

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



# 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





DriQ.com

فارسی

- ۱- در همه گزینیه‌ها به معنی درست واژه‌های «تیمار - مُحال - نموده - وَرطه» اشاره شده است به جز .....  
 (۱) غم - بی‌اصل - نشان داده - مهلکه  
 (۲) توجه - ناممکن - ارائه کرده - گودال  
 (۳) حمایت - جای‌ها - نمایان کرده - گرفتاری  
 (۴) نگاهداشت - اندیشه باطل - آشکار کرده - گرداب
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «پیرایه (زیور و زینت) / جافی (ستمدیده) / مولع (سرگرمی) / مستغنی (بی‌نیاز) / یله (پهلوان) / هنگامه (داد و فریاد) / مکیدت (حیل) / نمط (طریقه) / فضل (توجه) / صورت شدن (به نظر آمدن)»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟  
 (۱) گرت بدایع سعدی نباشد اندر بار  
 (۲) منم که خانه به دوش توکلم ورنه  
 (۳) ز هضم دوربین گشتی دعای جوشن عالم  
 (۴) مغز فضل و حکم و محض معالی مانند
- ۴- معنی واژه «سبک» در کدام گزینه متفاوت است؟  
 (۱) می‌کند یاد گران جانان سبک چون برگ کاه  
 (۲) ایام بهاران سبک از دیده ما رفت  
 (۳) گردد ز غمگسار سبک کوه درد و غم  
 (۴) گردد سبک ز سنگ، دل نخل میوه‌دار
- ۵- در کدام گزینه حذف فعل به «قرینه معنوی» وجود دارد؟  
 (۱) ز اشتیاق تماشای خود چه خواهی کرد؟  
 (۲) هزار میکده خون جگر تلف کردیم  
 (۳) قسم به عشق که از فیض پاکدامانی است  
 (۴) ملامت دل صائب ز عشق بی‌اثرست
- ۶- آرایه‌های همه گزینیه‌ها در بیت زیر به کار رفته‌اند به جز .....  
 «ز حرف سرد دل ما چو غنچه بگشاید چراغ ما به نسیم سحر شود روشن»  
 (۱) تشبیه - کنایه (۲) مجاز - حس آمیزی (۳) واج آرایی - جناس (۴) تناقض - استعاره
- ۷- در همه گزینیه‌ها آرایه «حس آمیزی» وجود دارد به جز .....  
 (۱) سوخت دلم را سپهر صائب و نگذاشت  
 (۲) حرف تلخ ناصحان افسانه خوابش شود  
 (۳) مشو قانع به یک پیمان از خون حلال ما  
 (۴) از خشن پوشان فریب نرم‌گفتاری مخور
- ۸- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب کم‌تری دارد؟  
 (۱) از کریمان هر قدر لطف و تواضع خوشنماست  
 (۲) بی‌تواضع نیست ممکن سرفرازی یافتن  
 (۳) هر که صائب با سرفرازی تواضع پیشه ساخت  
 (۴) در بلندی با فرودستان تواضع پیشه کن
- تا شنود بوی این کباب وجودم  
 هر که را سر از شراب ناب می‌گردد گران  
 لبی شیرین از این قند مکرر می‌توان کردن  
 کاین صفییر از خانه صیاد می‌آید برون
- سرکشی و بی‌نیازی از گدا زینده است  
 سوی خود این گوی بی‌چوگان کشیدن مشکل است  
 آورد زیر نگین آفاق را چون آفتاب  
 تا چو ماه نو تو را گردون کند از زر رکاب



۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) گوش کن پند ای پسر و از بهر دنیا غم مخور
  - ۲) کسی که خوش نبود خاطرش به شادی تو
  - ۳) حافظاً چون غم و شادی جهان در گذر است
  - ۴) خیز و در کاسه زر آب طربناک انداز
- گفتمت چون در حدیثی گر توانی داشت هوش  
نصیبش از خوشی و شادی زمانه مباد  
بهتر آن است که من خاطر خود خوش دارم  
پیشتر زان که شود کاسه سر خاک انداز

۱۰- کدام گزینه با حدیث «حاسبوا قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» متناسب است؟

- ۱) دریادلی که از قدح بی شمار می
  - ۲) در دفتر معامله ما خلاف نیست
  - ۳) فردی که ساده است نیازند در حساب
  - ۴) صبح قیامتی که جهان در حساب از اوست
- فارغ ز فکر روز حسابم کند کجاست؟  
آن روز عید ماست که روز حساب ماست  
دیوانه را چه کار به دیوان محشر است؟  
یک آه سرد از دل غم پرور من است



## زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ الْحَوَارِ (۱۷ - ۱۱):

۱۱- «هؤلاء الأصدقاء لا يكذبون أبداً لأنهم ينظرون إلى نتيجة أعمالهم وأقوالهم»:

- ۱) این دوستان کسانی هستند که هیچگاه به نتیجه کارهایشان و گفتارهایشان نمی نگرند و دروغ نمی گویند!
- ۲) این دوستان هرگز دروغ نمی گویند زیرا آن ها به نتیجه کارهایشان و گفتارهایشان می نگرند!
- ۳) این ها دوستانی هستند که هیچ وقت دروغ نمی گویند چرا که به نتیجه کارهای خود و رفتار خود نگاه می کنند!
- ۴) این دوستان به هیچ وجه دروغ نمی گویند، همانا آن ها نتیجه کارهای خود و رفتار خود را مشاهده می کنند!

۱۲- «لجدي حديقة أشجار العنب الكبيرة التي أثمارها نضرةً و نحن نلعب بين تلك الأشجار»:

- ۱) پدر بزرگ من یک باغ انگور بزرگ دارد که دارای میوه های تر و تازه است و ما میان درختان آن بازی می کنیم!
- ۲) باغ درختان انگور پدر بزرگ من است و میوه های تر و تازه ای دارد که ما میان درختانش بازی می کنیم!
- ۳) باغ درختان بزرگ انگور برای پدر بزرگ من است و میوه های آن تر و تازه است و ما در میان آن ها بازی می کنیم!
- ۴) پدر بزرگ من باغ بزرگ درختان انگوری دارد که میوه های تر و تازه است و ما میان آن درختان بازی می کنیم!

۱۳- «الأرض تدور حول الشمس التي جذوتها مستعرة و تعطي ضياءها القمر»:

- ۱) زمین دور خورشیدی چرخید که اخگر آن فروزان است و ماه نورش را از آن می گیرد!
- ۲) پیرامون خورشید فقط زمین می گردد تا پاره آتش آن سوزان باشد و نوری را به ماه بدهد!
- ۳) زمین پیرامون خورشیدی می چرخد که پاره آتشش فروزان است و روشنایی اش را به ماه می دهد!
- ۴) زمینی دور خورشید می چرخد که اخگرش سوزان است و روشنایی اش را به ماه می بخشد!

۱۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) إقرأ درسك مستعِيناً بِأُخْتِكَ! درست را با کمک خواهرت بخوان!
- ۲) تفكروا في خلق السماوات لدراستهم! در آفرینش آسمان ها برای پژوهش هایشان فکر می کنند!
- ۳) نأكل الغداء في الساعة الواحدة إلا ربعا! غذا را در ساعت یک ربع مانده به دو می خوریم!
- ۴) وُضعت المترادفات في مكانها المناسب في الفراغ! مترادفها را در جای مناسب در جای خالی قرار دادم!

۱۵- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ۱) يُخْرِجُ النَّاسَ أَنْعَمَ اللَّهُ مِنَ الْبَحَارِ! مردم نعمت های خدا را از دریاها بیرون می آورند!
- ۲) رأيتُ غيوماً في السماء ينزل المطر منها! ابرهائی را در آسمان دیدم که از آن باران نازل می شد!
- ۳) في نهاية غصون هذه الشجرة أزهار جميلة! در پایان شاخه این درخت شکوفه های زیبایی است!
- ۴) تنمو في مزرعتي شجرة عجيبة! در مزرعه ام درخت عجیبی رشد می کند!



- ۱۶- عین ما لیس فی التضاد:
- (۱) عداوة العاقل خیر من صداقة الجاهل!  
(۳) من زرع العدوان حصّد الخسران!  
۱۷- عین غیر المناسب فی الجواب لهذا السؤال: «من أين أنتن؟»  
(۱) نحن من إيران! (۲) نحن عراقیات!  
(۳) نحن من الباكستان! (۴) نحن كويتيون!
- عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۸):
- ۱۸- عین غیر المناسب فی استخدام الفعل (فی المعنی):  
(۱) أحبّ أن أسافر إلى إيران!  
(۳) أنظر إلى الليل الذي فيه القمر الجميل!  
۱۹- عین ما لیس فی فعل الأمر:  
(۱) قل الحق و لا تقل الباطل!  
(۳) أنزل الله الأمطار الشديدة علينا!  
۲۰- عین الصحيح للفراغين: «ذهبتُ إلى السفر مع أحد عشر زميلاً في الساعة السابعة صباحاً. كنّا خمس ساعات في الطريق. رجع زميلان بعد ساعة. عندما وصلنا كانت الساعة ..... و كنّا ..... أشخاص.»  
(۱) الثانية عشرة / عشرة (۲) الثاني عشر / تسعة (۳) اثنا عشر / تسعة (۴) الواحدة / عشرة



- ۲۱- علت آن که نگرستن در خود و نشستن به تماشای جهان موجب یافتن خدا می شود، چیست و کدام بیت با آن هم مفهوم است؟  
(۱) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی - چه کنم با که تو گفت که او / در کنار من و من مهجورم  
(۲) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی - ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟  
(۳) فطرت خدا آشنا - ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟  
(۴) فطرت خدا آشنا - چه کنم با که تو گفت که او / در کنار من و من مهجورم
- ۲۲- فقدان کدام سرمایه الهی در آدمی به تمسخر نماز منجر می شود و کدام عبارت تعبیر درستی از آن را در ذهن متبادر می سازد؟  
(۱) قوه عقل - برگزیدن راه رستگاری  
(۲) قوه عقل - تشخیص راه رستگاری  
(۳) قدرت اراده و اختیار - تشخیص راه رستگاری  
(۴) قدرت اراده و اختیار - برگزیدن راه رستگاری
- ۲۳- با حفظ مقام و مرتبه عامل «بازدارنده از رفتن به سوی کمالات» و «کمک کننده در پیمودن راه حق» در کدام گزینه بیان شده است؟  
(۱) اصل قرار دادن اهداف فرعی - قدرت اراده و اختیار  
(۲) اصل قرار دادن اهداف فرعی - پیامبران و راهنمایان الهی  
(۳) قوه عقل - پیامبران و راهنمایان الهی  
(۴) قوه عقل - قدرت اراده و اختیار
- ۲۴- «اندیشه جبران» و «دوری از گناه و زشتی» با حفظ تقدم و تأخر به کدام یک از پرهای پرواز آدمی اشاره می کند؟  
(۱) قوه عقل - گرایش به نیکی ها  
(۲) قوه عقل - سرشت خدا آشنا  
(۳) نفس لوامه - سرشت خدا آشنا  
(۴) نفس لوامه - گرایش به نیکی ها
- ۲۵- شرط دریافت مفهوم آیه شریفه «آن چه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است ...» ریشه در کدام سرمایه وجودی انسان دارد و عاقبت عدم بهره گیری از این سرمایه در آیات قرآن کریم چگونه بیان شده است؟  
(۱) قوه عقل - نداشتن نصیب و بهره در آخرت  
(۲) قوه عقل - فرار گرفتن در میان دوزخیان  
(۳) گرایش به نیکی ها و بیزاری از بدی ها - فرار گرفتن در میان دوزخیان  
(۴) گرایش به نیکی ها و بیزاری از بدی ها - نداشتن نصیب و بهره در آخرت



۲۶- دلیل اعطای سرمایه‌های وجودی انسان از جانب خدای متعال چیست؟

- (۱) تشخیص مسیر درست زندگی از راه‌های غلط
- (۲) نشان دادن راه سعادت و مددسانی در پیمودن راه حق
- (۳) یافتن خدا و احساس محبت خدا در دل
- (۴) حرکت در مسیر رشد و کمال و وصول به هدف خلقت

۲۷- وصول به مقام قرب الهی به عنوان هدف اصلی و ضامن خوشبختی انسان نیازمند چیست و اولین گام برای حرکت به سوی آن، چه می‌باشد؟

- (۱) بهره‌مندی از سرمایه‌ها - خدانشناسی
- (۲) بهره‌مندی از سرمایه‌ها - خودشناسی
- (۳) همت بزرگ و اراده محکم - خودشناسی
- (۴) همت بزرگ و اراده محکم - خدانشناسی

۲۸- ورود با خواری و سرافکنندگی به دوزخ عاقبت ترسیم شده برای کدام دسته از انسان‌ها می‌باشد و دوری از شقاوت ریشه در کدام سرمایه وجودی انسان دارد؟

- (۱) خواهان نعمت و پاداش دنیا - قوه عقل
- (۲) خواهان نعمت و پاداش دنیا - قدرت اراده و اختیار
- (۳) طالبان زندگی زودگذر دنیا - قدرت اراده و اختیار
- (۴) طالبان زندگی زودگذر دنیا - قوه عقل

۲۹- مشخص کردن معیار انتخاب اهداف در قرآن کریم توسط خداوند و هدفمندی جهان هستی ریشه در کدام صفت الهی دارد؟

- (۱) لطف و رحمت الهی - حکمت الهی
- (۲) لطف و رحمت الهی - عدل الهی
- (۳) سریع الحساب بودن خداوند - عدل الهی
- (۴) سریع الحساب بودن خداوند - حکمت الهی

۳۰- این‌که انسان‌های زیرک کارهای دنیایی خود را در جهت رضای الهی انجام می‌دهند با مفهوم مستفاد شده از کدام آیه شریفه هم‌راستا می‌باشد؟

- (۱) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ﴾
- (۲) ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ﴾
- (۳) ﴿أَنَا هَدَيْتُهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكِرًا وَإِنَّمَا كَفُورًا﴾
- (۴) ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾



### PART A: Grammar and Vocabulary

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

31- A: "The exam is tomorrow, and I haven't studied a word!"

B: "Don't worry! I ..... you!"

- 1) help                                      2) 'll help                                      3) 'm going to help                                      4) 'm helping

32- Look at those heavy clouds! It ..... soon.

- 1) rains                                      2) 'll rain                                      3) 's going to rain                                      4) 's raining

33- Firemen say the fire that ..... the school started in the chemistry lab by accident.

- 1) protected                                      2) endangered                                      3) destroyed                                      4) put out

34- The ..... was full of strange, wild animals and the children were not allowed to enter it.

- 1) forest                                      2) Earth                                      3) trees                                      4) road

35- I really ..... that this accident will make him understand how important it is to pay attention to the traffic rules.

- 1) help                                      2) hear                                      3) hurt                                      4) hope





۴۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر، متناهی است؟

(۲)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid |x| < 3\}$

(۱) مجموعه اعداد اعشاری بین  $0/2$  و  $0/4$

(۴)  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \leq 10^{\circ}\}$

(۳) مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از  $100$

۴۳- کدام گزینه شامل دو مجموعه مجزا است که یکی متناهی و دیگری نامتناهی می‌باشد؟

(۲)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x > 2\}$  و  $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 1\}$

(۱)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N}\}$  و  $\{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}\}$

(۴)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x < 0\}$  و  $\{5x \mid x \in \mathbb{W}\}$

(۳)  $\{3x \mid x \in \mathbb{N}\}$  و  $\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{10^{\circ}}{x} \in \mathbb{Z}\}$

۴۴- اگر  $A = \{x \in \mathbb{N}, \frac{12}{x} \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{3^x \mid x \in \mathbb{Z}, -1 < x \leq 3\}$ ، آنگاه تعداد اعضای مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  چند برابر تعداد اعضای

مجموعه  $A \cap B$  است؟

(۴)  $3/5$

(۳)  $2$

(۲)  $2/5$

(۱)  $3$

۴۵- اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، کدام مجموعه همواره متناهی است؟

(۴)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

(۳)  $A \cap B$

(۲)  $B - A$

(۱)  $A \cup B$

۴۶- اگر  $A_n = [(-1)^n, n]$  باشد، حاصل  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۴)  $5$

(۳)  $4$

(۲)  $3$

(۱)  $2$

۴۷- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $B = \{3, 4, 5\}$  باشد، چند مجموعه مانند  $C$  وجود دارد، به طوری که  $C \subseteq A \cup B$  و  $A \cap B \subseteq C$  باشد؟

(۴)  $10$

(۳)  $8$

(۲)  $6$

(۱)  $4$

۴۸- اگر  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ،  $A \cap B = \{4, 7\}$  و  $B - A = \{2, 5\}$ ، آنگاه مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟

(۴)  $3$

(۳)  $5$

(۲)  $4$

(۱)  $2$

۴۹- از ۲۵ نفر دانش‌آموزان یک کلاس، ۱۵ نفر به بدمینتون و ۱۲ نفر به تنیس علاقه دارند. اگر ۳ نفر به هیچ‌کدام از این دو ورزش علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر هم به بدمینتون و هم به تنیس علاقه دارند؟

(۴)  $3$

(۳)  $7$

(۲)  $5$

(۱)  $2$

۵۰- اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $A \cap B$  به ترتیب دارای ۱۵، ۱۰ و ۷ عضو باشند، آنگاه مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  چند عضو دارد؟

(۴)  $32$

(۳)  $11$

(۲)  $14$

(۱)  $25$

۵۱- با توجه به روند موجود، تعداد پاره‌خطها در شکل  $n$ ام کدام است؟



(۲)  $2n-1$

(۱)  $2n+1$

(۴)  $n^2+1$

(۳)  $n^2-1$

۵۲- در یک دنباله، رابطه  $\frac{a_{n+1}}{a_n} = 2^{-n}$  برقرار است. نسبت جمله پنجم به جمله هفتم کدام است؟

(۴)  $2^{-11}$

(۳)  $2^{11}$

(۲)  $2^{-2}$

(۱)  $2$

۵۳- جمله هفتم دنباله  $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$  که در آن  $a_1 = a_2 = 1$  می‌باشد، کدام است؟

(۴)  $2$

(۳)  $6$

(۲)  $7$

(۱)  $1$

محل انجام محاسبات



۵۴- قانون دنباله  $-\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, -\frac{1}{6}, \dots$  کدام است؟

$$\frac{(-1)^n}{n^2+1} \quad (۴) \quad \frac{(-1)^n}{2n+1} \quad (۳) \quad \frac{(-1)^n}{n+1} \quad (۲) \quad \frac{(-1)^n}{n^2+1} \quad (۱)$$

۵۵- جمله پنجم و دهم یک دنباله حسابی به ترتیب برابر ۱۹ و ۵۹ می باشد، جمله پانزدهم کدام است؟

$$۹۸ \quad (۴) \quad ۱۰۰ \quad (۳) \quad ۱۰۱ \quad (۲) \quad ۹۹ \quad (۱)$$

۵۶- در دنباله اعداد فرد مضرب ۳، مجموع دو جمله دوازدهم و بیستم کدام است؟

$$۹۶ \quad (۴) \quad ۱۸۶ \quad (۳) \quad ۱۸۳ \quad (۲) \quad ۴۲ \quad (۱)$$

۵۷- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر  $(-۳)$  است. اگر جمله پنجم این دنباله برابر  $-\frac{5}{4}$  باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

۵۸- در دنباله حسابی  $۷, \frac{17}{4}, ۱۰$  اولین جمله نامثبت کدام است؟

$$\text{ششم} \quad (۱) \quad \text{هفتم} \quad (۲) \quad \text{هشتم} \quad (۳) \quad \text{نهم} \quad (۴)$$

۵۹- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی  $k$  واحد اضافه گردد، به جمله  $n$ م چند واحد افزوده می شود؟

$$(n+1)k \quad (۴) \quad (n-1)k \quad (۳) \quad nk \quad (۲) \quad k \quad (۱)$$

۶۰- بین دو عدد  $۴-\sqrt{3}$  و  $۱+\sqrt{3}$  واسطه حسابی با قدرنسبت صحیح درج کرده ایم  $(n \in \mathbb{N})$ . مجموع این واسطه ها کدام است؟

$$۴\sqrt{3}-۱۳ \quad (۴) \quad ۴\sqrt{3}-۲۶ \quad (۳) \quad ۴\sqrt{3}-۶ \quad (۲) \quad ۴\sqrt{3}-۳ \quad (۱)$$

### هندسه (۱)

۶۱- در شکل زیر،  $X-Y$  چند درجه است؟

$$۷۰ \quad (۲) \quad ۵۰ \quad (۱) \quad ۳۰ \quad (۳) \quad ۳۰ \quad (۴)$$



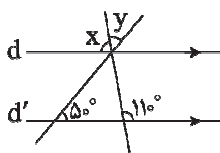
۶۲- مجموع زوایای خارجی هر مثلث چقدر است؟

$$۳۶۰^\circ \quad (۱) \quad ۱۸۰^\circ \quad (۲) \quad ۲۷۰^\circ \quad (۳) \quad ۹۰^\circ \quad (۴)$$

(۴) بستگی به نوع مثلث دارد.

۶۳- اگر دو خط  $d$  و  $d'$  موازی باشند، مقدار  $X-Y$  در شکل زیر چقدر است؟

$$۵^\circ \quad (۱) \quad ۱۰^\circ \quad (۲) \quad ۱۵^\circ \quad (۳) \quad ۲۰^\circ \quad (۴)$$



۶۴- طول دو ضلع از مثلثی ۵ و ۱۷ است. طول میانه وارد بر ضلع سوم، کدام می تواند باشد؟

$$۱۱ \quad (۴) \quad ۶ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۲) \quad ۱۲ \quad (۱)$$

۶۵- نقطه دلخواه P درون مثلث ABC با محیط ۲۰ قرار دارد. اگر  $PA=۶$  و  $PB=۲$  باشد، کدام مقدار برای PC قابل قبول است؟

$$۱۲ \quad (۴) \quad ۱۱ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات





۶۶- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ،  $(\hat{A} = 90^\circ)$ ، نیم‌ساز  $BD$  را رسم می‌کنیم. کدام همواره درست است؟

$$AB > AC \quad (۲)$$

$$AB > AD \quad (۱)$$

$$AC > BC \quad (۴)$$

$$CD > BC \quad (۳)$$

۶۷- در رسم مثلث  $ABC$  که در آن  $BC = \sqrt{6}$ ،  $AC = 2$ ، و میانه  $CM = \frac{\sqrt{10}}{۲}$ ، چند جواب حاصل می‌شود؟

(۲) یک جواب

(۱) دو جواب متمایز

(۴) سه جواب متمایز

(۳) هیچ جواب

۶۸- سه پاره‌خط به طول‌های  $5x$ ،  $x+5$  و  $3x-2$  اضلاع یک مثلث هستند. حدود مقادیر  $x$  کدام است؟

$$\frac{۶}{۷} < x < ۳ \quad (۲)$$

$$\frac{۷}{۶} < x < ۳ \quad (۱)$$

$$۱ < x < ۳ \quad (۴)$$

$$۱ < x < \frac{۷}{۳} \quad (۳)$$

۶۹- دو دایره به مرکزهای  $O$  و  $O'$  یک‌دیگر را در نقاط  $C$  و  $D$  قطع کرده‌اند. کدام گزینه صحیح است؟

(۲)  $OO'$  عمودمنصف  $CD$

$$\angle CO'O = \angle DO'O = 90^\circ \quad (۱)$$

$$\angle C\hat{O}D = \angle C\hat{O}'D \quad (۴)$$

(۳)  $CD$  عمودمنصف  $OO'$

۷۰- اندازه زوایای  $A$ ،  $B$  و  $C$  در مثلث  $ABC$  به ترتیب با نسبت ۴، ۳ و ۲ تقسیم شده‌اند. اگر  $O$  محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث باشد،  $\hat{B}OC$

چند درجه است؟

$$۱۱۰ \quad (۴)$$

$$۱۰۰ \quad (۳)$$

$$۹۰ \quad (۲)$$

$$۸۰ \quad (۱)$$



۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) اگر جرم ماده‌ای را دو برابر کنیم، چگالی آن دو برابر می‌شود.

(۲) برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور شده می‌توان از آب استفاده کرد.

(۳) پرتقال با پوست، روی آب شناور می‌ماند.

(۴) اگر جسم جامد توپوری را داخل مایعی بیندازیم، جسم در مایع فرو می‌رود.

۷۲- ظرفی با ۴۰۰ گرم روغن به چگالی  $\frac{۰.۵}{۳} \frac{g}{cm^3}$  کاملاً پر می‌شود. همین ظرف را با چند گرم از مایعی به چگالی  $\frac{۰.۸}{۳} \frac{g}{cm^3}$  می‌توان پر کرد؟

$$۱۶۰ \quad (۴)$$

$$۸۰۰ \quad (۳)$$

$$۱۰۰ \quad (۲)$$

$$۶۴۰ \quad (۱)$$

۷۳- گلوله‌ای فلزی به چگالی  $\frac{۳}{۳} \frac{g}{cm^3}$  را به آرامی درون ظرفی پر از مایع فرار می‌دهیم و بر اثر آن  $\frac{۶}{۴}$  لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر جرم

گلوله  $\frac{۴}{۵}$  کیلوگرم باشد، حجم حفره داخل آن چند لیتر است؟

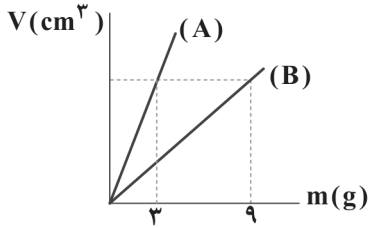
$$\frac{۲}{۴۵} \quad (۴)$$

$$\frac{۴}{۹} \quad (۳)$$

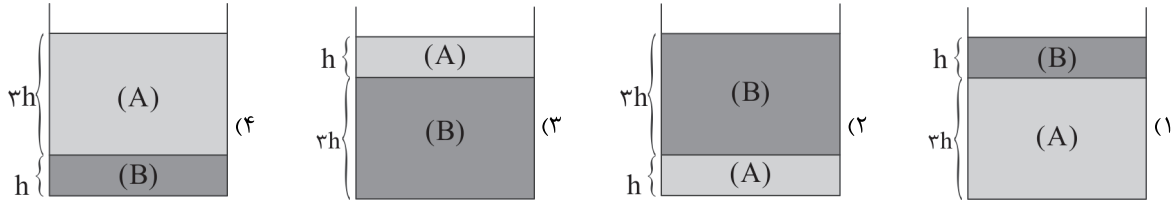
$$\frac{۳}{۴} \quad (۲)$$

$$\frac{۱}{۵} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۷۴- نمودار حجم برحسب جرم برای دو مایع مخلوط‌نشده A و B مطابق شکل مقابل است. اگر جرم مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه‌ای شکل بریزیم، کدام گزینه نحوه قرار گرفتن دو مایع را درست نشان می‌دهد؟



۷۵- ۵۴۰ گرم از مایع A به چگالی  $1/8 \frac{g}{cm^3}$  را با ۶۰ گرم از مایع B به چگالی  $0/8 \frac{g}{cm^3}$  مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط حاصل  $1/6 \frac{g}{cm^3}$

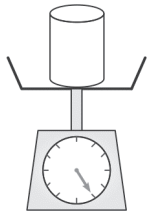
شود، این دو مایع بر اثر مخلوط شدن چند سانتی‌متر مکعب کاهش حجم داشته‌اند؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۷۵ (۳) ۳۵ (۴) صفر

۷۶- مطابق شکل زیر، بر روی یک ترازو، یک استوانه توخالی قرار دارد که شعاع داخلی آن ۲۵٪ شعاع خارجی آن است. اگر درون حفره استوانه،

۲۰۰ گرم آب خالص با چگالی  $1 \frac{g}{cm^3}$  ریخته شود، حفره از مایع پر می‌شود و در این حالت ترازو عدد ۶۲N را نشان می‌دهد. چگالی استوانه

چند واحد SI است؟ ( $g = 10^{-3} \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۲  
(۲) ۲۰۰۰  
(۳) ۴  
(۴) ۴۰۰۰

۷۷- با ذوب m گرم از ماده‌ای، استوانه‌ای به ارتفاع R، شعاع داخلی  $\frac{R}{2}$  و شعاع خارجی R ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده، کره‌ای به شعاع

داخلی  $\frac{R}{2}$  و شعاع خارجی R بسازیم، چه مقدار از m را باید مصرف کنیم؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{7}{8}$  (۳)  $\frac{14}{9}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

۷۸- ظرفی محتوی آب و یخ است. مجموعه را طوری گرم می‌کنیم که  $6 \text{ cm}^3$  از حجم مخلوط آب و یخ کاسته شود. حجم یخ اولیه چند سانتی‌متر

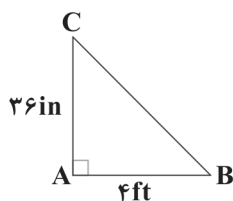
مکعب بوده است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{g}{cm^3}$  و گرمای داده‌شده تنها صرف ذوب کامل یخ شده است.)

- (۱) ۶ (۲) ۵۴ (۳) ۶۰ (۴) ۵/۴

۷۹- در کدام گزینه یکای SI و یکای فرعی کمیت داده‌شده یکسان هستند؟

- (۱) نیرو (۲) فشار (۳) سرعت (۴) انرژی

محل انجام محاسبات



۸۰- با توجه به شکل زیر، طول وتر چند متر است؟ (هر فوت ۱۲ اینچ و هر اینچ برابر ۲/۵ سانتی‌متر است).

- (۱) ۱۵۰  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۲۴  
(۴) ۲۴۰

۸۱- ..... برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیکی که عمومیت کم‌تری دارند، استفاده می‌شود.

- (۱) آزمایش (۲) اصل (۳) قانون (۴) مدل‌سازی

۸۲- در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال که به سمت سید پرتاب شده است، از کدام عامل می‌توانیم صرف‌نظر کنیم؟

- (۱) جهت پرتاب توپ (۲) مقاومت هوا در مقابل حرکت توپ  
(۳) تندی اولیه پرتاب توپ (۴) وزن توپ

۸۳- چه تعداد از یکاهای زیر، یکاهای کمیت اصلی هستند؟

«ثانیه - ژول - کلوبین - وات»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- کدام رابطه در مورد کمیت‌های فیزیکی متفاوت  $x$ ،  $y$  و  $z$  امکان‌پذیر است؟

- (۱)  $x+2y-z$  (۲)  $3(x+y)+2z$  (۳)  $x^3+y^3-z^3$  (۴)  $\frac{xy}{2z}$

۸۵- مدت زمانی که نور مسافت ۰/۶ متر را در هوا می‌پیماید، برابر با  $2 \times 10^{-6}$  است. مدت زمانی که نور مسافت ۶۰ km را در هوا طی می‌کند، به

صورت نماد علمی چند ثانیه است؟

- (۱)  $10^{-4}$  (۲)  $10^{-3}$  (۳)  $2 \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۸۶- کدام یک از عوامل زیر، نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد؟

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری (۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری (۳) مهارت شخص آزمایشگر (۴) یکای گزارش شده برای اندازه‌گیری

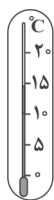
۸۷- حاصل عبارت  $8 \times 10^{-3} \text{ dm}^2 + 6 \times 10^6 \mu\text{m}^2 + 4 \text{ cm}^2$ ، کدام است؟

- (۱)  $684 \text{ mm}^2$  (۲)  $864 \text{ cm}^2$  (۳)  $468 \text{ cm}^2$  (۴)  $486 \text{ mm}^2$

۸۸- یک دماسنج مدرج و یک دماسنج رقمی در شکل نشان داده شده‌اند. دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی چند برابر دقت اندازه‌گیری

دماسنج مدرج است؟

- (۱) ۰/۰۴  
(۲) ۰/۲  
(۳) ۰/۴  
(۴) ۰/۰۲



۸۹- کمیت‌های «انرژی، جرم، شتاب و جابه‌جایی» به ترتیب چه نوع کمیتی هستند؟

- (۱) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری، نرده‌ای  
(۲) نرده‌ای، برداری، برداری، نرده‌ای  
(۳) برداری، نرده‌ای، برداری، برداری  
(۴) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری، برداری

محل انجام محاسبات



۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$120 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 120 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (2)$$

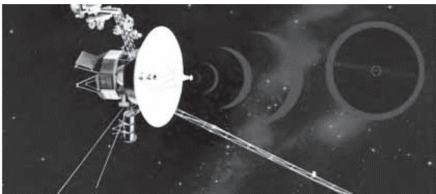
$$0.3 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 5 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad (1)$$

$$1/6 \times 10^{-19} \text{C} = 1/6 \times 10^{-11} \text{nC} \quad (4)$$

$$2/5 \times 10^{-7} \text{Mg} = 0.0025 \text{kg} \quad (3)$$



۹۱- شکل زیر، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ ..... کیلومتری را نشان می‌دهد که آخرین تصویری است که ویجر ..... ، ..... از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت.



- (۱) میلیون، ۱، پس  
(۲) میلیارد، ۱، پیش  
(۳) میلیون، ۲، پیش  
(۴) میلیارد، ۲، پس

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نا درست است؟

- از ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم‌کاری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- غده تیروئید یون حاوی تکنسیم - ۹۹ را بیشتر و بهتر از یون یدید جذب می‌کند.
- یون یدید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹، جرم مشابهی دارد.

• ایزوتوپ  $^{238}\text{U}$  در مقایسه با ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  برای تولید انرژی الکتریکی مناسب‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- در میان عنصرهای سازنده سیاره ..... ، فراوانی ..... بیشتر از ..... و کم‌تر از ..... است.

- (۱) زمین - گوگرد - کلسیم - نیکل  
(۲) زمین - منیزیم - نیکل - آلومینیم  
(۳) مشتری - کربن - اکسیژن - نیتروژن  
(۴) مشتری - گوگرد - نیتروژن - آرگون

۹۴- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نا درست است؟

«جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک ( $A=1$ ) آغاز و به عنصر شماره ۱۰۸ ختم می‌شود. این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد. هر ردیف افقی آن دوره نام دارد، در حالی که هر ستون، شامل عنصرها با خواص فیزیکی مشابه است و گروه نامیده می‌شود. خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، مشابه است.»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۵- کدام یک از مطالب زیر نا درست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.  
(۲) هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نشان می‌دهند که در این نماد، شمار ذره‌های زیراتمی را نیز می‌توان مشخص کرد.  
(۳) شیمی‌دان‌ها همواره با یافتن کاربردهای منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته‌اند.  
(۴) پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از رادیوایزوتوپ‌ها کرده، به طوری که امروزه دیگر خطرناک نیستند.



۹۶- تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم M برابر ۱۹ و عدد جرمی آن،  $\frac{2}{3}M$  برابر عدد اتمی آن است. مجموع شمار ذره‌های زیراتمی یون  $M^{2+}$  کدام است؟

- (۱) ۱۶۷ (۲) ۱۷۱ (۳) ۲۲۹ (۴) ۲۳۳

۹۷- هیدروژن دارای شماری رادیوایزوتوپ است که پایداری رادیوایزوتوپ X از سایر رادیوایزوتوپ‌های آن بیشتر است. به تقریب چند درصد جرم هسته رادیوایزوتوپ X را ذره‌های خنثی (بدون بار) تشکیل می‌دهند؟

- (۱)  $\frac{66}{61}$  (۲)  $\frac{66}{69}$  (۳)  $\frac{74}{92}$  (۴)  $\frac{75}{12}$

۹۸- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) ذره‌های زیراتمی پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای  $p^+$  و  $n^0$  نشان می‌دهند.

(ب) فراوانی ایزوتوپ  $^{37}\text{Cl}$  در طبیعت، کم‌تر از فراوانی ایزوتوپ  $^{35}\text{Cl}$  است.

(پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1.008\text{amu}$  است.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از  $\frac{1}{5}$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

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

۹۹- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا با حرف A آغاز می‌شود.

• جرم اتمی عنصر کربن در جدول دوره‌ای دقیقاً برابر با  $\frac{12}{100}$  است.

• نماد عنصر آهن همانند عنصر سلنیم به صورت دو حرفی است.

• عنصرهای هلیوم و آرگون تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- در چه تعداد از دوره‌های جدول تناوبی، تمامی گروه‌ها شامل عنصر هستند؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۱- عنصرهای A و D به ترتیب خانه‌های شانزدهم و بیستم جدول تناوبی را اشغال می‌کنند. اگر شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم هر کدام از عنصرهای A و D برابر باشد، نسبت مجموع جرم الکترون‌های اتم A به جرم کل اتم D به تقریب کدام است؟

- (۱)  $4 \times 10^{-5}$  (۲)  $4 \times 10^{-4}$  (۳)  $2 \times 10^{-5}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۱۰۲- دقت ترازوی زرگری چند برابر دقت باسکول‌های تنی است؟

- (۱)  $10^4$  (۲)  $10^5$  (۳)  $10^6$  (۴)  $10^7$

۱۰۳- اتم فلورور در ترکیب با فلز آلومینیم به یون X تبدیل می‌شود و فلز آلومینیم نیز یون پایدار M را تولید می‌کند. تفاوت بار الکتریکی دو یون به دست آمده کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۴-  $\frac{63}{15}\%$  عنصرهایی که عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر از ۸۰ است، جزو عنصرهای ساختگی هستند. با این حساب چند درصد  $80^\circ$  عنصر نخست جدول دوره‌ای، ساختگی هستند؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{3}{75}$  (۳) ۵ (۴)  $\frac{6}{25}$

محل انجام محاسبات



۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) دود سیگار و قلیان، مقدار بسیار ناچیزی مواد پرتوزا دارد.

(۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تولید هیدروژن از هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله‌شده صفر است.

(۴) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.

۱۰۶- در نمونه‌ای از چدن علاوه بر آهن، عنصرهای کربن و سیلیسیم نیز وجود دارند. اگر جرم سیلیسیم موجود در آن،  $\frac{1}{5}$  برابر جرم کربن و جرم آهن موجود در آن، ۱۵ برابر جرم سیلیسیم باشد، چند درصد شمار اتم‌های چدن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهد؟

( $C=12, Fe=56, Si=28: g.mol^{-1}$ )

۰/۱۵۵ (۴)

۰/۱۸۴ (۳)

۰/۲۰۳ (۲)

۰/۲۲۵ (۱)

۱۰۷- نمونه‌ای از عنصر Zr دارای پنج ایزوتوپ با عددهای جرمی ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۴ و ۹۶ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ آخر برابر ۲۰ و فراوانی ایزوتوپ‌های اول و دوم به ترتیب برابر ۵۱ و ۱۲ درصد باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ آخر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین عنصر Zr برابر  $91/32 amu$  فرض شود).

۳ (۴)

۱۷ (۳)

۵ (۲)

۱۵ (۱)

۱۰۸- اگر بدانیم یک نمونه یک گرمی از عنصر فلورئور شامل  $3/17 \times 10^{22}$  اتم است، میانگین جرم هر اتم فلورئور برابر چند amu است؟

۲۴ (۴)

۲۱ (۳)

۱۹ (۲)

۹ (۱)

۱۰۹- جرم  $\frac{1}{11}$  مول فلز M، سه برابر جرم  $\frac{1}{10}$  مول فلز X است. اگر ۷۵ گرم از فلز M و ۱۲۵ گرم از فلز X در دسترس باشد، نسبت شمار اتم‌های M به شمار اتم‌های X کدام است؟

$\frac{2}{3}$  (۴)

$\frac{25}{54}$  (۳)

$\frac{1}{6}$  (۲)

$\frac{6}{25}$  (۱)

۱۱۰- ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با ایزوتوپ  $^{16}O$  ترکیب شده و تمامی مولکول‌های مختلف آب را به وجود می‌آورند. اگر فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آب تولیدشده با هم برابر باشد و سایر مولکول‌های آب تولیدشده نیز درصد فراوانی یکسان داشته باشند، جرم اتمی میانگین مولکول آب تولیدشده چند amu است؟ (درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آب متفاوت با سایر مولکول‌های آب است).

۱۹/۵ (۴)

۱۸/۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۹ (۱)

Konkur.in

## نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

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

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

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

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

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

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

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

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

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

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

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

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۰۲/۰۸/۹۹



# 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





# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - میثم کرمی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علیرضا سلیمانی	امیرمهدی جعفری - مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاذ عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازیابی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱۲ ۴ لَجْدِي: پدربزرگم دارد؛ «لِـ» اول جمله به صورت «دارد»

ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

حديقة أشجار العنب الكبيرة: باغ بزرگ درختان انگور؛ «الكبيرة» صفت برای  
«حديقة» است. [رد سایر گزینه‌ها]

أثمارها: میوه‌های آن، میوه‌هایش [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

تلك الأشجار: آن درختان [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۳ تدوَّرُ: می‌چرخد؛ فعل مضارع است. [رد گزینه (۱)]

الشمس التي: خورشیدی که [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

ضیاءها: نورش، روشنایی‌اش [رد گزینه (۲)]

مُستعرة: فروزان [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۴ ۱ بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) تَفَكَّرُوا: فکر کردند؛ فعل ماضی است.

ترجمه: در آفرینش آسمان‌ها برای پژوهش‌هایشان فکر کردند.

(۳) الغداء: ناهار / الواحدة إلی ربعاً: یک ربع مانده به یک

ترجمه: ناهار را در ساعت یک ربع مانده به یک می‌خوریم!

(۴) مکانها المناسِب: مکان مناسب آن

ترجمه: مترادف‌ها را در مکان مناسب خود در جای خالی قرار داد!

نکته: در گزینه (۲) فعل تَفَكَّرُوا می‌تواند فعل امر از صیغه «تَفَعَّل» هم باشد ولی با توجه به ضمیر «هم» نشان می‌دهد که فعل به صورت ماضی و برای جمع مذکر غایب است.

۱۵ ۳ غصون: شاخه‌ها؛ جمع است.

ترجمه: در انتهای شاخه‌های این درخت شکوفه‌های زیبایی است!

۱۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صداقة (دوستی) ≠ عداوة (دشمنی) / العاقل ≠ الجاهل

(۳) زرع (کاشت) ≠ حَصَدَ (درو کرد)

(۴) الدنيا (دنیا) ≠ الآخرة (آخرت)

۱۷ ۴ «أنتنَّ» جمع مؤنث است؛ پس گزینه (۴) باید به صورت جمع

مؤنث بیاید. (کویتین ← کویتات)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ = ۱۸):

۱۸ ۲ تَخْرُجُ ← يَخْرُجُ؛ «خَرَجَ، يَخْرُجُ» به معنای «خارج شدن»

است اما «أَخْرَجَ، يَخْرِجُ» به معنای «خارج کردن» است. هم‌چنین از نظر جنسیت فعل با فاعل مطابقت ندارد. (تَخْرُجُ ← مؤنث، يَخْرِجُ ← مذکر)

ترجمه: خدا از درخت، میوه‌ها را خارج می‌کند!

۱۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) قُلْ: فعل امر

(۲) اغرس: فعل امر

(۳) أنزل: فعل ماضی

(۴) ترجم: فعل امر

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه؛

تیمار داشتن: غمخواری و محافظت از کسی که بیمار باشد یا به بلا و رنجی گرفتار شده باشد؛ پرستاری و خدمت کردن / مُحال: بی‌اصل، ناممکن، اندیشه باطل / نموده: نشان داده، ارائه کرده، آشکار کرده / وَرطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها: جافی: ستمگر، ظالم / مولع: بسیار

مشتاقت، آزمند / یله: رها، آزاد؛ (یله دادن: تکیه دادن)

۳ ۴ املاي درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۱) قرابت: خویشاوند

(۲) بحر: دریا

(۳) حزم: دوراندیشی

۴ ۲ «سبک» در این گزینه در معنی «سریع» به کار رفته و در سایر

گزینه‌ها در معنی «کم وزن».

۵ ۳ قسم به عشق [می‌خورم]

۶ ۳ بررسی آرایه‌ها در بیت:

(۱) تشبیه: دل به غنچه / کنایه: سرد بودن حرف، گشایش دل

(۲) مجاز: حرف مجاز از سخن / حس آمیزی: حرف سرد

(۴) تناقض: روشن شدن چراغ با نسیم (باد) / سحر / استعاره: چراغ استعاره از دل

۷ ۳ بررسی آرایه حس‌آمیزی در سایر گزینه‌ها:

(۱) شنیدن بو

(۲) حرف تلخ

(۴) نرم‌گفتاری

۸ ۱ مفهوم گزینه (۱): انتخاب رفتار متناسب با وضعیت / دعوت به

عزت نفس

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تواضع، کلید کمال است.

۹ ۲ مفهوم گزینه (۲): نفرین بدخواهان ممدوح

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به خوش‌باشی

۱۰ ۲ مفهوم مشترک حدیث سؤال و گزینه (۲): آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب عشق

(۳) بر دیوانگان خَرَجی نیست!

(۴) گذاردگی غم عشق

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان یا گفت‌وگو مشخص

کن (۱۷ = ۱۱):

۱۱ ۲ هؤلاء الأصدقاء: این دوستان؛ اگر بعد از اسم اشاره اسم

(ال) دار بیاید اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود. [رد گزینه (۳)]

ینظرون: می‌نگرند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

أقوالهم: گفتارهایشان [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]



۲۷ ۳ تقرب و نزدیکی به خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی ماست همت بزرگ و اراده محکم می‌طلبد و اولین گام برای حرکت انسان در مسیر قرب الهی شناخت انسان یا همان خودشناسی است.

۲۸ ۳ خداوند در آیه ۱۸ سوره اسراء عاقبت کسانی را که طالب زندگی زودگذر دنیا هستند، ورود با خواری و سرافکنندگی به دوزخ بیان می‌کند و می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هرکس اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود» و انسان با استفاده از قدرت اراده و اختیار راه رستگاری را بر می‌گزیند و از شقاوت دوری می‌کند.

۲۹ ۱ خدای رحیم و مهربان (لطف و رحمت) که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است در قرآن کریم معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است همچنین هدفمندی جهان هستی ریشه در حکمت الهی دارد.

۳۰ ۴ انسان‌های زیرک تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا و برای خدا انجام می‌دهند و این مصداق زندگی برای خدا می‌باشد که هم‌راستا با مفهوم مستفاد شده از آیه شریفه «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: بگو نماز من تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است» است.

## زبان انگلیسی

۳۱ ۲ A: «آزمون فرداست و من [حتی] یک کلمه نخوانده‌ام!»

B: «نگران نباش! من کمکت خواهم کرد.»

توضیح: یکی از کاربردهای زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") قول دادن یا ابراز تمایل برای انجام کاری در آینده است. در این‌جا نیز B به A قول می‌دهد که برای آزمون فردا به او کمک کند، بنابراین از زمان حال ساده که در گزینه (۲) آمده استفاده می‌کنیم.

۳۲ ۳ به آن ابرهای سنگین نگاه کن! قرار است به زودی باران ببارد.

توضیح: وقتی براساس شواهد موجود درباره آینده پیش‌بینی انجام می‌دهیم، این پیش‌بینی را با ساختار "be going to" بیان می‌کنیم:

شکل ساده فعل + "am / is / are + going to"

در این‌جا نیز عبارت "Look at ... !" نشان می‌دهد که پیش‌بینی گوینده بر مبنای نشانه‌های موجود است.

۳۳ ۳ آتش‌نشان‌ها می‌گویند آتشی که مدرسه را ویران کرد تصادفاً در آزمایشگاه شیمی آغاز شد.

(۱) محافظت کردن (از)؛ نگاه‌داری کردن (از)

(۲) به خطر انداختن، در معرض خطر قرار دادن

(۳) نابود کردن، ویران کردن

(۴) [شمع، سیگار، آتش] خاموش کردن

۲۰ ۱ ترجمه عبارت سؤال: [گزینه] صحیح را برای دو جای خالی مشخص کن:

ترجمه عبارت: «با یازده هم‌شاگردی در ساعت هفت صبح به سفر رفتیم. پنج ساعت در راه بودیم. دو هم‌شاگردی بعد از یک ساعت بازگشتند. زمانی که رسیدیم ساعت ..... بود و ..... نفر بودیم.»

توضیح: ساعت دوازده رسیدند پس «الثانية عشرة» صحیح است. [رد سایر گزینه‌ها] و دو نفر از دوازده نفر کم شده است پس ده نفر درست است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

دقت کنید: خود فرد و ۱۱ نفر از هم‌کلاسی‌هایش می‌شوند ۱۲ نفر!

## دین و زندگی

۲۱ ۴ خدای متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد (سرشت یا فطرت خدا آشنا) از این رو (علت) هرکس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد و محبتش را دل احساس می‌کند (معلول) و بیت «چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم» نیز به سرشت خدا آشنا اشاره می‌کند.

۲۲ ۲ خداوند متعال در آیه ۵۸ سوره مائده به مسخره و بازی گرفتن نماز را یکی از پیامدهای فقدان سرمایه عقل در وجود آدمی معرفی می‌کند و می‌فرماید: «آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.» و عبارت تشخیص راه رستگاری نیز به قوه عقل از سرمایه‌های الهی اشاره می‌کند.

دقت کنید: برگزیدن راه رستگاری به قدرت اراده و اختیار اشاره می‌کند.

۲۳ ۲ اگر اهداف فرعی اصل قرار گیرند مانع رسیدن ما به اهداف اصلی می‌شوند و آدمی را از رفتن به سوی کمالات باز می‌دارند. خداوند پیامبران و راهنمایان الهی را همراه با کتاب راهنما برای انسان فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند.

۲۴ ۴ آن‌گاه که انسان به گناه آلوده شد خود را سرزنش و ملامت می‌کند و در اندیشه جبران گناه بر می‌آید قرآن کریم این حالت درونی را نفس لواحه می‌نامد. هم‌چنین خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از زشتی و گناه بپرهیزیم (دوری کنیم) ← گرایش به نیکی‌ها.

۲۵ ۲ خداوند در آیه ۶۰ سوره قصص می‌فرماید: «آن‌چه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟» و دریافت مفهوم آیه را مشروط به اندیشیدن که ریشه در سرمایه عقل دارد بیان می‌کند و عاقبت عدم بهره‌گیری از این سرمایه را آیه ۱۰ سوره ملک قرار گرفتن در میان دوزخیان معرفی می‌کند و می‌فرماید: «و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم.»

۲۶ ۴ خدای متعال برای این‌که انسان بتواند ۱- در مسیر رشد و کمال خود حرکت کند و ۲- به هدف خلقت خود (تقرب به خداوند) دست یابد سرمایه‌هایی را در اختیارش قرار داده است.



واژه "they" در پاراگراف ۱ به چه چیزی اشاره دارد؟ **۱ ۳۹**

(۱) پژوهشگران

(۲) حشرات

(۳) سگها

(۴) بمبها

نویسنده [این متن] احتمالاً با کدام گزاره موافق خواهد بود؟ **۲ ۴۰**

(۱) سگها برای پیدا کردن بمبها بسیار بهتر از حشرات هستند.

(۲) در آینده نزدیک ملخهای زیادی در فرودگاهها خواهیم دید.

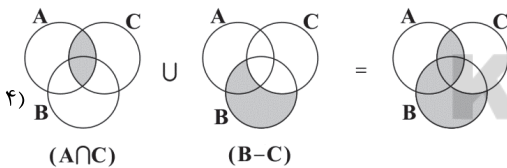
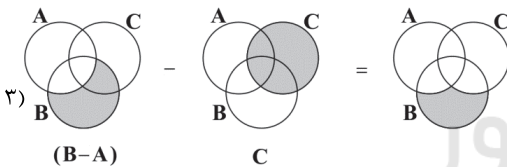
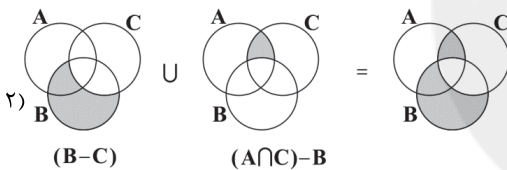
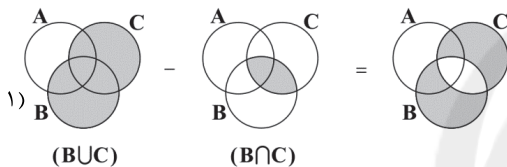
(۳) سگها و ملخها هر دو مزایا و معایبی دارند.

(۴) برای کمک کردن به سگها در پیدا کردن بمبها، سنسورهای الکتربیکی

باید به سگها متصل شوند.

## ریاضیات

بررسی گزینهها: **۲ ۴۱**



بررسی گزینهها: **۴ ۴۲**

گزینه (۱): بین هر دو عدد اعشاری (حقیقی) بی شمار عدد اعشاری وجود دارد، پس این مجموعه نامتناهی است.

گزینه (۲):  $\{x \in \mathbb{Q} \mid |x| < 3\} = \{x \in \mathbb{Q} \mid -3 < x < 3\}$ . بی شمار عدد گویا بین  $-3$  و  $3$  وجود دارد، پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

گزینه (۳): مجموعه اعداد صحیح کوچکتر از  $10^0$  برابر مجموعه  $\{0, 1, 2, 3, \dots, 99, 98, 1, 0, -1, -2, \dots, 0\}$  است که نامتناهی می باشد.

گزینه (۴):  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \leq 10^1\} = \{0, 1, 2, 3, \dots, 10^1 - 1, 10^1\}$  که مجموعه ای متناهی است.

**۱ ۳۴** جنگل پر از حیوانات وحشی [و] عجیب بود و کودکان اجازه

نداشتند وارد آن شوند.

(۱) جنگل

(۲) سیاره زمین؛ زمین

(۳) درختان

(۴) راه، جاده

من واقعاً امیدوارم که این تصادف به او بفهماند [که] توجه

کردن به قوانین راهنمایی و رانندگی چه قدر مهم است.

(۱) کمک کردن به؛ برای ... سودمند بودن

(۲) شنیدن؛ خبردار شدن از

(۳) آسیب رساندن به؛ لطمه زدن به

(۴) امیدوار بودن (که)؛ آرزو داشتن (که)

پژوهشگران در دانشگاه واشینگتن شیوه جدیدی برای استفاده از

حشرات یافتند. آنها می خواهند کاری کنند که ملخها بمبها را پیدا کنند.

یک ملخ تقریباً ۵۰,۰۰۰ حسگر دارد، که او را بسیار حساس می کند.

دانشمندان سر یک ملخ را برش می دهند و یک تراشه را به مغز او

متصل می کنند. وقتی ملخ برخی مواد شیمیایی را احساس می کند که

افراد در [ساخت] بمبها از آنها استفاده می کنند، مغز او برخی

سیگنالها را ارسال می کند. دانشمندان قادرند که این سیگنالها را در

یک کامپیوتر بخوانند.

امروزه افراد از سگها برای یافتن بمبها استفاده می کنند. سگها

می توانند بیش از ده سال کار کنند. با وجود این، آموزش دادن آنها

زمان زیادی می برد و این آموزش حدود ۴۰,۰۰۰ دلار به ازای هر یک

سگ هزینه می برد. ملخها به هیچ آموزشی نیاز ندارند و آنها بسیار

کوچک هستند. با وجود این، آنها تنها چند ماه زندگی می کنند و

کنترل کردن آنها ساده نیست.

**۲ ۳۶** بهترین عنوان برای متن چیست؟

(۱) زندگی کوتاه یک حشره

(۲) حشرات می توانند بمبها را پیدا کنند

(۳) سگها چگونه به پلیس کمک می کنند

(۴) ملخ؛ مخلوقی شگفت انگیز

**۳ ۳۷** براساس متن، چرا حشرات برای پیدا کردن بمبها از سگها

بهتر هستند؟

(۱) آنها می توانند طولانی تر از سگها کار کنند.

(۲) آنها می توانند بمبهایی را پیدا کنند که سگها نمی توانند.

(۳) آنها ارزان تر و کوچک تر هستند.

(۴) آنها می توانند با تراشههایی در مغزهایشان کنترل شوند.

**۳ ۳۸** می توانیم از این متن بفهمیم که .....

(۱) ملخها برای حس کردن مواد شیمیایی به تراشههایی در مغزهایشان نیاز دارند

(۲) حشرات حس بویایی بهتری از سگها دارند

(۳) سگها بدون آموزش نمی توانند بمبها را پیدا کنند

(۴) سگها به زودی از این شغل خارج خواهند شد (کنار گذاشته خواهند شد)



$$A \cap B = \{3, 4\} \subseteq C$$

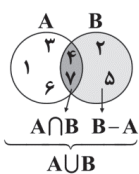
۳ ۴۷

$$C \subseteq A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

پس از اعضای  $A \cup B$  اعضای ۳ و ۴ حتماً باید در  $C$  وجود داشته باشند، اما سه عضو دیگر می‌توانند باشند یا نباشند؛ پس کافی است زیرمجموعه‌های مجموعه  $\{1, 2, 5\}$  را نوشته و دو عضو ۳ و ۴ را به هر یک از آن‌ها اضافه کنیم. بنابراین تعداد مجموعه‌های قابل قبول برابر  $C$ ، برابر با تعداد زیرمجموعه‌های  $\{1, 2, 5\}$  است:

$$\{1, 2, 5\}, \{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 5\}, \{1\}, \{2\}, \{5\}, \emptyset: \text{زیرمجموعه‌های } \{1, 2, 5\}$$

$$8 \text{ زیرمجموعه } \rightarrow \{1, 2, 5\}, \{2, 5\}$$

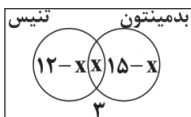


۳ ۴۸ با توجه به اطلاعات داده شده، شکل

مقابل را رسم می‌کنیم:

پس مجموعه  $A$  دارای ۵ عضو است.

۲ ۴۹ شکل زیر را برای دانش‌آموزان این کلاس رسم می‌کنیم.



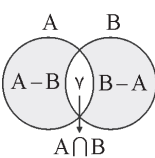
از ۲۵ نفر دانش‌آموز کلاس، ۳ نفر به هیچ کدام از این دو ورزش علاقه ندارند، پس  $25 - 3 = 22$  نفر یا به بدمینتون یا به تنیس یا به هر دو علاقه دارند. پس اگر تعداد دانش‌آموزانی که به هر دو ورزش علاقه دارند را  $x$  فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

فقط تنیس هر دو ورزش فقط بدمینتون

$$(15-x) + x + (12-x) = 22 \Rightarrow 27-x = 22 \Rightarrow x = 5$$

بنابراین ۵ نفر به هر دو ورزش علاقه دارند.

۳ ۵۰ مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  را روی نمودار مشخص می‌کنیم:



چون مجموعه  $A \cap B$  دارای ۷ عضو است و  $A - B$  مجموعه‌ای از  $A$  است که در  $B$  وجود ندارند، پس  $A - B$  دارای  $15 - 7 = 8$  عضو می‌باشد. به طور مشابه  $B - A$  دارای  $10 - 7 = 3$  عضو است. در نتیجه مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$  دارای  $3 + 8 = 11$  عضو می‌باشد.

۱ ۵۱

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = 3 \\ a_2 = 5 \\ a_3 = 7 \\ \vdots \end{array} \right\} \Rightarrow a_n = 2n + 1$$

۳ ۵۲

$$\frac{a_5}{a_6} = \frac{1}{\frac{a_6}{a_5}} = \frac{1}{\frac{1}{2^5}} = 2^5 \quad (*) \quad \text{و} \quad \frac{a_6}{a_5} = \frac{1}{2^6} \quad (**)$$

$$\frac{a_5}{a_6} = \frac{a_5}{a_6} \frac{a_6}{a_5} = 2^5 \times \frac{1}{2^6} = 2^5 \times 2^{-6} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

۳ ۴۳ دو مجموعه را مجزا گوئیم، هرگاه هر دو ناتهی باشند، ولی

اشتراکشان تهی شود.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) نامتناهی  $\Rightarrow \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$

متناهی  $\Rightarrow \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N} \right\} = \{1\}$

اشتراک این دو مجموعه، ناتهی و برابر  $\{1\}$  است، پس مجزا نیستند.

۲) متناهی  $\Rightarrow \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 1\} = \{\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, x > 2\} = \{9, 16, 25, \dots\}$

اشتراک این دو مجموعه، تهی است ولی چون یکی از آن‌ها تهی می‌باشد، این دو نمی‌توانند مجزا باشند.

۳)  $\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\} = \{1, 2\}$  (مقسوم علیه‌های طبیعی  $1^\circ$ )

متناهی  $\Rightarrow \{1, 2, 4, 5, 10, 20, \dots, 10^\circ\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{3x \mid x \in \mathbb{N}\} = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$

اشتراک این دو مجموعه قطعاً تهی است. زیرا مجموعه اولی هیچ‌گاه شامل مضارب ۳ که عضوهای مجموعه دومی هستند، نمی‌باشد. پس هیچ اشتراکی با هم ندارند.

۴) نامتناهی  $\Rightarrow \{\Delta x \mid x \in \mathbb{W}\} = \{0, 5, 10, 15, \dots\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x < 0\} = \{\dots, -2, -1\}$

اشتراک این دو مجموعه تهی است و مجزا هستند ولی هر دو نامتناهی می‌باشند.

۱ ۴۴ ابتدا اعضای مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را می‌نویسیم:

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  = مقسوم علیه‌های طبیعی  $12$

$B = \{3^x \mid x = 0, 1, 2, 3\} = \{1, 3, 9, 27\}$

حال داریم:

$A - B = \{2, 4, 6, 12\}$ ,  $B - A = \{9, 27\}$

$\Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = \{2, 4, 6, 9, 12, 27\}$  عضو دارد.

$A \cap B = \{1, 3\} \Rightarrow$  نسبت تعداد اعضا  $\Rightarrow 2$  عضو دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱)  $A \cup B$  بی‌پایان  $\Rightarrow B$  بی‌پایان و  $B \subset A \cup B$

۲) اگر از مجموعه بی‌پایان  $B$  تعداد متناهی عضو  $A$  برداریم، باز هم نامتناهی عضو باقی می‌ماند، پس  $B - A$  همواره بی‌پایان است.

۴) اگر از مجموعه بی‌پایان  $A \cup B$  تعداد متناهی عضو  $A \cap B$  برداریم، باز هم نامتناهی عضو باقی می‌ماند، پس  $(A \cup B) - (A \cap B)$  بی‌پایان است.

۳ ۴۶  $A_1 = [(-1)^1, 1) = [-1, 1)$

$A_2 = [(-1)^2, 2) = [1, 2)$

$A_3 = [(-1)^3, 3) = [-1, 3)$

$\Rightarrow A_1 \cup A_2 \cup A_3 = [-1, 3)$

شامل اعداد صحیح  $-1, 0, 1, 2$  می‌باشد.  $\Rightarrow$



$$a_1 = 10, d = \frac{17}{7} - 10 = \frac{-3}{7} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d \quad \text{۳} \quad \text{۵۸}$$

$$\Rightarrow a_n = 10 + (n-1)\left(\frac{-3}{7}\right) \Rightarrow a_n = \frac{-3}{7}n + \frac{73}{7}$$

برای یافتن اولین جمله نامثبت، نامعادله  $a_n \leq 0$  را حل می‌کنیم:

$$a_n \leq 0 \Rightarrow -\frac{3}{7}n + \frac{73}{7} \leq 0 \xrightarrow{\times 7} -3n + 73 \leq 0$$

$$\Rightarrow 3n \geq 73 \Rightarrow n \geq \frac{73}{3} = 24\frac{1}{3} \Rightarrow n \geq 25$$

بنابراین جمله هشتم، اولین جمله نامثبت است.

۳ ۵۹

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{d'=d+k} a'_n = a_1 + (n-1)d'$$

$$= a_1 + (n-1)(d+k)$$

$$\Rightarrow a'_n - a_n = a_1 + (n-1)(d+k) - (a_1 + (n-1)d)$$

$$= \cancel{a_1} + \cancel{(n-1)d} + (n-1)k - \cancel{a_1} - \cancel{(n-1)d} = (n-1)k$$

۲ ۶۰

$$a_1 = \sqrt{3} - 4, \dots, \dots, a_{n+2} = \sqrt{3} + 1$$

$$d = \frac{a_{n+2} - a_1}{(n+2) - 1} = \frac{\sqrt{3} + 1 - (\sqrt{3} - 4)}{n+1} = \frac{\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 4}{n+1} = \frac{5}{n+1} \in \mathbb{Z}$$

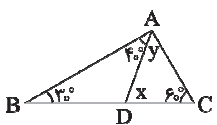
$$\Rightarrow \begin{cases} n+1 = \pm 5 \\ n+1 = \pm 1 \end{cases} \xrightarrow{\substack{n \in \mathbb{N} \\ n \geq 1}} n+1 = 5 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow d = \frac{5}{5} = 1$$

پس می‌توان ۴ واسطه حسابی زیر را با قدرنسبت  $d=1$  درج کرد:

$$a_4 = \sqrt{3} - 3, a_5 = \sqrt{3} - 2, a_6 = \sqrt{3} - 1, a_7 = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع واسطه‌ها} = 4\sqrt{3} - 6$$

توجه کنید که اگر  $a_1 = \sqrt{3} + 1$  و  $a_{n+2} = \sqrt{3} - 4$  باشد،  $d = -1$  به دست می‌آید اما در جواب آخر تغییری ایجاد نمی‌شود.

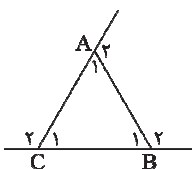


$$\Delta ABC: 40^\circ + y + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow y = 80^\circ$$

$$\Delta ADC: x + y + 60^\circ = 180^\circ \xrightarrow{y=80^\circ} x + 80^\circ + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

$$\Rightarrow x - y = 40^\circ - 80^\circ = -40^\circ$$

۱ ۶۲



$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{A}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 180^\circ - \hat{A}_1 \\ \hat{B}_1 + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 180^\circ - \hat{B}_1 \\ \hat{C}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 180^\circ - \hat{C}_1 \end{cases}$$

بنابراین داریم: مجموع زوایای خارجی  $= \hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1$

$$= (180^\circ - \hat{A}_1) + (180^\circ - \hat{B}_1) + (180^\circ - \hat{C}_1)$$

$$= 3 \times 180^\circ - (\hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1) = 3 \times 180^\circ - 180^\circ = 360^\circ$$

$$a_1 = a_2 = 1 \quad \text{۱} \quad \text{۵۳}$$

$$a_3 = 2a_2 - a_1 = 2 - 1 = 1$$

$$a_4 = 2a_3 - a_2 = 2 - 1 = 1$$

:

پس به همین ترتیب تمامی جملات دنباله برابر با ۱ می‌باشند و در نتیجه:

$$a_7 = 1$$

۴ ۵۴

$$(-1)^1 \quad (-1)^2 \quad (-1)^3$$

$$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$$

$$\frac{-1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{-1}{10}, \dots \Rightarrow a_n = \frac{(-1)^n}{n^2 + 1}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1+1 \quad 4+1 \quad 9+1$$

روش اول: جمله  $n$  ام یک دنباله حسابی از رابطه

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\begin{cases} a_5 = 19 \Rightarrow a_1 + 4d = 19 \\ a_1 = 59 \Rightarrow a_1 + 9d = 59 \end{cases} \xrightarrow{(-)} (a_1 + 9d) - (a_1 + 4d) = 59 - 19$$

$$\Rightarrow 5d = 40 \Rightarrow d = \frac{40}{5} = 8$$

$$\xrightarrow{a_1 + 4d = 19} a_1 + 32 = 19 \Rightarrow a_1 = 19 - 32 = -13$$

$$\Rightarrow a_{15} = a_1 + 14d = -13 + (14 \times 8) = 112 - 13 = 99$$

روش دوم: چون  $a_5$  و  $a_1$  متساوی الفاصله‌اند، لذا  $a_3$  واسطه حسابی

بین  $a_5$  و  $a_1$  است و داریم:

$$2a_3 = a_5 + a_1 \Rightarrow 2 \times 59 = 19 + a_3 \Rightarrow a_3 = 118 - 19 = 99$$

۳ ۵۶

$$3 \text{ اعداد فرد مضرب } 3: 3, 9, 15, \dots$$

$$\Rightarrow a_1 = 3, d = 6 \text{ دنباله حسابی با } 6$$

$$a_{12} + a_{20} = (a_1 + 11d) + (a_1 + 19d) = 2a_1 + 30d$$

$$= 2(3) + 30(6) = 6 + 180 = 186$$

۱ ۵۷

$$a_1 + a_2 + a_3 = -3 \xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = -3$$

$$\Rightarrow 3a_1 + 3d = -3 \xrightarrow{\div 3} a_1 + d = -1 \Rightarrow a_2 = -1$$

از طرفی داریم:

$$a_5 = a_2 + (5-2)d \Rightarrow a_5 = a_2 + 3d$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{2} = -1 + 3d \Rightarrow 3d = -\frac{5}{2} + 1 \Rightarrow 3d = -\frac{3}{2} \Rightarrow d = -\frac{1}{2}$$



$$\begin{cases} \widehat{C\hat{O}O'} = \widehat{D\hat{O}O'} \\ \widehat{C\hat{O}'O} = \widehat{D\hat{O}'O} \end{cases} \Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} = \widehat{C\hat{O}'D}$$

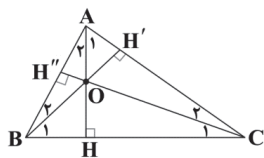
به علاوه نتیجه می‌گیریم:

$\widehat{O\hat{C}O'} = \widehat{O\hat{D}O'}$  (اما لزوماً این زاویه  $90^\circ$  نیست.)

$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow 4x + 3x + 2x = 180^\circ$$

۳ ۷۰

$$\Rightarrow 9x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{A} = 80^\circ \\ \widehat{B} = 60^\circ \\ \widehat{C} = 40^\circ \end{cases}$$



$$\Delta BH''C: \widehat{C}_1 + \widehat{B} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{C}_1 = 90^\circ - \widehat{B} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\Delta BH'C: \widehat{B}_1 + \widehat{C} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{B}_1 = 90^\circ - \widehat{C} = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta OBC: \widehat{B\hat{O}C} + \widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{B\hat{O}C} = 180^\circ - \widehat{B}_1 - \widehat{C}_1 = 180^\circ - 50^\circ - 30^\circ = 100^\circ$$

## فیزیک

۳ ۷۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) چگالی ماده جزء مشخصات فیزیکی آن ماده است و با تغییر جرم، این

کمیت ثابت می‌ماند. \*

(۲) چگالی آب از بنزین بیشتر است، بنابراین برای خاموش کردن بنزین

شعله‌ور شده نمی‌توان از آب استفاده کرد. \*

(۳) چگالی پرتقال با پوست نسبت به آب کم‌تر است، بنابراین روی آب شناور

می‌ماند. ✓

(۴) اگر چگالی جسم جامد از مایع بیشتر باشد، جسم در مایع فرو می‌رود.

ممکن است با توجه به چگالی آن، جسم در مایع معلق یا شناور شود. \*

۱ ۷۲ ابتدا حجم ظرف را حساب می‌کنیم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V} \Rightarrow 0.5 = \frac{400}{V} \Rightarrow V = 800 \text{ cm}^3$$

اکنون برای محاسبه جرم مایع دوم با توجه به ثابت بودن حجم ظرف، می‌توان نوشت:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m_2}{800} \Rightarrow m_2 = 640 \text{ g}$$

۳ ۷۳ حجم مایع بیرون ریخته شده برابر با حجم ظاهری گلوله است.

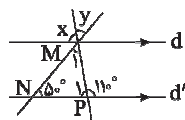
با توجه به رابطه چگالی، حجم واقعی گلوله را حساب می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 3 = \frac{450}{V} \Rightarrow V = 150 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = 6/4L = 640 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 640 - 150 = 490 \text{ cm}^3 = 4/9L$$



$$P_1 = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

۲ ۶۳

$$\Delta MNP: \widehat{M}_1 = 180^\circ - (\widehat{N} + \widehat{P})$$

$$= 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \text{از طرفی } y = \widehat{M}_1 = 60^\circ \text{ به رأس}$$

از طرفی داریم:

$$d \parallel d' \Rightarrow MP \text{ مورب و } x = \widehat{P}_1 = 70^\circ \Rightarrow x - y = 70^\circ - 60^\circ = 10^\circ$$

۲ ۶۴ بنا به نامساوی مثلثی، در هر مثلث، طول هر میانه از نصف

مجموع دو ضلع دیگر کوچک‌تر و از نصف تفاضل آن‌ها بزرگ‌تر است. بنابراین

اگر طول میانه مورد نظر را  $x$  فرض کنیم، آن‌گاه:

$$\frac{1}{4}(17-5) < x < \frac{1}{4}(17+5) \Rightarrow 6 < x < 11$$

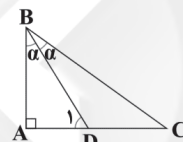
بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۳ ۶۵ مجموع فاصله‌های هر نقطه درون مثلث تا سه رأس آن، از

محیط مثلث کم‌تر و از نصف محیط مثلث بیشتر است. پس:

$$10 < PA + PB + PC < 20 \Rightarrow 10 < 6 + 2 + PC < 20 \Rightarrow 2 < PC < 12$$

۱ ۶۶



$$\begin{cases} D_1 + \alpha = 90^\circ \\ C + 2\alpha = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow D_1 + \alpha = C + 2\alpha$$

$$\Rightarrow D_1 = C + \alpha \Rightarrow D_1 > \alpha$$

$$\widehat{D}_1 > \widehat{\alpha} \Rightarrow AB > AD$$

در مثلث ABD داریم:

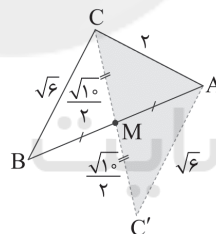
۲ ۶۷ چون دو ضلع و میانه وارد بر

ضلع سوم داده شده است، میانه را به اندازه

خودش امتداد می‌دهیم و به رأس A یا B

وصل می‌کنیم. اگر مثلث ACC' قابل رسم

باشد؛ مثلث ABC نیز قابل رسم است.



چون  $(\sqrt{10})^2 = 2^2 + (\sqrt{6})^2$  می‌باشد، مثلث ACC' قائم‌الزاویه و قابل رسم

است. بنابراین تنها یک مثلث قابل رسم می‌باشد (چون سه ضلع معلوم بود).

تذکره. با معلومات (ضضض)، (ضضز)، (رضز) تنها یک مثلث منحصر به فرد قابل رسم است.

۴ ۶۸

$$\begin{cases} (x+5) + (3x-2) > 5x \Rightarrow x < 3 \\ 5x + (3x-2) > x+5 \Rightarrow x > 1 \Rightarrow 1 < x < 3 \\ 5x + (x+5) > 3x-2 \Rightarrow x > -\frac{7}{3} \end{cases}$$

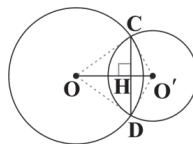
۲ ۶۹  $OO'$  عمودمنصف CD است،

اما CD لزوماً عمودمنصف  $OO'$

نیست ( $OH \neq O'H$ )

به علاوه  $OO'$  نیمساز زوایای COD و  $CO'D$

است، یعنی:







۷۸ ۳ هنگام ذوب شدن، جرم یخ تغییر نمی‌کند. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\rho'V' = \rho V \Rightarrow 1 \times (V - 6) = 0.9 \times V \\ \Rightarrow V - 6 = 0.9V \Rightarrow 0.1V = 6 \Rightarrow V = 60 \text{ cm}^3$$

۷۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) یکای SI نیرو، نیوتون و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  است.

(۲) یکای SI فشار، پاسکال و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$  است.

(۳) یکای SI و فرعی سرعت، متر بر ثانیه  $(\frac{\text{m}}{\text{s}})$  است.

(۴) یکای SI انرژی، ژول و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$  است.

۸۰ ۲ ابتدا طول ضلع AC را بر حسب ft به دست می‌آوریم:

$$36 \text{ in} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ in}} = 3 \text{ ft}$$

در این صورت طول وتر برابر است با:  
اکنون ft را به سانتی‌متر تبدیل می‌کنیم:

$$CB = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5 \text{ ft} \\ CB = 5 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 152.4 \text{ cm} = 1.524 \text{ m}$$

۸۱ ۲ قانون‌های فیزیکی ارتباطی بین کمیت‌های فیزیکی هستند که پدیده‌های زیادی را می‌توانند توجیه کنند، اما اصل، پدیده‌ای را توصیف می‌کند که عمومیت کم‌تری دارد و در شرایط خاص رخ می‌دهد.

۸۲ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) جهت پرتاب توپ مشخص می‌کند که توپ به سمت سبب حرکت می‌کند یا خیر.  
(۲) معمولاً می‌توان فرض کرد که پرتاب انجام شده در خلأ صورت گرفته است.  
(۳) تندی اولیه پرتاب توپ مشخص می‌کند که توپ به سبب می‌رسد یا خیر.  
(۴) اگر از وزن توپ صرف‌نظر کنیم، مسیر منحنی حرکت توپ تا سبب، تبدیل به خط راست می‌شود.

۸۳ ۲ در بین موارد نام برده شده ثانیه و کلون، یکاهای کمیت‌های اصلی زمان و دما هستند.

۸۴ ۴ کمیت‌های متفاوت را نمی‌توان با هم جمع یا تفریق کرد، اما ضرب و تقسیم آن‌ها امکان‌پذیر است.

۸۵ ۴ ابتدا تندی حرکت نور در هوا را حساب می‌کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون برای محاسبه مدت زمان لازم برای پیمودن مسافت ۶۰ km داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 3 \times 10^8 = \frac{60 \times 10^3}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{60 \times 10^3}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^{-4} \text{ s}$$

۸۶ ۴ توجه به عواملی مانند دقت وسیله اندازه‌گیری، مهارت

شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارد.

۷۴ ۴ جرم یکسان از دو مایع درون ظرف ریخته شده است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A (Ah_A) = \rho_B (Ah_B) \\ \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

از طرفی با توجه به نمودار داده‌شده داریم:

$$\rho_A = \frac{3}{V} \quad \rho_B = \frac{9}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 3$$

بنابراین می‌توان نوشت:  
و چون چگالی مایع B از مایع A بیشتر است، مایع B در انتهای ظرف قرار می‌گیرد.

۷۵ ۴ با توجه به رابطه محاسبه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 1/6 = \frac{540 + 60}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 375 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم مایع‌ها قبل از مخلوط شدن را حساب می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 1/8 = \frac{540}{V_A} \Rightarrow V_A = 300 \text{ cm}^3 \\ \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 0.8 = \frac{60}{V_B} \Rightarrow V_B = 75 \text{ cm}^3 \end{array} \right. \Rightarrow V_{\text{کل}} = 375 \text{ cm}^3$$

یعنی هنگام مخلوط شدن، کاهش حجم صورت نگرفته است.

۷۶ ۲ ابتدا حجم حفره را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = \frac{m}{\rho} = \frac{200}{1} = 200 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم استوانه توخالی را حساب می‌کنیم:

حجم حفره - حجم کل استوانه =

$$V = \pi (4R)^2 h - \pi (R)^2 h = 15\pi R^2 h \Rightarrow V = 15 \times 200 = 3000 \text{ cm}^3$$

ترازو وزن استوانه توخالی به همراه وزن مایع درون آن را نشان می‌دهد، پس می‌توان نوشت:

$$0.2 \times 10 + m \times 10 = W_{\text{مایع}} + W_{\text{استوانه توخالی}} = \text{عدد ترازو} \\ \Rightarrow 62 = 10m + 2 \Rightarrow m = 6 \text{ kg} = 6000 \text{ g}$$

اکنون برای محاسبه چگالی استوانه توخالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{6000}{3000} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

دقت کنید: شعاع داخلی استوانه برابر R در نظر گرفته شده است، در این صورت شعاع خارجی آن برابر ۴R است.

۷۷ ۳ ابتدا حجم واقعی استوانه را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi (R^2 - \frac{R^2}{4}) \times R = \frac{3}{4} \pi R^3$$

حجم واقعی کره برابر است با:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi (R^3 - \frac{R^3}{8}) = \frac{4}{3} \pi (\frac{7}{8} R^3)$$

با توجه به ثابت بودن ماده مورد استفاده در دو حالت می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m_{\text{کره}}}{m_{\text{استوانه}}} = \frac{V_{\text{کره}}}{V_{\text{استوانه}}} \Rightarrow \frac{m_{\text{کره}}}{m} = \frac{\frac{4}{3} \pi (\frac{7}{8} R^3)}{\frac{3}{4} \pi R^3}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کره}} = \frac{14}{9} m$$



۱ ۹۶ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$I) n - p = 19 \Rightarrow n = 19 + p$$

$$II) \frac{A}{Z} = 2/38 \Rightarrow \frac{n+p}{p} = 2/38 \Rightarrow \frac{n}{p} + 1 = 2/38$$

$$\Rightarrow \frac{n}{p} = 1/38 \xrightarrow{n=19+p} \frac{19+p}{p} = 1/38$$

$$\Rightarrow \frac{19}{p} + 1 = 1/38 \Rightarrow \frac{19}{p} = 1/38 \Rightarrow p = 50$$

برای یون  $M^{2+}$  خواهیم داشت:

$$M^{2+} \begin{cases} p = 50 \\ n = 19 + p = 69 \\ e = 50 - 2 = 48 \end{cases}$$

مجموع شمار ذره‌های زیراتمی  $50 + 69 + 48 = 167$

۲ ۹۷ رادیویزوتوپ مورد نظر  ${}^3_1H$  است که هسته آن شامل ۲

نوترون (ذره خنثی) و ۱ پروتون (ذره مثبت) است. با توجه به این که جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر است، به تقریب  $\frac{2}{3}$  یا  $\frac{66}{99}$  درصد جرم هسته رادیویزوتوپ مورد نظر را ذره‌های خنثی (نوترون‌ها) تشکیل می‌دهند (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)).

از آن جا که جرم نوترون اندکی بیش‌تر از جرم پروتون است پاسخ دقیق‌تر باید بزرگ‌تر از  $\frac{66}{99}$  باشد (حذف گزینه (۱)).

۱ ۹۸ بررسی عبارت‌ها نادرست:

(پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/008 amu$  است.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

۳ ۹۹ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا به ترتیب Al، Ar و Au است که همگی با حرف A آغاز می‌شود.

عبارت دوم: جرم اتمی عنصر کربن در جدول دوره‌ای برابر با  $12/01$  است.

عبارت سوم: نماد عنصرهای آهن و سلنیم به ترتیب Fe و Se است.

عبارت چهارم: هلیوم عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد. آرگون هم‌گروه با هلیوم بوده و رفتاری مشابه با آن دارد.

۳ ۱۰۰ در چهار دوره از جدول تناوبی (دوره‌های چهارم تا هفتم)

تمامی گروه‌ها شامل عنصر هستند.

۴ ۱۰۱ عنصرهای مورد نظر به ترتیب  ${}^{32}_{16}A$  و  ${}^4_2D$  هستند. از آن جا

که جرم پروتون و نوترون در حدود  $1 amu$  و جرم الکترون در حدود  $\frac{1}{1836} amu$  است، خواهیم داشت:

$$\frac{32}{16} A : \text{مجموع جرم الکترون‌ها در } {}^{32}_{16}A = \frac{1}{1836} amu = \frac{1}{1836} amu$$

$${}^4_2D : \text{جرم اتم } {}^4_2D = 4 amu + 2 amu = 6 amu$$

$$\frac{32}{16} A : \text{مجموع جرم الکترون‌ها در } {}^{32}_{16}A = \frac{1}{1836} amu = 2 \times 10^{-4} amu$$

جرم اتم  ${}^4_2D$

۴ ۸۷ هر یک از جمله‌های زیر را بر حسب میلی‌متر مربع می‌نویسیم:

$$4 cm^2 \times 10^2 + 6 \times 10^6 \mu m^2 \times (10^{-3})^2 + 8 \times 10^{-3} dm^2 \times (10^2)^2$$

$$= 400 + 6 + 80 = 486 mm^2$$

۴ ۸۸ دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی برابر با  $0.1^\circ C$  و دقت

اندازه‌گیری دماسنج مدرج برابر با  $5^\circ C$  است. در این صورت داریم:

$$\frac{0.1}{5} = 0.02$$

۴ ۸۹ کمیت‌های انرژی و جرم، نرده‌ای هستند و کمیت‌های شتاب و

جابه‌جایی، برداری هستند.

۱ ۹۰ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 0.3 \frac{L}{min} = 0.3 \frac{L}{min} \times \frac{1000 cm^3}{1 L} \times \frac{1 min}{60 s} = 5 \frac{cm^3}{s}$$

$$2) 1200 \frac{kg}{L} = 1200 \frac{kg}{L} \times \frac{1000 g}{1 kg} \times \frac{1 L}{1000 cm^3} = 1200 \frac{g}{cm^3}$$

$$3) 2/5 \times 10^{-7} Mg = 2/5 \times 10^{-7} Mg \times \frac{10^3 kg}{1 Mg}$$

$$= 2/5 \times 10^{-4} kg = 0.00025 kg$$

$$4) 1/6 \times 10^{-19} C = 1/6 \times 10^{-19} C \times \frac{1 nC}{10^{-9} C} = 1/6 \times 10^{-10} nC$$

## شیمی

۲ ۹۱ شکل داده‌شده در سؤال، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷

میلیارد کیلومتری را نشان می‌دهد که آخرین تصویری است که وویجر ۱، پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت.

۴ ۹۲ هر چهار عبارت داده‌شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از  ${}^{99}Tc$  برای تصویربرداری، از غده تیروئید استفاده می‌شود.

عبارت دوم: غده تیروئید هر دو یون یدید و یون حاوی تکنسیم - ۹۹ را به خوبی جذب می‌کند.

عبارت سوم: یون یدید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹، اندازه مشابهی دارد.

عبارت چهارم: ایزوتوپ  ${}^{235}U$  در مقایسه با  ${}^{238}U$  برای تولید انرژی الکتریکی مناسب‌تر است.

۱ ۹۳ مقایسه میان فراوانی هشت عنصر نخست سازنده سیاره‌های

زمین و مشتری به صورت زیر است:

زمین:  $Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al$

مشتری:  $H > He > C > O > N > S > Ar > Ne$

۳ ۹۴ به جای «A=1»، «108»، «فیزیکی» و «مشابه»، به ترتیب

باید «Z=1»، «118»، «شیمیایی» و «متفاوت» نوشته شود.

۴ ۹۵ رادیویزوتوپ‌ها هم‌چنان بسیار خطرناک هستند.



۱۰۷ ۴ درصد فراوانی ایزوتوپ سوم برابر است با:

$$100 - (20 + 51 + 12) = 17$$

از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \bar{M} &= M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) \\ &+ \dots + \frac{F_n}{100} (M_n - M_1) \\ \Rightarrow 91.32 &= 90 + \frac{12}{100} (91 - 90) + \frac{17}{100} (92 - 90) + \frac{F_4}{100} (94 - 90) \\ &+ \frac{F_5}{100} (96 - 90) \Rightarrow 91.32 = 90 + 0.12 + 0.34 + 0.04F_4 + 0.06F_5 \\ \Rightarrow 0.04F_4 &+ 0.06F_5 = 0.86 \Rightarrow 4F_4 + 6F_5 = 86 \quad (I) \end{aligned}$$

از طرفی مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$F_4 + F_5 = 20 \quad (II)$$

از حل دو معادله (I) و (II) مقادیر  $F_4$  و  $F_5$  به ترتیب برابر ۱۷ و ۳ به دست می‌آیند.

۱۰۸ ۲ ابتدا حساب می‌کنیم هر مول اتم فلئور معادل چند گرم است.

$$\begin{aligned} ? \text{ g F} &= 1 \text{ mol F} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom F}}{1 \text{ mol F}} \times \frac{1 \text{ g F}}{3.17 \times 10^{22} \text{ atom F}} \\ &= 19 \text{ g F} \end{aligned}$$

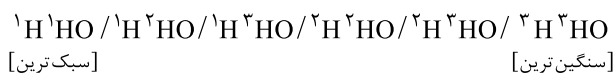
بنابراین جرم هر اتم فلئور معادل ۱۹ amu است.

۱۰۹ ۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \frac{1}{12} (M \text{ جرم مولی}) &= 3 \left( \frac{1}{10} (X \text{ جرم مولی}) \right) \Rightarrow \frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} = 3/6 \\ \frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} &= \frac{\text{شمار مول‌های M}}{\text{شمار مول‌های X}} = \frac{\text{شمار اتم‌های M}}{\text{شمار اتم‌های X}} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{M \text{ جرم}}{X \text{ جرم}} \times \frac{X \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{75}{125} \times \frac{1}{3/6} = \frac{1}{6}$$

۱۱۰ ۲ در مجموع امکان تشکیل ۶ نوع مولکول آب وجود دارد:



مطابق داده‌های سؤال برای ۶ نوع مولکول تولیدشده می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} F_1 = F_6 = a \\ F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = b \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2a + 4b = 100 \Rightarrow a + 2b = 50$$

جرم اتمی میانگین مولکول آب تولیدشده برابر است با:

$$\begin{aligned} \bar{M} &= \frac{(18a) + (19b) + (20b) + (20b) + (21b) + (22a)}{100} \\ &= \frac{4 \cdot a + 8 \cdot b}{100} = \frac{4 \cdot (a + 2b)}{100} = \frac{4 \cdot (50)}{100} = 20 \text{ amu} \end{aligned}$$

۱۰۲ ۳ دقت باسکول‌های تنی تا یک‌صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا

یک‌صدم گرم است. از آن‌جا که هر تن معادل  $10^3 \text{ kg}$  یا  $10^6 \text{ g}$  است، دقت ترازوی زرگری  $10^6$  برابر دقت باسکول‌های تنی است.

۱۰۳ ۳ اتم فلئور ( $F$ ) در ترکیب با فلزها به یون فلئورید ( $F^-$ )

تبدیل می‌شود و از اتم آلومینیم ( $Al$ ) یون پایدار  $Al^{3+}$  شناخته‌شده است.  $(+3) - (-1) = 4$

۱۰۴ ۱ از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت

می‌شود. این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$100 \times \frac{\text{شمار عنصرهای ساختگی}}{\text{شمار عنصرهای با } Z > 80} = \text{درصد عنصرهای ساختگی با } Z > 80$$

$$\Rightarrow 63/15 = \frac{x}{(118 - 80)} \times 100 \Rightarrow x = 24 \text{ عنصر}$$

بنابراین در بین ۸۰ عنصر نخست جدول ( $Z \leq 80$ )، تنها ۲ عنصر ساختگی وجود دارد.

$$\frac{2}{80} \times 100 = 2.5\%$$

۱۰۵ ۴ بررسی گزینه‌ها نادرست:

(۱) دود سیگار و قلبان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

(۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله‌شده صفر نیست، اما بسیار کم‌تر از انرژی آزادشده در واکنش هسته‌ای است.

۱۰۶ ۴ فرض می‌کنیم جرم چند برابر  $10^6 \text{ g}$  باشد.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m_{\text{Si}}}{m_{\text{C}}} = 1/5, \quad \frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{Si}}} = 1/5, \quad m_{\text{C}} + m_{\text{Si}} + m_{\text{Fe}} = 100$$

از حل معادله‌های بالا، جرم هر کدام از عناصر به دست می‌آید:

$$m_{\text{C}} = 4 \text{ g}, \quad m_{\text{Si}} = 6 \text{ g}, \quad m_{\text{Fe}} = 9 \text{ g}$$

$$? \text{ atom C} = 4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{3} N_A \text{ atom C}$$

$$? \text{ atom Si} = 6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{3}{14} N_A \text{ atom Si}$$

$$? \text{ atom Fe} = 9 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{45}{28} N_A \text{ atom Fe}$$

$$\text{مجموع شمار اتم‌ها} = \left( \frac{1}{3} + \frac{3}{14} + \frac{45}{28} \right) N_A = \frac{(28 + 18 + 135) N_A}{84}$$

$$= 2/15 N_A$$

$$\frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{مجموع شمار اتم‌ها}} = \frac{\frac{1}{3} N_A}{2/15 N_A} = 0.155$$