

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۸

جمعه ۹۹/۰۷/۱۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «هنگامه - گلبن - فضل - ورطه» اشاره شده است؟
- (۱) داد و فریاد - درخت گل - رحمت - مهلکه
(۲) غوغا - بوته گل - توجّه - نابود
(۳) شلوغی - بوستان - احسان - گرفتاری
(۴) آغاز - بوته گل سرخ - لطف - گودال
- ۲- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) با صباحت نتوان کرد ملاحظت را جمع
(۲) هضم چون هست، چه حاجت به سلاح دگرست؟
(۳) در قدح خون شفق دارد و گل می‌خندد
(۴) گر چه خاکستر شب صیقل زنگار دل است
- ۳- در کدام گزینه، آرایه‌های «تشبیه - تضاد - استعاره - جناس» وجود دارد؟
- (۱) جمعی که واقفانند ز خوی تو هم‌چو شمع
(۲) عذر به خون تپیدن خودکشتگان عشق
(۳) رم می‌کند ز سایه دیوانه کوه غم
(۴) حال گهر مپرس که از گوش ماهیان
- ۴- در کدام گزینه آرایه «حس آمیزی» وجود دارد؟
- (۱) هزار دشمنم ار می‌کنند قصد هلاک
(۲) مرا امید وصال تو زنده می‌دارد
(۳) نفس نفس اگر از باد نشنوم بویش
(۴) تو را چنان که تویی هر نظر کجا بیند؟
- ۵- ابیات زیر یاد آور نام اثری از کدام شاعر است؟
- «مصیبت ناممه زاد رهروانست
جهان معرفت اسرارنامه‌ست
الهی ناممه گنج خسروانست
بهشت اهل دل مختارنامه‌ست»
- (۱) عطار (۲) مولانا (۳) سعدی (۴) جامی
- ۶- کدام گزینه با بیت «عالم از شور و شر عشق خیر هیچ نداشت / فتنه‌انگیز جهان نرگس جادوی تو بود» تناسب معنایی ندارد؟
- (۱) هر لحظه رخت داده جمال رخ خود را
(۲) از دیده عشاق برون کرده نگاهی
(۳) رویت ز پی جلوه‌گری آینه‌ای ساخت
(۴) زندان تو آمد پسر این تن و زندان
- ۷- کدام گزینه مضمون متفاوتی دارد؟
- (۱) به دولت کسانی سر افراختند
(۲) مَپَر ز باد غرور ار بلندی‌ای داری
(۳) هم عشقم و هم عاشق و هم معشوقم
(۴) وارست می‌پرست به یک جرعه می ز خود
- این نمک را ز نمکدان دگر دارد صبح
زره از دیده بیدار به بر دارد صبح
مشرب مردم پاکیزه‌گهر دارد صبح
در صفاکاری دل، دست دگر دارد صبح
- از سر گذشته پای به محفل نهاده‌اند
برگردن مرّوت قاتل نهاده‌اند
این بار را به مردم عاقل نهاده‌اند
مهر سکوت بر لب ساحل نهاده‌اند
- گرم تو دوستی از دشمنان ندارم باک
وگر نه هر دم از هجر توست بیم هلاک
زمان‌زمان چو گل از غم کنم گریبان چاک
به قدر دانش خود هر کسی کند ادراک



۸- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) پس آن را که شخصم ز خاک آفرید
(۲) خاک چهل صباح سرشتی به دست صنع
(۳) جان پاکان خاک جان پاک او
(۴) دست صنّعش گل آدم چو سرشت
- بسه قدرت در او جان پاک آفرید
خود بر زبان لطف براندی ثنای خاک
جان رهاکن آفرینش خاک او
بسه خلافتگریش نسام نوشت

۹- کدام گزینه با بیت «چو در وقت بهار آبی پدیدار/ حقیقت، پرده برداری ز خسار» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) اندر دل هر ذره خورشید جهان تابی ست
(۲) عالم از خورشید رخسارش تجلی زار شد
(۳) چندین قیامت از دل هر ذره پرگشاست
(۴) با بال شوق ذره به خورشید می رسد
- من تابش آن خورشید از روی تو می بینم
آفتابایی در دل هر ذره پویاست
کس واعظ تو نیست که کر باش یا شنو
پرواز دل به سوی خدا می برد مرا

۱۰- کدام بیت با بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دادم که بی شک، جان جانی» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) سیمرغ وهم را نبود قوت عروج
(۲) نه دهانی ست که در وهم سخندان آید
(۳) نه بر اوج ذاتش پرد مرغ وهم
(۴) دلم از تو چون برنجد که به وهم درنگجد
- آن جا که باز همّت او سازد آشیان
مگر اندر سخن آیی و بدانند که لب است
نه بر ذیل وصفش رسد دست فهم
که جواب تلخ گویی تو بدین شکردهانی



زبان عربی



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفردات أو الحوار (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «كان أخي يزينُ غرفته بأبجَم كالدّرر المنتشرة التي قد اشتراها أمس من السوق!»:

- (۱) برادرم اتاق خود را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده‌ای که از بازار دیروز خریده، تزیین می‌کند!
(۲) برادرم اتاقش را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده تزیین می‌کرد که آن‌ها را دیروز از بازار خریده بود!
(۳) خواهرم اتاق خودش را با ستاره‌های مرواریدی پراکنده‌ای تزیین می‌کرد که آن‌ها را دیروز از بازار خریده بود!
(۴) برادر من اتاق را با ستاره‌ای مانند مروارید پخش شده زینت می‌داد که دیروز از بازار خریده بود!

۱۲- «أشكرُ نعم الله المنهمة الذي هو ذو حكمة بالغة و قدرة مقتدرة!»:

- (۱) نعمت‌های ریزان خدایی را شکر کن که دارای حکمتی کامل و قدرتی پایدار است!
(۲) نعمت خداوند را در حالی که ریزان است شکر کن چرا که او دانش کامل و قدرت پایدار دارد!
(۳) نعمت‌های ریزان خدایی را شکر می‌کنم که دارای یک حکمت کامل و قدرتی پایدار است!
(۴) خدا را شکر می‌کنم به خاطر نعمت‌های ریزانش چرا که او حکمتی کامل و قدرتی پایدار دارد!

۱۳- «يُوجد الله الغيوم التي ينزل منها المطر على الأرض و نحن فرحون بهذا النزل!»: خداوند

- (۱) ابرها را پدید می‌آورد که از آن‌ها باران بر روی زمین می‌بارد در حالی که ما از این بارش خوشحالیم!
(۲) ابرهایی را آفرید که از آن‌ها باران بر روی زمین می‌افتد در حالی که ما بسیار از این نزول باران خوشحالیم!
(۳) ابرهایی را می‌آفریند که از آن‌ها باران بر روی زمین باریده است در حالی که ما خوشحال از آن بارش هستیم!
(۴) ابر را خلق کرد برای این‌که از آن باران بر زمین نازل کند در حالی که ما مسرور از آن بارش هستیم!

۱۴- عین الخطأ:

- (۱) ما اسمك الكريم! اسم بزرگوارت چیست؟!
(۲) أحبُّ أن أسافر إلى كربلاء! دوست دارم که به کربلا سفر کنم!
(۳) في أمان الله و في حفظه! در پناه خدا و حفظ او!
(۴) هل سافرت إلى إيران! آیا به ایران سفر خواهی کرد?!



۱۵- عین ما فيه المتضاد:

- (۱) القمر كوكبٌ يدور حول الأرض، ضياؤه من الشمس!
(۲) نور القمر من ضياء الشمس!
(۳) ليست أعصاب هذه الشجرة نضرة بل صارت مجففة!
(۴) رأيت الغيوم السوداء ثم جاء سحابٌ جميلاً!

۱۶- عین الخطأ:

- (۱) من أين أنتم؟! نحن إيرانيان!
(۲) كيف حالكن؟! نحن بخير!
(۳) أنسافر إلى إيران؟! نعم، سأسافر في المستقبل!
(۴) من أنت؟! أنا موظفٌ في قاعة المطار!

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

۱۷- عین الصحيح في استخدام الفعل:

- (۱) هو لا يحضر في المدرسة أمس!
(۲) رأيت زملاتي و قلتُ لهن: لا تيأسين من رحمة الله!
(۳) أنتم لا تقدروا على اكتساب سعادتم!
(۴) إنهن خرجن من دارهن و يذهبن إلى المدرسة!

۱۸- عین اسم الإشارة بمعنى المفرد:

- (۱) هذه كتبٌ قد اشتريتها من السوق!
(۲) هؤلاء الأصدقاء ساعدوني في دروسي!
(۳) هاتان زجاجتان عطرتان أحبهما كثيراً!
(۴) أولئك فائزات اجتهدن لكسب الجائزة الأولى!

۱۹- عین ما فيه الجمع السالم:

- (۱) الفستان من الملابس النسائية ذات الألوان المختلفة!
(۲) سمعت أصواتاً عجيبة من بيتي!
(۳) رأيت الطالبين جالسين في قاعة الامتحان!
(۴) سلمت على معلمين يدرّسان في الصف!

۲۰- عین ما يختلف فيه نوع «لا»:

- (۱) إن المؤمنات لا يسمحن لأولادهن أن يعاشرن الأشرار!
(۲) يا طالبی! لا تجعل هذا الكتاب على المنضدة!
(۳) أ لا تعلم بأن الله يرى أعمال العباد!
(۴) لم لا تحاول حتى تنجح في الدروس!



دین و زندگی

۲۱- به ترتیب معلول و علت نزدیکی جان و دل انسان به خداوند در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) آبادی سرای آخرت - انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا
(۲) آبادی سرای آخرت - کسب خوبی‌ها و زیبایی‌ها
(۳) استفاده از بهره‌های مادی زندگی - کسب خوبی‌ها و زیبایی‌ها
(۴) استفاده از بهره‌های مادی زندگی - انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا

۲۲- کدام گزینه مفهوم درستی را در ذهن متبادر می‌سازد؟

- (۱) لازمهٔ تقرب به خدا این است که کارهایی مانند کسب مال و ثروت که از امور فرعی هستند کنار گذاشته شود.
(۲) تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا نه تنها بد نیست بلکه ضروری و خوب است.
(۳) هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند مهم این است که هدف‌های فرعی را به جای هدف‌های اصلی قرار دهیم.
(۴) در اهداف فرعی باید توجه کنیم که در رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آنقدر سرگرم اهداف پایان‌ناپذیر نباشیم که از زیبایی‌های دنیا باز بمانیم.

۲۳- قرآن کریم شرط رسیدن به این درک که «آنچه نزد انسان است کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر

است» را چه چیزی بیان می‌کند؟

- (۱) ایمان و عمل صالح
(۲) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی
(۳) اندیشهٔ دائمی و مستمر
(۴) توجه بیش از حد به دنیا



۲۴- پیام آیه شریفه «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند...» چیست؟

- (۱) برخی از هدفها و دلبستگیها محدود و پایان پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند.
- (۲) اگر کسی این هدفها را به عنوان هدف اصلی برگزیند ممکن است به مقداری از آن برسد.
- (۳) اگر اهداف دنیایی اصل قرار گیرند مانع رسیدن به هدفهای اخروی نمی شوند.
- (۴) برخی هدفها پایان ناپذیر و همیشگی اند و پاسخگوی استعدادهای مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.

۲۵- کدامیک از گزینههای زیر تفاوت انسان با حیوانات را به درستی تبیین می کند؟

- (۱) انسان هم چون حیوانات و گیاهان باید هدف از خلقتش را بشناسد و به سوی آن حرکت کند.
- (۲) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان دارای استعدادهای محدود مادی و معنوی است.
- (۳) حیوانات و گیاهان برخلاف انسان به صورت طبیعی به سمت هدف خویش حرکت می کنند و به هنگام رسیدن به سرحدی از رشد و کمال متوقف می شوند.
- (۴) حیوانات و گیاهان دارای اهداف تمام شدنی هستند اما انسان در صحنه زندگی همواره در حال انتخاب اهداف تمام نشدنی می باشد.

۲۶- به ترتیب ریشه «تفاوت اهداف میان انسانها» و «عطش روز افزون انسان در دستیابی به خواسته هایش» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ویژگیهای خاص انسان - استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان
- (۲) ویژگیهای خاص انسان - روحیه بی نهایت طلب انسان
- (۳) نوع نگاه و اندیشه خاص انسان - روحیه بی نهایت طلب انسان
- (۴) نوع نگاه و اندیشه خاص انسان - استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان

۲۷- گام نهادن هر موجودی براساس برنامه حساب شده به این جهان ریشه در کدام صفت الهی دارد و از دقت در کدام آیه شریفه مستفاد می گردد؟

- (۱) حکمت - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
- (۲) حکمت - «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- (۳) حق - «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- (۴) حق - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»

۲۸- برنامه ریزی انسان باید در برگزینده اهداف اخروی و باشد و به گونه ای تنظیم شود که اهداف اصل قرار گیرند و هدفهای دنیایی آنها باشند.

- (۱) اهداف پایان ناپذیر - پایان ناپذیر - تابع
- (۲) اهداف پایان ناپذیر - پایان ناپذیر - متبوع
- (۳) اهداف پایان پذیر - پایان ناپذیر - متبوع
- (۴) اهداف پایان پذیر - پایان ناپذیر - تابع

۲۹- جهت انتخاب صحیح هدفها و صرف عمر در جهت رسیدن به آنها، آن اهداف باید همسو با کدام ویژگی انسان باشد؟

- (۱) میل به جاودانگی و استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان
- (۲) میل به جاودانگی و استعدادهای متنوع مادی انسان
- (۳) میل بی نهایت طلب و استعدادهای متنوع مادی انسان
- (۴) میل بی نهایت طلب و استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان

۳۰- مفهوم «نفی بیهوده آفرینی» از دقت در کدام عبارت شریفه مستفاد می گردد؟

- (۱) «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- (۲) «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْيُنٍ»
- (۳) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
- (۴) «لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»

**PART A: 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- Before a child is born, his/her weight about 2.4 billion times in nine months.
1) functions 2) increases 3) saves 4) takes
- 32- Many people believe that endangered animals and plants is more important than developing the country and creating jobs.
1) hunting 2) packing 3) protecting 4) knowing
- 33- As is often the case with young people, he does not pay much to his health.
1) attention 2) agreement 3) consideration 4) introduction
- 34- While he was no one knew him, but he quickly became famous after his death in a car accident.
1) natural 2) alive 3) real 4) unknown
- 35- Make sure you the fire and cover it with dirt before going to your tent.
1) turn off 2) take off 3) die out 4) put out

PART B: Reading Comprehension

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

The school year starts soon, and many parents wonder if schools are safe for their children. Some parents worry that their children could get sick with COVID-19 in classrooms.

In schools, students use many objects; for example, they use a microscope in a science class. It is sometimes necessary to share some objects, which means that many students touch the same object in one class. In some classes, students share scissors, paper, or pencils.

Experts say that it is not very common to catch COVID-19 when you touch an object. However, they still recommend to sterilize shared objects to minimize the risk. Every student should have individual material that is sterilized and wrapped in plastic. However, this does not happen in most schools, and it will be difficult to change this.

- 36- What is the passage mainly about?
1) How we catch COVID-19 when we touch objects
2) Which habits increase the risk of catching COVID-19
3) Why parents are worried about the new school year
4) What objects not to touch in a science class
- 37- According to the passage, which of the following does NOT decrease the risk of catching COVID-19?
1) Asking students to bring their own scissors and pencils
2) Starting the new school year in a warm season
3) Sterilizing shared objects in a classroom
4) Asking students to sterilize their personal stuff
- 38- What does the word "this" in the last paragraph refer to?
1) COVID-19 2) a school
3) having individual material 4) wrapping plastic



39- According to the last sentence, what does the author think about the future?

- 1) Students will attend more online classes.
- 2) Students will have individual microscopes at science classes.
- 3) Schools will sterilize all the individual material.
- 4) Most of the schools will not be completely safe for students.

40- The word "catch" in the last paragraph can be replaced with

- 1) get
- 2) give
- 3) risk
- 4) change



ریاضی (۱)

۴۱- به ازای کدام مقادیر n ، بازه $[n+1, 2n-1]$ شامل عدد صحیح ۲ است؟

- (۱) هیچ مقدار n (۲) $n \geq \frac{3}{2}$ (۳) $n \leq 1$ (۴) $1 \leq n \leq \frac{3}{2}$

۴۲- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leq x < 3\}$ ، $B = \{x \in \mathbb{R} | \frac{x}{4} + 1 \leq -x + 4\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 0\}$ باشد، کوچک ترین عدد صحیح مجموعه $(A \cap B) \cup C$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۴۳- اگر $A = [-1, 3]$ ، $B = [0, +\infty)$ و $C = (-4, 0)$ سه بازه باشند، مجموعه $(A \cap B) \cup C$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۴۴- اگر مجموعه جواب نامعادله $3 - b \leq \frac{x}{4} - b \leq \frac{a}{4} - 3$ بازه $[-4, 8]$ باشد، آن گاه حاصل $2b + a$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) صفر (۳) -۲ (۴) ۲

۴۵- اگر $A = \{x | x = 2k - 1, k \in \mathbb{Z}\}$ ، آن گاه کدام گزینه نادرست است؟(۱) اگر B مجموعه اعداد طبیعی فرد باشد، آن گاه $B \subset A$.(۲) اگر $A = C$ ، آن گاه $C = \{x | x = 2k + 3, k \in \mathbb{Z}\}$.(۳) اگر D مجموعه اعداد اول یک رقمی باشد، آن گاه $D \subset A$.(۴) اگر $E = \{x | x = 2k, k \in \mathbb{Z}\}$ ، آن گاه A و E مجزا هستند.۴۶- اگر A و B دو مجموعه باشند، به طوری که $A \cap B = \{1, 5\}$ ، $A - B = \{2, 4, 7\}$ و $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ، آن گاهکدام عضو به مجموعه $B - A$ تعلق ندارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۷- کدام گزینه در مورد مجموعه $\{\{1, 1\}, \{1, 3\}, \{1\}, \{3, 1\}, \{1, 1, 3\}\}$ درست است؟

- (۱) ۵ عضو دارد. (۲) $3 \in A$ (۳) $\{1, 1, 3\} \in A$ (۴) $\{1, \{1\}\} \in A$

۴۸- کدام یک از مجموعه های زیر، تهی نیست؟

(۱) مجموعه اعداد بین 20° و 30° که بر ۱۶ بخش پذیرند.

(۲) مجموعه اعداد حسابی کوچک تر از صفر

(۳) مجموعه اعداد اول بین 90° و 96° (۴) مجموعه اعداد صحیح بین $-\sqrt{3}$ و $1 - \sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



۴۹- کدام گزینه درست است؟

$$-\sqrt{6} \notin \mathbb{R} \quad (۴)$$

$$0/25 \in \mathbb{Q} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{25}{4}} \notin \mathbb{Q} \quad (۲)$$

$$-(-(-2)) \in \mathbb{N} \quad (۱)$$

۵۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

$$\{8, 9\} \subset A \quad (۱)$$

$$\{7\} \subset (A \cap B \cap C) \quad (۲)$$

$$\{4, 5\} \subset (A \cap B) \quad (۳)$$

$$\{-3, 6\} \subset (A \cup B \cup C) \quad (۴)$$

۵۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

(۱) مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از ۲

(۳) مجموعه اعداد صحیح هزار رقمی

(۲) مجموعه اعداد گویای بین ۱ و ۳

(۴) مجموعه اعداد طبیعی بزرگ‌تر از -100 ۵۲- اگر A, B, C سه مجموعه باشند به طوری که $A \subset B \subset C$ و B متناهی باشد، آنگاه کدام گزینه الزاماً درست است؟ $B \cap C$ نامتناهی (۴) $B - C$ متناهی (۳) $A \cup C$ متناهی (۲) $A - B$ نامتناهی (۱)۵۳- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ دارای چند زیرمجموعه سه‌عضوی است که شامل a هستند ولی شامل c نیستند؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱۰ (۱)

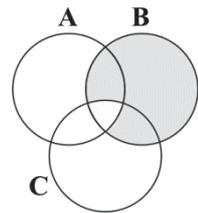
۵۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر، قسمت هاشور خورده شکل مقابل را نشان می‌دهد؟

$$(B \cup C) - A \quad (۱)$$

$$B - (A \cup C) \quad (۲)$$

$$(A \cup B) - C \quad (۳)$$

$$B - (A \cap C) \quad (۴)$$

۵۵- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 15\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} : x < 2x + 1 \leq 8\}$ باشد، چند مجموعه مانند C می‌توان یافت به طوری که $A \cap B \subseteq C \subseteq A \cup B$ باشد؟

باشد؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۶- اگر A و B دو مجموعه مجزا باشند و $A - B$ دارای ۵ عضو و $A \cup B$ دارای ۸ عضو باشد، آنگاه مجموعه B چند عضو دارد؟

۱۳ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۸ (۱)

۵۷- اگر مجموعه A ، دارای ۶ عضو، مجموعه B ، دارای ۹ عضو و $A \cup B$ دارای ۱۰ عضو باشد، مجموعه $B - A$ دارای چند عضو است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۵۸- از بین دانش‌آموزان یک کلاس ۳۰ نفری، ۱۰ نفر به والیبال و ۲۵ نفر به فوتبال علاقه دارند. اگر ۵ نفر به هیچ‌کدام از این دو رشته، علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر به هر دو رشته علاقه دارند؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۵۹- اگر A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ای نامتناهی از مجموعه مرجع U باشند، کدام گزینه لزوماً صحیح نیست؟ B' متناهی است. (۲) A' نامتناهی است. (۱) $B - A$ نامتناهی است. (۴) $A - B$ متناهی است. (۳)

محل انجام محاسبات



۶۰- در یک آموزشگاه زبان‌های خارجی ۱۰۰ زبان‌آموز ثبت‌نام کرده‌اند. اگر ۷۰ نفر از این زبان‌آموزان در کلاس زبان انگلیسی و ۴۵ زبان‌آموز در کلاس زبان ترکی ثبت‌نام کرده باشند و ۲۳ زبان‌آموز در هر دو کلاس ثبت‌نام کرده باشند، چند نفر در هیچ‌یک از کلاس‌های ترکی و انگلیسی ثبت‌نام نکرده‌اند؟

- ۸ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۵ (۴)

هندسه (۱)

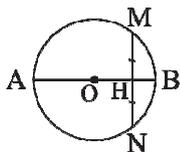
۶۱- در دایرهٔ زیر، قطر AB وتر MN را در نقطهٔ H نصف می‌کند. در این صورت، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $BM=BN$

(۲) $\hat{H}=90^\circ$

(۳) OB نیم‌ساز زاویهٔ MON می‌باشد.

(۴) OM با BN موازی است.



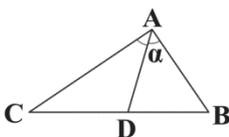
۶۲- فاصلهٔ نقطهٔ A از خط d برابر ۳ است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از خط d به فاصلهٔ ۱ و از A به فاصلهٔ ۴ باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۳- اگر محیط مثلث ABC برابر ۱۲ واحد باشد، مجموع طول سه میانهٔ آن کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۸

۶۴- در مثلث ABC زیر، طول نیم‌ساز AD برابر ۵ و فاصلهٔ نقطهٔ D از ضلع AC برابر ۳ واحد است. اگر ABD متساوی‌الساقین باشد، $(AD=AB)$ ، طول BD چقدر است؟



(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۳) ۱۰

(۴) ۵

۶۵- سه ضلع مثلثی $6x$ ، $x+7$ و $4(x-1)$ است. محیط این مثلث کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۲۵ (۳) ۳۶ (۴) ۴۷

۶۶- نقطهٔ P روی ضلع AC از مثلث ABC ، از اضلاع AB و BC به یک فاصله است. کدام گزینه همواره صحیح است؟

(۱) BP نیم‌ساز زاویهٔ B است.

(۲) BP ارتفاع وارد بر AC است.

(۳) BP عمود منصف AC است.

(۴) BP میانهٔ وارد بر AC است.

۶۷- در مثلث ABC اگر $BC=6$ و طول میانه AM برابر ۵ باشد کدام مقدار برای ضلع AB قابل قبول است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۶۸- نقطهٔ O درون چهارضلعی $ABCD$ قرار دارد. اگر $AC=7$ و $BD=6$ ، آنگاه مجموع فواصل نقطهٔ O از رئوس چهارضلعی، کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۶۹- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB=AC)ABC$ از نقطهٔ P روی ارتفاع رسم شده از A ، به دو رأس B و C وصل می‌کنیم، نوع مثلث PBC همواره کدام است؟

(۱) متساوی‌الاضلاع (۲) متساوی‌الساقین (۳) قائم‌الزاویه (۴) دارای زاویهٔ منفرجه

۷۰- در رسم مثلث ABC با معلوم بودن ضلع $a=10$ و میانهٔ $m_c=9$ و میانهٔ m_b با خط‌کش و پرگار یک جواب منحصر به فرد حاصل شده است. m_b کدام عدد می‌تواند باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۷ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات



۷۸- فشار یک کمیت و یکای آن در SI و یکای فرعی آن است.

(۱) اصلی - پاسکال - $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ (۲) فرعی - $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ - پاسکال

(۳) اصلی - $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ - $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ (۴) فرعی - پاسکال - $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$

۷۹- مخزن آبی به شکل مکعب مستطیل با مساحت قاعده‌ای به ابعاد $44\text{m} \times 20\text{m}$ پر از آب است. اگر توسط شیری با آهنگ ۲ گالن بر دقیقه آب

این مخزن را تخلیه کنیم، آهنگ کاهش ارتفاع آب مخزن چند میکرومتر بر ثانیه است؟ (هر گالن ۴/۴ لیتر است.)

(۱) ۶ (۲) $\frac{500}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) ۶۰۰

۸۰- فاصله مستقیم بین دو شهر، برابر با ۳۱۲km است. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟ (هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰

ذرع است.)

(۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۸۱- تندی جسمی ۱۸۰ متر بر ساعت است. این تندی به صورت نمادگذاری علمی، چند کیلومتر بر ثانیه است؟

(۱) 5×10^{-4} (۲) 5×10^{-5} (۳) 18×10^{-3} (۴) 9×10^{-5}

۸۲- بین تندی متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند (v) و فاصله آن تا مبدأ مکان (x)، رابطه $v^2 - 2ax - b = 0$ برقرار است. کدام یک از

گزینه‌های زیر نسبت یکای کمیت a به یکای کمیت b را درست نشان می‌دهد؟

(۱) m (۲) m^{-1} (۳) s (۴) s^{-1}

۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) یکای زمان، ثانیه، براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است.

(ب) یکای طول، متر، مسافتی است که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند.

(ج) یکای جرم، گرم، به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلایاز پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸۴- حاصل کدام عبارت زیر در فیزیک قابل محاسبه نیست؟

(۱) $2(\text{Pa}) - 2\left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2}\right)$ (۲) $27\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \times 10(\text{s})$

(۳) $10(\text{L}) + 5\text{cm}$ (۴) $400\left(\frac{\text{J}}{\text{s}}\right) + 200(\text{W})$

۸۵- چند مورد از کمیت‌های زیر اصلی هستند؟

«دما، انرژی، شدت روشنایی، شتاب، نیرو»

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۶- طول یک قطعه چوب در کارگاه نجاری در مدت زمان 5min به وسیله یک اژه برقی $1/5\text{m}$ کاهش پیدا می‌کند. آهنگ کاهش طول این

قطعه چوب برحسب سانتی‌متر بر ثانیه کدام است؟

(۱) ۳ (۲) $0/3$ (۳) $0/5$ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۸۷- کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر می‌تواند توسط خط‌کشی که برحسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است درست گزارش شود؟

- (۱) ۲/۳۵cm (۲) ۴/۵cm (۳) ۳/۲mm (۴) ۰/۰۰۲۳m

۸۸- در یک آزمایشگاه، هنگام اندازه‌گیری جرم وزنه‌ای برحسب گرم، اعداد زیر به دست آمده است. با کم‌ترین خطای اندازه‌گیری، جرم این وزنه

چند گرم است؟

- (۱) ۲۰/۰ (۲) ۳۰/۰ (۳) ۳۸/۵ (۴) ۲۵/۵

۸۹- شکل زیر، صفحه‌تندی‌سنج یک خودروی فرضی را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این تندی‌سنج چند کیلومتر بر ساعت است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۱

۹۰- شکل زیر مربوط به یک وسیله اندازه‌گیری طول است. اگر نتیجه اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر بیان شده باشد، دقت اندازه‌گیری این وسیله

کدام گزینه است؟

(۱) 10^{-5} m

(۲) 10^{-5} cm

(۳) 10^{-4} m

(۴) 10^{-4} cm



۹۱- فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با سیاره اورانوس و سیاره دیگر، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه

کنند و بفرستند.

- (۱) گذر از کنار - چهار (۲) گذر از کنار - سه (۳) فرود در - چهار (۴) فرود در - سه

۹۲- کدام یک از فلزهای زیر جزو هشت عنصر فراوان سازنده سیاره زمین نیست؟

- (۱) منیزیم (۲) نیکل (۳) آلومینیم (۴) مس

۹۳- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سیاره مشتری درست است؟

(آ) در مقایسه با زمین، در فاصله دورتری از خورشید قرار دارد.

(ب) این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

(پ) جزو سیاره‌هایی است که فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

(ت) همانند سیاره زمین، درصد فراوانی اکسیژن در این سیاره، بیشتر از درصد فراوانی گوگرد است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- لیتیم در مقایسه با طلا، عنصر محسوب می‌شود و مطابق نظریه مه‌بانگ، فلز لیتیم از فلز آهن تشکیل شده است.

- (۱) سنگین‌تری - قبل (۲) سنگین‌تری - پس (۳) سبک‌تری - قبل (۴) سبک‌تری - پس

محل انجام محاسبات



۹۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) خورشید نزدیکترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد.
 (۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن به ایزوتوپ‌های پرتوزای آن است.
 (۳) انرژی آزاد شده در واکنش هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را جذب کند.
 (۴) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

۹۶- هیدروژن دارای چهار رادیو ایزوتوپ ساختگی است که پایداری رادیو ایزوتوپ‌های A و B از سایر رادیو ایزوتوپ‌های ساختگی به ترتیب بیشتر و کم‌تر است. نسبت شمار نوترون‌های هسته رادیو ایزوتوپ B به شمار نوترون‌های هسته رادیو ایزوتوپ A کدام است؟

(۱) $\frac{6}{5}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۹۷- با توجه به عنصرهای شناخته‌شده، تفاوت شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شود و شمار عنصرهای ساختگی، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) ۶۶ (۲) ۷۴ (۳) ۷۶ (۴) ۸۴

۹۸- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با غده تیروئید نادرست است؟

- (۱) این غده به غده پروانه‌ای شکل معروف است.
 (۲) غده تیروئید در جلوی گردن و در پایین حنجره قرار دارد.
 (۳) از رادیو ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ برای تصویربرداری آن استفاده می‌شود.
 (۴) غده تیروئید، مولکول‌های ید موجود در مواد غذایی را جذب می‌کند.

۹۹- عدد جرمی عنصر M برابر ۹۱ و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته آن برابر با ۱۱ است. یون M^{2+} دارای چند الکترون است؟

(۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۵۳ (۴) ۴۹

۱۰۰- بر مبنای یک قاعده کلی که از روی نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های هسته یک ایزوتوپ می‌توان پایدار بودن یا ناپایدار بودن هسته را پیش‌بینی کرد، هسته چه تعداد از ایزوتوپ‌های زیر با گذشت زمان متلاشی می‌شود؟



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

«تکنسیم - ۹۹ (Tc) نخستین عنصری بود که در آزمایشگاه شیمی ساخته شد. این رادیو ایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد. بیشتر تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن‌جا که هزینه تولید آن بالا است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.»

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰۲- یک نمونه طبیعی از اتم‌های لیتیم شامل ایزوتوپ است که شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ آن با هم برابر

(۱) دو - فراوان‌ترین - است (۲) دو - پایدارترین - نیست (۳) سه - پایدارترین - است (۴) سه - فراوان‌ترین - نیست

محل انجام محاسبات



۱۰۳- نماد همگانی اتم‌ها به کدام صورت است؟



۱۰۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌ها درست‌اند؟

- (آ) اگر دو اتم در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت داشته باشند، ایزوتوپ یکدیگر محسوب می‌شوند.
 (ب) ایزوتوپ‌های منبیزیم در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (پ) ایزوتوپ‌های کلر، خواص شیمیایی یکسانی دارند.
 (ت) هر خانه از جدول دوره‌ای متعلق به پایدارترین ایزوتوپ یک عنصر است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ» (۳) «آ»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۱۰۵- یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، عنصر منبیزیم، مخلوطی از ایزوتوپ است.

(۱) همانند - دو (۲) برخلاف - دو (۳) همانند - سه (۴) برخلاف - سه

۱۰۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) نیم عمر ایزوتوپ‌های پرتوزا گستره‌ای از چند هزارم ثانیه تا چند دقیقه را دربر می‌گیرد.
 (۲) هسته هر کدام از ایزوتوپ‌های هیدروژن، دست کم شامل یک نوترون است.
 (۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا بر اثر تلاشی، ذره‌های پر انرژی یا مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
 (۴) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
 (۲) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.
 (۳) با گسترش صنعت هسته‌ای در ایران، می‌توان تمام انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین کرد.
 (۴) نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

۱۰۸- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با اورانیم درست‌اند؟

- (آ) اورانیم کمیاب‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
 (ب) فراوانی ایزوتوپ اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۰/۰۷ درصد است.
 (پ) دانشمندان هسته‌ای ایران موفق شدند طی فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی با تولید اورانیم - ۲۳۵ از عنصرهای سبک‌تر، مقدار این ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های عنصر اورانیم افزایش دهند.

(ت) نماد شیمیایی این عنصر به صورت U_2 است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۰۹- اگر در یون X^{2+} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و شمار الکترون‌ها برابر با ۴ باشد، کدام رابطه زیر در ارتباط با این یون درست است؟



۱۱۰- مطابق نظریه مهانگ، نخستین عنصرهایی که پا به عرصه جهان گذاشتند، به ترتیب رتبه‌های و را از نظر فراوانی در سیاره مشتری دارند.

(۱) اول و دوم (۲) اول و سوم (۳) دوم و اول (۴) سوم و اول

محل انجام محاسبات

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 ۸

جمعه ۹۹/۰۷/۱۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





فارسی

۱ ۱ معنی درست واژه‌ها:

هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی
گلبن: بوته یا درخت گل، به ویژه بوته گل سرخ
فضل: لطف، توجه، رحمت، احسان - که از خداوند می‌رسد.
ورطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

۲ ۲ املاي درست واژه:

حزم: دوراندیشی (هضم: گوارش)

۳ ۳ تشبیه: کوه غم (اضافه تشبیهی) / تضاد: دیوانه ≠ عاقل /

استعاره: بار استعاره از غم / جناس: رم، غم

۴ ۳ حس آمیزی: شنیدن بو (آمیختن شنوایی با بویایی)

۵ ۱ نام اثر مورد نظر: الهی‌نامه: عطار

۶ ۴ مفهوم گزینه (۴): نفی وجود مادی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تأثیر جلوه یار

۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): وحدت وجود / تجلی خداوند در همه چیز

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نگوشت غرور و خودخواهی و ستایش تواضع

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): پیامبر دلیل آفرینش / عظمت پیامبر (ص)

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: آفرینش انسان از خاک و خلیفه‌الاهی او

۹ ۴ مفهوم گزینه (۴): کمال‌بخشی عشق به وجود عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: در دل هر ذره عظمتی نهفته است. / وحدت وجود

۱۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناتوانی انسان از درک

و فهم خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ بلندهمتئ ممدوح (۲) اغراق در کوچکی دهان معشوق

۴ لذت جفای معشوق

زبان عربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، واژگان یا مکالمه مشخص کن
(۱۶-۱۱):

۱۱ ۲ کان أخی ... یزین ... برادرم ... تزین می‌کرد؛ معادل فعل ماضی

استمراری است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

کالدرر: مرورایدها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

أنجم: ستارگانی [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

غرفته: اتاقتش [رد گزینه (۴)]

۱۲ ۳ أشکر: شکر می‌کنم؛ فعل مضارع اول شخص است.

[رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أنعم الله المنهمرة: نعمت‌های ریزان خدا؛ ترکیب اضافی - وصفی است. [رد
گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۳ ۱ يوجد: پدید می‌آورد / می‌آفریند [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

الغیوم: ابرها [رد گزینه (۴)]

ینزل: می‌بارد، نازل می‌شود [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۴ سافرت: سفر کردی؛ (فعل ماضی است).

۱۵ ۳ نضرة (تر و تازه) با محففة (خشک شده) متضاد هستند.

دقت کنید: «قمر» و «شمس» از نظر مفهومی متضاد نیستند!

۱۶ ۱ نحن إیرانیان. - نحن من ایران. / نحن إیرانیون؛ با توجه به

ضمیر «أنتم» در پاسخ باید حالت جمع بیاید نه مثنی.

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

۱۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لا يحضر ← ماحضَر (با توجه به «أمس» باید ماضی باشد).

۲) لا تأسین ← لا تأسوا (فعل نهی و جمع مذكر است).

۳) لا تقدروا ← لا تقدرون (فعل مضارع نفي است).

۱۸ ۲ اگر بعد از اسم اشاره، اسم «ال» دار بیاید، اسم اشاره به صورت

مفرد ترجمه می‌شود.

ترجمه: «این دوستان به من در درس‌هایم کمک کردند.»

۱۹ ۳ «الطالبین» و «جالسین» جمع مذكر سالم هستند.

۲۰ ۲ در این گزینه «لا» نهی است، اما در سایر گزینه‌ها «لا» نفي است.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) همانا مؤمنان به فرزندان‌شان اجازه نمی‌دهند که با بدها معاشرت کنند!

۲) ای دانش‌آموز من! این کتاب را بر روی میز قرار نده!

۳) آیا نمی‌دانی که خدا کارهای بندگان را می‌بیند!

۴) چرا تلاش نمی‌کنی تا در درس‌ها موفق شوی!؟

دین و زندگی

۲۱ ۱ افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از

بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند (علت) جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند.

بنابراین انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا (علت) - نزدیکی جان و دل انسان به خداوند (معلول)

نزدیکی جان و دل به خدا (علت) - آبادی سرای آخرت (معلول)

۲۲ ۲ از میان تمام موارد تنها گزینه دو مفهوم درستی را در ذهن

متبادر می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اهداف و امور فرعی و دنیوی را نباید کنار گذاشت بلکه باید پیرو و تابع اهداف اصلی باشند و هر دو برای زندگی خوب و ضروری هستند.

۳) هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند مهم این است که هدف‌های فرعی را به جای هدف‌های اصلی قرار ندهیم.

۴) در اهداف فرعی باید توجه کنیم که در رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آن قدر سرگرم نعمت‌های دنیا و اهداف فرعی و پایان‌پذیر نباشیم که از زیبایی‌های پایدار باز بمانیم.

۲۳ ۳ آیه ۶۰ سورة قصص: «آن چه به شما داده شده، کالای زندگی

دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟» قرآن کریم شرط رسیدن به این درک که دنیا کم‌ارزش و آخرت بهتر و پایدارتر است را اندیشه دائمی و مستمر (آیا اندیشه نمی‌کنید) بیان می‌کند.

۲۴ ۴ آیه ۱۹ سورة اسرا: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای

آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.» در جهت آخرت و اصل قرار گرفتن اهداف اخروی بیان شده که تنها گزینه (۴) در این راستا می‌باشد.

۲۵ ۴ انسان بی‌نهایت طلب در زندگی خود همواره در حال انتخاب

هدف است هدف‌های پایان‌ناپذیر و تمام‌نشدنی در حالی که حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال برسند متوقف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که به ترتیب به صورت غریزی و طبیعی به سمت هدف خود حرکت می‌کنند باید هدف خود را بشناسد و آن

را انتخاب کند و به سوی آن حرکت کند. (= حرکت آگاهانه)

۲) انسان دارای استعداد‌های نامحدود مادی و معنوی است.



۳۴ ۲ زمانی که او زنده بود، هیچ‌کس او را نمی‌شناخت، ولی پس از مرگش در یک سانحهٔ رانندگی به سرعت مشهور شد.

- (۱) طبیعی؛ ذاتی؛ واقعی
(۲) زنده؛ سرزنده
(۳) واقعی؛ حقیقی؛ اصل
(۴) ناشناخته، نامعلوم؛ مجهول؛ ناشناس

۳۵ ۴ پیش از رفتن به چادرت، مطمئن شو که آتش را خاموش کنی و آن را با گل بپوشانی.

- (۱) [چراغ و غیره] خاموش کردن؛ [شیر آب و غیره] بستن
(۲) [هواپیما و غیره] بلند شدن؛ [لباس] درآوردن
(۳) [نژاد و گونه] منقرض شدن؛ [عادات و رسوم] منسوخ شدن
(۴) [شمع، سیگار، آتش] خاموش کردن

سال تحصیلی به زودی آغاز می‌شود و بسیاری از والدین از خود می‌پرسند [که] آیا مدارس برای فرزندانشان امن هستند. بعضی از والدین نگران‌اند که کودکان آن‌ها ممکن است در کلاس‌های درس توسط [ویروس] کووید-۱۹ بیمار شوند.

در مدارس، دانش‌آموزان از اشیای بسیاری استفاده می‌کنند؛ برای مثال آن‌ها در کلاس علوم از یک میکروسکوپ استفاده می‌کنند. گاهی اوقات لازم است که برخی اشیاء به اشتراک استفاده شود که به معنای آن است که بسیاری از دانش‌آموزان همان شیء را در یک کلاس لمس می‌کنند. در برخی کلاس‌ها، دانش‌آموزان قیچی، کاغذ یا مدادها را به اشتراک استفاده می‌کنند.

متخصصان می‌گویند که گرفتن کووید-۱۹ وقتی که به شیئی دست می‌زنید خیلی متداول نیست. با وجود این، آن‌ها هم‌چنان توصیه می‌کنند که اجسام مورد اشتراک ضدعفونی شوند تا خطر [ابتلا] به حداقل برسد. هر دانش‌آموزی باید وسایل شخصی داشته باشد که ضدعفونی شود و در پلاستیک پیچیده شود. ولی این در بیشتر مدارس اتفاق نمی‌افتد و تغییر دادن آن دشوار خواهد بود.

۳۶ ۳ متن عمدتاً دربارهٔ چیست؟

- (۱) چگونه وقتی به اشیاء دست می‌زنیم کووید-۱۹ می‌گیریم
(۲) کدام عادات خطر گرفتن کووید-۱۹ را افزایش می‌دهند
(۳) چرا والدین دربارهٔ سال تحصیلی جدید نگران‌اند
(۴) به چه اشیایی در کلاس علوم دست نزنیم

۳۷ ۲ براساس متن، کدام‌یک از موارد زیر خطر گرفتن کووید-۱۹ را کاهش نمی‌دهد؟

- (۱) خواستن از دانش‌آموزان که قیچی و مدادهای خود را [به مدرسه] بیاورند
(۲) شروع کردن سال تحصیلی جدید در فصلی گرم
(۳) ضدعفونی کردن اجسام مشترک در کلاس درس
(۴) خواستن از دانش‌آموزان که چیزهای شخصی‌شان را ضدعفونی کنند

۳۸ ۳ واژهٔ "this" در پاراگراف آخر به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) کووید-۱۹
(۲) یک مدرسه
(۳) داشتن وسایل شخصی
(۴) پلاستیک بسته‌بندی

۳۹ ۴ براساس آخرین جمله، نویسنده دربارهٔ آینده چه فکر می‌کند؟

- (۱) دانش‌آموزان در کلاس‌های آنلاین بیشتری شرکت خواهند کرد.
(۲) دانش‌آموزان در کلاس‌های علوم میکروسکوپ‌های شخصی خواهند داشت.
(۳) مدارس تمام وسایل شخصی را ضدعفونی خواهند کرد.
(۴) بیشتر مدارس کاملاً برای دانش‌آموزان ایمن نخواهند بود.

۴۰ ۱ واژهٔ "catch" (گرفتن، مبتلا شدن به) در پاراگراف آخر می‌تواند با "get" جایگزین شود.

- (۱) گرفتن؛ دریافت کردن
(۲) دادن، اعطا کردن
(۳) خطر کردن، به خطر انداختن
(۴) تغییر دادن، عوض کردن

۲۶ ۳ هرکس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود پس این اختلاف در هدف‌ها ریشه در نوع نگاه و اندیشهٔ انسان دارد و از آن‌جا که انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است به همین دلیل عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود، بلکه روزبه‌روز افزون می‌گردد.

۲۷ ۲ جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامهٔ حساب شده به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است که این‌ها همه ریشه در حکمت الهی دارند که این مفهوم از آیهٔ شریفهٔ «و ما خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» مستفاد می‌گردد.

۲۸ ۴ برنامه‌ریزی انسان باید در برگزیدهٔ اهداف اخروی و دنیوی (پایان‌پذیر) باشد و به گونه‌ای تنظیم شود که اهداف پایان‌ناپذیر (اصلی و اخروی) اصل قرار گیرند و هدف‌های دنیایی پیرو و تابع آن‌ها باشند.

۲۹ ۴ با توجه به تفاوت نگاه و اندیشهٔ انسان‌ها برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست هدف‌های خود را انتخاب کنیم و به راحتی بتوانیم عمر خود را در جهت رسیدن به آن‌ها صرف کنیم نیازمند ملاک و معیاری هستیم که بتوانیم به وسیلهٔ آن هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت طلب و استعداد‌های متنوع مادی و معنوی انسان را مشخص کنیم.

۳۰ ۲ خالق موجودات جهان خدای حکیم است خدایی که هیچ کاری را عبث و بیهوده انجام نمی‌دهد (نفی بیهوده‌آفرینی) قرآن کریم در آیات گوناگون بر این نکته تأکید می‌کند و می‌فرماید: «و ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ ما بَيْنَهُمَا لَإِغْتِيَابٍ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم = نفی بیهوده‌آفرینی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هدفمندی و حق بودن آفرینش.
(۳) خداوند سرچشمهٔ تمام خوبی‌ها و زیبایی‌های دنیوی و اخروی است.
(۴) خداوند پروردگار جهانیان است.

زبان انگلیسی

۳۱ ۲ پیش از آن‌که کودکی زاده شود، وزن او در طول نه ماه حدود ۲/۴ میلیارد برابر افزایش می‌یابد.

- (۱) کار کردن، عمل کردن
(۲) افزایش یافتن، زیاد شدن
(۳) نجات دادن؛ پس‌انداز کردن، کنار گذاشتن
(۴) گرفتن؛ (با خود) بردن

۳۲ ۳ بسیاری از مردم باور دارند که حفاظت کردن از جانوران و گیاهان در خطر انقراض مهم‌تر از توسعه دادن کشور و ایجاد کردن مشاغل است.

- (۱) شکار کردن؛ تعقیب کردن
(۲) بستن، پیچیدن؛ توی جعبه / چمدان گذاشتن
(۳) حفاظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)
(۴) دانستن؛ بلد بودن؛ شناختن

۳۳ ۱ چنان‌که اغلب در مورد افراد جوان صدق می‌کند، او [نیز] توجه زیادی به سلامتی‌اش نمی‌کند.

- (۱) توجه، دقت
(۲) موافقت، توافق؛ پیمان، قرارداد
(۳) ملاحظه؛ رسیدگی؛ رعایت
(۴) معرفی؛ آشنایی؛ [کتاب و غیره] پیشگفتار؛ رواج
توضیح: توجه کردن، دقت کردن: "pay attention"



ریاضیات

(۲) مجموعه $\{1, 3\} \in A$ است ولی $3 \notin A$

(۳) مجموعه $\{1, 3\}$ در واقع همان $\{1, 3\}$ است و $\{1, 3\} \in A$

(۴) $1 \in A$ و $\{1\} \notin A$ ولی $\{1\} \in A$

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۴۸

(۱) بین اعداد 2^0 و 3^0 هیچ عددی بر ۱۶ بخش پذیر نیست، پس این مجموعه تهی است.

(۲) مجموعه اعداد حسابی به صورت $\{0, 1, 2, \dots\}$ است، پس مجموعه اعداد حسابی کوچکتر از صفر، تهی است.

(۳) بین 9^0 و 9^6 هیچ عدد اولی وجود ندارد، پس این مجموعه نیز تهی است.

(۴) بین اعداد $1/7$ و $1/4$ هیچ عددی وجود ندارد، پس این مجموعه نیز تهی است.

بررسی گزینه‌ها: ۳ ۴۹

$$1) -(-(-2)) = -2 \notin \mathbb{N}$$

$$2) \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2} \in \mathbb{Q}$$

$$3) 0/25 = \frac{0}{100} = \frac{1}{4} \in \mathbb{Q}$$

$$4) -\sqrt{6} \in \mathbb{R}$$

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۵۰

$$1) 8 \notin A \Rightarrow \{8, 9\} \not\subset A$$

$$2) A \cap B \cap C = \{1\} \Rightarrow \{1\} \subset (A \cap B \cap C)$$

$$3) A \cap B = \{5\} \Rightarrow \{4, 5\} \not\subset (A \cap B)$$

$$4) A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, -8, -3, -2\} \\ \Rightarrow \{-3, 6\} \subset (A \cup B \cup C)$$

بررسی گزینه‌ها: ۳ ۵۱

(۱) این مجموعه برابر $\{1, 0, -1, -2, \dots\}$ می‌باشد که نامتناهی است.

(۲) بین ۱ و ۳ بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

(۳) تعداد اعداد صحیح هزار رقمی متناهی است، پس این مجموعه متناهی می‌باشد.

(۴) این مجموعه برابر $\{1, 2, 3, \dots\}$ می‌باشد که نامتناهی است.

(۵۲) وقتی $A \subset B \subset C$ است و B متناهی می‌باشد، A الزاماً متناهی است، ولی C می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $A - B$ متناهی و $A - B \subset A$ متناهی

(۲) اگر C نامتناهی $A \cup C \subset A \cup C$ نامتناهی

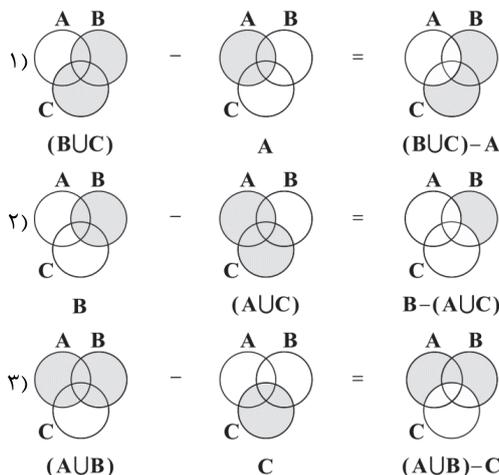
(۳) اگر C متناهی یا نامتناهی $B - C \subset B - C$ متناهی

(۴) $B \cap C \subset B \cap C$ متناهی

پس تنها گزینه (۳) الزاماً درست است.

(۵۳) کافی است زیرمجموعه‌های سه‌عضوی A که شامل a و فاقد c هستند را بنویسیم: $\{a, b, d\}$, $\{a, b, e\}$, $\{a, d, e\}$

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۵۴



$$2 \in [n+1, 2n-1] \Rightarrow \begin{cases} n+1 \leq 2 \\ 2n-1 \geq 2 \end{cases} \quad (1)$$

۱ ۴۱

$$\Rightarrow \begin{cases} (1): n+1 \leq 2 \Rightarrow n \leq 1 \\ (2): 2n-1 \geq 2 \Rightarrow 2n \geq 3 \Rightarrow n \geq \frac{3}{2} \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های به دست آمده داریم:

$$\Rightarrow n \in \emptyset$$

با حل نامعادله $\frac{x}{2} + 1 \leq -x + 4$ ، مجموعه B را مشخص می‌کنیم:

$$\frac{x}{2} + 1 \leq -x + 4 \xrightarrow{\times 2} x + 2 \leq -2x + 8 \Rightarrow 3x \leq 6$$

$$\Rightarrow x \leq 2 \Rightarrow B = \{x \in \mathbb{R} | x \leq 2\} = (-\infty, 2]$$

$$A \cap B = [-1, 2], C = [0, +\infty) \Rightarrow (A \cap B) \cup C = [-1, +\infty)$$

بنابراین کوچک‌ترین عدد صحیح مجموعه $(A \cap B) \cup C$ ، عدد -1 می‌باشد.

$$A = [-1, 2], B = [0, +\infty) \Rightarrow A \cap B = [0, 2] \quad 2 \quad 43$$

$$\Rightarrow (A \cap B) \cup C = [0, 2] \cup (-4, 0) = (-4, 2]$$

مجموعه $(A \cap B) \cup C$ شامل ۷ عدد صحیح مجموعه $\{-3, -2, \dots, 2, 3\}$ می‌باشد.

۲ ۴۴

$$\frac{a}{2} - b \leq \frac{x}{4} - 3 \leq b - 3 \xrightarrow{+3} \frac{a}{2} - b + 3 \leq \frac{x}{4} \leq b$$

$$\xrightarrow{\times 4} 2a - 4b + 12 \leq x \leq 4b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a - 4b + 12 = -4 \Rightarrow 2a - 4b + 12 = -4 \Rightarrow 2a = -8 \Rightarrow a = -4 \\ 4b = 8 \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2b + a = 4 - 4 = 0$$

ابتدا اعضای مجموعه A را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) B = \{1, 3, 5, 7, \dots\} \Rightarrow B \subset A$$

$$2) C = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\} \Rightarrow A = C$$

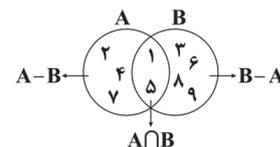
$$3) D = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow D \not\subset A (2 \in D, 2 \notin A)$$

$$4) E = \{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, \dots\}$$

$$\Rightarrow A \cap E = \emptyset \Rightarrow E, A \text{ مجزا هستند.}$$

روش اول: با استفاده از اطلاعات داده‌شده، شکل مربوط به دو

مجموعه A و B را رسم می‌کنیم:



$$A = (A - B) \cup (A \cap B) = \{1, 2, 4, 5, 7\} \quad \text{روش دوم:}$$

$$B - A = (A \cup B) - A = \{1, 2, 3, \dots, 9\} - \{1, 2, 4, 5, 7\}$$

$$= \{3, 6, 8, 9\}$$

بررسی گزینه‌ها: ۳ ۴۷

(۱) می‌دانیم که عضوهای تکراری در یک مجموعه نقشی ندارند، پس

مجموعه A به صورت مقابل می‌باشد: ۳ عضو دارد. $A = \{1, \{1, 3\}, \{1\}\}$



متناهی
نامتناهی است. $B-A \Rightarrow$
نامتناهی
 $A \Rightarrow$ زبان انگلیسی: $n(A) = 70$
 $B \Rightarrow$ زبان ترکی: $n(B) = 45$
 $n(A \cap B) = 23$
 $n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B)$
 $= 100 - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = 100 - (70 + 45 - 23) = 100 - 92 = 8$

۱ ۶۰

$OM = ON \Rightarrow MN$ عمود منصف
 $\Rightarrow MN$ عمود منصف $OH \Rightarrow \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$

۴ ۶۱

$OM = ON$
 $OH = OH$
 $\xrightarrow{\text{(وض)}} \Delta OHM \cong \Delta OHN$
 $\Rightarrow \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$
 $\Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = x$
 $\hat{M}_1 = \hat{N}_1 = y$

بنابراین OB نیم‌ساز زاویه MON می‌باشد و داریم:

$HM = HN$
 HB مشترک
 $M\hat{H}B = N\hat{H}B = 90^\circ$
 $\xrightarrow{\text{(ضض)}} \Delta HMB \cong \Delta HNB \Rightarrow MB = NB$

اما لزومی ندارد که OM با NB موازی باشد، زیرا در این صورت می‌بایست دو مثلث OHM و NHB هم‌نهشت باشند، یعنی $OH = HB$ باشد که همواره چنین نیست. یعنی تحت شرایط خاصی این حالت برقرار می‌گردد.

نقطاتی که از خط d به فاصله ۱ باشند روی دو خط موازی به فاصله ۱ از آن قرار دارند.

۴ ۶۲

و نقاطی که از A به فاصله ۴ باشند روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۴ قرار دارند. با توجه به صورت مسئله داریم:

 \Rightarrow نقطه ۳

به کمک نامساوی مثلثی می‌توان نشان داد، مجموع طول سه

۲ ۶۳

میانه هر مثلث، از محیط مثلث کم‌تر و از $\frac{3}{4}$ محیط مثلث بیشتر است.

$\Delta ABA'C$ متوازی‌الاضلاع است، زیرا
قطرها منصف‌اند، بنابراین:
به طور مشابه داریم:

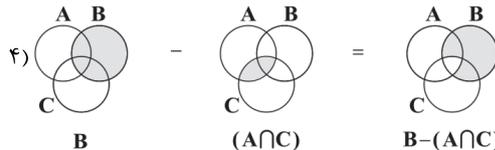
$$\Delta AA'C: \forall m_a < b + c \Rightarrow m_a < \frac{b+c}{2}$$

$$m_b < \frac{a+c}{2}$$

$$m_c < \frac{a+b}{2}$$

$$m_a + m_b + m_c < \frac{\chi(a+b+c)}{\chi} = \text{محیط}$$

$$\Delta OAB: \frac{2}{3}m_a + \frac{2}{3}m_b > c$$



۲ ۵۵

$A = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$
 $\begin{cases} x < 2x + 1 \Rightarrow 2x - x > -1 \Rightarrow x > -1 \\ 2x + 1 \leq 8 \Rightarrow 2x \leq 8 - 1 \Rightarrow x \leq \frac{7}{2} = 3.5 \end{cases}$
 $\Rightarrow -1 < x \leq \frac{7}{2} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} B = \{0, 1, 2, 3\}$

$\begin{cases} A \cap B = \{0, 1, 2, 3\} \\ A \cup B = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\} \end{cases}$
 $\Rightarrow \{0, 1, 2, 3\} \subseteq C \subseteq \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$

پس مجموعه C حتماً اعضای $\{0, 1, 2, 3\}$ را دارد و می‌تواند هر یک از اعضای $\{-1, -2, -3\}$ را داشته باشد یا نداشته باشد. در نتیجه زیرمجموعه‌های $\{-1, -2, -3\}$ را می‌نویسیم و به هر یک از آن‌ها هر ۴ عضو $\{0, 1, 2, 3\}$ را اضافه می‌کنیم. بنابراین $2^3 = 8$ مجموعه مانند C خواهیم داشت.

چون A و B دو مجموعه مجزا هستند، پس $A \cap B = \emptyset$. از طرفی $A - B = A$ می‌باشد، پس تعداد اعضای B از تفاضل تعداد اعضای $A \cup B$ و $A - B$ به دست می‌آید، یعنی مجموعه B ، $8 - 5 = 3$ عضو دارد.

۲ ۵۶

۱ ۵۷

$\begin{cases} A & B \\ 6-x & 9-x \end{cases} \Rightarrow 6-x+x+9-x=10 \Rightarrow 15-x=10 \Rightarrow x=5$
مجموعه $A - B$ دارای $9 - 5 = 4$ عضو است.

شکل مربوط به دانش‌آموزان این کلاس را به صورت زیر رسم

۲ ۵۸

می‌کنیم:

 $\Rightarrow (10-x) + x + (25-x) + 5 = 30$
 $\Rightarrow 40 - x = 30 \Rightarrow x = 10$

U نامتناهی است. $B \subseteq U$ نامتناهی، $A \subseteq U$ نامتناهی

۲ ۵۹

نامتناهی است. $A' = U - A$
نامتناهی

از نامتناهی عضو، تعداد نامتناهی عضو برداریم، نامتناهی عضو باقی می‌ماند.
نامتناهی

نامتناهی یا نامتناهی است. $B' = U - B$
نامتناهی

مثال $N - W \Rightarrow$ نامتناهی
اعداد طبیعی فرد

$N - O = P \Rightarrow$ نامتناهی
اعداد طبیعی زوج

$A - B \subseteq A \Rightarrow$ نامتناهی است.

نامتناهی



$$OA + OC > AC$$

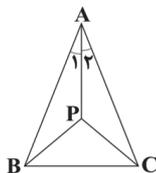
$$OB + OD > BD$$

$$OA + OB + OC + OD > AC + BD$$

$$AC = 7, BD = 6$$

$$\Rightarrow OA + OB + OC + OD \geq 13$$

جواب گزینه (۱) است. توجه داشته باشید که حالت تساوی زمانی اتفاق می افتد که نقطه O محل برخورد قطرهای چهارضلعی باشد.

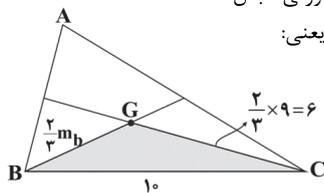


$$BP = CP \Rightarrow \triangle BPC \text{ متساوی الساقین است.}$$

اما لزومی ندارد قائم الزاویه یا متساوی الاضلاع و یا حتی دارای زاویه منفرجه باشد.

۷۰ (۲) مثلث ABC در صورتی قابل

رسم است که GCB قابل رسم باشد. یعنی:



$$10 - 6 < \frac{2}{3}m_b < 10 + 6$$

$$\Rightarrow 4 < \frac{2}{3}m_b < 16$$

$$\Rightarrow 6 < m_b < 24$$

فیزیک

۷۱ (۲) بررسی عبارت‌ها:

(الف) نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دچار تغییر شوند. (نادرست)

(ب) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان، بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک دارد. (نادرست)

(ج) فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست. (درست)

۷۲ (۲) در مدل‌سازی می‌توان از اثرهای جزئی صرف‌نظر کرد، اما نمی‌توان اثرهای مهم و تعیین‌کننده را نادیده گرفت. در حرکت جسم رو به پایین، عامل اصلی نیروی گرانش (وزن) است و اگر از جرم آن صرف‌نظر کنیم، به جسم نیروی وزن وارد نمی‌شود. اما از اثرهای جزئی‌تر مانند ابعاد جسم و چرخش جسم می‌توان صرف‌نظر کرد.

۷۳ (۴) نیرو، کمیتی برداری است که از رابطه $\vec{F} = m\vec{a}$ به دست

می‌آید. یعنی در محاسبه آن از یک کمیت برداری (شتاب) و یک کمیت نرده‌ای (جرم) استفاده می‌کنیم.

۷۴ (۳) بررسی گزینه‌ها:

$$1) 2/0.4 \times 10^6 \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 2/0.4 \mu\text{m} \quad \checkmark$$

$$2) 5/16 \times 10^{-9} \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 5/16 \times 10^{-15} \text{ km} \quad \checkmark$$

$$3) 8/1 \times 10^4 \text{ fm}^2 \times \frac{10^{-30} \text{ m}^2}{1 \text{ fm}^2} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{10^{-12} \text{ m}^2} = 8/1 \times 10^{-14} \mu\text{m}^2 \quad \times$$

$$4) 3/0.1 \times 10^{-5} \text{ dm}^2 \times \frac{10^{-2} \text{ m}^2}{1 \text{ dm}^2} \times \frac{1 \text{ pm}^2}{10^{-24} \text{ m}^2} = 3/0.1 \times 10^{17} \text{ pm}^2 \quad \checkmark$$

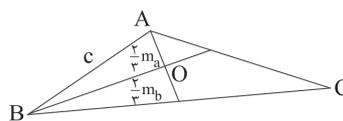
۷۵ (۳) کمیت‌هایی مانند نیرو، سرعت، سرعت متوسط، جابه‌جایی و شتاب، برداری هستند و کمیت‌هایی مانند جرم، طول، زمان، دما و تندی، نرده‌ای هستند.

به طور مشابه داریم:

$$\frac{2}{3}m_a + \frac{2}{3}m_c > b$$

$$\frac{2}{3}m_b + \frac{2}{3}m_c > a$$

با جمع طرفین نامساوی‌های بالا داریم:



$$\frac{4}{3}(m_a + m_b + m_c) > a + b + c$$

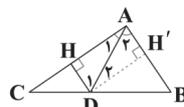
$$\Rightarrow m_a + m_b + m_c > \frac{3}{4}(a + b + c) = \frac{3}{4} \times \text{محیط}$$

بنابراین اگر مجموع طول سه میانه مثلث ABC را x فرض کنیم، آن‌گاه:

$$\frac{3}{4}(12) < x < 12 \Rightarrow 9 < x < 12$$

از بین گزینه‌ها فقط گزینه (۲) در نامساوی فوق صدق می‌کند.

۶۴ (۲)



$$AD = 5 \xrightarrow{\text{فیناغورس}} AH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

$$DH = 3$$

$$AD \text{ روی نیمساز } D \Rightarrow DH' = DH = 3$$

$$\left. \begin{array}{l} DH' = DH \\ AD = AD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(وض)}} \triangle ADH \cong \triangle ADH'$$

$$\Rightarrow AH = AH' = 4$$

$$AB = AD = 5, AH' = 4 \Rightarrow BH' = 1$$

$$BD^2 = DH'^2 + BH'^2 = 3^2 + 1^2 = 10$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{10}$$

۶۵ (۲) برای این‌که سه عدد مثبت a, b و c اضلاع یک مثلث باشند، باید $a < b + c$, $b < a + c$ و $c < a + b$ باشد.

$$\left. \begin{array}{l} 6x < x + 7 + 4x - 4 \Rightarrow x < 3 \\ x + 7 < 6x + 4x - 4 \Rightarrow x > \frac{11}{9} \\ 4x - 4 < 6x + x + 7 \Rightarrow x > \frac{11}{3} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{11}{9} < x < 3$$

محیط این مثلث $6x + x + 7 + 4x - 4 = 11x + 3$ است و داریم:

$$\frac{11}{9} < x < 3 \Rightarrow \frac{148}{9} < 11x + 3 < 36$$

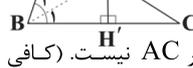
در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۲) در این محدوده قرار دارد.

۶۶ (۱)

چون P از دو ضلع زاویه ABC به یک فاصله است.

پس P روی نیمساز \hat{B} قرار دارد پس BP

نیمساز \hat{B} است.

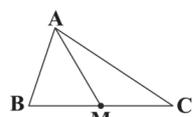


اما BP لزوماً میانه، عمودمنصف یا ارتفاع وارد بر AC نیست. (کافی است $AB \neq BC$ باشد.)

۶۷ (۲) $BM = MC = 3$ با نامساوی مثلثی در مثلث ABM

داریم:

$$5 - 3 < AB < 5 + 3 \Rightarrow 2 < AB < 8$$

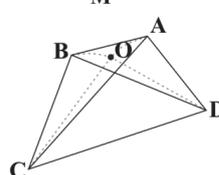


۶۸ (۱) با توجه به نامساوی مثلثی،

مجموع فواصل هر نقطه درون یک چهارضلعی

از رئوس آن، بزرگ‌تر یا مساوی مجموع دو قطر

چهارضلعی است:





توجه کنید که اعداد ثابت، فاقد یکان هستند. با توجه به رابطه بالا داریم:

$$ax = \left(\frac{m}{s}\right)^2 \Rightarrow a(m) = \frac{m^2}{s^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{یکای } a = \frac{m}{s^2} \\ \text{یکای } b = \left(\frac{m}{s}\right)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\frac{m}{s^2}}{\frac{m^2}{s^2}} = m^{-1}$$

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند. ۲ ۸۳

بررسی عبارت نادرست:

ج) یکای جرم، کیلوگرم است که براساس جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است. (نادرست)

۸۴ ۳ در جمع یا تفریق دو کمیت، کمیت‌ها باید هم جنس باشند. اما در ضرب و تقسیم هم جنس بودن کمیت‌ها مهم نیست.

بررسی گزینه‌ها:

۱) $\frac{N}{m^2}$ و Pa هر دو یکای فشار و یکسان هستند و عبارت مشخص شده قابل محاسبه است.

۲) ضرب و تقسیم کمیت‌ها را می‌توان انجام داد و نیازی به یکسان بودن یکاها نیست.
۳) L (لیتر) یکای حجم و cm یکای طول با هم جمع شده‌اند که این عبارت قابل محاسبه نمی‌باشد.

۴) J و W هر دو یکای توان و یکسان هستند و این عبارت قابل محاسبه است.

۸۵ ۲ کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی اصلی هستند.

۸۶ ۴ برای محاسبهٔ آهنگ کاهش طول قطعهٔ چوب می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{1/5 \text{ m}}{0/5 \text{ min}} = \frac{1/5 \times 100 \text{ cm}}{0/5 \times 60 \text{ s}} = \frac{150}{30} = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

بررسی گزینه‌ها: ۲ ۸۷

$$1) 2/35 \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 0/01 \text{ cm} = 0/01 \times 10 \text{ mm} = 0/1 \text{ mm} \quad \times$$

$$2) 4/5 \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 0/1 \text{ cm} = 0/1 \times 10 \text{ mm} = 1 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$3) 3/2 \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 0/1 \text{ mm} \quad \times$$

$$4) 0/0023 \text{ m} \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 0/0001 \text{ m} = 0/0001 \times 1000 \text{ mm} = 0/1 \text{ mm} \quad \times$$

۸۸ ۴ برای آن‌که خطای اندازه‌گیری کاهش پیدا کند، باید عددهایی

که تفاوت زیادی با بقیه دارند را حذف کنیم و از اعداد باقی‌مانده میانگین بگیریم. در این صورت می‌توان نوشت:

$$m = \frac{25 + 27 + 24 + 26}{4} = 25/5 \text{ g}$$

۸۹ ۳ کمینهٔ درجه‌بندی وسیله‌های مدرج، دقت اندازه‌گیری آن

وسيله است. در این تندی‌سنج، کمینهٔ درجه‌بندی برابر با $2/5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است.

۹۰ ۱ دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی برابر یک واحد از آخرین

رقمی است که آن ابزار می‌خواند. برای این وسیله، دقت اندازه‌گیری برابر است با $0/01 \text{ mm}$ که می‌توان آن را به صورت زیر نوشت:

$$0/01 \text{ mm} = 10^{-2} \times 10^{-3} \text{ m} = 10^{-5} \text{ m}$$

شیمی

۹۱ ۲ فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار

سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

$$1) \text{ واریون زمان} = \left(\frac{m}{s^2}\right) \div \left(\frac{m}{s}\right) = \frac{1}{s} = s^{-1}$$

$$2) \text{ واریون جرم} = \left(\text{kg} \frac{m}{s^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{m^2}{s^2}\right) = \frac{1}{m} = m^{-1}$$

$$3) \text{ واریون توان} = \left(\text{kg} \frac{m^2}{s^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{m^2}{s^3}\right) = s$$

نتیجهٔ گزارش شده برای فروشندهٔ A برابر است با: ۱ ۷۷

$$\text{واحد } 9 = \frac{9 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 9 \text{ واحد}$$

نتیجهٔ گزارش شده برای فروشندهٔ B برابر است با:

$$\text{واحد } 10 = \frac{9 \text{ m}}{0/9 \text{ m}} = 10 \text{ واحد}$$

در این صورت اختلاف اعداد گزارش شده برابر یک واحد است.

۷۸ ۴ فشار یک کمیت فرعی است و یکای آن در SI،

پاسکال (Pa) و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ است.

۷۹ ۳ تغییر حجم آب از رابطهٔ $\Delta V = A \Delta h$ محاسبه می‌شود. برای

محاسبهٔ آهنگ تغییر حجم آب از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A \frac{\Delta h}{\Delta t} \quad (\text{مساحت قاعده } (A) \text{ ثابت است.})$$

در رابطهٔ فوق، $\frac{\Delta V}{\Delta t}$ آهنگ کاهش حجم آب و $\frac{\Delta h}{\Delta t}$ آهنگ کاهش ارتفاع آب است. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \text{مساحت قاعده}$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{2 \times 4 / 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{60 \text{ s}} = \frac{1}{6} \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$= \frac{1}{6} \frac{\mu\text{m}^3}{\text{s}}$$

۸۰ ۱ تبدیل واحد کیلومتر به فرسنگ را نمی‌توان به صورت مستقیم

انجام داد. ابتدا کیلومتر به متر، متر به سانتی‌متر، سانتی‌متر به ذرع و در نهایت ذرع به فرسنگ تبدیل می‌شود.

در این صورت می‌توان نوشت:

$$312 \text{ km} \times 1000 \frac{\text{m}}{\text{km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}}$$

$$= \frac{312 \times 1000 \times 100}{104 \times 6000} \text{ فرسنگ} = 50 \text{ فرسنگ}$$

۸۱ ۲

$$180 \frac{\text{m}}{\text{h}} = 180 \frac{\text{m}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{180}{1000 \times 3600} \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$= \frac{180}{36 \times 10^5} \frac{\text{km}}{\text{s}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

۸۲ ۲ یکای دو کمیت که با یکدیگر جمع می‌شوند، باید با هم برابر

باشند و یکای کمیت حاصل نیز با آن‌ها یکسان است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$v^2 = 2ax + b$$

$$v^2 = \left(\frac{m}{s}\right)^2 \Rightarrow 2ax = \left(\frac{m}{s}\right)^2, \text{ یکای } b = \left(\frac{m}{s}\right)^2$$



۱۰۲ ۲ یک نمونه طبیعی از اتم‌های لیتیم شامل دو ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ و ${}^6\text{Li}$ است که شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ پایدارتر (فراوان‌تر) آن (${}^7\text{Li}$) با هم برابر نیست.

$${}^7\text{Li} \begin{cases} p=3 \\ n=7-3=4 \end{cases}$$

۱۰۳ ۲ نماد همگانی اتم‌ها به صورت مقابل است:
 • نماد E، حرف نخست واژه Element به معنای عنصر است.
 • A و Z به ترتیب عدد جرمی (مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها) و عدد اتمی (شمار پروتون‌ها) را نشان می‌دهند.

۱۰۴ ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

آ ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند.

ت تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر، یک مکان از جدول دوره‌ای را اشغال می‌کنند.

۱۰۵ ۳ یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، همانند عنصر منیزیم، مخلوطی از سه ایزوتوپ است:

${}^1\text{H}$, ${}^2\text{H}$, ${}^3\text{H}$: ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن
 ${}^{24}\text{Mg}$, ${}^{25}\text{Mg}$, ${}^{26}\text{Mg}$: ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم

۱۰۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیم عمر ایزوتوپ پرتوزای ${}^3\text{H}$ ، بیش از ۱۰ سال است.

(۲) هسته پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن (${}^1\text{H}$)، فاقد نوترون است.

(۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا، اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

۱۰۷ ۳ با گسترش صنعت هسته‌ای در ایران، می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین کرد.

۱۰۸ ۴ بررسی عبارتهای نادرست:

آ اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

ب فراوانی ایزوتوپ اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۷٪ درصد است.

پ در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، ایزوتوپ موردنظر، تولید و یا ساخته نمی‌شود.

ت نماد شیمیایی اورانیم به صورت U است.

۱۰۹ ۱

$${}^{58}\text{X}^{2+} \begin{cases} n-e=4 \\ p-e=2 \Rightarrow p=28, e=26, n=30 \\ n+p=58 \end{cases}$$

رابطه $A=2Z+2$ برای اتم X و یون X^{2+} برقرار است:

$$A=2Z+2: (28+30)=2(28)+2$$

۱۱۰ ۱ مطابق نظریه مهانگ، عنصرهای هیدروژن و هلیم، نخستین

عنصرهایی بودند که پا به عرصه جهان گذاشتند.

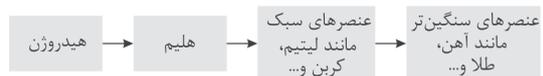
این دو عنصر به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای سازنده سیاره مشتری هستند.

۹۲ ۴ ترتیب درصد فراوانی هشت عنصر فراوان سازنده سیاره زمین به صورت زیر است:

آلومینیم > کلسیم > گوگرد > نیکل > منیزیم > سیلیسیم > اکسیژن > آهن

۹۳ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده در ارتباط با سیاره مشتری درست هستند.

۹۴ ۳ مطابق نظریه مهانگ، روند تشکیل عنصرها به صورت شکل زیر است:



۹۵ ۲ انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۹۶ ۳ مقایسه میان پایداری رادیو ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت زیر است:

${}^5\text{H} > {}^6\text{H} > {}^4\text{H} > {}^3\text{H}$
 (رادیو ایزوتوپ B) (رادیو ایزوتوپ A)

هسته رادیو ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ شامل ۶ نوترون و هسته رادیو ایزوتوپ A (${}^5\text{H}$) شامل ۴ نوترون است:

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

۹۷ ۱ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معناست که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است:

$$92 - 26 = 66$$

۹۸ ۴ غده تیروئید، یون یدید (I^-) موجود در مواد غذایی را جذب می‌کند.

۹۹ ۱

$${}^{91}\text{M} \begin{cases} p+n=91 \\ n-p=11 \end{cases} \Rightarrow p=40, n=51$$

$${}^{40}\text{M} \begin{cases} p=40 \\ e=40 \end{cases} \quad {}^{40}\text{M}^{2+} \begin{cases} p=40 \\ e=40-2=38 \end{cases}$$

۱۰۰ ۳ اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

بررسی چهار مورد:

$$\text{آ) } {}^{127}_{52}\text{Te}: \frac{n}{p} = \frac{127-52}{52} = 1/44 < 1/5 \quad \times$$

$$\text{ب) } {}^{106}_{46}\text{Pd}: \frac{n}{p} = \frac{106-46}{46} = 1/30 < 1/5 \quad \times$$

$$\text{پ) } {}^{28}_{15}\text{P}: \frac{n}{p} = \frac{28-15}{15} = 1/53 > 1/5 \quad \checkmark$$

$$\text{ت) } {}^{79}_{34}\text{Se}: \frac{n}{p} = \frac{79-34}{34} = 1/32 < 1/5 \quad \times$$

۱۰۱ ۳ تکنسیم - ۹۹ (${}^{99}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنش‌گاه

(راکتور) هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد. همه تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن‌جا که نیم عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.