BrF_3 , BrF_5 , HCl , HBr , HI , ...

پ) در دما و فشار اتاق، Br_2 به حالت مایع و I_2 به حالت جامد است.

ت) مولکول‌های O_2 و N_2 به ترتیب دارای ۲ و ۳ جفت الکترون پیوندی و هر کدام از ۵ مولکول دیگر دارای ۱ جفت الکترون پیوندی هستند.

۴ ۱۰۶

• تکلیف اتم X مشخص است؛ آنیون X^{2-} تشکیل می‌دهد.
 • اتم M می‌تواند یکی از سه اتم K ، Cr و Cu باشد. با توجه به فرمول شیمیایی یون‌های K^+ ، Cr^{2+} ، Cr^{3+} ، Cu^+ و Cu^{2+} ، هر سه فرمول پیشنهاد شده می‌تواند فرمول ترکیب دو عنصر M و X باشد.

۴ ۱۰۷ ساختار لوویس هر ۶ مولکول و نسبت مورد نظر در زیر آمده است:



فقط عبارت چهارم درست است. ۲ ۱۰۱

بررسی عبارت‌ها:

• در بین ترکیب‌های پیشنهاد شده فقط CaF_2 و LiF ، جزو ترکیب‌های یونی دو اتمی هستند. KOH یک ترکیب یونی سه اتمی است و بقیه ترکیب‌ها، یونی نیستند.
 • برلییم اکسید (BeO) ترکیب یونی نیست.
 • ممکن است ترکیب AX یک جامد کووالانسی باشد مانند SiC .
 • آرایش الکترونی اتم‌های Fe و O به ترتیب به $4s^2$ و $2p^4$ ختم می‌شود. فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر به دو صورت FeO و Fe_2O_3 می‌تواند باشد.

۲ ۱۰۲ با توجه به این‌که فرمول کاتیون‌های منیزیم و کلسیم به صورت Mg^{2+} و Ca^{2+} است، می‌توان نوشت:

$$Mg_2C_3 \left\{ \begin{array}{l} 2Mg^{2+} \\ C_3^{4-} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$CaC_2 \left\{ \begin{array}{l} Ca^{2+} \\ C_2^{2-} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{1} = 1$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{2}{1} = 2$$

دوره چهارم جدول دوره‌ای شامل ۱۸ عنصر است که: ۱ ۱۰۳

• لایه ظرفیت اتم ۱۴ عنصر (تمام عنصرهای دوره به جز K ، Cr ، Zn ، Kr) شامل فقط یک زیرلایه d ($3d^1$ یا $4s^2$) است.
 • در آرایش الکترونی اتم ۵ عنصر (K ، Cr ، Mn ، Cu ، As) حداقل یک زیرلایه نیم‌پر ($4s^1$ ، $3d^5$ ، $4p^3$) وجود دارد.
 به این ترتیب نسبت خواسته شده برابر است:

$$\frac{14}{5} = 2/8$$

فقط عبارت دوم درست است. ۱ ۱۰۴

بررسی عبارت‌ها:

• شماری از ترکیب‌های یونی NH_4Cl ، NH_4NO_3 و ... فاقد عنصر فلزی هستند.
 • از آن‌جا که آنیون‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند، پس فرمول آنیون این ترکیب به صورت B^{2-} و در نتیجه فرمول کاتیون ترکیب به صورت A^+ است. از طرفی چون کاتیون و آنیون، هم‌الکترون هستند، فلز A متعلق به گروه ۱ بوده و جزو دسته S محسوب می‌شود.
 • ترکیب‌های یونی دو اتمی، ترکیب‌هایی هستند که فقط از دو عنصر تشکیل شده‌اند.
 • ترکیب‌های یونی، خنثی هستند، زیرا مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌های آن‌ها برابر است.



• در این مجموعه سه عنصر فلزی (K, Ca, Sc) و سه عنصر نافلزی (P, S, Cl) وجود دارد. از ترکیب این عناصر می‌توان $3 \times 3 = 9$ ترکیب یونی دوتایی ایجاد کرد.

• دقت کنید که گاز نجیب Ar و شبه‌فلز Si، یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.

• برای الگوی (I) ترکیب‌های NaF و MgO را می‌توان در نظر گرفت. که شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است.

• در این مجموعه هیچ ترکیب یونی نمی‌توان در نظر گرفت که فرم کلی آن به صورت AB_3 باشد. زیرا کاتیون $3+$ در این مجموعه وجود ندارد.

• هر چهار عبارت پیشنهادشده در ارتباط با گازهای نجیب درست هستند.

گازهای نجیب عبارتند از:

