

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد 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- معنی چند واژه در کمانک رویه روی آن، درست نوشته شده است؟
- «عمارَت کردن (فرمانروایی) / ضامن (کفالت) / سخره (تخته سنگ بزرگ) / حضيض (بریده) / تناور (فربه) / غبطه (تأسف) / رمه (کَلَه) / خذلان (ذلیل) / نجابت (اصیل) / نالاب (برکه)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) پنج (۴) شش
- ۲- با توجه به درون مایه بیت زیر، شاعرش کیست، در کدام قرن می زیست و قصد انتقاد از چه کسی را دارد؟
- «چون داد عادلان به جهان در، بقا نکرد
بِداد ظالمان شما نیز بگذرد»
- (۱) سیف فرغانی - قرن هشتم - شاهان قاجار
(۲) سیف فرغانی - قرن هفتم - فرمانروایان مغول
(۳) خاقانی - قرن هفتم - بیگانگان ظالم
(۴) خاقانی - قرن هشتم - شاهان مغول حاکم بر ایران
- ۳- در کدام گزینه آرایه «تشبیه» وجود ندارد؟
- (۱) دوش چون از لعل مگون تو می گفتم سخن
(۲) کنون چون نوبه بشکستم به خلوت با تو بنشستم
(۳) زلف تو چون من ارچه پریشان فتاده است
(۴) دل مکدرش از رنگ چهل خالی نیست
- ۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه های «تلمیح - تضاد - تشبیه - تشخیص» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) زان دم نیغ که از آب بقا سیراب است
(ب) خواب و بیداری آگاه دلان نیست به چشم
(ج) دژه ای نیست در آفاق که سرگردان نیست
(د) اشک در دیده شرابی است که در جام جم است
- (۱) ب - ج - الف - د (۲) ج - الف - ب - د (۳) الف - د - ج - ب (۴) د - ب - الف - ج
- ۵- در کدام گزینه گروه اسمی با الگوی «هسته + صفت + مضاف الیه» وجود دارد؟
- (۱) چو آن نگار جفاپیشه دست من نگرفت
(۲) مگیر زلف سیاهش به بوی دانه خال
(۳) به گاه بام دلم در توای زیر آمد
(۴) شکنج موی نو آورد ماه را در دام
- ۶- در کدام گزینه به پیام بیت «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر خلق و بر دهان شما نیز بگذرد» اشاره شده است؟
- (۱) من از حکایت عشق تو بس کنم هیئات
(۲) دیشب سرم به بالش ناز وصال و باز
(۳) جهان یادگار است و ما رفتنی
(۴) گر نپندی زین سخن تو خلق را
- ۷- کدام گزینه با بیت «بهد مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد / حاصل بی حاصلی نبود به جز شرمندگی» تناسب کمتری دارد؟
- (۱) خم نگردد بی ثمر شاخی و از بی حاصلی
(۲) نیست اظهار جوانی، خجلت بی حاصلی است
(۳) وقت خوش از صحبت بی حاصلان کردن طمع
(۴) از برگ بهر قتل خود آماده است تیغ
- (۱) خجلت بسیار از این فد، دوتا داریم ما
(۲) این که می دارم نهان از همنشینان سال خویش
(۳) از تهی مغزی ز سرو و بید بار افشاندن است
(۴) بی حاصلی نگر که چه با بید می کند



۸- کارکرد نمادین «باد صبا» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) گل عبت در دامن باد صبا آویخته است
- (۲) نوش و نیش است یکی پیش سبکرفتاران
- (۳) حاسدان وطن از چاه، تهی چشم تر اند
- (۴) گشتیم چون صبا به سراپای لاله زار

۹- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) اگر بر من نداری رحم، بر خود رحم کن ظالم
- (۲) رسد به ظالم دیگر همان ذخیره ظالم
- (۳) به دست خود گند بیدادگر بنیاد دولت را
- (۴) از خدنگ انتقام آه مظلومان بترس

۱۰- پیام بیت «گفتم که نوش لعلت ما را به آرزو گشت / گفتا تو بندگی کن کاو بنده پرور آید» در کدام گزینه دیده می شود؟

- (۱) آن چه یک چند آب حیوان کرد
- (۲) تیغ عشق است محاباش نباشد «خسرو»
- (۳) وفا گشتم بدان تا چشم بی خواب
- (۴) گفتم که حاجتی هست گفتا بخواه از ما

گفتم غمم بيفرا گفتا که رایگان است



زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «فِي الْعَاشِرَةِ مِنْ عَمْرِي، تَوَقَّفْتُ عَنِ الْبُكَاءِ عِنْدَمَا رَأَيْتُ شَخْصًا لَيْسَتْ لَهُ يَدٌ»:

- (۱) در دهمین سال زندگی‌ام بودم که به خاطر دیدن شخصی که دست نداشت از گریه کردن باز ماندم!
- (۲) نه سالم بود که به هنگام دیدن شخصی بدون دست گریه نکردم!
- (۳) در نه سالگی، گریه‌ام بند آمد زمانی که شخصی را دیدم که دستی نداشت!
- (۴) در ده سالگی‌ام، از گریه کردن دست برداشتم وقتی که شخصی را دیدم که دستی نداشت!

۱۲- «نَجَحَ تَلْمِیْذَانِ اثْنَانِ مِنْ بَيْنِ سَنَةِ طُلَّابٍ فِي مَسَابَقَةِ حِفْظِ الْقُرْآنِ الَّتِي كَانَتْ فِي مَحَافِظَةِ خُوزِسْتَانِ»:

- (۱) دانش‌آموزانی از میان شش دانش‌آموز در مسابقه حفظ قرآن موفق شدند که آن در استان خوزستان بود!
- (۲) دو دانش‌آموز از میان نه دانش‌آموز در مسابقه حفظ قرآنی برنده شدند که آن در استان خوزستان است!
- (۳) دو دانش‌آموز از میان شش دانش‌آموز در مسابقه حفظ قرآنی موفق شدند که در استان خوزستان بود!
- (۴) دومین دانش‌آموز از میان نه دانش‌آموز در مسابقه حفظ قرآن موفق شدند که در استان خوزستان بودند!

۱۳- «كَانَ تِسْعَةُ طُلَّابٍ يَنْتَظِرُونَ فِي السَّاعَةِ الثَّامِنَةِ صَبَاحًا زِيَارَةَ أَحَدِ أَصْدِقَائِهِمْ»:

- (۱) نه دانش‌آموز در ساعت هشت صبح، منتظر دیدن یکی از دوستانشان می‌ماندند!
- (۲) شش دانش‌آموز هشت ساعت در صبح، منتظر دیدن یکی از دوستان خود بودند!
- (۳) نه دانش‌آموز در ساعت شش صبح، منتظر یکی از دوستان خود می‌مانند!
- (۴) نه دانش‌آموز بودند که در ساعت شش صبح، منتظر دیدن یکی از دوستان خود می‌ماندند!

۱۴- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) أنا و زميلي كُنَّا نَطَالَعُ خَمْسَةَ دُرُوسٍ مِنْ كِتَابِ الْكِيمِيَاءِ! مِنْ وَ هَمْ شَاكَرْ دِيمِ بَنْجَمِينَ دَرَسَ مِنْ كِتَابِ شِمِي رَا مَطَالَعَه مِي كَرْدِيم!
- (۲) قَرَأْتُ لِأَسْرَتِي ثَمَانِيَةَ آيَاتٍ مِنْ أَشْعَارِ حَافِظَا: لِأَبْنَاءِ خَانَوَانِهِمْ هَمِثَ بَيْتٍ مِنْ شَعْرَاهُ حَافِظَ رَا خَوَانَدِم!
- (۳) فِي الْيَوْمِ السَّادِسِ مَا اشْتَرَكْتُ فِي الْمَسَابِقَاتِ الْعِلْمِيَّةِ: فِي رَوْزِ شِسْمِ دَرِ مَسَابِقَاتِ عِلْمِي شَرِكْتِ نَكْرَدِي!
- (۴) لِيَ بَعْضِ الْحَشْرَاتِ تُحَرِّكُ جَنَاحَيْهَا ثَمَانِينَ مَرَّةً فِي الثَّانِيَةِ! هَمَانَا بَرُخِي مِنْ حَشْرَاتِ دُو بَالِشَانِ رَا هَشْتَادَ بَارِ دَرِ ثَانِيَه حَرَكْتِ مِي دِهَنْدَا!



۱۵- «مسابقه سوم را میان پنج گروه، در آخر هفته مشاهده خواهیم کرد!» عین الصحيح:

- (۱) سوف تُرى المسابقة الثالثة بين أحد خمسة فريق في آخر الأسبوع!
- (۲) سننظر ثلاث مباراة بين خمسة فريق في آخر الأسبوع!
- (۳) سوف نشاهد مسابقةً ثالثة بين الفريق الخامس في يوم الجمعة!
- (۴) سنشاهد المسابقة الثالثة بين خمسة أفرقة في انتهاء الأسبوع!

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

۱۶- عین الصحيح للفراغ:

- (۱) اليوم من أيام الأسبوع يوم الخميس. (الخامس)
- (۲) أيام الأسبوع و اليوم الوسط منها (سبعة - الإثنين)
- (۳) هذا الشخص حصل على الجائزة الذهبية فهو الفائز (الأول)
- (۴) الساعة الثانية عشرة إلا ربعا يعني (الثانية عشرة و خمس و أربعون دقيقة)

۱۷- عین الصحيح للفراغين: «ذهبت مع عشرة زملائي إلى السفارة العلمية في الصباح اليوم الإثنين. طالت سفرتنا ثلاثة أيام و رجعنا في اليوم

البعد في الساعة العاشرة صباحاً. كنّا أربع ساعات في الطريق. فوصلنا في الساعة من يوم إلى بيتنا.»

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (۱) الرابعة - الخميس | (۲) الثانية - الخميس |
| (۳) الثانية - الأربعاء | (۴) الرابعة - الأربعاء |

۱۸- عین الخطأ:

- | | |
|---|---|
| (۱) ستة و خمسون تقسيم على سبعة يساوي ثمانية! | (۲) ثلاثة و ثلاثون ناقص اثنين و عشرين يساوي خمسة و خمسين! |
| (۳) اثنان و ثمانون زائد عشرة يساوي اثنين و تسعين! | (۴) اثنا عشر في اثنين يساوي أربعة و عشرين! |

۱۹- عین العدد يختلف عن الباقي:

- | | |
|--|--|
| (۱) ذهبت إلى السوق للمرة الثانية لشراء الفستق! | (۲) قرأت صفحة واحدة من كتاب قصتي! |
| (۳) رجعت إلى البيت للمرة الثلاثين! | (۴) طبعت مقالتي الخامسة في هذه المجلة! |

۲۰- عین ما ليس به العدد صفة:

- | | |
|---|---|
| (۱) أحب أن أسافر لزيارة إمامنا الثامن! | (۲) قرأت الفصلين الاثنين من هذه المجلة! |
| (۳) الفصل الرابع في السنة الإيرانية فصل الشتاء! | (۴) سجلت ثلاثة اختراعات في هذا البلدا! |



۲۱- عبارات «الأناس نيام، فإذا ماتوا، انتبهوا» و «لهم الخيول» به ترتیب بیانگر چه مفهومی است؟

- (۱) کوتاه و گذرا بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی اخروی - زندگی دنیوی
- (۲) بی‌ارزش بودن زندگی دنیوی - زندگی دنیوی
- (۳) بی‌ارزش بودن زندگی دنیوی - زندگی اخروی
- (۴) کوتاه و گذرا بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی اخروی - زندگی اخروی

۲۲- کدام یک از موارد زیر از علل شور و نشاط و انگیزه و فعالیت در زندگی معتقدان به معاد نیست؟

- | | |
|--|--|
| (۱) بی‌پاداش نماندن هیچ یک از کارهای نیک آن‌ها | (۲) تقدیر شدن از کارهای آن‌ها از سوی دیگران |
| (۳) یقین داشتن به دیدن تلاش‌هایشان از سوی خداوند | (۴) رسیدن حتمی سزای ظلم و ستم به ظالمان در سرای آخرت |

۲۳- «مرگ را ناگوار ندانستن» برخاسته از چه رویه‌ای از سوی خداپرستان حقیقی است و زیباتر شدن آخرت معتقدان به معاد معلول چیست؟

- (۱) زندگی کردن در دنیا به روش زیبا و دل‌نسپردن به آن - دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا
- (۲) نداشتن ترس از مرگ و همواره آماده بودن برای فداکاری در راه خدا - کوشیدن بیش از پیش در خدمت به خلق خدا
- (۳) نداشتن ترس از مرگ و همواره آماده بودن برای فداکاری در راه خدا - دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا
- (۴) زندگی کردن در دنیا به روش زیبا و دل‌نسپردن به آن - کوشیدن بیش از پیش در خدمت به خلق خدا



- ۲۴- بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه دنیا برای چه گروهی اتفاق می‌افتد و چه نتیجه‌ای در انتظار آنان است؟
- (۱) گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند - فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها
(۲) گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند - دچار شدن به یأس و ناامیدی
(۳) گروهی از منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند - فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها
(۴) گروهی از منکران معاد که راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند - دچار شدن به یأس و ناامیدی
- ۲۵- «دیدگاه منکران معاد و اساس دیدگاه آنان» از دقت در کدام آیات شریفه دریافت می‌شود؟
- (۱) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ» (۲) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌ وَلَعِبٌ» - «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»
(۳) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌ وَلَعِبٌ» - «إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ» (۴) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»
- ۲۶- خداوند چگونه برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است و «دریافتن حقایق» به دلیل اعطای کدام ودیعه الهی است؟
- (۱) آفریدن نعمت‌های آسمان و زمین برای انسان و قرار دادن توانایی بهره‌مندی از آن‌ها در وجود او - قدرت اراده و اختیار
(۲) قرار دادن سرمایه‌هایی در وجود انسان - قدرت اراده و اختیار
(۳) قرار دادن سرمایه‌هایی در وجود انسان - قوه عقل
(۴) آفریدن نعمت‌های آسمان و زمین برای انسان و قرار دادن توانایی بهره‌مندی از آن‌ها در وجود او - قوه عقل
- ۲۷- «تشخیص راه رستگاری» و «انتخاب راه رستگاری» به دلیل اعطای کدام سرمایه وجودی به انسان است؟
- (۱) قوه عقل - قدرت اختیار (۲) قدرت اختیار - قوه عقل و قدرت اختیار
(۳) قدرت اختیار - قدرت اختیار (۴) قوه عقل - قوه عقل و قدرت اختیار
- ۲۸- دلیل هجران در بت «چه کنیم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم» چیست و چه عاملی برطرف کننده آن است؟
- (۱) دوری از خدا و فراموشی یاد او - سرشت خدا آشنا (۲) فراموشی خود انسان - گرایش به نیکی و بی‌زاری از بدی
(۳) فراموشی خود انسان - سرشت خدا آشنا (۴) دوری از خدا و فراموشی یاد او - گرایش به نیکی و بی‌زاری از بدی
- ۲۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟
- الف) واکنش نشان دادن در مقابل گناه و زشتی برخاسته از بهره‌مند بودن از سرمایه نفس لوامه در وجود انسان است.
ب) سرمایه عقل با دوراندیشی انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند.
ج) تنها کار شیطان وسوسه کردن و فریب دادن انسان است تا او را از پیروی از عقل و وجدان باز دارد.
د) پناهر فرمایش حضرت علی (ع)، دشمن‌ترین دشمن انسان، عامل درونی دور ماندن از هدف اصلی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳۰- «بودن در دوزخ» و «به مسخره و بازی گرفتن نماز» به ترتیب به دلیل عدم استفاده از کدام یک از سرمایه‌های وجودی انسان است؟
- (۱) قوه عقل و راهنمایان الهی - قوه عمل (۲) قوه عقل - گرایش به نیکی و بی‌زاری از بدی
(۳) قوه عقل - قوه عقل (۴) قوه عقل و راهنمایان الهی - گرایش به نیکی و بی‌زاری از بدی



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 of the following is NOT correct?

- 1) Please be quiet and stop making too much noise or I will tell to the teacher.
2) A: I need someone to move these heavy boxes for me.
B: Ok. I'm going to help you.
3) Oh! No. I have sore throat and running nose too. I am going to be sick.
4) The traffic is so terrible. We are going to miss our flight.



- 32- Scientists discovered that X-ray machine produces specific radiation to show image of your body organs.
1) a - the 2) an - a 3) the - a 4) an - an
- 33- Whether you look at a single country over a/an of time, or a group of countries at a specific point in history, the result is the same.
1) nature 2) span 3) intonation 4) pattern
- 34- I passed out again but gradually, the in my left side and my throat brought me to a state of half-wakefulness.
1) idea 2) plain 3) plural 4) pain
- 35- The clinic uses local doctors and dentists to evening appointments because they are more readily available in the evenings.
1) rise 2) schedule 3) hunt 4) follow

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.

We know that many animals do not stay in one place. Birds, fish and other animals move from one place to another at certain times. They move for different reasons: most of them move to find food more easily, but others move to get away from places that are too crowded.

When cold weather comes, many birds move to warmer places to find food. Some fish give birth in warm water and move to cold water to feed. The most famous migration is probably the migration of "Salmon" fish. This fish is born in fresh water, but it travels many miles to salt water. There it spends its life. When it is old, it returns to its birthplace in fresh water. Then it gives birth and dies there. In northern Europe, there is a kind of mouse. These mice leave their mountain homes when they become too crowded. They move down to the low land. Sometimes they move all the way to the seaside, and many of them are killed when they fall into the sea.

Recently, scientists have studied the migration of a kind of lobster. Every year, when the season of bad weather arrives, the lobsters start to walk across the floor of the ocean. Nobody knows why they do this, and nobody knows where they go.

So, sometimes we know why humans and animals move from one place to another, but at other times we don't. Maybe living things just like to travel!

- 36- Most animals move from one place to another at certain times to
1) give birth 2) enjoy warmer water
3) find food more easily 4) find beautiful places
- 37- The word "others" in the first paragraph refers to
1) only birds that migrate 2) animals other than birds that do migrate
3) animals that don't migrate 4) animals, birds and fish that migrate
- 38- The mice in northern Europe move when
1) they give birth 2) the weather is bad
3) the place gets too crowded 4) there is no food
- 39- According to the passage, lobsters move
1) to the fresh water 2) to the deeper sea 3) at a certain time 4) to find more food
- 40- What is the main idea of the passage?
1) Animals move in order to find food more easily.
2) The migration of "Salmon" fish is the most famous migration.
3) Living things move from one place to another because they like to travel.
4) There are many different animals that migrate from one place to another for different reasons.



DriQ.com

ریاضیات



ریاضی (۱)

۴۱- اگر $x+2, 6, x-2, y, \dots$ دنباله‌ای هندسی با جملات مثبت باشد، y کدام است؟

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

۴۲- در یک دنباله رابطه $t_{n+1} - t_n = 0$ برقرار است. اگر $t_3 = 3$ باشد، جمله دهم دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{243}$ (۲) $\frac{1}{729}$ (۳) $\frac{1}{81}$ (۴) $\frac{1}{2187}$

۴۳- اگر قیمت کالا هر ماه ۱۰ درصد افزایش یابد، قیمت کالایی که در ابتدای سال ۷۴۰ هزار تومان بوده، پس از ۶ ماه تقریباً چه قدر می‌شود؟

- (۱) ۱ میلیون و پانصد هزار (۲) ۱ میلیون و سیصد هزار (۳) ۱ میلیون (۴) ۱ میلیون و هفتصد هزار

۴۴- در یک دنباله هندسی کاهشی، حاصل ضرب جملات دوم و پنجم برابر با $\frac{9}{16}$ و حاصل ضرب جملات اول و چهارم برابر با ۹ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۴۵- بین دو عدد ۶ و ۹۶، n واسطه هندسی قرار داده‌ایم، به طوری که تمام واسطه‌ها اعداد صحیح می‌باشند. حداکثر مقدار n کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، کدام رابطه برقرار نیست؟

- (۱) $\sin \hat{B} + \sin \hat{C} = 1$ (۲) $\sin \hat{B} = \cos \hat{C}$ (۳) $\tan \hat{B} = \frac{1}{\tan \hat{C}}$ (۴) $\sin^2 B + \sin^2 C = \sin A$

۴۷- حاصل عبارت $\frac{2 + 2\sin 30^\circ \cos 60^\circ + \sin 45^\circ \cos 90^\circ}{\sqrt{3}\sin 60^\circ \sin 90^\circ - \tan 60^\circ \sin 45^\circ - 1}$ کدام است؟

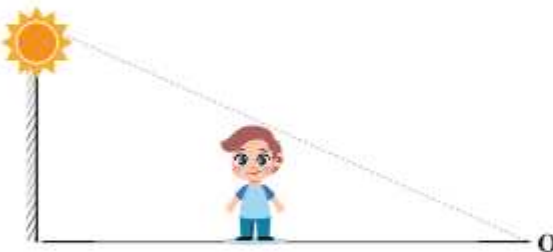
- (۱) $1 - \sqrt{6}$ (۲) $-1 - \sqrt{6}$ (۳) $1 + \sqrt{6}$ (۴) $-1 + \sqrt{6}$

۴۸- یک نقاش برای رنگ کردن سقف شیروانی یک خانه از یک نردبان به طول ۱۲ متر کمک گرفته است. اگر او نردبان را با زاویه 30° قرار دهد، به لبه شیروانی می‌رسد و اگر با زاویه 45° تکیه دهد به بالای شیروانی می‌رسد. ارتفاع سقف چه قدر است؟

- (۱) $1/4$ (۲) $1/2$ (۳) $2/4$ (۴) $2/6$

۴۹- یک چراغ زنبوری در ارتفاع ۳ متری یک دیوار نصب شده است. کودکی با قد ۱۲۰ سانتی‌متر مقابل آن ایستاده است. اگر فاصله سر کودک تا سایه‌اش ۱۳۰ سانتی‌متر باشد، طول فاصله سایه سر تا دیوار چه قدر است؟

- (۱) $1/75$ (۲) $1/25$ (۳) $2/25$ (۴) $1/25$





۵۰- اگر مساحت یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a برابر با $4\sqrt{3}$ باشد، مساحت یک ۶ ضلعی منتظم به ضلع $(a-1)$ کدام است؟

(۴) $9\sqrt{3}$

(۳) $\frac{27\sqrt{3}}{2}$

(۲) $27\sqrt{3}$

(۱) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

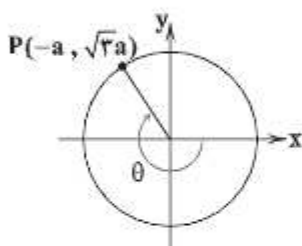
۵۱- شکل زیر زاویه θ را نمایش می‌دهد. θ چند درجه است؟

(۱) -210°

(۲) -240°

(۳) 120°

(۴) 210°



۵۲- اگر $\sin\theta = \frac{-1}{3}$ و θ در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، $\tan\theta$ چه قدر است؟

(۴) $-2\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) $\frac{-1}{2\sqrt{2}}$

(۱) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

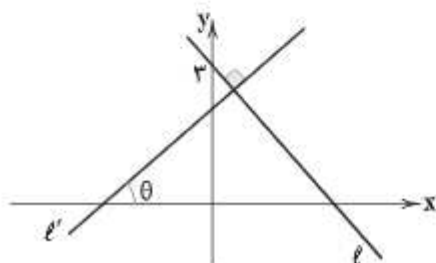
۵۳- اگر $\sin\theta = 0.6$ باشد، معادله خط ℓ کدام است؟

(۱) $3x + 4y = 2$

(۲) $4x + 3y = 9$

(۳) $4x + 3y = 2$

(۴) $2x + 4y = 9$



۵۴- اگر $\sin\theta \cos\theta < 0$ و $\sin\theta - \cos\theta > 0$ باشد، θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

۵۵- اگر $\tan\theta > \cot\theta > 0$ باشد، حدود θ کدام است؟

(۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$

(۲) $(0, \frac{\pi}{4}) \cup (\pi, \frac{5\pi}{4})$

(۳) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$

(۴) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}) \cup (\pi, \frac{5\pi}{4})$

۵۶- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $\sin\theta^2 = \sin^2\theta$

(۲) $\sin^2\theta = (1 - \cos\theta)(1 + \cos\theta)$

(۳) $\cos(\theta + \gamma) = \cos\theta + \cos\gamma$

(۴) $\sin(2\theta) = 2\sin\theta$

۵۷- کدام گزینه در مورد نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه θ روی دایره مثلثاتی صحیح است؟

(۱) $\sin\theta^2 = 1 + \cos^2\theta$

(۲) $1 - \tan^2\theta = \frac{1}{\cos^2\theta}$

(۳) $1 + \cot^2\theta = \frac{-1}{\sin^2\theta}$

(۴) $\tan\theta + \cot\theta = \frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$

۵۸- حاصل عبارت $1 - \sin^2\theta - \cos^2\theta$ کدام است؟

(۱) $2\sin\theta\cos\theta$

(۲) $4\sin^2\theta\cos^2\theta$

(۳) $2\sin^2\theta\cos^2\theta$

(۴) $4\sin\theta\cos\theta$

محل انجام محاسبات



۵۹- اگر $\frac{1+\tan\theta}{1+\cot\theta} = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{2\sin\theta+4\cos\theta}{3\cos\theta-5\sin\theta}$ کدام است؟

- (۱) $4/8$ (۲) $6/4$ (۳) $-4/8$ (۴) $-6/4$

۶۰- اگر $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{5}$ باشد، حاصل $\sin\theta + \cos\theta$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{9}{5}$

هندسه (۱)

۶۱- کدام قضیه دو شرطی نیست؟

- (۱) در هر مثلث با دو ضلع نابرابر، زاویه مقابل به ضلع کوچکتر، کوچکتر است.
(۲) هر دو مستطیل که مساوی باشند، هم محیط‌اند.
(۳) در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر بزرگ‌ترین ضلع نصف آن است.
(۴) در هر مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع و میانه وارد بر قاعده بر هم منطبق‌اند.

۶۲- برای کدام گزاره مثال نقض وجود دارد؟

- (۱) هر مستطیل یک متوازی‌الاضلاع است.
(۲) هر دو مثلث قائم‌الزاویه با وتر برابر، هم مساحت‌اند.
(۳) هر دو مربع یا قطر برابر، با هم برابرند.
(۴) همه اعداد صحیح یک عدد گویا‌اند.

۶۳- گزاره «حاصل عبارت $n^2 + n + 4$ عددی اول است»، در کدام مجموعه مثالی نقض ندارد؟

- (۱) اعداد طبیعی (۲) اعداد صحیح کوچک‌تر از ۱۰ (۳) اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰ (۴) اعداد صحیح بزرگ‌تر از ۱۰

۶۴- کدام عدد مثال نقضی برای حکم «به ازای هر عدد طبیعی n ، بین سه عدد متوالی $n-1$ ، n و $n+1$ حداقل یکی اول است.» می‌باشد؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۳۸ (۳) ۶۲ (۴) ۹۲

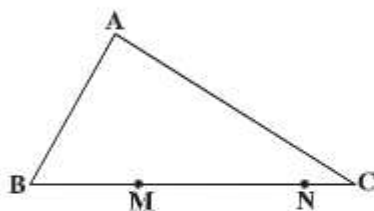
۶۵- در مثلث ABC ، $\hat{A}$ بزرگ‌ترین زاویه است. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) BC کوچک‌ترین ضلع است.
(۲) AM کوچک‌ترین میانه است.
(۳) AH کوچک‌ترین ارتفاع است.
(۴) $BC > AB + AC$

۶۶- در مثلث ABC ، بین اضلاع $a=BC$ و $b=AC$ رابطه $3a=2b$ برقرار است. کدام رابطه بین ارتفاع وارد بر این اضلاع برقرار است؟

- (۱) $2h_a = 3h_b$ (۲) $\frac{h_a}{h_b} = \frac{2}{3}$ (۳) $\frac{h_a}{h_b} = \frac{3}{2}$ (۴) $2h_a - 3h_b = 1$

۶۷- نقاط M و N روی ضلع BC از مثلث ABC طوری قرار دارند که $BM=2CN=\frac{2}{3}MN$. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟



$$S_{\triangle AMC} = \frac{3}{4} S_{\triangle ABM} \quad (2)$$

$$S_{\triangle AMN} = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC} \quad (4)$$

$$S_{\triangle ABC} = 6 S_{\triangle ABM} \quad (1)$$

$$S_{\triangle ABN} = \frac{5}{6} S_{\triangle ABM} \quad (3)$$

۶۸- در دوزنقه $ABCD$ ، مساحت ABD ، $\frac{3}{4}$ مساحت $ABCD$ است. نسبت دو قاعده دوزنقه چه قدر است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{7}{10}$ (۴) $\frac{3}{4}$



۶۹- اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

$$ad + bc = 0 \quad (۱) \quad \frac{a}{a+b} = \frac{c}{d+c} \quad (۲) \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \quad (۳) \quad \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d} \quad (۴)$$

۷۰- در یک مثلث، طول یکی از اضلاع واسطه هندسی بین دو ضلع دیگر به طول‌های ۴ و ۵ واحد است. نسبت ارتفاع وارد بر ضلع بزرگ‌تر به ارتفاع وارد بر ضلع متوسط کدام است؟

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (۱) \quad \sqrt{5} \quad (۲) \quad \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (۳) \quad \frac{2}{\sqrt{5}} \quad (۴)$$



DriQ.com

فیزیک



۷۱- ذرات جسم جامد به سبب که به یک‌دیگر وارد می‌کنند، در کنار یک‌دیگر و در مکان‌های معینی نسبت به یک‌دیگر می‌مانند و در اطراف این مکان‌ها

- (۱) نیروهای چسبندگی - نوسان‌های بسیار کوچک دارند.
(۲) نیروهای الکتریکی - نوسان‌های بسیار کوچک دارند.
(۳) نیروهای چسبندگی - می‌چرخند.
(۴) نیروهای الکتریکی - می‌چرخند.
- ۷۲- فلزها و نمک‌ها جزو دسته جامدهای هستند. این نوع از جامدها زمانی به وجود می‌آیند که (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) بلورین - مایعی را به آهستگی سرد کنیم.
(۲) آمورف - مایعی را به آهستگی سرد کنیم.
(۳) بلورین - مایعی را به سرعت سرد کنیم.
(۴) آمورف - مایعی را به سرعت سرد کنیم.

۷۳- دلیل پدیدهٔ پخش در مایعات کدام است؟

- (۱) فاصلهٔ زیاد ذرات مایع از یک‌دیگر (نسبت به جامد)
(۲) نوسان مولکول‌های مایع
(۳) فاصلهٔ زیاد ذرات مایع در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها
(۴) حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های مایع

۷۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) گاز، ماده‌ای است که شکل مشخصی ندارد.
(۲) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایعات است.
(۳) امکان حیات بر روی کرهٔ زمین به پدیدهٔ پخش در گازها وابسته است.
(۴) گازها تراکم‌پذیر نیستند.

۷۵- نیروهای بین‌مولکولی، کوتاه‌برد هستند، یعنی

- (۱) وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین‌مولکولی شود، نیروهای بین‌مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.
(۲) وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها مساوی فاصلهٔ بین‌مولکولی شود، نیروهای بین‌مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.
(۳) امکان ندارد که فاصلهٔ بین مولکول‌ها از مقدار مشخص (فاصلهٔ بین‌مولکولی) بیشتر شود.
(۴) فاصلهٔ بین مولکول‌ها همواره بیشتر از فاصلهٔ بین‌مولکولی است.

۷۶- شکل زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانهٔ دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. دمای روغن شکل (۲) از دمای روغن شکل (۱) می‌باشد، چرا که افزایش دما باعث نیروی هم‌چسبی می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)



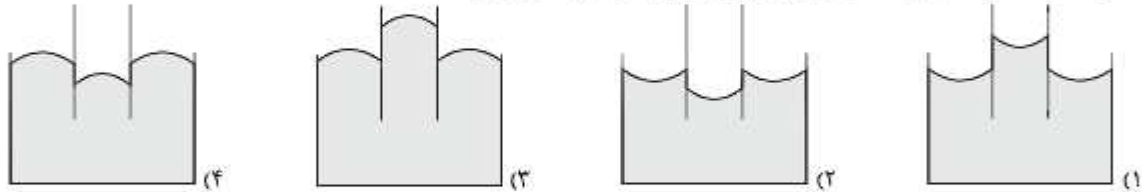
- (۱) بیشتر - افزایش
(۲) کمتر - افزایش
(۳) بیشتر - کاهش
(۴) کمتر - کاهش



۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد نیروی دگرچسبی درست است؟

- (۱) نیرویی که مولکول‌های یک نوع ماده به هم وارد می‌کنند.
- (۲) نیرویی که باعث تشکیل حباب‌های آب و صابون می‌شود.
- (۳) غلبه آن بر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، باعث قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب می‌شود.
- (۴) غلبه آن بر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، باعث پدیده ترشوندگی می‌شود.

۷۸- شکل داده‌شده در کدام گزینه، اثر موینگی برای آب را به درستی نمایش می‌دهد؟



۷۹- فشاری که توسط ستونی از مایع به کف ظرف (در سطح زمین) وارد می‌شود به بستگی ندارد.

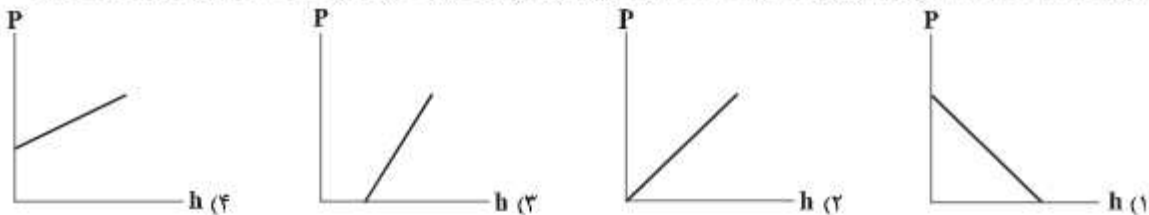
- (۱) مساحت کف ظرف
- (۲) چگالی مایع
- (۳) عمق مایع
- (۴) شتاب جاذبه زمین

۸۰- مکعب همگنی به طول 5 cm و چگالی $\frac{6400\text{ kg}}{\text{m}^3}$ را روی سطح افقی قرار داده‌ایم. فشاری که مکعب بر سطح وارد می‌کند، چند پاسکال

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

- (۱) $2/2$
- (۲) $2/4$
- (۳) 3200
- (۴) 3400

۸۱- نمودار داده‌شده در کدام گزینه، می‌تواند نشان‌دهنده فشار درون مایع موجود در یک ظرف برحسب عمق مایع درون ظرف باشد؟



۸۲- درون ظرفی با قاعده مربعی شکل تا ارتفاع 40 cm آب ریخته‌ایم. اگر اندازه نیرویی که آب بر کف ظرف وارد می‌کند، 10 N باشد، هر ضلع

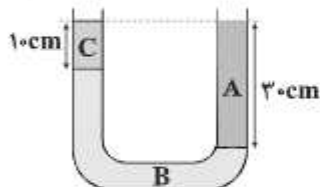
قاعده ظرف چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

- (۱) $2/5$
- (۲) 5
- (۳) 2
- (۴) 4

۸۳- ارتفاع جیوه درون لوله فشارسنج جیوه‌ای به قطر مقطع A، برابر با 76 cm است. اگر قطر مقطع لوله این فشارسنج را دو برابر کنیم، ارتفاع ستون جیوه درون آن

- (۱) ثابت می‌ماند.
- (۲) نصف می‌شود.
- (۳) دو برابر می‌شود.
- (۴) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

۸۴- مطابق شکل زیر، در لوله U شکل، سه مایع A به چگالی $\frac{g}{4}$ ، B به چگالی $\frac{g}{8}$ و C در حال تعادل هستند. چگالی مایع C



چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $0/6$
- (۲) $0/8$
- (۳) 1
- (۴) $1/2$



۸۵- فشار وارد بر کف استخری 100 cmHg است. اگر فشار هوا در سطح استخر برابر با 75 cmHg باشد، عمق آب استخر چند متر است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۳۴ (۴)

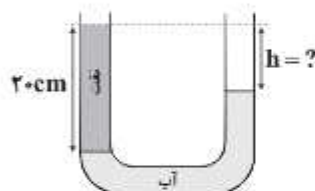
۱۷ (۳)

۳/۴ (۲)

۱/۷ (۱)

۸۶- مطابق شکل زیر، در لوله لاشکل، آب و نفت در حال تعادل هستند. اختلاف ارتفاع سطح آزاد نفت و آب چند سانتی متر است؟

$$\left(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



۱۶ (۱)

۱۲ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۸۷- مایع A به چگالی $1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایع B به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با یکدیگر مخلوط کرده و مخلوط حاصل را در یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر $1/4$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B تشکیل شده باشد و ارتفاع مخلوط در ظرف استوانه‌ای شکل 90 cm باشد،

فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

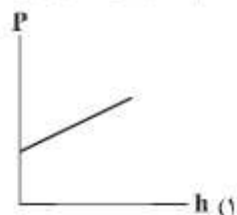
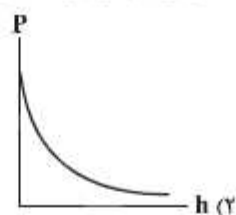
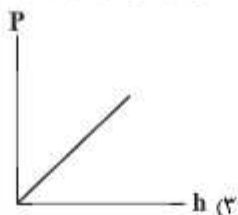
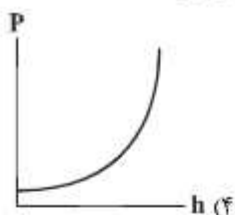
۹۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

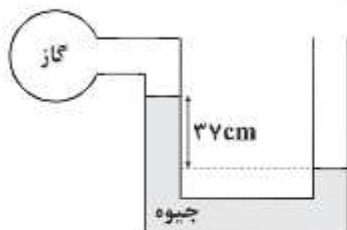
۹۰ (۲)

۹ (۱)

۸۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، تغییرات فشار هوا در جو برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد را به درستی نمایش می‌دهد؟



۸۹- در شکل زیر، فشار گاز درون مخزن چند پاسکال است؟ $(P_{\text{هوای}} = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۴۷۴۴۰ (۱)

۴۸۴۷۰ (۲)

۴۹۶۸۰ (۳)

۵۲۲۶۰ (۴)

۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اختلاف بین فشار مطلق و فشار جو را فشار پیمانه‌ای می‌نامند.

(۲) فشارسنج شاره‌ها را مانومتر می‌نامند.

(۳) فشارسنج هوا را فشارسنج بوردون می‌نامند.

(۴) فشار پیمانه‌ای می‌تواند مثبت و یا منفی باشد.

محل انجام محاسبات



محل انجام محاسبات



۹۸- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم کدام دو عنصر با هم برابر است؟

- (۱) $53X \cdot 25A$ (۲) $62Q \cdot 28G$ (۳) $33E \cdot 21D$ (۴) $39L \cdot 3M$

۹۹- عنصر A در دوره چهارم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای و عنصر X در دوره ششم و گروه ششم جدول جای دارد. تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۱۰۰- در بین ۴۰ عنصری که با عدد اتمی ۴۹ شروع شده و به عدد اتمی ۸۸ ختم می‌شوند، چه تعداد از عناصر جزو بلوک d جدول هستند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۰۱- عدد اتمی چه تعداد از عنصرهای جدول دوره‌ای، مشابه شماره گروه آن‌هاست؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۰۲- اگر شمار عنصرهای دسته‌های s، p، d و f جدول دوره‌ای را به ترتیب با a، b، x و y نشان دهیم، چه تعداد از روابط زیر درست است؟

- $y = 2a$ • $b = 0.9x$ • $x - y < a$ • $\frac{b}{y} = \frac{9}{7}$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم عنصر A که متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای است، یک الکترون وجود دارد. چه تعداد از عبارات‌ها در ارتباط با عنصر A درست هستند؟

(آ) تفاوت میان حداقل و حداکثر عدد اتمی A برابر با ۱۲ است.

(ب) تفاوت میان حداقل و حداکثر شمار الکترون‌های با $n = 3$ در اتم عنصری با ویژگی‌های A برابر با ۱۰ است.

(پ) اتم عنصر A ممکن است با گرفتن الکترون به پایداری نسبی برسد.

(ت) عنصر A می‌تواند جزو دسته s، p یا d جدول دوره‌ای باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- تفاوت طول موج کدام دو پرتو در مقایسه با سایر پرتوها بیشتر است؟

(۱) گاما و ایکس (۲) گاما و فروسرخ

(۳) ایکس و فرابنفش (۴) ریزموج‌ها و موج‌های رادیویی

۱۰۵- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، تفاوت شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود و شمار عنصرهایی که زیرلایه d اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است، کدام می‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- در نوشتن آرایش الکترونی فشرده چه تعداد از عنصرهای زیر از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می‌شود؟

- $92U$ • $80Hg$ • $28Ni$ • $52Te$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) لایه ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند.

(۲) داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از قاعده آفیا پیروی نمی‌کند.

(۳) اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، پایداری بیشتری دارد.

(۴) رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.

محل انجام محاسبات



۱۰۸- در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام از لایه حاوی گاز X استفاده می‌شود. چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ عنصر X درست است؟

- جزو عنصرهای دسته p جدول دوره‌ای است.
- نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که اتم آن ۸ الکترون ظرفیتی دارد.
- نسبت شمار الکترون‌های با $l=1$ به $l=0$ اتم آن برابر با $1/5$ است.
- مجموع شمارهٔ دوره و گروه آن با مجموع شمارهٔ دوره و گروه عنصر ${}_{51}^{Sb}$ برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۹- عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیرلایه‌ای با $n=5$ و $l=3$ به طور کامل از الکترون پر شده است، کدام می‌باشد؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۱۰ (۴) ۹۸

۱۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- اتم برانگیخته، اتمی است که الکترون‌های آن با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر منتقل شده‌اند.
- کنترل تلویزیون با پرتوهای الکترومغناطیسی کار می‌کند که طول موج آن‌ها بیشتر از 700 نانومتر است.
- انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- چشم ما تنها می‌تواند گسترهٔ محدودی از نور مرئی را ببیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راشیه یادگاری	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	شعیب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا قره‌خانی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
فیزیک	علی اسانت	سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

تلفن: ۰۲۱-۶۴۳۰۰۳۱

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرزاد عیدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعتی

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 باید.
- 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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها:

عمارت کردن: بناکردن، آباد کردن، آبادانی

ضامن: ضمانت کننده، کفیل، به عهده گیرندهٔ غرامت

سخره: مسخره کردن، ریشخند

حضيض: جای پست در زمین یا پایین کوه

غیبه: رشک بردن، حال و روز کسی را آرزو داشتن، بی آنکه خواهان زوال آن باشیم.

خذلان: خواری، پستی، مذلت

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری

۲ ۲ سيف الدين محمد فرغانی، در سدهٔ هفتم هجری شعر

«بیداد ظالمان» را به قصد انتقاد از رفتار ظالمانهٔ فرمانروایان و

تاخت‌وتاز سپاه مغول سرود.

۳ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشبیه لعل (استعاره از لب) به می / من به جام / یاده به لعل

۳) تشبیه زلف به من (شاعر) / کس به من

۴) تشبیه چهل به رنگ / کمال به لباس

۴ ۴ بررسی ارایه‌ها:

تلمیح (بیت «د»): اشاره به جام جهان‌نمای جمشید

نضاد (بیت «پ»): خواب ≠ بیداری / شب ≠ روز

تشبیه (بیت «الف»): صحرای فنا (آصافهٔ تشبیهی)

تشخیص (بیت «ج»): نسبت دادن «سرگردانی» به «ذره»

۵ ۲ زلف سیاهش: هسته + صفت + مضاف الیه

۶ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) پایداری عاشق در عشق تا پای جان

۲) غم فراق پس از وصال

۴) نگوشت سخنان عوامانه و کفرآمیز درباره ماهیت خداوند

۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): نگوشت مصاحبت و هم‌نشینی با ناهالان

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نگوشت بی‌ثمری

۸ ۲ کارکرد نمادین باد صبا در گزینه (۲): بی‌تعلقی باد صبا

کارکرد باد صبا در سایر گزینه‌ها: پیام‌رسانی

۹ ۲ مفهوم گزینه (۲): ظالمان، وارث ظالمان‌اند.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به عدالت / ظلم، موجب نابودی ظالم است.

۱۰ ۲ پیام مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): تسلیم عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) حبلیت‌بخشی وجود معشوق

۳) وفاداری عاشق و دل‌فربیی معشوق

۴) غم‌پرستی عاشق

زبان عربی

■ صحیح‌ترین و دقیق‌ترین [گزینه] در جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۱۵ - ۱۱):

۱۱ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: في العاشرة من عمري: در ده سالگی‌ام

[رد سایر گزینه‌ها]: تَوَقَّعتُ: بازماندم، دست برداشتم، متوقف کردم؛ فعل ماضی

است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]: البكاء: گریه [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۲ ۳ ترجمهٔ کلمات مهم: تلميذان اثنان: دو دانش‌آموز؛ عدد اصلی است.

[رد گزینه‌های (۱) و (۴)]: سِنَّةُ طَلَّابٍ: شش دانش‌آموز [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۳ ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: تسعة طَلَّابٍ: نه دانش‌آموز [رد گزینه (۲)]

كان ... ينتظرون: منتظر می‌ماندند؛ معادل ماضی استمراری است. [رد گزینه‌های

(۲) و (۳)]: الساعة الثامنة: ساعت هشت [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۱ ترجمهٔ عبارت نادرست: خمسة دروس: پنج درس (عدد

اصلی است).

ترجمهٔ صحیح: من و هم‌شاگردیم، پنج درس از کتاب شیمی را مطالعه می‌کردیم.

۱۵ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: مسابقة سوم: المسابقة الثالثة: عدد

ترتیبی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

پنج گروه: خمسة أفرقة: عدد اصلی است. [رد سایر گزینه‌ها]

«أحد» در گزینه (۱) و «يوم الجمعة» در گزینه (۲) زائد است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶ ۳ ترجمه: این شخصی که جایزهٔ طلایی را کسب کرد، پس او

برندهٔ اول است.

بررسی و ترجمهٔ سایر گزینه‌ها:

(۱) الخامس ← السادس (ششم)

ترجمه: روز پنجم از ایام هفته روز پنج‌شنبه است. (*)

(۲) الإثنين ← الثلاثاء (سه‌شنبه)

ترجمه: روزهای هفته، هفت تا است و روز وسط از آن دوشنبه است. (*)

(۴) الثانية عشرة و خمس و أربعون دقيقة ← الحادية عشرة و خمس و أربعون

دقيقة (پانزده و چهل و پنج دقیقه)

ترجمه: ساعت یک ربع مانده به دوازده، یعنی دوازده و چهل و پنج دقیقه. (*)

۱۷ ۲ ترجمه: «با ده نفر از هم‌شاگردی‌هایم به سفر (گردش) علمی

در صبح روز دوشنبه رفتیم. (گردشمان) سفرمان سه روز طول کشید و در روز

بعد، در ساعت ده صبح در روز بعد بازگشتیم. چهار ساعت در راه بودیم؛ پس در

ساعت دو از روز پنج‌شنبه به خانه‌مان رسیدیم.»

طول سفر (۳ روز)

دوشنبه - سه‌شنبه - چهارشنبه - پنج‌شنبه

↓ ↓

شروع سفر روز بازگشت

۲ بعد از ظهر = ۱۴ = ۴ + ۱۰

۱۸ ترجمه و بررسی گزینه‌ها، ۲

(۱) ترجمه: پنجاه و شش تقسیم بر هفت مساوی هشت است! $(۵۶ \div ۷ = ۸)$

(۲) ترجمه: سی و سه منهای بیست و دو مساوی پنجاه و پنج است!

(أحد عشر $۱۱ = ۲۲ - ۳۳ \Rightarrow ۲۲ - ۳۳ = ۵۵$)(۳) هشتاد و دو به اضافه ده مساوی نود و دو است! $(۸۲ + ۱۰ = ۹۲)$ (۴) دوازده ضرب در دو مساوی بیست و چهار است! $(۱۲ \times ۲ = ۲۴)$

۱۹ ۲ «واحدة» عدد اصلی است.

۲۰ ۴ «ثلاثة» عدد اصلی است و صفت واقع نشده است. اعداد

ترتیبی و اعداد اصلی (۱) و (۲) صفت واقع می‌شوند.

دین و زندگی

۲۱ ۴ پیامبر (ص) می‌فرماید: «مردم [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بیدارند، بیدار می‌شوند» این سخن بیانگر آن است که زندگی دنیوی هم چون خوابی کوتاه و گذرا است و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود. «لَیْسَ الْحَيَوانُ» یعنی زندگی حقیقی همان سرای آخرت است.

۲۲ ۲ شور و نشاط معتقدان به معاد به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند و در برابر کارهایش اگر تقدیری از سوی دیگران صورت نگیرد، ناامید و دلسرد نمی‌شود، زیرا می‌داند که خداوند او و تلاش‌هایش را می‌بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در این مسیر ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند.

۲۳ ۴ خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپارند، از این‌رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند معتقدان به معاد با تلاش و توفن بسیار در انجام کارهای نیک و خدمت به خلق خدا می‌کوشند و می‌دانند هر چه بیشتر در این راه گام بردارند، آخرت آن‌ها زیاتر خواهد بود.

۲۴ ۲ 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 شادابی و نشاط زندگی را از دست می‌دهند.

۲۵ ۱ منکران معاد این دیدگاه را دارند که زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست و عبارت «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» این دیدگاه را می‌رساند. دیدگاه منکران معاد از روی علم نیست بلکه فقط ظن و خیال آنان است و عبارت «إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ» مؤید آن است.

۲۶ ۴ خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی به‌رمندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است که نشان‌دهنده این است که خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است. دریافتن حقایق به دلیل به‌رمندی از سرمایه عقل است.

۲۷ ۴ تشخیص مسیر درست زندگی (راه رستگاری) از راه‌های غلط به دلیل به‌رمندی انسان از سرمایه عقل است، خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد، سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

۲۸ ۱ هجران به دلیل دوری ما از خدا و فراموشی یاد اوست، ولی وقتی به خود بازمی‌گردیم، خدا را در کنار خود می‌یابیم. این به دلیل ودیعه سرشت خدا آشنا در وجود ماست.

۲۹ ۲ موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) واکنش نشان دادن در مقابل گناه و زشتی برخاسته از سرمایه گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌هاست.

ج) تنها کار شیطان وسوسه کردن و فریب دادن انسان است. بازداشتن از پیروی از عقل و وجدان توسط نفس اماره صورت می‌گیرد.

۳۰ ۱ بنابر آیه ۱۰ سوره ملک که خداوند می‌فرماید: «وَمَنْ يَكْفُرْ أَكْفَرُ مَا كَفَرُوا» شنیدن رهنمودهای پیامبران و آیات الهی و اندیشیدن (قوه عقل) شرط رهایی از دوزخ است. بنابر فرمایش خداوند در آیه ۵۸ سوره مائده: «وَأَن هُنَّ حَافِظَاتٌ لِّمَن يَخُنَّ» آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانند، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند. مسخره کردن و به بازی گرفتن نماز نتیجه اندیشه نکردن است.



زبان انگلیسی

۳۱ ۲ کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) لطفاً ساکت باشید و از سر و صدای زیاد خودداری کنید وگرنه به معلم می‌گوییم.

توضیح: در مواقعی که می‌خواهیم کسی را تهدید کنیم، از فعل "will" استفاده می‌کنیم.

(۲) A: من به کسی نیاز دارم که این جعبه‌های سنگین را برای من جابه‌جا کند.
B: باشه من فصد دارم به شما کمک کنم.

توضیح: هرگاه بخواهیم در همان لحظه‌ای که داریم حرف می‌زنیم تصمیمی بگیریم، از "will" استفاده می‌کنیم.

(۳) لوه! نه. من گلودرد و آبریزش بینی هم دارم. من دارم مریض میشم.
توضیح: وقتی که براساس برخی شواهد موجود (گلودرد و آبریزش بینی) می‌خواهیم چیزی را پیش‌بینی کنیم، از "be going to" استفاده می‌کنیم.

(۴) ترافیک بسیار وحشتناک است. فرار است پروازمان را از دست بدهیم.
توضیح: وقتی که براساس برخی شواهد موجود (ترافیک سنگین) می‌خواهیم چیزی را پیش‌بینی کنیم، از "be going to" استفاده می‌کنیم.

۳۲ ۴ دانشمندان کشف کردند که یک دستگاه اشعه ایکس تشعشع

خاصی را برای نشان دادن یک تصویر از اندام‌های بدن شما تولید می‌کند.

توضیح: هر چند کلمه "X-ray" با حرف بی‌صدای "X" شروع شده است، اما چون این حرف دارای تلفظ صدادار است، باید از حرف تعریف "an" استفاده کنیم. هم‌چنین برای کلمه "image" که با حرف "i" (که جزء حروف صدادار (u, o, i, e, a) است) شروع شده است، باید دوباره از حرف تعریف "an" استفاده شود.

۳۳ ۲ چه در یک بازه زمانی به یک کشور نگاه کنید، چه به گروهی از

کشورها در یک نقطه خاص از تاریخ، نتیجه یکسان است.

(۱) طبیعت (۲) بازه

(۳) آهنگ صدا (۴) الگو

۳۴ ۴ دوباره بیهوش شدم اما کم‌کم درد سمت چپ و گلویم من را به

حالت نیمه‌بیداری رساند.

(۱) انده (۲) دشت

(۳) جمع (۴) درد

۳۵ ۲ آن کلینیک از پزشکان و دندان‌پزشکان محلی برای

برنامه‌ریزی کردن قرارهای عصر استفاده می‌کند چون آن‌ها عصرها راحت‌تر در دسترس هستند.

(۱) بالا آمدن (۲) برنامه‌ریزی کردن

(۳) شکار کردن (۴) دنبال کردن

می‌دانیم که بسیاری از حیوانات در یک مکان نمی‌مانند. پرندگان، ماهی‌ها و سایر حیوانات در زمان‌های معینی از مکانی به مکان دیگر کوچ می‌کنند. آن‌ها به دلایل مختلف کوچ می‌کنند: اکثر آن‌ها برای یافتن راحت‌تر غذا کوچ می‌کنند، بقیه برای دور شدن از مکان‌هایی که خیلی شلوغ است کوچ می‌کنند.

هنگامی که هوای سرد فرا می‌رسد، بسیاری از پرندگان برای یافتن غذا به مکان‌های گرم‌تر کوچ می‌کنند. برخی از ماهی‌ها در آب‌های گرم زایمان می‌کنند (تخم می‌گذارند) و برای تغذیه به آب‌های سرد می‌روند. معروف‌ترین مهاجرت احتمالاً مهاجرت ماهی «سالمون» است. این ماهی در آب شیرین متولد می‌شود، اما مایل‌ها را تا آب شور طی می‌کند. در آن‌جا زندگی خود را می‌گذراند. وقتی پیر شد به زادگاهش در آب شیرین برمی‌گردد. سپس زایمان می‌کند (تخم می‌گذارند) و آن‌جا می‌میرد. در اروپای شمالی نوعی موش وجود دارد. این موش‌ها خانه‌های کوهستانی خود را وقتی خیلی شلوغ می‌شود ترک می‌کنند. آن‌ها به سمت زمین پست کوچ می‌کنند. گاهی تمام مسیر تا کنار دریا را کوچ می‌کنند و بسیاری از آن‌ها هنگام افتادن به دریا کشته می‌شوند.

اخیراً دانشمندان مهاجرت نوعی خرچنگ‌های دریایی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. هر سال وقتی فصل آب و هوای بد فرا می‌رسد، خرچنگ‌ها شروع به قدم زدن در کف اقیانوس می‌کنند. هیچ‌کس نمی‌داند چرا این کار را می‌کنند و هیچ‌کس نمی‌داند کجا می‌روند.

بنابراین، گاهی اوقات می‌دانیم که چرا انسان‌ها و حیوانات از مکانی به مکان دیگر نقل مکان می‌کنند، اما در مواقع دیگر نمی‌دانیم. شاید موجودات زنده فقط دوست دارند سفر کنند!

۳۶ ۳ بیشتر حیوانات در زمان‌های خاص از محلی به محل دیگر کوچ

می‌کنند تا

(۱) [بچه‌هایشان را] به دنیا بیاورند

(۲) از آب‌های گرم‌تر لذت ببرند

(۳) راحت‌تر غذا پیدا کنند

(۴) مکان‌های زیبا را ببینند

۳۷ ۴ کلمه "others" در پاراگراف اول به اشاره دارد

(۱) تنها پرندگانی که کوچ می‌کنند

(۲) حیوانات به‌جز پرندگان که کوچ می‌کنند

(۳) حیواناتی که کوچ نمی‌کنند

(۴) حیوانات، پرندگان و ماهی‌هایی که کوچ می‌کنند

۳۸ ۳ موش‌ها در اروپای شمالی وقتی کوچ می‌کنند که

(۱) [بچه‌هایشان را] به دنیا می‌آورند

(۲) هوا نامساعد است

(۳) آن مکان خیلی شلوغ می‌شود

(۴) اصلاً غذا وجود ندارد



ریاضیات

۱ ۴۱

$$4x + 2, 6, x - 2, y, \dots$$

بنا به خاصیت دنباله‌های هندسی داریم:

$$6^2 = (4x + 2)(x - 2) \Rightarrow 36 = 4x^2 - 8x + 2x - 4$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 6x - 40 = 0 \Rightarrow (2x)^2 - 3(2x) - 40 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 8)(2x + 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x = 8 \Rightarrow x = 4 \\ 2x = -5 \Rightarrow x = -\frac{5}{2} \text{ (غیق)} \end{cases}$$

به همین ترتیب داریم:

$$(x - 2)^2 = 6y \Rightarrow (4 - 2)^2 = 6y \Rightarrow 4 = 6y \Rightarrow y = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۲ ۴۲

$$3t_{n+1} = t_n \Rightarrow t_{n+1} = \frac{1}{3}t_n \Rightarrow r = \frac{1}{3}$$

روش اول:

$$t_r = 3 \xrightarrow{t_n = t_1 r^{(n-1)}} t_1 r^2 = 3 \xrightarrow{r = \frac{1}{3}} t_1 \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 3$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{3}{\frac{1}{9}} = 27 \Rightarrow t_{10} = t_1 r^9 = 27 \times \left(\frac{1}{3}\right)^9 = 3^3 \times \frac{1}{3^9} = \frac{1}{3^6}$$

$$\Rightarrow t_{10} = \frac{1}{81 \times 9} = \frac{1}{729}$$

روش دوم:

$$\frac{t_n}{t_m} = r^{n-m} \Rightarrow \frac{t_{10}}{t_r} = r^7 \Rightarrow t_{10} = r^7 \times t_r$$

$$\xrightarrow{r = \frac{1}{3}} \frac{r}{t_r = 3} \rightarrow t_{10} = \left(\frac{1}{3}\right)^7 \times 3 = \frac{1}{3^6} = \frac{1}{3^4 \times 3^2} = \frac{1}{81 \times 9} = \frac{1}{729}$$

۲ ۴۳

$$\begin{array}{ccc} \text{پس از ۱ ماه} & & \text{پس از ۲ ماه} \\ \downarrow & & \downarrow \\ a, a_1 = a + 0/1a = 1/1a, a_2 = a_1 + 0/1a_1 = (1/1)a_1, \dots \end{array}$$

قیمت ابتدای سال

$$\Rightarrow a_2 = (1/1)a_1 = (1/1)(1/1)a_1 = (1/1)(1/1)(1/1)a$$

$$= (1/1)^2 a \text{ پس از ۳ ماه}$$

$$a_6 = (1/1)^6 a$$

به همین ترتیب پس از ۶ ماه:

$$(1/1)^6 = 1/21 \Rightarrow (1/1)^6 = (1/21)^2 = \frac{1/441}{1/21 \times 1/21 \times 1/21} = 1/77$$

پس بعد از ۶ ماه تقریباً ۱/۷۷ برابر می‌شود و به قیمت ۱ میلیون و سیصد

می‌رسد:

$$1/77 \times 740,000 = 1,309,800$$

۳ ۳۹ طبق متن، خرج‌های دریایی کوچ می‌کنند.

(۱) به آب‌های شیرین

(۲) به دریای عمیق‌تر

(۳) در زمانی مشخص

(۴) برای یافتن غذای بیشتر

۴۰ ۴ ایده اصلی متن چیست؟

(۱) حیوانات برای یافتن راحاتر غذا کوچ می‌کنند.

(۲) کوچ ماهی «سالمون» معروف‌ترین کوچ [حیوانات] است.

(۳) موجودات زنده از جایی به جای دیگر کوچ می‌کنند چون که دوست دارند سفر کنند.

(۴) حیوانات بسیار زیادی وجود دارد که به دلایل مختلف از محلی به محل دیگر کوچ می‌کنند.



۴۷ با توجه به جدول زیر داریم:

	۳۰°	۶۰°	۴۵°	۹۰°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	۱
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	۰
tan	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	۱	تعریف نشده
cot	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	۰

$$\begin{aligned} & \frac{2 + 2\sin 30^\circ \cos 60^\circ + \sin 45^\circ \cos 90^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ \sin 90^\circ - \tan 60^\circ \sin 45^\circ - 1} \\ &= \frac{2 + 2(\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) + (\frac{\sqrt{2}}{2})(0)}{\sqrt{3}(\frac{\sqrt{3}}{2})(1) - (\sqrt{3})(\frac{\sqrt{2}}{2}) - 1} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{\frac{3}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2} - 1} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2}} \\ &= \frac{5}{1 - \sqrt{6}} \times \frac{1 + \sqrt{6}}{1 + \sqrt{6}} = \frac{5(1 + \sqrt{6})}{1 - 6} = \frac{5(1 + \sqrt{6})}{-5} = -(1 + \sqrt{6}) = -1 - \sqrt{6} \end{aligned}$$

۴۸



$$\sin 30^\circ = \frac{AB}{OB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{12} \Rightarrow AB = 6$$

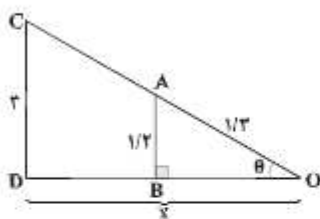
$$\sin 45^\circ = \frac{AC}{OC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AC}{12} \Rightarrow AC = 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AC = 6 \times 1.4 = 8.4$$

$$AC = AB + BC$$

$$\Rightarrow \text{ارتفاع سقف} = BC = AC - AB = 8.4 - 6 = 2.4 \text{ متر}$$

۴۹



$$\Delta OAB: \sin \theta = \frac{1/2}{1/3} = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \frac{144}{169} = \frac{25}{169} \Rightarrow \cos \theta = \frac{5}{13}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{12}{5} = \frac{12}{5} (*)$$

$$\Delta OCD: \tan \theta = \frac{CD}{OD} \xrightarrow{(*)} \frac{12}{5} = \frac{3}{OD}$$

$$\Rightarrow OD = \frac{3 \times 5}{12} = \frac{5}{4}$$

۴۴

$$\begin{cases} a_1 a_5 = \frac{9}{16} \xrightarrow{a_n = a_1 r^{n-1}} (a_1 r)(a_1 r^4) = \frac{9}{16} \\ \Rightarrow a_1^2 r^5 = \frac{9}{16} (1) \\ a_1 a_7 = 9 \Rightarrow a_1 (a_1 r^6) = 9 \Rightarrow a_1^2 r^6 = 9 (2) \end{cases}$$

$$\frac{(1) \div (2)}{a_1^2 r^5} = \frac{\frac{9}{16}}{9} = \frac{1}{16} \Rightarrow r = \frac{1}{16}$$

$$\xrightarrow{\text{جذومی بگیریم}} r = \pm \frac{1}{16} \xrightarrow{\text{دنباله کاهشی}} r = \frac{1}{16}$$

تذکره: دقت کنید که با $r = -\frac{1}{16}$ دنباله یک در میان مثبت و منفی می‌شود.

۴۵

$$\begin{matrix} 6 & & & & 96 \\ \downarrow & & & & \downarrow \\ a_1 & & & & a_{(n+2)} \end{matrix}$$

$$\frac{a_{n+2}}{a_1} = r^{n+1} \Rightarrow \frac{96}{6} = r^{n+1} \Rightarrow r^{n+1} = 16$$

چون واسطه‌ها صحیح‌اند باید r عددی صحیح باشد:

$$r^{n+1} = 2^2 = 4^2 = 16^1 \Rightarrow \begin{cases} r=2, n=3 \Rightarrow \text{بیشترین تعداد واسطه} \\ r=4, n=1 \\ r=16, n=0 \end{cases}$$

۱ بررسی گزینه‌ها، ۴۶

$$1) \sin \hat{B} + \sin \hat{C} = \frac{AC}{BC} + \frac{AB}{BC} = \frac{AB+AC}{BC} \neq 1$$

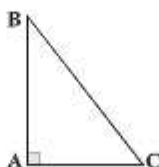
$$(AB+AC \neq BC)$$

$$2) \begin{cases} \sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} \\ \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC} \end{cases} \Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C} \quad \checkmark$$

$$3) \begin{cases} \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB} \\ \tan \hat{C} = \frac{AB}{AC} \end{cases} \Rightarrow \tan \hat{B} = \frac{1}{\tan \hat{C}} \quad \checkmark$$

$$4) \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C} = \left(\frac{AC}{BC}\right)^2 + \left(\frac{AB}{BC}\right)^2$$

$$= \frac{AC^2 + AB^2}{BC^2} \xrightarrow{\text{پیتاگورس}} \frac{BC^2}{BC^2} = 1 = \sin^2 90^\circ = \sin^2 \hat{A} \quad \checkmark$$





$$\sin \theta = 0.6 \xrightarrow{\text{حاده}} \cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} \\ = \sqrt{1 - 0.36} = \sqrt{0.64} = 0.8$$

$$m_{\ell'} = \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

و چون ℓ و ℓ' بر هم عمودند، شیب آن‌ها عکس و قرینه یکدیگر است:

$$m_{\ell} = \frac{-1}{m_{\ell'}} = -\frac{4}{3}$$

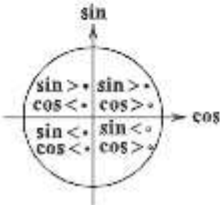
$$m_{\ell} = \frac{-4}{3} \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + 3 \Rightarrow 3y = -4x + 9 \Rightarrow 3y + 4x = 9 \\ (0, 3) \in \ell$$

عرض از مبدأ

۵۳ ۲

$$\sin \theta \cos \theta < 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta > 0, \cos \theta < 0 \Rightarrow \sin \theta - \cos \theta > 0 \\ \cos \theta > 0, \sin \theta < 0 \Rightarrow \sin \theta - \cos \theta < 0 \end{cases}$$

پس حتماً $\sin \theta > 0, \cos \theta < 0$ است و این فقط وقتی رخ می‌دهد که θ در ناحیه دوم باشد.



۵۵ ۳ به دنبال نواحی هستیم که در آن:

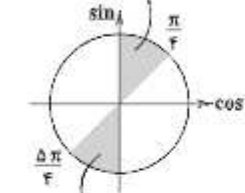
$$\tan \theta > \cot \theta > 0$$

$$\Rightarrow \tan \theta > \frac{1}{\tan \theta} \Rightarrow \tan^2 \theta > 1 \Rightarrow \tan \theta > 1$$

وقتی $\tan \theta > 0$ است که θ در ربع اول یا سوم باشد، در این نواحی شرط $\tan \theta > 1$ را اعمال می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2} \text{ یا } \frac{3\pi}{4} < \theta < \frac{5\pi}{4}$$

$$\sin \theta > \cos \theta > 0 \Rightarrow \tan \theta > 1$$



$$|\sin \theta| > |\cos \theta| \Rightarrow \tan \theta > 1$$

۵۶ ۲ بررسی گزینه‌ها:

$$\sin^2 \theta \neq \sin^2 \theta (\sin^2 36^\circ \neq (\sin^2 6^\circ)^2)$$

(۱) نادرست است:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$$

(۲) درست است:

$$= (1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)$$

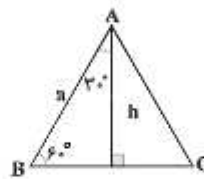
$$\cos(36^\circ + 6^\circ) \neq \cos 36^\circ + \cos 6^\circ \\ \cos 42^\circ \neq \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$$

(۳) نادرست است:

$$\sin 6^\circ = \sin(2 \times 3^\circ) \neq 2 \sin 3^\circ \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \neq 2 \times \frac{1}{2}$$

(۴) نادرست است:

۵۰ ۳ در مثلث متساوی‌الاضلاع همه زاویه‌ها برابر با 60° است.



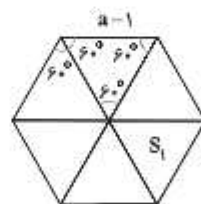
$$\sin 60^\circ = \frac{h}{a} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{a}$$

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

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} h \times a = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a \times a$$

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

هر ۶ ضلعی منظم از ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع تشکیل شده است:



$$S = 6S_1 = 6 \left(\frac{\sqrt{3}}{4} (a-1)^2 \right) = \frac{3\sqrt{3}}{2} (4-1)^2$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 3^2 = \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

۵۱ ۲ اولاً با توجه به شکل:

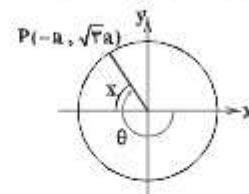
$$\theta = -(180^\circ + x)$$

از طرفی داریم:

$$\tan x = \frac{|\sqrt{3}a|}{|-a|} = \sqrt{3} \Rightarrow x = 60^\circ$$

$$\theta = -(180^\circ + 60^\circ) = -240^\circ$$

بنابراین:



۵۲ ۲

$$\theta \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta < 0 \\ \cos \theta > 0 \\ \tan \theta < 0 \end{cases}$$

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} (*)$$

داریم:

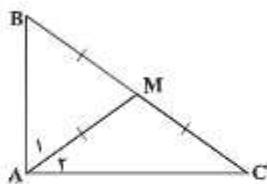
به علاوه می‌دانیم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\frac{8}{9}} = \frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{9}{8} - 1 = \frac{1}{8} \xrightarrow{\tan \theta < 0} \tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{8}} = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$$



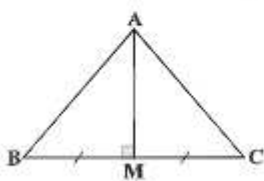
(۳) دو شرطی است، زیرا در هر مثلث که میانه وارد بر یک ضلع نصف آن باشد، آن مثلث قائم‌الزاویه است.



$$AM = \frac{BC}{2} \Rightarrow AM = BM = MC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}, \hat{A}_2 = \hat{C}$$

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C} \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

(۴) دو شرطی است. یعنی اگر در یک مثلث میانه و ارتفاع وارد بر یک ضلع بر هم منطبق باشد، مثلث متساوی‌الساقین می‌باشد:



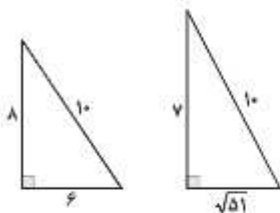
$$\left. \begin{array}{l} AM = AM \\ BM = MC \\ \hat{M} = \hat{M} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AMB \cong \triangle AMC$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AB = AC \\ \hat{B} = \hat{C} \end{array} \right. \Rightarrow \triangle ABC \text{ متساوی‌الساقین}$$

۶۲ ۳

(۱) هر مستطیل یک منوازی‌الاضلاع است و لذا این قضیه همواره برقرار می‌باشد و مثال نقض ندارد.

(۲) این گزاره نادرست است برای آن مثال نقض وجود دارد:



دو مثلث با وتر برابر اما هم مساحت نیستند.

(۳) طول ضلع مربعی به قطر d برابر با $\frac{\sqrt{2}}{2}d$ است. پس اگر قطرها برابر باشند

اضلاع هم برابر است و مثال نقض برای آن وجود ندارد.

(۴) هر عدد صحیح یک عدد گویا با مخرج ۱ است. پس مثال نقض ندارد.

۶۳ ۳ اگر $n = 41$ در نظر بگیریم حاصل $n^2 + n + 41$ عددی مرکب خواهد بود (بر ۴۱ بخش پذیر است). پس روی اعداد طبیعی و اعداد صحیح بزرگتر از ۱۰ مثال نقض دارد. (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴))

اگر $n = -41$ نیز در نظر بگیریم باز هم حاصل $n^2 + n + 41$ عددی مرکب است. پس روی اعداد صحیح کوچکتر از ۱۰ هم مثال نقض وجود دارد. (نادرستی گزینه (۲))

اما به ازای همه اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰ حاصل این عبارت عددی اول است.

۵۷ ۴ بررسی گزینه‌ها،

$$۱) \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta \times$$

$$۲) 1 - \tan^2 \theta = 1 - \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{\cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \neq \frac{1}{\cos^2 \theta} \times$$

(در واقع $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ می‌باشد).

$$۳) 1 + \cot^2 \theta = 1 + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta} \times$$

$$۴) \tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} \checkmark$$

$$1 - \sin^4 \theta - \cos^4 \theta = 1 - (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)$$

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

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

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

۵۸ ۳

۵۹ ۱

$$\frac{1 + \tan \theta}{1 + \cot \theta} = \frac{1 + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{1 + \frac{\cos \theta}{\sin \theta}} = \frac{\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta}} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = 0.4 (*)$$

$$\text{حاصل} = \frac{2\sin \theta + 4\cos \theta}{2\cos \theta - 5\sin \theta} = \frac{2 \cdot 0.4 + 4}{2 - 5 \cdot 0.4} = \frac{4.8}{-0.4} = -12$$

$$(*) \frac{2(0.4) + 4}{2 - 5(0.4)} = \frac{0.8 + 4}{2 - 2} = \frac{4.8}{0} = \text{نامعین}$$

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2\sin \theta \cos \theta = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow 2\sin \theta \cos \theta = 1 - \frac{1}{25} = \frac{24}{25} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{12}{25} (*)$$

حال داریم:

$$A = \sin \theta + \cos \theta$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} A^2 = \underbrace{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}_1 + 2\sin \theta \cos \theta$$

$$(*) \Rightarrow A^2 = 1 + 2\left(\frac{12}{25}\right) = 1 + \frac{24}{25} = \frac{49}{25} \Rightarrow A = \pm \frac{7}{5}$$

۶۱ ۲ بررسی گزینه‌ها،

(۱) یک قضیه دو شرطی است یعنی در مثلث با دو زاویه نابرابر نیز ضلع مقابل به زاویه بزرگتر از ضلع مقابل به زاویه کوچکتر، بزرگتر است.

(۲) یک قضیه دو شرطی نیست، زیرا دو مستطیل هم محیط لزوماً مساوی نیستند. مثال:



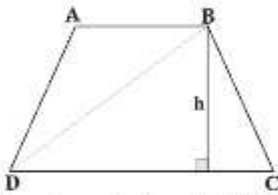
$$P_1 = 2(3 + 5) = 16$$



$$P_2 = 2(2 + 6) = 16$$



۴ ۶۸



ارتفاع مثلث‌های ABD، BCD و ذوزنقه ABCD با هم برابر است و برابر با h می‌باشد، پس داریم:

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}h \times AB}{\frac{1}{2}h \times (AB+CD)} = \frac{r}{v} \Rightarrow \frac{AB}{AB+CD} = \frac{r}{v}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل در مخرج}} \frac{AB}{AB+CD-AB} = \frac{r}{v-r} \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{r}{v-r}$$

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۶۹

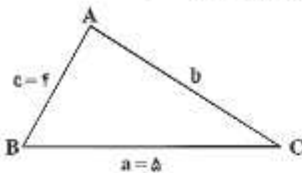
۱) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} ad = bc \Rightarrow ad - bc = 0$ *

۲) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$ ✓

۳) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow ad = bc \Rightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a}$ ✓

۴) $\left. \begin{aligned} \frac{a}{b} = \frac{c}{d} &= \frac{a+c}{b+d} \\ \frac{a}{b} = \frac{c}{d} &= \frac{a-c}{b-d} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d}$ ✓

۷۰ ۴ اگر b واسطه هندسی a و c باشد: $b^2 = ac$



$$\Rightarrow b^2 = 4 \times 5 = 20 \Rightarrow b = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow c < b < a$$

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} = \frac{2\sqrt{5}}{5} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

بنابراین مطلوب مسأله برابر است با:

۴ ۶۴ بررسی گزینه‌ها:

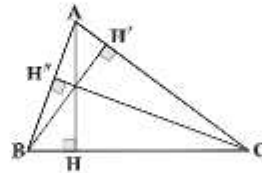
۱) $n = 22 \xrightarrow{\text{اعداد متوالی حاصل}} 21, 22, 23$ ✓

۲) $n = 38 \xrightarrow{\text{اعداد متوالی حاصل}} 37, 38, 39$ ✓

۳) $n = 62 \xrightarrow{\text{اعداد متوالی حاصل}} 61, 62, 63$ ✓

۴) $n = 92 \xrightarrow{\text{اعداد متوالی حاصل}} 91, 92, 93$ * هر سه مرکب‌اند

۳ ۶۵



$\hat{A} > \hat{B} \Rightarrow BC > AC$
 $\hat{A} > \hat{C} \Rightarrow BC > AB$
 BC بزرگ‌ترین ضلع است.

$$AH \times BC = BH' \times AC \Rightarrow \frac{AH}{BH'} = \frac{AC}{BC}$$

$$\xrightarrow{AC < BC} AH < BH'$$

به طور مشابه $AH < CH''$ و در نتیجه AH کوچک‌ترین ارتفاع مثلث است. اما در مورد میانه AM نمی‌توان نظر داد و همواره $BC < AB + AC$ است.

$2a = 2b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3}, \frac{b}{a} = \frac{3}{2}$

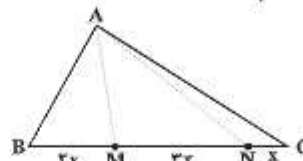
۱ ۶۶

نسبت ارتفاع وارد بر اضلاع عکس نسبت اضلاع است، پس داریم:

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2h_a = 3h_b \Rightarrow 2h_a - 3h_b = 0$$

۳ ۶۷

$$BM = 2CN = \frac{2}{3}MN \Rightarrow \begin{cases} CN = x \\ BM = 2CN = 2x \\ MN = 3CN = 3x \end{cases}$$



در همه مثلث‌ها با رأس A که قاعده‌های آن‌ها روی BC قرار دارد چون ارتفاع‌ها برابر است، نسبت مساحت‌ها برابر با نسبت قاعده‌ها است.

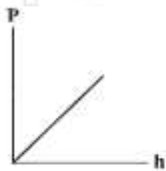
بررسی گزینه‌ها:

۱) $\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABM}} = \frac{BC}{BM} = \frac{6x}{2x} = 3 \Rightarrow S_{\triangle ABC} = 3S_{\triangle ABM}$ *

۲) $\frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle ABM}} = \frac{MC}{BM} = \frac{4x}{2x} = 2 \Rightarrow S_{\triangle AMC} = 2S_{\triangle ABM}$ *

۳) $\frac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ABM}} = \frac{BN}{BM} = \frac{5x}{2x} = \frac{5}{2} \Rightarrow S_{\triangle ABN} = \frac{5}{2}S_{\triangle ABM}$ ✓

۴) $\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{MN}{BC} = \frac{3x}{6x} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$ *



دقت کنید: اگر فشار ناشی از مایع خواسته شده بود، آن‌گاه نمودار از مبدأ باید آغاز می‌شد.
 $P_{\text{مایع}} = \rho gh$

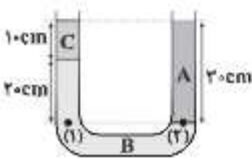
۸۲ ۲ از رابطه فشار شاره و نیرو داریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} F = PA \\ P = \rho gh \end{cases} &\Rightarrow F = (\rho gh)A \xrightarrow{A=a^2} F = 1000 \times 10 \times 0.4 \times a^2 \\ &\Rightarrow 10 = 4000a^2 \Rightarrow a^2 = 2.5 \times 10^{-3} \Rightarrow a = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

۸۳ ۱ ارتفاع جیوه درون لوله تنها به فشار هوای محل وابسته است و ارتباطی با قطر مقطع لوله ندارد و در یک مکان، ستون جیوه در لوله‌هایی با قطر مقطع متفاوت، در ارتفاع ثابتی قرار می‌گیرد.

دقت کنید: اگر لوله موئین باشد، آن‌گاه ارتفاع مایع با تغییر قطر مقطع لوله تغییر می‌کند.

۸۴ ۱ مطابق شکل زیر، برای نقاط هم‌فشار (۱) و (۲) داریم:



$$\begin{aligned} P_1 = P_2 &\Rightarrow P_1 + P_B + P_C = P_2 + P_A \\ &\Rightarrow \rho_B gh_B + \rho_C gh_C = \rho_A gh_A \\ &\Rightarrow \rho_B h_B + \rho_C h_C = \rho_A h_A \\ &\Rightarrow (1.8 \times 20) + (10 \times \rho_C) = 1.4 \times 30 \\ &\Rightarrow 42 - 36 = 10 \rho_C \Rightarrow \rho_C = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

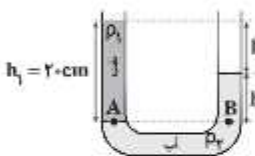
۸۵ ۲ با استفاده از رابطه فشار کل می‌نویسیم:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \rho gh = 1000 - 75 = 25 \text{ cmHg}$$

پس فشار آب در عمق h برابر با ۲۵ سانتی‌متر جیوه است. از برابر قرار دادن فشار ستون آب و ستون جیوه داریم:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} &= \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \Rightarrow 13.6 \times 25 = 1 \times h_{\text{آب}} \\ &\Rightarrow h_{\text{آب}} = 340 \text{ cm} = 3.4 \text{ m} \end{aligned}$$

۸۶ ۳ مطابق شکل زیر، برای نقاط هم‌فشار A و B داریم:



$$\begin{aligned} P_A = P_B &\Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_0 = \rho_2 gh_2 + P_0 \\ &\Rightarrow \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \\ &\Rightarrow 0.8 \times 20 = 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 16 \text{ cm} \\ \text{اختلاف ارتفاع سطح آزاد نفت و آب برابر} \\ \text{است با: } h &= h_1 - h_2 = 20 - 16 = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

۸۷ ۴ ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \rho = \frac{m}{V} = \frac{m_A + m_B}{V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V} &= \frac{(1/6 \times \frac{1}{4} V) + (0.8 \times \frac{3}{4} V)}{V} \\ &\Rightarrow \rho = \frac{0.4V + 0.6V}{V} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف برابر است با:

$$P = \rho gh = 1000 \times 10 \times \frac{90}{100} = 9000 \text{ Pa}$$

فیزیک

۷۱ ۲ ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر و در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر می‌مانند و در اطراف این مکان‌ها نوسان‌های بسیار کوچک دارند.

۷۲ ۱ فلزها و نمک‌ها جزو دسته جامدهای بلورین هستند. این نوع از جامدها زمانی به وجود می‌آیند که مایعی را به آهستگی سرد کنیم.

۷۳ ۴ دلیل پدیده پخش در مایعات، مثل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای (تصادفی) مولکول‌های مایع (آب) و برخورد آن‌ها با ذرات سازنده نمک و جوهر است.

۷۴ ۴ فاصله میانگین بین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است، بنابراین گازها تراکم‌پذیر هستند.

۷۵ ۱ نیروهای بین‌مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین‌مولکولی شود، نیروهای بین‌مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

۷۶ ۳ در شکل سؤال، دمای روغن شکل (۲) از دمای روغن شکل (۱) بیشتر می‌باشد، چراکه افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی می‌شود.

۷۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) نیروی دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های دو ماده مختلف به هم وارد می‌کنند. (*)

(۲) تشکیل حباب آب و صابون به دلیل وجود کشش سطحی است که در اثر نیروی هم‌چسبی به وجود می‌آید. (*)

(۳) قرار گرفتن گیره روی سطح آب به دلیل کشش سطحی است. (*)

(۴) پدیده ترشوندگی در اثر غلبه نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جامد و مایع بر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع به وجود می‌آید. (✓)

۷۸ ۱ در لوله موئین، سطح آب به صورت فرورفته و بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد.

۷۹ ۱ از رابطه فشار مایع $P = \rho gh$ می‌بینیم که فشار مایع به چگالی مایع، عمق مایع و هم‌چنین به شتاب جاذبه زمین وابسته است، اما به مساحت کف ظرف بستگی ندارد.

۸۰ ۳ ابتدا جرم مکعب را به کمک چگالی و حجم آن محاسبه می‌کنیم:

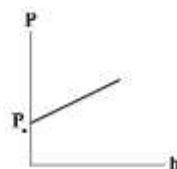
$$V = a^3 = (0.05)^3 = 125 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$m = \rho V = 6400 \times 125 \times 10^{-6} = 0.8 \text{ kg}$$

حال فشار وارد بر سطح افقی را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{0.8 \times 10}{(0.05)^2} = 3200 \text{ Pa}$$

۸۱ ۴ از آن‌جا که در صورت سؤال فشار در یک نقطه از مایع خواسته شده است، فشار برابر است با:



$$\begin{cases} P = P_0 + \rho gh \\ y = ax + b \end{cases}$$

پس نمودار باید به شکل بالا باشد.



شیمی

۹۱ ۴ عبارتهای سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

- تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از نمکها شعله رنگی دارند.
- مطابق ساختار لایه‌های اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در بخش‌هایی احتمال حضور بیشتری دارد.
- ۹۲ ۳ در مجموع ۱۱۸ عنصر شناخته شده وجود دارد که آرایش الکترونی همه آن‌ها به جز ۳۶ عنصر دسته p به زیرلایه‌ای با $l=0$ (یعنی زیرلایه s) ختم می‌شوند.
- دقت داشته باشید که آرایش الکترونی عنصرهای دسته‌های d و f نیز به زیرلایه s ختم می‌شود.

$$\frac{(118-36)}{118} \times 100 = 69.5\%$$

۹۳ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

- در اتم عنصرهای E و X به ترتیب زیرلایه‌های $4f$ و $5d$ در حال پر شدن هستند که مجموع n و l هر کدام از این زیرلایه‌ها برابر با ۷ است.
- عنصر A نخستین عنصر دسته d دوره ششم جدول بوده و عدد اتمی آن برابر ۷۱ است.

- آرایش الکترونی اتمهای A و D به ترتیب به $6s^2$ و $4s^2$ ختم می‌شود.
- هر کدام از اتمهای D و G دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند.

۹۴ ۲ طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن در گستره مرئی، شامل چهار خط با طول موج رنگی است.

۹۵ ۲ عنصرهای موردنظر و عدد اتمی آن‌ها در زیر آمده است:

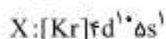
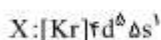
$$\begin{aligned} \left\{ \begin{array}{l} \text{دوره: ۳} \\ \text{گروه: ۱۸} \end{array} \right. &\Rightarrow Z=18 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{دوره: ۴} \\ \text{گروه: ۱۷} \end{array} \right. &\Rightarrow Z=35 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{دوره: ۵} \\ \text{گروه: ۱۶} \end{array} \right. &\Rightarrow Z=52 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{دوره: ۶} \\ \text{گروه: ۱۵} \end{array} \right. &\Rightarrow Z=83 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{دوره: ۷} \\ \text{گروه: ۱۴} \end{array} \right. &\Rightarrow Z=114 \end{aligned}$$

$$\sum Z = 18 + 35 + 52 + 83 + 114 = 302$$

۹۶ ۲ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی $(n+l)$

زیرلایه‌های $3d$ ، $4p$ و $5s$ برابر با ۵ است. با توجه به ترتیب پر شدن این زیرلایه‌ها ($3d \leftarrow 4p \leftarrow 5s$)، شمار الکترون‌های موجود در این زیرلایه‌ها به صورت $3d^1$ ، $4p^6$ و $5s^1$ است.

به این ترتیب آرایش الکترونی اتم عنصر X به زیرلایه $5s^1$ ختم می‌شود.



شماره دوره عنصر X برابر با ۵ بوده و شماره گروه آن می‌تواند ۱، ۶ و ۱۱ باشد.

$$5+1=6 \Rightarrow \text{حداقل مجموع شماره گروه و دوره}$$

$$5+11=16 \Rightarrow \text{حداکثر مجموع شماره گروه و دوره}$$

۸۸ ۲ زمانی که اختلاف ارتفاع زیاد می‌شود، دیگر نمی‌توان اختلاف

فشار دو نقطه را از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ محاسبه کرد، چرا که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد، زیرا نیروی جاذبه زمین سبب می‌شود که لایه‌های زیرین هوا از لایه‌های بالایی هوا متراکم‌تر شوند، در نتیجه هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر شده و در نتیجه نمودار تغییرات فشار به شکل گزینۀ (۲) در می‌آید.

۸۹ ۳ مطابق شکل زیر، برای نقاط هم‌فشار A و B داریم:

$$\begin{aligned} P_A &= P_B = P_0 \\ \Rightarrow P_A &= P_{\text{جز}} + \rho gh = P_0 \\ \Rightarrow P_{\text{جز}} &= P_0 - \rho gh \\ \Rightarrow P_{\text{جز}} &= 1.05 - (1.26 \times 10^3 \times 0.37) \\ \Rightarrow P_{\text{جز}} &= 4968 \text{ Pa} \end{aligned}$$

۹۰ ۳ فشارسنج هوا را بارومتر می‌نامند، این وسیله در سال ۱۶۴۳

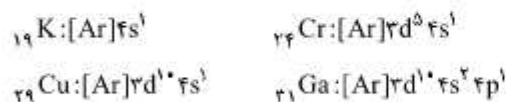
میلادی توسط توریحلی فیزیکدان ایتالیایی اختراع شده است. فشارسنج بوردون از یک لوله خمیده یکسر بسته و قابل انعطاف تشکیل شده است و معمولاً برای اندازه‌گیری فشار در مخزن‌های گاز و فشار باد لاستیک وسیله‌های نقلیه استفاده می‌شود.

۱۰۲ ۴ در جدول دوره‌ای ۱۱۸ عنصر وجود دارد که شمار عنصرهای دسته‌های s , p , d و f به ترتیب برابر با ۱۴, ۲۶, ۴۰ و ۲۸ عنصر است:
 $a=14$, $b=26$, $x=40$, $y=28$

بنابر این هر چهار رابطه پیشنهاد شده درست هستند.

۱۰۳ ۳ به جز عبارت (پ) سایر عبارتها درست هستند.

با توجه به داده‌های سؤال آرایش الکترونی اتم عنصر A به یکی از دو زیرلایه $4p^1$ و $4s^1$ ختم می‌شود. بنابراین عنصر A یکی از چهار عنصر زیر می‌تواند باشد:



بررسی عبارت‌ها:

(آ) تفاوت میان حداقل و حداکثر عدد اتمی A برابر $31 - 19 = 12$ است.

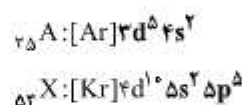
(ب) تفاوت میان حداقل و حداکثر شمار الکترون‌های با $n=2$ در اتم عنصری بیابا ویژگی‌های A برابر $10-8=18$ است، انم K_{19} دارای ۸ الکترون با $n=3$ ($3s^2, 3p^6$) و هر کدام از اتم‌های Cu_{29} و Ga_{31} دارای ۱۸ الکترون با $n=3$ ($3s^2, 3p^6, 3d^{10}$) هستند.

(پ) اتم ہر کدام از چہار عنصر مورد نظر فقط با از دست دادن الکترون بہ
بیاداری نسبی، مہ، رستند.

ت) K_{19} جزو دسته S جدول، As_{33} جزو دسته P و دو عنصر دیگر جزو دسته d هستند.

۹۷ ۳ رنگ شعله فلز مس، نمک خوراکی و لیتیم سولفات به ترتیب سبز، زرد و سرخ است. مقایسه میان انرژی این رنگ‌ها به صورت «سرخ > زرد > سبز» است.

۹۸ ۱ هر کدام از اتم‌های ${}_{53}^{131}\text{X}$ و ${}_{53}^{135}\text{X}$ دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند.



• عدد اتمی عنصر A، ۴ واحد کمتر از گاز نجیب دوره چهارم (Kr_{36}) است:
 $Z_A = 36 - 4 = 32$

• عدد اتمی عنصر X، ۱۲ واحد کمتر از گاز نجیب دوره ششم (Rn_{86}) است:

$$Z_y = 18 - 12 = 6$$

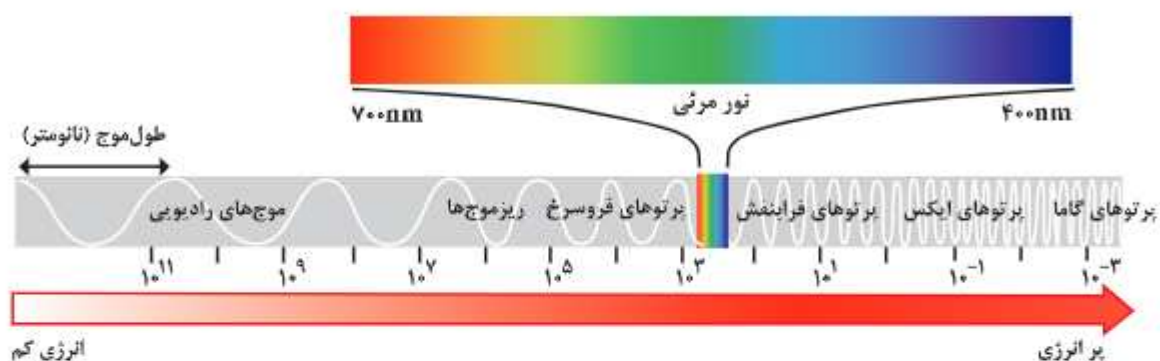
تفاوت عدد اتمی A و X برابر است با:

$$Y\mathbb{F}-Y\mathbb{Y}=\mathbb{F}\mathbb{Y}$$

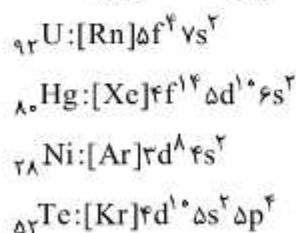
در بین ۴۰ عنصری که در مجموع مورد نظر قرار دارند، ۱۰ عنصر (از عدد اتمی ۷۱ تا ۸۰) جزو بلوک d جدول هستند.

۱۰۱ ۲ برای ۷ عنصر ${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{16}\text{S}$ ، ${}_{15}\text{P}$ ، ${}_{14}\text{Si}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{1}\text{H}$ و ${}_{18}\text{Ar}$ عدد اتمی و شماره گروه یا هم برابر است.

۱۰۴ ۴ مطابق شکل زیر، تفاوت طول موج دو پرتو به کد بیشترین طول موج و کمترین انرژی را دارند در مقایسه با سایر پرتوها بیشتر است.



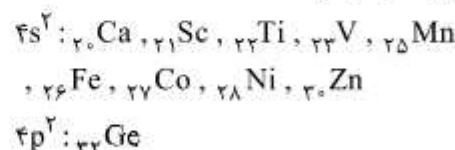
۱۰۶ ۲ در نوشتن آرایش الکترونی فشرده ۲ عنصر Δ_{Te} و Δ_{Hg} از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می‌شود:



۱۰۷ ۳ انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+1$ وابسته است به طوری که اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

در دوره چهارم جدول تناوبی: ۱۰۵ ۲

• ۱۰ عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آنها به زیرلایه دو الکترونی ($4s^2$ یا $4p^2$) ختم می‌شود:



۸. عنصر وجود دارد که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است. این ۸ عنصر شامل ^{29}Cu تا ^{36}Kr هستند.



۱۰۸ ۱ عنصر X همان گاز نجیب نئون (${}_{10}\text{Ne}$) است:

شماره گروه: ۱۸ و شماره دوره: ۲ $\Rightarrow {}_{10}\text{Ne}: 1s^2 2s^2 2p^6$

مجموع شماره دوره و گروه عنصر ${}_{51}\text{Sb}$ نیز برابر با ۲۰ است:

شماره گروه: ۱۵ و شماره دوره: ۵ $\Rightarrow {}_{51}\text{Sb}: [\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^3$

۱۰۹ ۲ زیرلایه‌ای با $n=5$ و $l=3$ همان $5f$ است، بنابراین آرایش

الکترونی اتم عنصر موردنظر به صورت زیر است:

$X: [{}_{86}\text{Rn}] 5f^{14} 6s^2$

$Z = 86 + 14 + 2 = 102$

۱۱۰ ۱ فقط عبارت چهارم نادرست است.

چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی‌گیرد، گستره مرئی می‌گویند.