



دستورالعمل استفاده از کتاب‌های آزمون بزرگ گاج

واقعیت اینه که کتاب‌های تستی که توی اون‌ها مطالب هر بخش به مباحث خیلی ریز تقسیم می‌شه، بیشتر جنبه آموزشی دارن و با رعایت یک روال منطقی، آموزش تمامی مباحث رو گام به گام پیش می‌برن. نقطه ضعف این‌گونه کتاب‌ها اینه که با طبقه‌بندی خیلی ریز مطالب، یه جورایی دانش آموز رو به سمت گزینه درست هدایت می‌کنن!! در واقع، دانش آموز بعد از حل یک یا دو تست از مبحث مورد نظر، یک تسلط نسبی و غیر واقعی روی اون مبحث پیدا می‌کنه و بقیه تست‌ها رو با سرعتی چند برابر سرعت واقعی خودش حل می‌کنه. این در حالی که توی کتاب‌های آزمون، نظیر همین کتاب، پراکندگی تست‌ها باعث می‌شه که پاسخ‌ها لو نره و دانش آموز بتونه به نقاط ضعف خودش توی مبحث مورد نظر پی بیره.

بدانید و آگاه باشید! که ارزش هر آزمونی توی تحلیل اون هستش. به شما توصیه می‌کنیم پس از هر آزمون، با دقت اون رو تحلیل کنین. با توجه به این که سؤالات هر آزمون، مباحث اون آزمون رو به‌طور نسبی پوشش می‌ده، این تحلیل به شما نشون می‌ده که نقاط ضعفتون توی چه مباحثی هستش و کدوم مطالب رو باید دوباره بخونین. اگه شما آزمون رو بالای ۹۰٪ بزنین، ولی اون رو رفع اشکال نکنین، هیچ بهره‌ای از اون آزمون نبردین. در عوض، اگه همون آزمون رو زیر ۵۰٪ بزنین، ولی بعد از آزمون، اشکالات خودتون رو برطرف کنین، به مراتب بهره بیشتری از اون آزمون بردین. بنابراین، بعد از هر آزمون، حتماً پاسخ‌های تشریحی اون رو بخونین و آزمون مورد نظر رو تحلیل کنین.

برای استفاده از این کتاب، حتماً نکات زیر رو مورد توجه قرار بدین:

- ۱ قبل از شروع به حل تست‌های هر آزمون، حتماً مطالب اون آزمون رو با دقت مطالعه کنین. یادتون باشه که آزمون، مرحله سنجش دانسته‌هاتون هستش، نه مرحله یادگیری.
- ۲ آزمون‌های این کتاب، به ترتیب صفحات کتاب‌های درسی جلو رفته است. پس شما می‌تونین با رعایت ترتیب آزمون‌ها، به راحتی درس‌های مختلف رو برای خودتون دوره کنین.
- ۳ آزمون شماره (۵) هر درس، مربوط به جمع‌بندی نیم‌سال اول و آزمون‌های شماره (۹) و (۱۰) هر درس، آزمون جامع اون درس هستش. به کمک این سه آزمون، سطح فراگیری خودتون رو توی درس مورد نظر، به‌طور دقیق‌تر ارزیابی کنین.
- ۴ توصیه می‌شه، پس از تحلیل هر آزمون، شماره تست‌هایی رو که نزدین یا غلط زدین یا احساس می‌کنین که دوباره باید اون‌ها رو حل کنین، نشان‌دار کنین تا در انتهای سال تحصیلی، یه گنجینه طلایی از اشتباهات طی سال خودتون داشته باشین و با مطالعه مجدد تست‌های نشان‌دار، تمامی نقاط ضعف طی سال خودتون رو مرور کرده باشین.

به امید موفقیت شما در آزمون‌های بزرگ

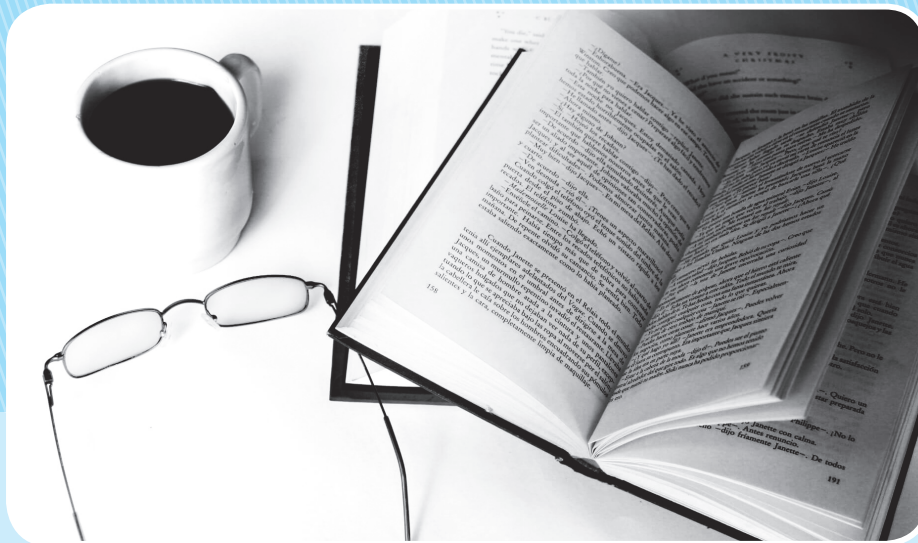
فہرست مطالب

فارسی ونگارش	۸ ۱۸۱	سؤال پاسخ	
عربی	۲۸ ۱۹۳	سؤال پاسخ	
دین و زندگی	۴۸ ۲۱۲	سؤال پاسخ	
انگریزی	۶۶ ۲۲۳	سؤال پاسخ	
ریاضے	۸۳ ۲۳۸	سؤال پاسخ	
زیست شناسی	۱۰۰ ۲۶۹	سؤال پاسخ	
فیزک	۱۲۸ ۲۹۲	سؤال پاسخ	
شیمی	۱۵۳ ۳۳۰	سؤال پاسخ	

انگلیسی



آزمون



مباحث	صفحات کتاب درسی	تعداد سؤال	آزمون
درس ۱ تا ابتدای Listening & Speaking	۱۵ تا ۲۹	۱۵	۱
درس ۱	۱۵ تا ۴۱	۱۵	۲
درس ۲ تا ابتدای Listening & Speaking	۴۲ تا ۵۷	۱۵	۳
درس ۲	۴۲ تا ۶۹	۱۵	۴
جمع‌بندی نیم‌سال اول	۱۵ تا ۶۹	۲۰	۵
درس ۳ تا ابتدای Listening & Speaking	۷۰ تا ۸۶	۱۵	۶
درس ۳ و ۴ تا ابتدای Reading	۷۰ تا ۱۰۴	۱۵	۷
درس ۴	۹۶ تا ۱۱۹	۱۵	۸
کل کتاب درسی	۱۵ تا ۱۱۹	۲۰	۹
کل کتاب درسی	۱۵ تا ۱۱۹	۲۰	۱۰



Vocabulary and Grammar

1. A: Do you know what to buy your sister for her birthday?

B: Yes, I her a book on gardening tomorrow.

- 1) will going to buy 2) would buy 3) buy 4) am going to buy

2. Mrs. Adams, those bags seem quite heavy. I you take them home.

- 1) am helping 2) will help 3) was going to help 4) am going helping

3. It's important that you learn to your skin from the harmful effects of the sun.

- 1) put out 2) increase 3) consider 4) protect

4. I'm that when both sides understand the situation better, they will agree to meet and work together.

- 1) nervous 2) generous 3) hopeful 4) natural

5. They are studying the effects of pollution on the and animal population.

- 1) cell 2) pattern 3) number 4) human

6. Several people were badly in the accident. They are in the hospital now.

- 1) destroyed 2) injured 3) received 4) hunted

Cloze Passage

We all know the sun is important. It provides for.....⁷....., animals, and people here on Earth. But how does the sun do that? It's the sun's energy that makes⁸..... on our planet possible. Energy from the sun is called solar energy. It comes in the form of light or heat. Solar energy is what makes you feel hot⁹..... you sit in the sunlight. People have used solar energy for thousands of years. Houses were built with¹⁰..... so that sunlight can get inside and provide heat. The sun's energy can also be used to heat water and even food.

7. 1) lakes 2) oceans 3) plants 4) jungles
 8. 1) life 2) place 3) hope 4) rule
 9. 1) so 2) because 3) unless 4) when
 10. 1) bedrooms 2) kitchens 3) windows 4) garages

Reading comprehension

A genetically modified (GM) organism is a plant or animal whose genetic information (DNA) has been changed by scientists. Some countries grow GM crops like corn, wheat, and potatoes. These crops are stronger and grow faster than natural ones, which makes them cheaper and easier to produce. The American government believes that GM crops are essential. Unlike regular crops, GM crops can be grown in poor African countries with hot and dry climates.

There is, however, a big controversy surrounding GM foods. It began in 1999 when Scottish scientists mentioned that laboratory rats became sick and died after eating the flesh of GM potatoes. These days, most governments in Europe, Africa, and South America are refusing to grow or import GM crops. They want to be certain the food is safe.

11. For European, African and South American governments, what is the main concern about GM foods?

- 1) That they are safe. 2) That they are made in America.
 3) That they are essential in poor countries like Africa. 4) That they are encouraged in America.

8. 1) number 2) account 3) exchange 4) order
 9. 1) but 2) or 3) if 4) then
 10. 1) hardly 2) really 3) deeply 4) finally

Reading Comprehension

Some animals hibernate or go into a deep sleep as an adaptation to the cold months of winter. Hibernation is different from normal sleep. During hibernation, an animal seems to be dead. Its metabolism slows down and its body temperature drops. Its heartbeat slows to only two or three beats a minute. Since its bodily processes are so slow, it needs very little food to stay alive. Some animals which hibernate are toads, skunks, ground squirrels, bees, and bats. Bears sleep during the winter, but they are not true hibernators. They wake up when they hear loud noises.

Some animals estivate, or go into a deep sleep as an adaptation to the hot, dry months of summer. During estivation, an animal's heartbeat and breathing slow down. During estivation, an animal does not grow or move. It does not need to eat because it is not using much energy. Some animals burrow underground, where it is cooler, before they begin to estivate. Some animals which estivate are reptiles, bees, hedgehogs, frogs, toads, and earthworms.

11. Which animals both hibernate and estivate?

- 1) bees and toads 2) bees and bats 3) frogs and toads 4) skunks and reptiles

12. Hibernation is like estivation because

- 1) both happen in winter 2) both are adaptations
 3) both happen in summer 4) the same animals go to sleep

13. Bears aren't true hibernators because

- 1) they wake up to loud noises 2) they sleep all summer
 3) they burrow underground 4) they adapt well to heat

14. Estivation happens during

- 1) the cold, wet months of winter 2) the hot, wet months of summer
 3) the hot, dry months of summer 4) the cold, dry months of winter

15. When animals burrow, they

- 1) fall asleep 2) sleep during the day 3) dig under the earth 4) wake up from estivation



Listening & Speaking درس ۲ تا ابتدای

آزمون ۳

صفحه ۴۳ تا ۵۷ کتاب درسی

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

Vocabulary and Grammar

1. People are not very friendly in big cities. They are usually in small towns.

- 1) friendlier than 2) friendliest 3) friendlier 4) as friendly as

2. Out of all the students, Frank studied, but got grade.

- 1) the least / the best 2) less / better 3) the least / better 4) less / best than

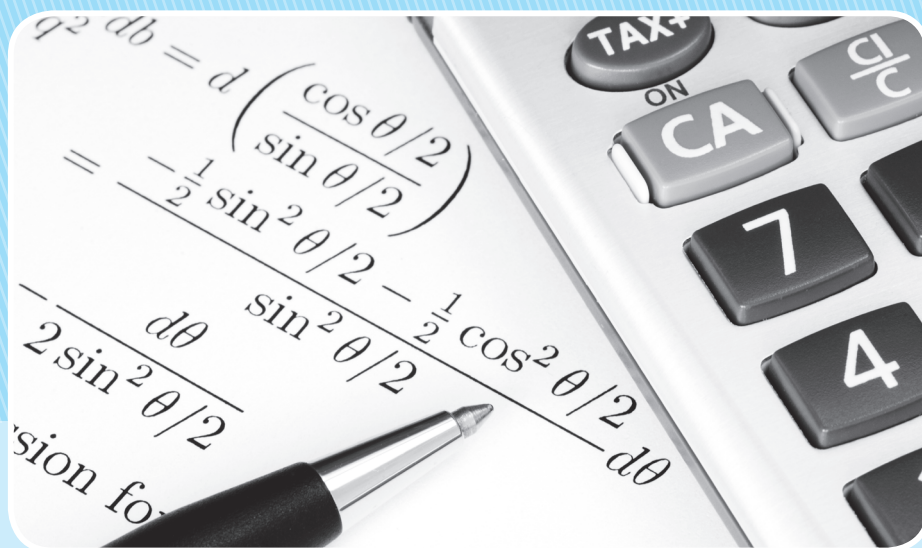
3. I've got to go and the book I ordered from the library a couple of days ago.

- 1) carry 2) wonder 3) collect 4) decide



آزمون

ریاضی



مباحث	صفحات کتاب درسی	تعداد سؤال	آزمون
فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	۱ تا ۲۷	۲۰	۱
فصل ۲: مثلثات	۲۸ تا ۴۶	۲۰	۲
فصل ۳: توان‌های گویا و عبارتهای جبری	۴۷ تا ۶۸	۲۰	۳
فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها	۶۹ تا ۹۳	۲۰	۴
جمع‌بندی نیم‌سال اول	۱ تا ۹۳	۲۵	۵
فصل ۵: تابع	۹۴ تا ۱۱۷	۲۰	۶
فصل ۶: شمارش، بدون شمردن	۱۱۸ تا ۱۴۰	۲۰	۷
فصل ۷: آمار و احتمال	۱۴۱ تا ۱۷۰	۲۰	۸
کل کتاب درسی	۱ تا ۱۷۰	۲۵	۹
کل کتاب درسی	۱ تا ۱۷۰	۲۵	۱۰



آزمون ۱

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

صفحه ۱ تا ۳۷ کتاب درسی

زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱- اگر $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{2m+3}{4}] \cup (\frac{m+3}{5}, +\infty)$ باشد، محدوده m کدام است؟

(۱) $m < \frac{1}{4}$ (۲) $m \geq \frac{1}{4}$ (۳) $m < \frac{-1}{4}$ (۴) $m \geq \frac{-1}{4}$

۲- اگر $A = \{x \mid 3x + 2m \leq \frac{m-1}{4}\}$ ، $B = \{x \mid m - 3x \leq 4m - 3\}$ و مجموعه $A \cap B$ فقط یک عضو داشته باشد، عدد m کدام است؟

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

۳- اگر $A_n = [-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}]$ به صورت بازه باشد، مجموعه $A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots$ کدام است؟

(۱) \emptyset (۲) $[-1, 1)$ (۳) $[-1, 0)$ (۴) $[0, 1)$

۴- مجموعه $(B - A)' - A'$ ، با کدام مجموعه زیر همواره برابر است؟

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

۵- ساده شده مجموعه $[B - (B - A)] \cup (A \cap B)'$ کدام است؟

(۱) \emptyset (۲) U (۳) $A - B$ (۴) $A \cup B$

۶- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی باشند، آنگاه مجموعه $[A \cup (A \cap B)]' \cap [(B - A') \cup (B \cap A')]$ برابر کدام است؟

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

۷- اگر $n(U) = 150$ ، $n(A') = 110$ ، $n(B) = 30$ و $n(A \cup B) = 56$ باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $n(A - B) = 26$ (۲) $n(B - A) = 16$ (۳) $n(A \cap B) = 14$ (۴) $n(A' \cup B) = 126$

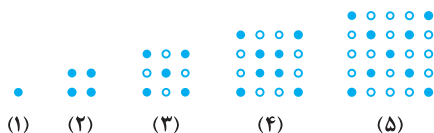
۸- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۱۵ نفر در المپیاد ریاضی و ۱۰ نفر در المپیاد فیزیک قبول شده‌اند. اگر تعداد اعضای که در هر دو المپیاد قبول شده‌اند ۷ نفر باشد، تعداد اعضای که در هیچ یک از این دو المپیاد قبول نشده‌اند، چند نفر است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۹- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند و داشته باشیم: $1 = 2n(A \cup B) + 4n(A) - 1 = 5n(B)$ ، در این صورت $\frac{n(A \cup B)}{n(A)}$ کدام است؟

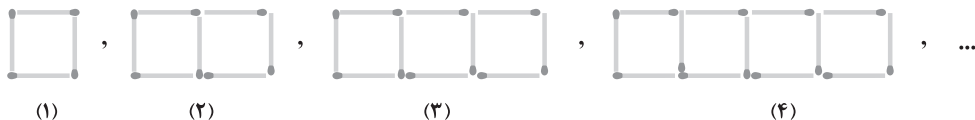
(۱) $\frac{7}{4}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۰- تعداد دایره‌های توپُر، در شکل شماره دهم الگوی مقابل، کدام است؟



(۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲

۱۱- با استفاده از چوب‌کبریت، شکل‌های زیر ساخته شده است. در شکل بیست و چهارم الگوی زیر چند چوب‌کبریت به‌کار رفته است؟



(۱) ۶۹ (۲) ۷۳ (۳) ۷۷ (۴) ۸۱

۱۲- تعداد اعداد طبیعی سه‌رقمی بخش‌پذیر بر ۶ و کوچک‌تر از ۴۰۰ چندتا است؟

(۱) ۵۱ (۲) ۵۰ (۳) ۴۹ (۴) ۴۸

۱۳- مجموع جملات اول و سوم یک دنباله حسابی ۸ و حاصل ضرب جملات دوم و چهارم ۴۰ است. قدرنسبت دنباله چقدر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه با محیط ۲۴ سانتی‌متر، طول اضلاع تشکیل تصاعد حسابی می‌دهند. اندازه وتر این مثلث برابر کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۵- واسطه حسابی بین جملات هشتم و چهاردهم دنباله حسابی ...، ۴، ۸، ۱۲، کدام است؟

- ۱۶√ (۱) ۳۲√۷ (۲) ۴۴ (۳) ۵۶ (۴)

۱۶- بین دو عدد ۲۳ و ۸۷۳ تعداد ۱۶ واسطه حسابی مثبت درج کرده‌ایم. واسطه چهارم کدام است؟

- ۱۷۳ (۱) ۲۲۳ (۲) ۲۷۳ (۳) ۳۲۳ (۴)

۱۷- در یک دنباله هندسی غیرثابت، $a_3 = 4a_2 - 3a_1$ می‌باشد. قدرنسبت این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- ۱/۳ (۱) ۳ (۲) ۱/۴ (۳) ۴ (۴)

۱۸- در یک تصاعد هندسی، جمله دوم، برابر ۶ و جمله پنجم، ۴ برابر جمله سوم است. جمله اول چقدر است؟

- ± ۱/۳ (۱) فقط ۳ (۲) فقط -۳ (۳) ±۳ (۴)

۱۹- اگر در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله هفتم برابر ۹ و جمله پانزدهم برابر ۲۵ باشد، آن‌گاه جمله یازدهم برابر کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴)

۲۰- بین دو عدد ۱۵ و ۴۰۵ چند واسطه هندسی با قدرنسبت $\sqrt[3]{3}$ می‌توان درج نمود؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

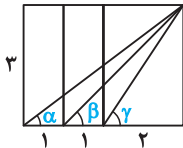


فصل ۲: مثلثات

آزمون ۲

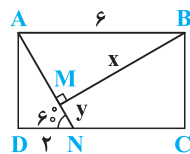
مجموعه ۲۸ تا ۴۶ کتاب درسی

زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه



۱- با توجه به شکل مقابل، مقدار عبارت $5 \sin \alpha + \cos^2 \beta + \tan \gamma$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۵ (۲) ۱۱/۲ (۴) ۹/۲ (۳)



۲- در مستطیل ABCD مقابل، مقدار xy چقدر است؟ ($MN = y, BM = x$)

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۳√۳ (۳) ۶√۳ (۴)

۳- اگر $\theta = 15^\circ$ باشد، حاصل عبارت زیر چقدر است؟

$$A = \frac{4 \cos^2(2\theta) + 6 \sin^2(3\theta) + 3 \cot^2(4\theta)}{8 \sin^2(2\theta) - \tan^2(3\theta)}$$

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۴- طول هر یک از اضلاع یک لوزی ۲۴ واحد و کسینوس بزرگ‌ترین زاویه آن $-\frac{\sqrt{5}}{3}$ است. مساحت این لوزی چند واحد مربع است؟

- ۱۹۲ (۱) ۱۹۸ (۲) ۳۲۴ (۳) ۳۸۴ (۴)

۵- اگر $2 = \sin x + \frac{1}{\sin x}$ باشد، آن‌گاه حاصل $\sin^3 x + 5 \cos^2 x$ چقدر است؟

- ۵ (۱) ۴ (۳) ۱ (۲) ۲ (۴)

۶- اگر به‌ازای هر زاویه θ ، تساوی $3 \cot^2 \theta = \cos \theta \left(\frac{a}{1 + \cos \theta} - \frac{b}{1 - \cos \theta} \right)$ برقرار باشد، مقدار ab چقدر است؟

- ۹/۴ (۱) ۹/۲ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴)

۷- اگر $x = 283^\circ$ ، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

- $\tan x < \sin x$ (۲) $\cos x < \sin x$ (۱)
 $\cos x < \tan x$ (۴) $\tan^2 x < \sin^2 x$ (۳)

۸- کدام نامساوی زیر، نادرست است؟

$\cos 15^\circ < \cos 5^\circ$ (۴) $\sin 17^\circ > \sin 3^\circ$ (۳) $\cos 8^\circ < \cos 7^\circ$ (۲) $\sin 8^\circ > \sin 7^\circ$ (۱)

۹- اگر $13^\circ < x < 45^\circ$ و $\sin x = \frac{m}{p}$ باشد، حدود m کدام است؟

$\sqrt{2} < m \leq 2$ (۴) $m > \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $m \leq 2$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2} < m \leq 2$ (۱)

۱۰- اگر $-2^\circ < x < 2^\circ$ و $\cos 3x = \frac{m-1}{p}$ ، آن‌گاه مقادیر m در کدام بازه است؟

$3 \leq m < 4$ (۴) $2 < m \leq 3$ (۳) $0 < m < 2$ (۲) $1 < m \leq 2$ (۱)

۱۱- با فرض $6^\circ < x < 15^\circ$ و $\sin x = \frac{3-m^2}{3+m^2}$ ، مقادیر m در کدام فاصله است؟

$|m| < \sqrt{2}$ (۲) $|m| < \sqrt{3}$ (۱)

$|m| < \frac{1}{p}$ (۴) $|m| < 1$ (۳)

۱۲- حاصل عبارت $\frac{|\sin x - \cos x|}{2} + \frac{\sin x + \cos x}{2}$ که در آن $x \in (0^\circ, 45^\circ)$ ، کدام است؟

$\cos x - \sin x$ (۴) $\sin x + \cos x$ (۳) $\cos x$ (۲) $\sin x$ (۱)

۱۳- اگر $\sin x + \tan x > 0$ و $\sin x \cdot \tan x < 0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه است؟

اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۱۴- اگر $\tan \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ و ضلع انتهایی زاویه θ در ربع چهارم باشد، مختصات نقطه برخورد ضلع انتهایی زاویه θ با دایره مثلثاتی کدام است؟

$A\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}, \frac{-3}{\sqrt{5}}\right)$ (۴) $A\left(\frac{-2}{\sqrt{5}}, \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)$ (۳) $A\left(\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)$ (۲) $A\left(\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{-\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}\right)$ (۱)

۱۵- عبارت $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$ با عبارت موجود در کدام گزینه برابر است؟

$\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$ (۴) $\frac{\cos \theta}{\sin \theta}$ (۳) $\frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta}$ (۲) $\frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ (۱)

۱۶- حاصل $2 \cos^2 \theta + \sin^2 \theta - \cos^2 \theta$ برابر کدام است؟

$2 \sin \theta$ (۲) صفر (۱)

1 (۴) $\cos^2 \theta$ (۳)

۱۷- خلاصه شده عبارت $\frac{2}{\tan x + \cot x} - \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$ کدام است؟

صفر (۱) $2 \tan x$ (۲) $4 \sin x \cos x$ (۳) 1 (۴)

۱۸- اگر $45^\circ < x < 90^\circ$ باشد، حاصل $\sqrt{1 + 2 \cos x} \sqrt{1 - \cos^2 x}$ کدام است؟

$\sin x - \cos x$ (۲) $\sin x + \cos x$ (۱)

$-\sin x - \cos x$ (۴) $\cos x - \sin x$ (۳)

۱۹- نقاط $A(a, 3)$ و $B(5, 2a-1)$ مفروض‌اند. مقدار a کدام باشد تا خط گذرنده از این دو نقطه با جهت مثبت محور x زاویه 45° بسازد؟

-4 (۴) 3 (۳) -3 (۲) 4 (۱)

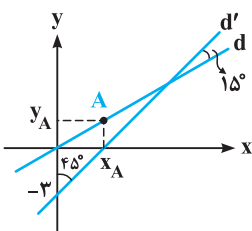
۲۰- با توجه به شکل مقابل، عرض نقطه $A(y_A)$ کدام است؟

1 (۱)

$\sqrt{2}$ (۲)

2 (۳)

$\sqrt{3}$ (۴)





آزمون

شیمی



مباحث	صفحات کتاب درسی	تعداد سؤال	آزمون
فصل ۱ (تا ابتدای نور، کلید شناخت جهان)	۱ تا ۱۹	۲۰	۱
فصل ۱ (از ابتدای نور، کلید شناخت جهان تا انتهای فصل)	۱۹ تا ۴۱	۲۰	۲
فصل ۲ (تا ابتدای ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها)	۴۵ تا ۶۰	۲۰	۳
فصل ۲ (از ابتدای ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها تا ابتدای شیمی سبز)	۶۰ تا ۷۳	۲۰	۴
جمع‌بندی نیم‌سال اول	۱ تا ۷۳	۲۵	۵
فصل ۲ (از ابتدای شیمی سبز تا انتهای فصل)	۷۴ تا ۸۷	۲۰	۶
فصل ۳ (تا ابتدای رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی)	۹۱ تا ۱۱۱	۲۰	۷
فصل ۳ (از ابتدای رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی تا انتهای فصل)	۱۱۱ تا ۱۳۱	۲۰	۸
کل کتاب درسی	۱ تا ۱۳۱	۲۵	۹
کل کتاب درسی	۱ تا ۱۳۱	۲۵	۱۰



آزمون ۱

فصل ۱ (تا ابتدای نور، کلید شناخت جهان)

صفحه ۱ تا ۱۹ کتاب درسی

زمان پیشنهادی: ۱۹ دقیقه

۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) در مراحل ایجاد سحابی، تراکم پذیری گازهای تولیدشده با دما رابطه مستقیم دارد.
 (ب) سحابیها از یک انفجار بزرگ حاصل شدهاند و در نهایت سبب چندین انفجار بزرگ می شوند.
 (پ) امروزه همه دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
 (ت) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عنصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- (آ) اختر شیمی به مطالعه مولکولهایی می پردازد که در فضاها بین سیاره ای یافت می شود.
 (ب) در سیاره مشتری عنصرهای گازی، در مجموع فراوانی بیشتری نسبت به سیاره زمین دارند.
 (پ) سیاره مشتری در فاصله دورتری نسبت به سیاره زمین از خورشید قرار گرفته است.
 (ت) مطالعه سامانه خورشیدی برای درک چگونگی پیدایش عنصرها مفید است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- سرعت نور برابر و هر ژول معادل است.

- ۱) $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $3/6 \text{ kg.km.h}^{-1}$
 ۲) $1/8 \times 10^{11} \text{ m.min}^{-1}$ ، $12/96 \text{ kg.km}^2 \text{.h}^{-2}$
 ۳) $3 \times 10^9 \text{ m.s}^{-1}$ ، $12/96 \text{ kg.km}^2 \text{.h}^{-2}$
 ۴) $1/8 \times 10^{11} \text{ m.min}^{-1}$ ، $3/6 \text{ kg.km.h}^{-1}$

۴- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) دما و اندازه هر ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ساخته شود.
 (۲) هر چه دمای ستاره بیشتر باشد، امکان تشکیل عنصرهای سنگین تر در آن بیشتر است.
 (۳) مرگ هر ستاره باعث پخش شدن عنصرها در آن فضا می شود.
 (۴) درون ستارهها واکنشهای هسته ای رخ می دهد که در آنها از عنصرهای سنگین تر، عنصرهای سبک تر پدید می آید.
 ۵- اگر انرژی لازم برای ذوب کردن ۹۰۰۰ کیلوگرم آهن را از طریق واکنش هسته ای تبدیل هیدروژن به هلیوم تأمین کنیم، چند گرم ماده باید

به انرژی تبدیل گردد؟ (فرض کنید برای ذوب شدن یک گرم آهن، ۲۴۷ ژول انرژی نیاز است.)

- ۱) 247×10^{-10}
 ۲) 247×10^{-7}
 ۳) 741×10^{-7}
 ۴) 741×10^{-10}

۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟ ($\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (آ) اگر به اندازه تعداد اتمهای موجود در ۶ گرم آب، دانه برف در سطح ایران ببارد، لایه ای از برف به ارتفاع تقریبی $4/5 \text{ km}$ همه کشور را می پوشاند.
 (ب) مجموع شمار عنصرهای گروه ۱، ۲، ۱۷ و ۱۸ جدول تناوبی، برابر شمار عنصرهای ساختگی است.
 (پ) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{238}U آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.
 (ت) برای تشخیص توده های سرطانی، ترکیبی از گلوکز نشان دار و گلوکز معمولی به فرد بیمار تزریق می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (فرض کنید هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ باشد.)

- (آ) چهار ایزوتوپ هیدروژن، نیم عمرهایی در حد کسرهای بسیار کوچکی از ثانیه دارند.
 (ب) ایزوتوپ ^3H ، برخلاف ایزوتوپ ^1H ، واکنش پذیری بسیار کمی دارد.
 (پ) همه هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آنها برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، ناپایدارند.
 (ت) ۳ ایزوتوپ هیدروژن در طبیعت یافت می شوند که ناپایدارترین آنها دارای ۴ ذره زیراتمی است.

۱) آ، ب، ت ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) آ، پ، ت

۸- دو فضاییمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با سیاره‌های مشتری،، و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

(۱) گذر از کنار - زحل - اورانوس (۲) گذر از کنار - مریخ - عطارد (۳) اسکان در - زحل - اورانوس (۴) اسکان در - مریخ - عطارد

۹- اگر در اتم E، پس از گرفتن ۲ الکترون، تعداد الکترون‌ها با نوترون‌ها برابر شود، تفاوت شمار نوترون‌ها با پروتون‌ها در یون E^{2-} کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) هر ردیف جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است.

(ب) در جدول دوره‌ای امروزی، عناصر براساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند.

(پ) از جدول تناوبی، فقط می‌توان شماره دوره و گروه را برای یک عنصر به دست آورد.

(ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

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

۱۱- اتم X_{17} دارای دو ایزوتوپ X_1 و X_2 ، اختلاف جرم این دو ایزوتوپ برابر 2amu است و تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سبک برابر ۱۸ می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این ایزوتوپ برابر $35/5\text{amu}$ باشد، فراوانی ایزوتوپ پایدارتر در طبیعت چند درصد است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۲- کدام یک از عبارات‌های زیر، درست است؟

(۱) جرم مولی ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ را می‌توان 7amu در نظر گرفت.

(۲) جرم اتم ایزوتوپ کربن - ۱۲، برابر با $\frac{1}{12}$ جرم amu است.

(۳) جرم نشان داده شده برای کربن در جدول دوره‌ای عناصر، اندکی بیشتر از ۱۲ است.

(۴) amu ، همان یکای سنجش عدد جرمی اتم‌ها است.

۱۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

(آ) به کمک جدول دوره‌ای عناصر، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ویژگی عناصر به دست آورد و براساس آن، رفتار عنصرهای گوناگون را پیش‌بینی کرد.

(ب) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره بوده و تعداد دوره‌های دارای ۱۸ عنصر، با تعداد عناصر دوره اول آن برابر است.

(پ) علت سرطان‌زا بودن دود قلیان و سیگار، وجود مواد پرتوزا در آن‌هاست.

(ت) اتم ${}^{56}\text{Fe}$ رادیوایزوتوپ است و از آن برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- چند مورد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

(آ) عنصر شماره ۴۹ و عنصر شماره ۱۶ جدول، خواص شیمیایی مشابه دارند.

(ب) تفاوت عدد اتمی عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۳ قرار دارد، با عنصری که در دوره پنجم و گروه ۱ قرار دارد، برابر ۴۲ است.

(پ) عدد جرمی عنصر دوره چهارم و گروه پانزدهم که ۴۲ نوترون دارد، برابر ۷۵ است.

(ت) اگر در یون X^+ تفاوت تعداد الکترون و نوترون برابر صفر باشد، در این صورت $A = 2Z$ است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۵- کدام راهکار زیر می‌تواند برای شناسایی کیفی یک قطعه نوار منیزیم از جنس ${}^{24}\text{Mg}$ خالص از یک قطعه نوار منیزیم از جنس ${}^{26}\text{Mg}$ خالص مؤثر واقع شود؟

(۱) مشاهده دقیق سطح دو نوار با ذره‌بین

(۲) کمک گرفتن از حس چشایی

(۳) کمک گرفتن از حس لامسه

(۴) انداختن این دو قطعه در دو لیوان آب مجزا

۱۶- اگر در کاتیون H_2XO^+ ، اتم X، و عدد جرمی ایزوتوپ اکسیژن برابر باشد، شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها یکسان و برابر خواهد شد.

(۱) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن - ۱۶ - ۱۱

(۲) ایزوتوپ پایدار و نوترون‌دار هیدروژن - ۱۸ - ۱۱

(۳) پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن - ۱۷ - ۱۰

(۴) ایزوتوپ پایدار و نوترون‌دار هیدروژن - ۱۶ - ۱۰

۱۷- $10^{22} \times 1/204$ مولکول از کلرید عنصر X به فرمول XCl_4 برابر $3/4g$ است. اگر تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر X با هم برابر باشد، عنصر X کدام است؟ ($Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) Si (۱۴) (۲) Ge (۳۳) (۳) Ni (۲۸) (۴) Mn (۲۵)

۱۸- شمار اتم‌ها در یک گرم از کدام ترکیب زیر، کم‌تر است؟

- (۱) $Fe(NO_3)_3$ ($242 g.mol^{-1}$) (۲) Ag_2CrO_4 ($332 g.mol^{-1}$)
(۳) $CdCO_3$ ($172 g.mol^{-1}$) (۴) $ZnBr_2$ ($225 g.mol^{-1}$)

۱۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟ ($H = 1 g.mol^{-1}$)

آ دانشمندان برای این‌که بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در محیط آزمایش بررسی کنند، باید بدانند که چه جرمی از ذره‌های آن ماده وارد محیط شده است.

ب) اگر مبنای یکای جرم اتمی از ^{12}C اتم $\frac{1}{12}$ به اتم 1H تغییر کند، مقدار عددی amu در حدود ۰/۰۰۸ واحد افزایش می‌یابد.

پ) الکترون، پروتون و نوترون را ذره‌های بنیادی می‌نامند.

ت) در یک نمونه یک گرمی از عنصر هیدروژن، به اندازه عدد آووگادرو، اتم هیدروژن وجود دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰- اگر شمار اتم‌ها در ۱۵ گرم از ترکیب C_xH_y با شمار اتم‌ها در ۲۴ گرم آب برابر باشد، در این صورت X و Y به ترتیب از راست به چپ

کدام اعداد می‌توانند باشند؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲، ۴ (۲) ۳، ۵ (۳) ۲، ۶ (۴) ۳، ۸



فصل ۱ (از ابتدای نور، کلید شناخت جهان تا انتهای فصل)

آزمون ۲

صفحه ۱۹ تا ۱۴ کتاب درسی

زمان پیشنهادی: ۲۲ دقیقه

۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

آ عنصری که از آن برای ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود، برای روشنایی آژدرها و خیابان‌ها هم، به‌کار می‌رود.

ب) در جدول دوره‌ای عنصرها، ۴۲ عنصر جزو عناصر دسته p و ۱۴ عنصر جزو عناصر دسته s هستند.

پ) نخستین عنصر ساخت بشر و شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا که به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود، جزو عناصر دسته d هستند.

ت) در جدول دوره‌ای عنصرها، بیشتر عنصرهایی که نماد آن‌ها تک‌حرفی است، جزو عناصر دسته d هستند.

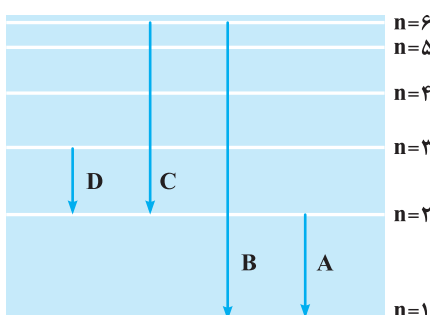
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- به تقریب چند درصد از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، در لایه ظرفیت خود زیرلایه نیمه‌پر دارند؟

- (۱) ۱۶/۶٪ (۲) ۳۳/۳٪ (۳) ۲۲/۲٪ (۴) ۲۷/۷٪

۳- در کدام گزینه، هر دو عدد مربوط به عددهای اتمی عنصرهای دسته s و یا دسته p جدول دوره‌ای است؟

- (۱) ۳۲ و ۵۲ (۲) ۳۰ و ۴۰ (۳) ۲۷ و ۳۷ (۴) ۶۵ و ۸۵



۴- در شکل مقابل که مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن است، کدام انتقال مربوط

به بخش نامرئی، کدام انتقال مربوط به بلندترین طول موج در ناحیه مرئی و کدام انتقال

الکترونی بیشترین انرژی را دارد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) D, C, A

- (۲) B, D, A

- (۳) D, D, B

- (۴) B, C, B

پاسخ آزمون ۱

- A: «آیا می‌دانید برای تولد خواهرتان چه چیزی بخرید؟»
 B: «بله، قصد دارم فردا برای او یک کتاب در مورد باغبانی بخرم.»
توضیح: از **be going to** برای اشاره به انجام کاری در زمان آینده (به‌خصوص آینده نزدیک) با قصد و برنامه‌ریزی قبلی استفاده می‌شود.
 خانم آدامز، آن کیف‌ها نسبتاً سنگین به‌نظر می‌رسند. به شما کمک خواهم کرد آن‌ها را به خانه ببرید.
توضیح: از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + will) می‌توان برای اشاره به تصمیمات لحظه‌ای (یعنی تصمیماتی که در زمان صحبت به‌طور ناگهانی گرفته شده‌اند)، استفاده کرد.
 مهم است که یاد بگیرید از پوستتان در برابر آثار زیان‌بار آفتاب **محافظت کنید**.
 (۱) [آتش و غیره] خاموش کردن
 (۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
 (۳) درنظر گرفتن
 (۴) محافظت کردن از، حفاظت کردن از
امیدوار هستم که وقتی هر دو طرف موقعیت را بهتر درک کنند، موافقت خواهند کرد تا ملاقات کنند و با هم کار کنند.
 (۱) عصبی، ناآرام
 (۲) سخاوتمند؛ سخاوتمندانه
 (۳) امیدوار
 (۴) طبیعی
 آن‌ها آثار آلودگی را بر روی جمعیت **انسان‌ها** و حیوانات بررسی می‌کنند.
 (۱) سلول
 (۲) الگو؛ طرح
 (۳) عدد، شماره
 (۴) انسان، بشر
 چندین نفر در تصادف به‌شدت **مجروح شدند**. آن‌ها الان در بیمارستان هستند.
 (۱) تخریب کردن، ویران کردن
 (۲) مجروح کردن
 (۳) دریافت کردن، گرفتن
 (۴) شکار کردن

ما همه می‌دانیم خورشید مهم است. آن **گیاهان**، حیوانات و انسان‌ها را این‌جا بر روی زمین تأمین می‌کند. اما خورشید چگونه آن [کار] را انجام می‌دهد؟ انرژی خورشید است که **حیات** را بر روی سیاره ما امکان‌پذیر می‌کند. انرژی حاصل از خورشید، انرژی خورشیدی نامیده می‌شود. آن به شکل نور یا حرارت می‌آید. انرژی خورشیدی چیزی است که **وقتی** شما در نور آفتاب می‌نشینید، باعث می‌شود احساس گرما کنید. مردم هزاران سال است که از انرژی خورشیدی استفاده کرده‌اند. خانه‌ها با **پنجره‌هایی** درست شدند تا نور آفتاب بتواند داخل شود و حرارت فراهم کند. انرژی خورشید هم‌چنین می‌تواند برای گرم کردن آب و حتی غذا استفاده شود.

- (۱) دریاچه‌ها
 (۲) اقیانوس‌ها
 (۳) گیاهان
 (۴) جنگل‌ها
 (۱) زندگی، حیات
 (۲) محل، مکان
 (۳) امید، امیدواری
 (۴) قاعده، قانون
 (۱) بنابراین
 (۲) چون، چون‌که
 (۳) مگر این‌که
 (۴) وقتی‌که، هنگامی‌که
 (۱) اتاق خواب‌ها
 (۲) آشپزخانه‌ها
 (۳) پنجره‌ها
 (۴) پارکینگ‌ها

ارگانیسم تراریخته (GM)، گیاه یا حیوانی است که اطلاعات ژنتیکی (DNA) آن توسط دانشمندان تغییر یافته است. بعضی از کشورها محصولات تراریخته مثل ذرت، گندم و سیب‌زمینی را پرورش می‌دهند. این محصولات قوی‌تر هستند و از محصولات طبیعی سریع‌تر رشد می‌کنند، که تولید آن‌ها را ارزان‌تر و آسان‌تر می‌کند. دولت آمریکا اعتقاد دارد که محصولات تراریخته ضروری هستند. محصولات تراریخته، برخلاف محصولات عادی می‌توانند در کشورهای فقیر آفریقایی با اقلیم‌های گرم و خشک پرورش یابند. با وجود این، در مورد غذاهای تراریخته مشاجره بزرگی وجود دارد. آن در سال ۱۹۹۹ آغاز شد هنگامی‌که دانشمندان اسکاتلندی اشاره کردند موش‌های آزمایشگاهی بعد از خوردن مغز سیب‌زمینی‌های تراریخته، بیمار شدند و مردند. این روزها، بیشتر دولت‌ها در اروپا، آفریقا و آمریکای جنوبی از پرورش دادن یا وارد کردن محصولات تراریخته امتناع می‌کنند. آن‌ها می‌خواهند مطمئن شوند [که] غذا امن (سالم) است.

- برای دولت‌های اروپایی، آفریقایی و آمریکای جنوبی، نگرانی اصلی در مورد غذاهای تراریخته چیست؟
 (۱) که آن‌ها امن (سالم) هستند.
 (۲) که آن‌ها در آمریکا درست می‌شوند.
 (۳) که آن‌ها در کشورهای فقیر مثل آفریقا ضروری هستند.
 (۴) که [مصرف] آن‌ها در آمریکا تشویق می‌شود.
کلمه "them" در سطر ۳ به "GM crops" اشاره دارد.
 (۱) سیب‌زمینی‌ها
 (۲) کشورها
 (۳) محصولات طبیعی
 (۴) محصولات تراریخته
کلمه "essential" (لازم، ضروری) در سطر ۴ نزدیک‌ترین معنی را به "necessary" دارد.
 (۱) بی‌فایده، بی‌مصرف
 (۲) لازم، ضروری
 (۳) روشن، درخشان
 (۴) نهایی، پایانی

۱۴ ۲ چه کسی نظراتی منفی را دربارهٔ آثار غذاهای تراریخته ارائه کرد؟

(۱) دولت آمریکا (۲) دانشمندان اسکاتلندی

(۳) بعضی از کشورهای که ذرت، گندم و سیب‌زمینی وارد می‌کنند. (۴) بعضی کشورهای فقیر در آفریقا

۱۵ ۱ طبق [نظر] حامیان غذاهای تراریخته، کدام یک از این کشورها می‌تواند بیشترین فایده را از غذاهای تراریخته ببرد؟

(۱) نیجریه (۲) آلمان (۳) برزیل (۴) چین

پاسخ آزمون ۲

۱ ۴ آن فیلم را دوست نخواهی داشت. آن خیلی ترسناک است. بیا فیلم دیگری را انتخاب کنیم.

توضیح: برای اشاره به عملی که قرار است در زمان آینده انجام شود، از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + will) استفاده می‌کنیم. با توجه به مفهوم جمله، در این جا این ساختار را به صورت منفی نیاز داریم.

۲ ۴ A: چرا چتر ندارید؟

B: به آسمان آبی نگاه کنید. قرار نیست باران ببارد!

توضیح: از be going to می‌توان برای انجام پیش‌بینی در مورد آینده بر مبنای نشانه‌های موجود در زمان حال استفاده کرد.

۳ ۱ آتش‌نشانان قادر بودند هر دو بچه را از آتش نجات دهند؛ حال هر دوی آن‌ها خوب است.

(۱) نجات دادن؛ پس‌انداز کردن (۲) نگه داشتن؛ برگزار کردن (۳) تمام کردن؛ تمام شدن (۴) حرکت کردن؛ حرکت دادن

۴ ۲ اگر ما به تخریب سیاره‌مان به شکلی که الان انجام می‌دهیم، ادامه دهیم، آیندهٔ آن در خطر است.

(۱) دقت؛ توجه (۲) خطر (۳) طبیعت (۴) الگو؛ طرح

۵ ۱ به هری توجه نکن؛ او نمی‌داند در چه مورد، حرف می‌زند.

(۱) پرداخت کردن (۲) بردن؛ گرفتن (۳) انجام دادن (۴) داشتن؛ خوردن

توضیح: توجه کردن به، دقت کردن به pay attention to

۶ ۳ به نظر من، ما نباید حیوانات وحشی را در باغ‌وحش‌ها نگه داریم؛ آن‌ها باید آزاد باشند.

(۱) امن، ایمن (۲) مجروح، آسیب‌دیده (۳) وحشی (۴) معمولی، عادی

اقیانوس‌ها توده‌های بزرگی از آب هستند که معمولاً قاره‌ها را [از هم] جدا می‌کنند. اقیانوس آرام، که بزرگ‌ترین و عمیق‌ترین [اقیانوس] است، بین آمریکا و آسیا قرار دارد و بیش از یک سوم زمین را می‌پوشاند. بقیه به ترتیب اندازه، اقیانوس‌های اطلس، هند و جنوبگان هستند. اقیانوس منجمد شمالی در بین توده‌های خشکی اطراف قطب شمال قرار دارد و عمدتاً با یخ پوشیده شده است. دریاها، خلیج‌های کوچک و خلیج‌ها، توده‌های کوچک‌تری از آب هستند که بین قطعات خشکی یا بین جزایر و توده‌های خشکی قرار دارند. بعضی، مثل دریای خزر و دریای مرده، به طور کامل توسط خشکی احاطه شده‌اند و در واقع دریا نیستند، بلکه دریاچه‌های بزرگی هستند.

۷ ۱ (در) میان، (در) بین (۲) [برای اشاره به گروهی از اشخاص یا اشیاء و ...] (در) میان، (در) بین

(۳) بالای؛ در خلال (۴) داخل، درون

۸ ۴ (۱) عدد، شماره (۲) حساب؛ صورت حساب (۳) تبادل، مبادله (۴) دستور؛ سفارش؛ ترتیب

(۱) اما، ولی (۲) یا (۳) اگر (۴) سپس، بعد

(۱) به سختی، به ندرت (۲) واقعاً، حقیقتاً، در واقع (۳) عمیقاً، به شدت (۴) در نهایت، بالاخره

بعضی از حیوانات به خواب زمستانی می‌روند، یا [به عبارت دیگر] برای انطباق با ماه‌های سرد زمستان، به خوابی عمیق می‌روند. خواب زمستانی با خواب عادی متفاوت است. در طول خواب زمستانی، حیوان به نظر مرده می‌رسد. سوخت و سازش کند می‌شود و دمای بدنش کاهش می‌یابد. ضربان قلب آن به فقط دو یا سه تپش در دقیقه کاهش می‌یابد. از آن جایی که فرایندهای بدن آن، تا این حد کند هستند، برای زنده ماندن، فقط به غذای خیلی کمی نیاز دارد. بعضی از حیواناتی که به خواب زمستانی می‌روند، وزغ‌ها، راسوها، سنجاب‌های زمینی، زنبورهای عسل و خفاش‌ها هستند. خرس‌ها در طول زمستان می‌خوابند، اما آن‌ها دارای خواب زمستانی واقعی نیستند. آن‌ها وقتی سر و صداهای بلند را می‌شنوند، بیدار می‌شوند.

بعضی از حیوانات به خواب تابستانی می‌روند، یا [به عبارت دیگر] برای انطباق با ماه‌های گرم خشک تابستان، به خوابی عمیق می‌روند. در طول خواب تابستانی، ضربان قلب و تنفس حیوان کند می‌شود. در طول خواب تابستانی، حیوان رشد یا حرکت نمی‌کند. آن نیازی به غذا خوردن ندارد؛ چون که انرژی زیادی مصرف نمی‌کند. بعضی از حیوانات، قبل از این که خواب تابستانی را شروع کنند، در زیر زمین، جایی که هوا خنک‌تر است، لانه می‌کنند. بعضی از حیواناتی که به خواب تابستانی می‌روند، خزندگان، زنبورهای عسل، خارپشت‌ها، قورباغه‌ها، وزغ‌ها و کرم‌های خاکی هستند.

- ۱۱) کدام حیوانات هم به خواب زمستانی می‌روند و هم خواب تابستانی؟
 ۱) زنبورهای عسل و وزغ‌ها ۲) زنبورهای عسل و خفاش‌ها ۳) قورباغه‌ها و وزغ‌ها ۴) راسوها و خزندگان
- ۱۲) خواب زمستانی مثل خواب تابستانی است؛ چون که
 ۱) هر دو در زمستان اتفاق می‌افتند
 ۲) هر دو در تابستان اتفاق می‌افتند
 ۳) هر دو انطباق‌پذیری هستند
 ۴) حیوانات یکسانی به خواب می‌روند
- ۱۳) خرس‌ها واقعاً به خواب زمستانی نمی‌روند؛ چون که
 ۱) با سر و صداها بلند بیدار می‌شوند
 ۲) آن‌ها در زیر زمین لانه می‌کنند
 ۳) آن‌ها تمام تابستان را می‌خوابند
 ۴) آن‌ها با گرما به خوبی منطبق می‌شوند
- ۱۴) خواب تابستانی در طول اتفاق می‌افتد.
 ۱) ماه‌های سرد مرطوب زمستان
 ۲) ماه‌های گرم مرطوب تابستان
 ۳) ماه‌های گرم خشک تابستان
 ۴) ماه‌های سرد خشک زمستان
- ۱۵) وقتی حیوانات زیر زمین لانه می‌کنند، آن‌ها
 ۱) به خواب فرو می‌روند
 ۲) در طول روز می‌خوابند
 ۳) در زمین [حفره‌ای را] حفر می‌کنند
 ۴) از خواب تابستانی بیدار می‌شوند

پاسخ آزمون ۳

- ۱) مردم در شهرهای بزرگ، خیلی صمیمی نیستند. آن‌ها معمولاً در شهرهای کوچک صمیمی‌تر هستند.
توضیح: با توجه به این‌که در این‌جا بین مردم شهرهای بزرگ و کوچک مقایسه‌ای صورت گرفته است، در جای خالی به صفت تفضیلی نیاز داریم. البته به دلیل این‌که دو طرف این مقایسه بلافاصله قبل و بعد از جای خالی نیامده‌اند، کاربرد **than** بعد از صفت تفضیلی اشتباه است. فرانک در بین تمام دانش‌آموزان، کم‌تر از همه درس خواند، اما بهترین نمره را گرفت.
- ۲) **توضیح:** در هر دو جای خالی، می‌خواهیم بیان کنیم که فرانک از نظر صفت خاصی، از تمام اعضای دیگر کلاسش برتر است. پس در هر دو جای خالی، به صفت عالی نیاز داریم.
- ۳) باید بروم و کتابی را که چند روز قبل از کتابخانه سفارش دادم، بگیرم.
 ۱) حمل کردن، بردن
 ۲) متعجب بودن، از خود پرسیدن
 ۳) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن؛ گرفتن
 ۴) تصمیم گرفتن (که)
- ۴) می‌توانیم در پارک یا رستوران [هم‌دیگر را] ملاقات کنیم، هر کدام برای شما نزدیک‌تر است.
 ۱) عمیق‌تر، گودتر ۲) صاف‌تر ۳) طولانی‌تر ۴) نزدیک‌تر
 ۲) سیاره ششم از نظر فاصله به خورشید، بعد از مشتری و قبل از اورانوس، **زحل** می‌باشد.
- ۵) ۱) نپتون ۲) زحل ۳) مریخ ۴) ناهید، زهره
 گروهی از دانشمندان، کشف سیاره‌ای را که به دور ستاره ۵۱ پگاسوس می‌چرخد، تأیید کردند.
- ۶) ۱) به دور ... چرخیدن ۲) حمل کردن، بردن ۳) انداختن ۴) حفاظت کردن از، محافظت کردن از

قلب بخشی از بدن شما است. قلب کمی در سمت چپ از وسط قفسه سینه شما می‌باشد. قلب باعث می‌شود خون در بدن شما جریان یابد. اگر شما گاوستان را به قفسه سینه کسی بچسبانید، می‌توانید تپش قلب را بشنوید. قلب خیلی مهم است. برای سالم و قوی نگه داشتن آن، خوب است که درست غذا بخورید و ورزش کنید. قلب هم‌چنین نمادی شناخته‌شده برای عشق است. آن بر روی نامه‌های عاشقانه و کارت‌های ولنتاین به تصویر کشیده می‌شود.

- ۷) ۱) مایع ۲) سلول ۳) خون ۴) مغز
 ۸) ۱) گوش دادن ۲) بردن؛ گرفتن ۳) نگه داشتن؛ ادامه دادن (به) ۴) شنیدن
 ۹) ۱) مناسب، شایسته ۲) مهم، بااهمیت ۳) سالم، تندرست ۴) مفید، سودمند
 ۱۰) ۱) ورزش کردن؛ تمرین کردن ۲) اهدا کردن، بخشیدن ۳) عوض کردن؛ عوض شدن ۴) وزن کردن

پاسخ آزمون ۱

۴ ۱ حاصل اجتماع دو بازه $(-\infty, \frac{2m+3}{4}]$ و $(\frac{m+3}{5}, +\infty)$ برابر \mathbb{R} شده است. حال می‌توان گفت این حالت تنها زمانی اتفاق می‌افتد که

$$\frac{2m+3}{4} \geq \frac{m+3}{5} \xrightarrow{\times 20} \frac{5(2m+3)}{4} \geq \frac{4(m+3)}{5} \Rightarrow 10m+15 \geq 4m+12 \Rightarrow 6m \geq -3 \Rightarrow m \geq -\frac{1}{2}$$

باشد. $\frac{2m+3}{4} \geq \frac{m+3}{5}$

۳ ۲ $A: 3x + 2m \leq \frac{m-1}{2} \Rightarrow 6x + 4m \leq m-1 \Rightarrow x \leq \frac{-1-3m}{6} \Rightarrow -m+1 \leq x \leq \frac{-1-3m}{6}$

$B: m-3x \leq 4m-3 \Rightarrow 3x \geq -3m+3 \Rightarrow x \geq -m+1$

$A \cap B$ تنها زمانی می‌تواند یک عضو داشته باشد که دو عبارت $-m+1$ و $\frac{-1-3m}{6}$ با هم برابر باشند.

$$\frac{-1-3m}{6} = -m+1 \xrightarrow{\times 6} -1-3m = -6m+6 \Rightarrow 3m = 7 \Rightarrow m = \frac{7}{3}$$

$A_1 = [-1, 0), A_2 = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), A_3 = [-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}), \dots, A_\infty = (0, 1) \Rightarrow A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots = [-1, 1)$

$(B-A)' - A' = (B \cap A')' \cap (A')' = (B' \cup A) \cap A = \frac{A \cap (A \cup X) = A}{A}$

$B - (B-A) = B \cap (B \cap A')' = B \cap (B' \cup A) = (B \cap B') \cup (B \cap A) = A \cap B \Rightarrow \frac{X}{(A \cap B) \cup (A \cap B)'} = X \cup X' = U$

$A \cup (A \cap B) = A, B - A' = B \cap (A')' = B \cap A \Rightarrow [A \cup (A \cap B)]' \cap [(B-A') \cup (B \cap A')] = [A']' \cap [(B \cap A) \cup (B \cap A)']$
 $= A' \cap [B \cap (A \cup A')] = A' \cap B = B \cap A' = B - A$

$n(U) = 150, n(A') = 110 \Rightarrow n(A) = n(U) - n(A') = 150 - 110 = 40, n(B) = 30$

$n(A \cup B) = 56 \xrightarrow{\frac{n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)}}{56 = 40 + 30 - n(A \cap B)} \Rightarrow n(A \cap B) = 14$

۱) $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 40 - 14 = 26$ ✓

۲) $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 30 - 14 = 16$ ✓

۳) $n(A \cap B) = 14$ ✓

۴) $n(A' \cup B) = n(A') + n(B) - \frac{n(A' \cap B)}{n(B-A)} = 110 + 30 - 16 = 124$ ✗

بررسی تمام گزینه‌ها:

۳ ۸ قبول‌شدگان در المپیاد ریاضی و فیزیک را به ترتیب مجموعه‌های A و B در نظر می‌گیریم. وقتی تعداد کسانی که در هیچ‌یک از این دو المپیاد قبول

نشده‌اند را خواسته، در اصل تعداد اعضای مجموعه $A' \cap B'$ را می‌خواهد. $n(U) = 30, n(A) = 15, n(B) = 10, n(A \cap B) = 7$

$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = n(U) - [n(A) + n(B) - n(A \cap B)] = 30 - [15 + 10 - 7] = 12$

در دو مجموعه جدا از هم همواره داریم $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ ۱ ۹

$$\begin{cases} n(A \cup B) = n(A) + n(B) \\ \Delta n(B) = 2n(A \cup B) + 1 \end{cases} \Rightarrow \Delta n(B) = 2(n(A) + n(B)) + 1 \Rightarrow 3n(B) = 2n(A) + 1$$

$$\frac{n(B) = \frac{2n(A) - 1}{3}}{\Delta} \xrightarrow{\Delta} 3\left(\frac{2n(A) - 1}{3}\right) = 2n(A) + 1 \Rightarrow 2n(A) - 3 = 2n(A) + 1$$

$\Rightarrow 2n(A) = 8 \Rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow n(B) = 3 \Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) = 7 \Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(A)} = \frac{7}{4}$

۳ ۱۰

تعداد دایره‌های توپ در الگوهای با شماره زوج به صورت $2n$ و در الگوهای با شماره فرد به صورت $2n-1$ است.

$$a_n = \begin{cases} 2n-1 & \text{فرد } n \\ 2n & \text{زوج } n \end{cases} \Rightarrow a_1 = 20$$

۲ ۱۱

همان‌طور که در شکل‌های صورت تست مشاهده می‌کنیم، در شکل اول ۴ چوب‌کبریت برای ساختن شکل به‌کار رفته و در شکل‌های بعدی، در هر شکل ۳ چوب‌کبریت به تعداد قبلی اضافه شده است. بنابراین تعداد چوب‌کبریت‌ها در این شکل‌ها بیان‌گر یک دنباله حسابی با جمله اول $a_1 = 4$ و قدرنسبت $d = 3$ می‌باشند. با نوشتن جمله عمومی دنباله می‌توان جمله بیست‌وچهارم، یعنی تعداد چوب‌کبریت‌های به‌کار رفته در شکل بیست‌وچهارم را محاسبه نمود. داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 4 + (n-1)(3) = 3n + 1 \xrightarrow{n=24} a_{24} = 3(24) + 1 = 73$$

۲ ۱۲

نکته: اعداد طبیعی بخش‌پذیر بر عدد k یا همان مضارب عدد k ، یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d = k$ می‌سازند.

برای تعیین تعداد اعداد طبیعی سه‌رقمی بخش‌پذیر بر ۶ و کوچک‌تر از 400 ، کافی است جمله اول و آخر این دنباله حسابی را که در آن قدرنسبت برابر $d = 6$ است، مشخص نماییم. اولین عدد سه‌رقمی (اولین جمله) بخش‌پذیر بر ۶ برابر $a_1 = 102$ است و آخرین عدد (آخرین جمله) برابر $a_n = 396$ می‌باشد. پس داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow[\begin{smallmatrix} a_1=102, a_n=396 \\ d=6 \end{smallmatrix}]{\Rightarrow} 396 = 102 + (n-1)(6) \Rightarrow n = 50$$

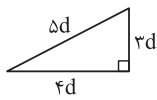
بنابراین تعداد اعداد سه‌رقمی بخش‌پذیر بر ۶ و کوچک‌تر از 400 تا 50 است.

۲ ۱۳

$$\left. \begin{array}{l} a_1 + a_7 = 8 \Rightarrow 2a_4 = 8 \Rightarrow a_4 = 4 \\ a_7 \times a_4 = 40 \xrightarrow{a_7=4} 4a_4 = 40 \Rightarrow a_4 = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow d = \frac{a_4 - a_7}{4 - 7} = \frac{10 - 4}{-3} = -2$$

۳ ۱۴

نکته: طول اضلاع هر مثلث قائم‌الزاویه‌ای را که تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند، می‌توانیم به صورت $\Delta d, 4d, 5d$ در نظر بگیریم. قدرنسبت این دنباله حسابی برابر d است.



$$\xrightarrow[\text{محیط}=24]{\Rightarrow} 3d + 4d + 5d = 24 \Rightarrow 12d = 24 \Rightarrow d = 2$$

حال با معلوم بودن $d = 2$ ، طول وتر برابر $\Delta d = 10$ است.

۳ ۱۵

روش اول:

$$\left. \begin{array}{l} 4, 8, 12, \dots \Rightarrow d = a_7 - a_1 = 8 - 4 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a_8 = a_1 + 7d = 4 + 7(4) = 32 \\ a_{14} = a_1 + 13d = 4 + 13(4) = 56 \end{cases} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \quad a_7 \end{array} \right\}$$

حال با معلوم بودن مقادیر جملات هشتم و چهاردهم و میانگین‌گیری بین آن دو، واسطه حسابی بین آن‌ها مشخص می‌شود. داریم:

$$a_{14} \text{ و } a_8 \text{ میانگین حسابی} = \frac{a_8 + a_{14}}{2} = \frac{32 + 56}{2} = \frac{88}{2} = 44$$

روش دوم:

$$a_{14} \text{ و } a_8 \text{ میانگین حسابی} = \frac{a_8 + a_{14}}{2} = \frac{8 + 14 = 11 + 11}{2} = \frac{22}{2} = 11 = a_{11} = a_1 + 10d = 4 + 10(4) = 44$$

۲ ۱۶

$$23, \dots, 173 \Rightarrow d = \frac{b-a}{m+1} = \frac{173-23}{16+1} = \frac{150}{17} = 8.82$$

$m=16$ واسطه حسابی

حال با معلوم بودن $d = 8.82$ ، واسطه چهارم برابر است با:

$$23, \quad \boxed{}, \quad \boxed{}, \quad \boxed{}, \quad \boxed{}, \quad \dots, \quad 173 \Rightarrow \text{واسطه چهارم} = a + 4d = 23 + 4 \times 8.82 = 23 + 35.28 = 58.28$$

اسطه اول اسطه دوم اسطه سوم اسطه چهارم

پاسخ آزمون ۱

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند. ۲ ۱

بررسی تمام عبارت‌ها:

(آ) از آن‌جا که با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده، متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند، می‌توان گفت که در مراحل ایجاد سحابی، تراکم‌پذیری گازهای تولیدشده با دما رابطه وارونه دارد.

(ب) سحابی‌ها پس از انفجار بزرگ (مهبانگ) ایجاد شده‌اند و هر سحابی محل زایش چندین ستاره است. از آن‌جا که ستاره‌ها در نهایت می‌میرند و مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است، می‌توان گفت که سحابی‌ها در نهایت سبب چندین انفجار بزرگ می‌شوند.

(پ) برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

(ت) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عنصرهای مشترکی مانند اکسیژن و گوگرد نیز در این دو سیاره است.

تنها عبارت (آ) نادرست است. ۴ ۲

اخترشیمی به مطالعه مولکول‌هایی می‌پردازد که در فضاها بین ستاره‌ها یافت می‌شود.

● سرعت نور برابر $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ است که آن را می‌توان معادل $1/8 \times 10^{10} \text{ m.min}^{-1}$ نیز در نظر گرفت: ۲ ۳

$$3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 180 \times 10^8 \text{ m/min} \quad \text{یا} \quad 1/8 \times 10^{10} \text{ m.min}^{-1}$$

● از طرفی هر J معادل $1 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-2}$ است که آن را می‌توان برابر $12/96 \text{ kg.km}^2.\text{h}^{-2}$ نیز در نظر گرفت.

$$1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \frac{1 \text{ km}^2}{10^6 \text{ m}^2} \times \frac{12/96 \times 10^6 \text{ s}^2}{1 \text{ h}^2} = 12/96 \text{ kg.km}^2.\text{h}^{-2}$$

درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، ۴ ۴

عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.

$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ g Fe} \sim 247 \text{ J} \\ 9 \times 10^6 \text{ g Fe} \sim x \text{ J} \end{array} \right] \Rightarrow x = 9 \times 247 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 9 \times 247 \times 10^6 = m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = \frac{9 \times 10^6 \times 247}{9 \times 10^{16}} \Rightarrow m = 247 \times 10^{-10} \text{ kg} \Rightarrow m = 247 \times 10^{-7} \text{ g}$$

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند. ۲ ۶

بررسی تمام عبارت‌ها:

(آ) از آن‌جا که هر مول آب معادل $18 \text{ g H}_2\text{O}$ و شامل $3 \times N_A$ اتم است، در ۶ گرم آب به اندازه N_A (عدد آووگادرو) اتم وجود دارد. مطابق حاشیه صفحه (۱۸) کتاب درسی، اگر به اندازه عدد آووگادرو دانه برف در سطح ایران ببارد، لایه‌ای از برف به ارتفاع قله دنا ($4/5 \text{ km} \approx$) همه کشور را می‌پوشاند.

(ب) مجموع شمار عنصرهای گروه ۱، ۲، ۱۷ و ۱۸ جدول برابر $7 + 6 + 6 + 7 = 26$ عنصر است که دقیقاً به اندازه شمار عنصرهای ساختگی است.

(پ) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{235}U آن اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.

(ت) برای تشخیص توده سرطانی، فقط گلوکز نشان‌دار به فرد بیمار تزریق می‌شود.

بررسی سایر عبارت‌ها: ۲ ۷

(ب) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی (مانند واکنش‌پذیری) یکسانی دارند، پس واکنش‌پذیری ^1H و ^3H هر چه که باشد، شبیه هم است.

(پ) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، ناپایدارند.

دو فضایی‌مای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را ۱ ۸

تهیه کنند و بفرستند.

$$\frac{A}{Z} E^{2-} \left\{ \begin{array}{l} N = e \\ e = Z + 2 \\ N = A - Z \end{array} \right\} \xrightarrow{N=e} Z + 2 = A - Z \Rightarrow A = 2Z + 2$$

$$\left. \begin{array}{l} A = 2Z + 2 \\ A = Z + n \end{array} \right\} \Rightarrow 2Z + 2 = Z + n \Rightarrow n = Z + 2$$

$$\text{تفاوت نوترون و پروتون} \Rightarrow n - p = Z + 2 - Z = 2 \Rightarrow \boxed{n - p = 2}$$

۱ ۹

بررسی سایر عبارتها: ۳۱۰

(آ) هر ستون شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود.

(پ) با استفاده از جدول می‌توان اطلاعاتی مانند شماره گروه، دوره، ذره‌های زیراتمی و ... را برای یک عنصر به دست آورد.

اگر جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1amu در نظر بگیریم، می‌توان عدد جرمی را از نظر عددی برابر جرم اتمی در نظر گرفت: ۳۱۱

$$X_1: Z=17, N=18 \Rightarrow M_1=35$$

$$X_2: Z=17, N=20 \Rightarrow M_2=37$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 35.5 = \frac{35 F_1 + 37(100 - F_1)}{100} \Rightarrow F_1 = 75, F_2 = 100 - 75 = 25$$

ایزوتوپی که درصد فراوانی بیشتری داشته باشد، در طبیعت پایدارتر است.

جرم نشان داده شده برای هر عنصر در جدول دوره‌ای عنصرها، در واقع جرم اتمی میانگین آن عنصر است. با توجه به ایزوتوپ‌های کربن، جرم اتمی میانگین آن در حدود 12.01 است. ۳۱۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جرم اتمی ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ را می‌توان 7amu در نظر گرفت.

(۲) جرم اتم ایزوتوپ کربن -12 ، معادل 12amu است.

(۴) amu ، یکای سنجش جرم اتمی است.

به جز عبارت (ت)، بقیه عبارتها درست هستند. ۳۱۳

بررسی تمام عبارتها:

(آ) بدون شرح!

(ب) دو دوره ۴ و ۵ جدول تناوبی، هر کدام شامل ۱۸ عنصر هستند. در دوره اول جدول نیز دو عنصر وجود دارد.

(پ) دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد؛ از این رو اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند، سیگاری هستند.

(ت) از رادیوایزوتوپ ${}^{59}\text{Fe}$ برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود.

به جز عبارت (پ)، بقیه عبارتها نادرست هستند. ۱۱۴

بررسی تمام عبارتها:

(آ) عنصر شماره ۴۹ در گروه ۱۳ و عنصر شماره ۱۶ در گروه ۱۶ قرار دارد، بنابراین خواص مشابه ندارند.

(ب) عدد اتمی عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۳ قرار دارد برابر ۱۳ و عدد اتمی عنصری که در دوره پنجم و گروه ۱ قرار دارد، برابر ۳۷ است و تفاوت عدد اتمی این دو عنصر ۲۴ است.

(پ) عدد اتمی عنصر دوره چهارم و گروه پانزدهم برابر ۳۳ است، اگر ۴۲ داشته باشد، بنابراین عدد جرمی آن برابر ۷۵ خواهد بود.

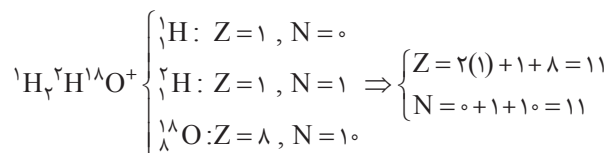
(ت)

$$X^+ \text{ یون: } e = Z - 1 \xrightarrow{N=e} N = Z - 1 \xrightarrow{A=Z+N} A = Z + (Z - 1) = 2Z - 1$$

ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین اگر این دو قطعه خالص را در ۴۱۵

دو لیوان آب مجزا قرار دهیم، موقعیت قرارگیری آن‌ها در لیوان آب متفاوت خواهد بود. منیزیم -26 به علت سنگین‌تر بودن پایین‌تر قرار می‌گیرد.

۲۱۶



✓ پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن: ${}^1_1\text{H}$

✓ ایزوتوپ پایدار و دارای نوترون هیدروژن: ${}^2_1\text{H}$

✓ ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن: ${}^3_1\text{H}$

جرم مولی عنصر X را با M_X نشان می‌دهیم:

۱۱۷

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد مولکول‌ها}}{\text{عدد آووگادرو}} \Rightarrow \frac{3/4 \text{ g}}{M_X + 4(35/5)} = \frac{1/204 \times 10^{22} \text{ molecule}}{6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow 0/02(M_X + 142) = 3/4 \Rightarrow M_X = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

مقدار عددی جرم مولی، جرم اتمی و عدد جرمی با هم برابر هستند. بنابراین عدد جرمی X برابر ۲۸ است و در صورتی که تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن با هم برابر باشد، عدد اتمی آن ۱۴ می‌باشد.

۴۱۸

$$\text{شمار اتم‌های هر واحد فرمولی} \times \text{عدد آووگادرو} \times \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{شمار اتم‌ها}$$

بررسی تمام گزینه‌ها:

$$۱) \text{Fe(NO}_3)_3 = \frac{1 \text{ g}}{242 \text{ g.mol}^{-1}} \times N_A \times 13 = \frac{13}{242} N_A$$

$$۲) \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = \frac{1 \text{ g}}{332 \text{ g.mol}^{-1}} \times N_A \times 7 = \frac{7}{332} N_A$$

$$۳) \text{CdCO}_3 = \frac{1 \text{ g}}{172 \text{ g.mol}^{-1}} \times N_A \times 5 = \frac{5}{172} N_A$$

$$۴) \text{ZnBr}_2 = \frac{1 \text{ g}}{225 \text{ g.mol}^{-1}} \times N_A \times 3 = \frac{3}{225} N_A$$

واضح است که $\frac{3}{225}$ کوچک‌تر از سه عدد دیگر است.

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۱۹

ابتدا تعداد اتم‌های موجود در ۲۴ گرم H_2O را محاسبه می‌کنیم:

۳۲۰

$$? \text{ atom (H}_2\text{O)} = 24 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule H}_2\text{O}} = 4 N_A \text{ atom}$$

حالا این تعداد اتم را برابر با تعداد اتم‌های موجود در ۱۵ گرم C_xH_y قرار می‌دهیم:

$$4 N_A \text{ atom (C}_x\text{H}_y) = 15 \text{ g C}_x\text{H}_y \times \frac{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y}{(12x + y) \text{ g C}_x\text{H}_y} \times \frac{N_A \text{ molecule C}_x\text{H}_y}{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y} \times \frac{(x + y) \text{ atom}}{1 \text{ molecule C}_x\text{H}_y}$$

$$\Rightarrow 48x + 4y = 15x + 15y \Rightarrow 33x = 11y \Rightarrow 3x = y$$

فقط اعداد مربوط به گزینه (۳)، در رابطه $3x = y$ صدق می‌کند.

پاسخ آزمون ۲

هر چهار عبارت، نادرست هستند.

۴۱

بررسی تمام عبارات:

(ا) از نئون (Ne) برای ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود، در صورتی که سدیم (Na) برای روشنایی آزادراه‌ها و خیابان‌ها به‌کار می‌رود.

(ب) در جدول دوره‌ای عناصرها، ۳۰ عنصر جزو عناصر دسته p هستند.

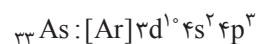
(پ) فلز پرتوزای موردنظر همان ^{92}U است که جزو عناصر دسته f محسوب می‌شود.

(ت) در جدول دوره‌ای عناصرها، بیشتر عنصرهایی که نماد آن‌ها تک حرفی است، جزو عناصر دسته p هستند (۸ عنصر).

دوره چهارم جدول تناوبی شامل ۱۸ عنصر است، که از این تعداد در لایه ظرفیت ۵ عنصر ^{19}K ، ^{24}Cr ، ^{25}Mn ، ^{29}Cu و ^{33}As زیرلایه

۴۲

نیمه پر وجود دارد:



بنابراین درصد عناصر دوره چهارم که زیرلایه نیمه پر دارند، برابر است با:

$$\frac{5}{18} \times 100 \approx 27/7$$

هر دو عدد اتمی ۳۲ و ۵۲ مربوط به عناصر دسته p جدول دوره‌ای است.

۱ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو عدد اتمی ۳۰ و ۴۰ مربوط به عناصر دسته d جدول است.

(۳) عدد اتمی ۲۷ مربوط به عنصری از دسته d جدول است.

(۴) عدد اتمی ۶۵ مربوط به عنصری از دسته f جدول است.

در طیف نشری خطی هیدروژن انتقال‌ها از ترازهای ۳، ۴، ۵، ۶ به لایه دوم ($n = 2$) نور مرئی تولید می‌کنند که با توجه به شکل داده‌شده،

۲ ۴

انتقال‌های C و D در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند. طول موج D از C بلندتر است و انتقال مربوط به B بیشترین انرژی را دارد.

تنها عبارت (ت) نادرست است. الکترون‌ها بیشتر وقت خود را در فاصله معینی از هسته به نام لایه سپری می‌کنند، البته الکترون‌ها در هر لایه‌ای

۴ ۵

که باشند در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابند اما در محدوده گفته‌شده (لایه) احتمال حضور بیشتری دارند.

بدون شرح!

۱ ۶

با توجه به اطلاعات تست می‌توان نوشت:

۲ ۷

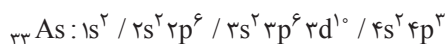
$$I) e = Z - 1$$

$$II) N + Z = 39 \xrightarrow{\text{جای گذاری در ۳}} \left. \begin{array}{l} N + Z = 39 \\ N - (Z - 1) = 2 \Rightarrow N - Z = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow N = 20, Z = 19$$

$$III) N - e = 2$$

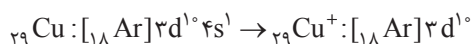
عدد اتمی عنصر A برابر ۱۹ است. عنصر A در دوره چهارم قرار دارد. بنابراین عنصر B که رقم یکان عدد اتمی آن ۹ و در دوره چهارم قرار دارد،

مس می‌باشد که رنگ شعله فلز آن، سبز است.



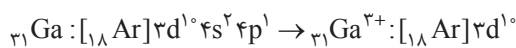
۳ ۸

در این اتم ۴ لایه و ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است که شامل ۴ زیرلایه دو الکترونی و دو زیرلایه شش الکترونی است.

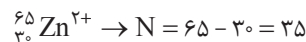
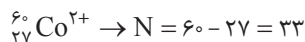
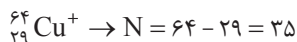


هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم:

۲ ۹



تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون‌ها = عدد جرمی



طیف نشری خطی عنصرهای H، He، Li و Ne، در گستره مرئی به ترتیب شامل ۴، ۹ و بیش از ۲۰ خط طیفی است.

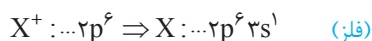
۲ ۱۰

زیرلایه‌های ۴s و 3d تنها در صورتی می‌توانند تعداد الکترون یکسان داشته باشند، که هر دو دارای ۲ الکترون باشند:

۳ ۱۱

$$X : [18\text{Ar}] 3d^2 4s^2 \Rightarrow \begin{cases} = 4 = \text{بزرگ‌ترین ضرب} = \text{شماره دوره} \\ = 4 = 2 + 2 = \text{شماره گروه} \end{cases}$$

۴ ۱۲



عدد اتمی X و Y به ترتیب برابر ۱۱ و ۸ و تفاوت آن‌ها برابر ۳ است.

یون X^+ با Y^{2-} ترکیبی به فرمول X_2Y تشکیل می‌دهند.

۴ ۱۳

عنصر Db_{۱۰۵} در گروه پنجم جدول تناوبی قرار دارد، در صورتی که سه عنصر دیگر متعلق به گروه هفتم هستند.

عدد اتمی هر کدام از سه عنصر Mn_{۲۵}، Tc_{۴۳} و Re_{۷۵} با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود، ۱۱ واحد اختلاف دارد. در صورتی که اختلاف

عدد اتمی Db_{۱۰۵} با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود (Og_{۱۱۸}) برابر ۱۳ واحد است.

۳ ۱۴

$\text{H} - \ddot{\text{O}} - \text{H}$	$\text{H} - \ddot{\text{Cl}} :$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H} - \ddot{\text{N}} - \text{H} \\ \\ \text{H}$	گونه
$\frac{2}{2} = 1$	$\frac{3}{1} = 3$	۰	$\frac{1}{3}$	جفت الکترون ناپیوندی جفت الکترون پیوندی