

-1- در کدام گزینه هر دو واژه درست معنا شده است؟

- (۱) میعنی: گودال / قوس قرح: رنگین کمان  
(۲) صنعت: آفریننده / بر: خشکی  
(۳) نبات: گیاه / دبیا: پارچه‌ای ابریشمی  
(۴) قندیل: چراغدان / سریر: شادمانی

-2- کدام بیت نادرستی املایی دارد؟

- (۱) امروز هیچ کس نیست شایسته‌ی صتدون / مضمون تهمت چند با ناقصان چه بنديم  
(۲) از بس رواج دارد افسانه‌های باطل / چون حرف حق در اين بزم تلخیم گرچه قندیم  
(۳) نامحرمان چه دانند شان عسل چه دارد / در خانه‌ها حلوات بیرون در گزندیم  
(۴) از اشک شمع گیرید معيار بيرت ما / آن سر که می‌کشندیم آخر به یا فگندیم  
-3- کتاب کیمیای سعادت به زبان ... / کتاب ... و نوشته‌ی ... است.

- (۱) عربی، منبع، نصیحة‌الملوک، محمد بن منور  
(۲) فارسی، خلاصه‌شده‌ی، نصیحة‌الملوک، محمد بن منور  
(۳) عربی، منبع، احیاء‌العلوم، امام محمد غزالی  
(۴) فارسی، خلاصه‌شده‌ی، احیاء‌العلوم، امام محمد غزالی

-4- در کدام عبارت زیر هر چهار نقش دستوری «نهاد»، «مفهول»، «مسئن» و «متتم» یافت می‌شود؟

- (۱) مثل تو مورچه‌ای است که در قصر ملکی سوراخی دارد.  
(۲) چشم باز کن تا عجایب بینی که مدهوش و متختیر شوی.  
(۳) تو از عجایب این غافل که خانه بس بزرگ است و چشم تو بس مختصر و در وی نمی‌گنجد.  
(۴) راهت داده‌اند تا در بستان معرفت حق تعالی تماشا کنی.

-5- در کدام بیت گروهی بیش از یک نوع وابسته‌ی پیشین دارد؟

- (۱) بترس اگرچه بلندی ز دود سینه‌ی خلق / که دود هرچه برآمد گرفت بالا را  
(۲) دلم به روی تو تا دیده برگشاد بیست / به چار میخ و فای تو هفت اعضا را  
(۳) به طعنه گفتم اگر من منم نباید برد / به هرزو این همه زحمت طبیب دانا را  
(۴) مگر به فضل خدا ورنه هیچ ممکن نیست / که چاره‌ای بود این درد بی مدوا را

-6- ترکیب «گردن سپهر» یک ترکیب وصفی مقلوب است، چرا که ترکیب «سپهر گردن» یک ترکیب وصفی است. در کدام بیت ترکیب وصفی مقلوب دیده می‌شود؟

- (۱) کوه از تو عجب دارد، باد از تو عبر گیرد / چون قصد حضر کردی چون رای سفر داری  
(۲) ای میر خراسان را شایسته پسر یکسر / آینین پدر داری کردار پدر داری  
(۳) گر اصل و گهر باید با گنج و گهر همیر / هم گنج و گهر داری هم اصل و گهر داری  
(۴) بر درگهشت از مادح زوار همی‌بینم / این را به طرب داری آن را به بطر داری

-7- کدام بیت پرسش انکاری دارد؟

- (۱) آن که پرسید نشان تو و نام تو شنید / در پی وصل تو بی‌نام‌نوشان می‌گردد  
(۲) ما کجا در تو توانیم رسیدن که فلک / در پی ات بی‌سروپا گرد جهان می‌گردد  
(۳) نیست محتاج بیان، فقنه که چون سر درون / همه بر صفحه‌ی احوال عیان می‌گردد  
(۴) زایر کعبه که او گرد حرم می‌گردید / این زمان، گرد خرابات معان می‌گردد

-8- چند بیت زیر تشییه دارد؟

- «منکر باده‌پرستان لب لعلت چو بدید / هم به کفر خود و ایمان من اقرار آورد  
خار سودای تو در دل به هوای گل وصل / بنشاندیم و همه خون جگر بار آورد  
گوییا دود کدامین دل آشته مرا / به کمند سر زلف تو گرفتار آورد؟  
رخ ز دیدار تو یک ذره نتابد سلمان / که مرا مهر تو چون ذره پدیدار آورد»

- (۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهار تا

-9- به کدام ابیات زیر می‌توان آرایه‌ی جان‌بخشی را نسبت داد؟

- الف) پس فشد از پنجه‌ی بیداد گردون نای من / بسته شد راه نفس بر متعلق گویای من  
ب) شد به پایان عمر و امروز نشد بهتر ز دی / بازگویم به شود ز امروز من فردای من  
ج) سر به گوش عقل بردم، گفت دست از من بدار / کاندرين ره قدرت رفتن ندارد پای من  
(۱) فقط «الف» و «ب» (۲) فقط «ب» و «ج» (۳) فقط «الف» و «ج» (۴) هر سه بیت

-10- کدام عبارت با ابیات زیر قرابت معنایی دارد؟

- «ذات حق نیست قابل تجدید / در حقیقت رسم نیست مفید  
آن چه دانسته‌ای از او صفت است / به حقیقت نه حق معرفت است»

- (۱) الهی دریای فضل تو را هیچ کران نیست و سر حقیقت تو بر هیچکس عیان نیست، هدایت کن بر ما رهی که بهتر از آن نیست.  
(۲) الهی آب عنایت تو به سنگ رسید، بار گرفت، درخت روپانید و درخت میوه بار گرفت؛ درختی که میوه‌ی آن معرفت و صفات.  
(۳) الهی به هر صفت که هستم بر خواست تو موقوف، به هر نام که خوانند به بندگی تو معروف، تا جان دارم رخت از این کوی بر ندارم.  
(۴) الهی چون در تو نگرم از جمله‌ی تاجدارانم و تاج بر سر و چون در خود نگرم از جمله‌ی خاکسارانم و خاک بر سر.

-11- «ستَّبَ الدَّرَاسَةُ فِي الصَّيْفِ بَاسِمِ رَبِّنَا وَ سُوفَ نَسَأَلُهُ حَلَّ الصَّعَابِ!» ترجمة صحیح را انتخاب کنید:

- (۱) درس خواندن را در تعطیلات تابستانی با نام پروردگارمان آغاز کردیم و از او حل سختی‌هایمان را خواستیم!  
(۲) به زودی درس خواندن را در تابستان پیش رو با نام پروردگار آغاز خواهیم کرد و از او حل سختی‌ها را خواهیم خواست!  
(۳) درس خواندن را در تابستان با نام پروردگارمان آغاز خواهیم نمود و از او خواهیم خواست سختی‌ها را حل کندا  
(۴) در تابستان با نام پروردگار درس خواندن را شروع می‌کنیم و سختی‌ها را حل خواهیم کرد چون آن را می‌خواهیم!

## ١٢- ترجمة کدام عبارت صحیح است؟

- (١) طَلَبَتْ بِنْهَا الْحُضُورَ فِي مَدْرَسَتِهَا؛ أَزْوَى حُضُورَ دَرْمَرْسَهَاشْ رَا خَوَاسْتْ!
- (٢) جَلَبَتِ التَّلَمِيذَاتُ هَدَيَا لَهَا؛ دَانِشْ آمُوزَنْ هَدِيهَاهِي رَا بِرَايْ او آورَدَنْدَا!
- (٣) قُلْتُ لَهُ: أَنْتَ سَرْتُ عَيْبِكَ؛ بَهْ او گَفْتَمْ، تو عَيْبَهَايمْ رَا پُوشَانَدِي!
- (٤) إِجْلِسُوا عَلَى التَّيْمِينِ وَ لَا تَجْلِسُوا هُنَّا؛ سَمْتْ چَپْ بَنْشِينَيدِ وَ إِينْجَا نَشِينَيدِ!

## ١٣- ترجمة کدام عبارت نادرست است؟

- (١) مَنْ كَتَمَ عِلْمًا فَكَانَهُ جَاهِلٌ؛ هُرْ كَسْ دَانِشِي رَا پِنهَانْ كَنْدِ، پَسْ گُويَا او نَادَانْ استِ!
- (٢) تَغْسلُ أَيْدِينا قَبْلَ الطَّعَامِ؛ دَسْتَمَانْ رَا قَبْلَ ازْ غَذا مِي شَوِيْمِ!
- (٣) تَخْرُجَ مُحَمَّدَ مِنَ الْمَدْرَسَةِ؛ مُحَمَّدَ ازْ دَرْمَسَهَا دَانِشْ آمُوخَتَهْ شَدِ!
- (٤) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آتَيْنَا لَمْ تَقْتُلُونَ مَا لَا تَعْقُلُونَ»؛ أَيْ كَسَانِي كَهْ إِيمَانْ آورَدِيدِ بَرَايْ چَهْ مِي گَوِيَيدِ آنْ چَهْ رَا كَهْ انجَامْ نَمِي دَهِيدِ!

## ١٤- مفهوم عبارت مقابل در کدام گزینه آمده است؟ «الإِنْسَانُ الْعَاقِلُ يَنْظُرُ إِلَى مَا قَالَ وَ لَا يَنْظُرُ إِلَى مَنْ قَالَ!»

- (١) ما بَایْدَ ابْتَدا بِهِ گَوِيَنَهْ نَگَاهْ كَنِيمْ وَ بَعْدَ سَخَنْ او رَا بشَوِيْمِ!
- (٢) انسان بَایْدَ هِر سَخَنِي رَا گَوِشْ دَهَدْ وَ آنْ رَا بِيَذِيرَدْ وَ بِهِ گَوِيَنَهْ آنْ نَگَاهْ نَكَنَدِ!
- (٣) ارْزَشْ وَ اهْمِيَّتِ سَخَنِي بِهِ گَوِيَنَهْ سَخَنْ استِ، نَهْ بِهِ خَودْ سَخَنِ!
- (٤) سَخَنْ خَوبِ رَا بَایْدَ پَذِيرِفَتْ حَتَّى اَغْرِيَ گَوِيَنَهْ آنِ، شَخَصْ خَوبِي نَباشَدِ!

## ١٥- در کدام گزینه سوال و جواب آن به درستی آمده است؟

- (١) هل سَعِدَ الشَّيْرَازِيَّ مِنَ الرَّاهِدِينَ؟ قَرَأْنَا عَنْهُ كَتَابًا فِي الشِّعْرِ!
- (٢) متى يسافرون إلى كربلاء المقدسة؟ ستسافرون في العام الجديد!

## ١٦- در کدام گزینه متراծ و متضاد با هم آمده است؟

- (١) الْمُؤْمِنُ عِنْدَ قِيَامِهِ وَ عِنْدَ جُلوَسِهِ يَذَكُّرُ اللَّهَ!
- (٣) اللَّهُ هُوَ خَالِقُ النَّجُومِ وَ الْكَوَاكِبِ فِي السَّمَاوَاتِ!

## ١٧- در کدام گزینه مفرد هیچ کلمه جمعی، مؤنث نیست؟

- (١) إِنَّ حَوَاجِنَ النَّاسِ إِلَيْكُمْ يَنْعَمُ مِنَ اللَّهِ!
- (٣) اسْتَقْبَلَتُ ضَيْوَفِي بِأَطْعَمَةٍ لَذِيْذَةِ!

## ١٨- در کدام گزینه فعل مضارع به درستی به کار رفته است؟

- (١) هَاتَانِ التَّلَمِيذَاتِنَ الْمَجْتَهِدَاتِنَ يَعْمَلُنَ بَجْدًا!
- (٣) الْمَرْضِيَّ يَرْقَدُونَ فِي الْمَسْتَشْفِيِّ أَمْسِ!

## ١٩- در کدام گزینه، حروف زائد بیشتر است؟

- (١) حَكْمَةٌ - مَحاكِمَةٌ - تَحْكِيمٌ
- (٣) قَلْبٌ - قُلُوبٌ - اِنْقَلَابٌ

## ٢٠- کدام گزینه صحیح است؟

- (١) سَأَلَ الْمَعَلَّمُ عَنِ التَّلَمِيذِ: لَمْ مَا طَأَعْتَمْ دُرُوسِكِ؟!
- (٣) الْمَسْتَشْفِيَ مَكَانٌ لِفَحْصِ الْمَرْضِيِّ وَ لِعَلاجِهِ!

## 21- After the exam you had to leave the class. What ... everybody doing in here?

- 1) is                    2) are                    3) isn't                    4) aren't

## 22- Which sentence is grammatically correct?

- 1) Mr Moradi teach English in our school.
- 2) Narges always helps me in my English.
- 3) Farzaneh is a clever student. Everybody like her.
- 4) About 127 million people live in Japan.

**23- A: What ... your classmates like?**

**B: ... a bit rude.**

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) is / He is    | 2) are / There are |
| 3) is / There is | 4) are / They are  |

**24- There ... many different stories in this book. Which one do you like to read?**

- |       |        |       |          |
|-------|--------|-------|----------|
| 1) is | 2) are | 3) am | 4) isn't |
|-------|--------|-------|----------|

**25- Can't you see that you're really frightening your little brother? Don't be so ... .**

- |          |            |           |          |
|----------|------------|-----------|----------|
| 1) brave | 2) patient | 3) famous | 4) cruel |
|----------|------------|-----------|----------|

**26- I don't want to make you ... at all, but the final exam is tomorrow. When are you going to study?**

- |             |            |              |          |
|-------------|------------|--------------|----------|
| 1) careless | 2) nervous | 3) different | 4) angry |
|-------------|------------|--------------|----------|

**27- Please just sit down and keep ... ! I can't think with all the noise that you're making.**

- |            |         |          |            |
|------------|---------|----------|------------|
| 1) correct | 2) neat | 3) quiet | 4) helpful |
|------------|---------|----------|------------|

**28- In order to save more money for our honeymoon, we have to invite only our close ... to the party.**

- |            |             |              |            |
|------------|-------------|--------------|------------|
| 1) workers | 2) teachers | 3) relatives | 4) seasons |
|------------|-------------|--------------|------------|

**29- Some people are very ..., they make lunch and give food to the poor people on special days.**

- |            |         |        |             |
|------------|---------|--------|-------------|
| 1) selfish | 2) rude | 3) shy | 4) generous |
|------------|---------|--------|-------------|

**30- My friend, Reza, works as a waiter in a restaurant. This job doesn't really suit his ... .**

- |            |                |           |             |
|------------|----------------|-----------|-------------|
| 1) problem | 2) personality | 3) member | 4) birthday |
|------------|----------------|-----------|-------------|

-۳۱ - مجموعه  $A = \{6k - 5 \mid k \in N\}$  با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟ و  $O$  به ترتیب

(۱) مجموعه‌های اعداد طبیعی زوج و فرد هستند.

$$C = \{3k - 1 \mid k \in E\} \quad (۲) \qquad B = \{6k + 1 \mid k \in N\} \quad (۱)$$

$$F = \{3k + 3 \mid k \in N\} \quad (۴) \qquad D = \{3k - 2 \mid k \in O\} \quad (۳)$$

-۳۲ - اگر  $a + 2b + c + |\frac{c}{2} - 2a + b|$  باشد، حاصل عبارت  $|a + 2b + c| + |\frac{c}{2} - 2a + b|$  کدام است؟

$$\frac{5}{4} \quad (۴) \qquad \frac{13}{8} \quad (۳) \qquad \frac{11}{8} \quad (۲) \qquad \frac{7}{4} \quad (۱)$$

-۳۳ - در پرتاب ۲ تاس احتمال آن که مجموع اعداد رو شده اول باشد، چقدر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۴) \qquad \frac{5}{12} \quad (۳) \qquad \frac{2}{5} \quad (۲) \qquad \frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\text{کدام است؟ } \frac{1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{\frac{5}{6} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}} \div \frac{1}{3} \quad (۳) \qquad -۳۴ - \text{ ساده شده عبارت } \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{\frac{1}{6} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2}}$$

$$-\frac{1}{2} \quad (۴) \qquad \frac{4}{5} \quad (۳) \qquad -1 \quad (۲) \qquad -\frac{5}{4} \quad (۱)$$

-۳۵- درباره مجموعه‌های A و B، چهار شرط زیر را می‌دانیم:

A  $\cap$  B = {3, 4, 6}      ب)

A  $\cup$  B = {1, 2, 3, ..., 7}      الف)

B  $\cap$  {2, 5}  $\neq \emptyset$       ت)

A  $\cup$  {1, 5, 6, 7} = A      پ)

حاصل جمع اعضای متمایز مجموعه B کدام است؟

۱۶) ۴

۱۵) ۳

۱۴) ۲

۱۳) ۱

-۳۶- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. چقدر احتمال دارد که هیچ دختری از فرزندان این خانواده پشت سر هم به

دنیا نیامده باشند؟ (توجه کنید که این خانواده می‌تواند هیچ دختری نداشته باشد و یا یک دختر داشته باشد)

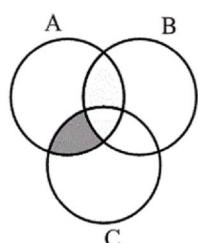
$\frac{1}{4}$  ۴

$\frac{1}{3}$  ۳

$\frac{2}{3}$  ۲

$\frac{1}{2}$  ۱

-۳۷- مجموعه‌های A، B و C به ترتیب مجموعه‌های مضارب طبیعی ۱۲، ۱۸ و ۲۰ هستند. در قسمت



هاشور خورده از نمودار ون زیر کدام عدد زیر می‌تواند قرار گیرد؟

۲۴۰) ۱

۱۸۰) ۲

۱۰۸) ۳

۲۰۴) ۴

-۳۸- از بین اعداد طبیعی دو رقمی عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد انتخاب شده مضرب ۳

و مجموع ارقام آن مضرب ۹ باشد، کدام است؟

$\frac{2}{9}$  ۴

$\frac{1}{5}$  ۳

$\frac{1}{9}$  ۲

$\frac{1}{10}$  ۱

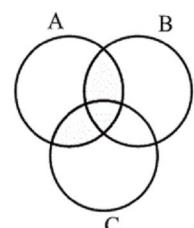
-۳۹- با توجه به نمودار ون مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(A  $\cup$  B)  $\cap$  C = (A  $\cap$  C)  $\cup$  (B  $\cap$  C) ۱)

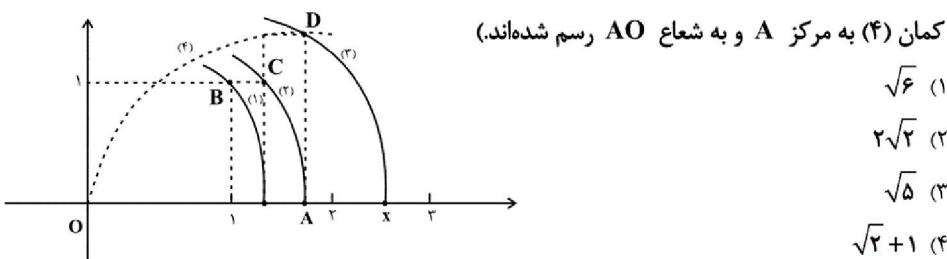
(A - B)  $\cap$  C = (A  $\cap$  C) - (B  $\cap$  C) ۲)

(A  $\cap$  B)  $\cap$  C = (A  $\cap$  B)  $\cup$  (B  $\cap$  C) ۳)

(A - B)  $\cup$  (B - A) = (A  $\cup$  B) - (A  $\cap$  B) ۴)



-۴۰- در شکل زیر، x کدام است؟ (کمان‌های (۱)، (۲) و (۳) به مرکز O، OB، OC و OD و



کمان (۴) به مرکز A و به شعاع AO رسم شده‌اند.)

$\sqrt{6}$  ۱)

$2\sqrt{2}$  ۲)

$\sqrt{5}$  ۳)

$\sqrt{2} + 1$  ۴)

-۴۱- اگر  $(Z \cap N') - \{e\} = A$  باشد آن‌گاه مجموعه A، مجموعه ... می‌باشد. (مجموعه مرجع R است.)

۱) اعداد طبیعی      ۲) اعداد صحیح نامنفی

۳) اعداد صحیح منفی      ۴) اعداد صحیح نامثبت

-۴۲- اگر A یک مجموعه نامتناهی باشد، آن‌گاه A' ...

۱) حتماً نامتناهی است.      ۲) حتماً نامتناهی است.

۳) می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.      ۴) تهی است.

-۴۳- کدامیک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

$$A = \left\{ \frac{m}{n} \in Q \mid 0 < \frac{m}{n} < 1 \right\} \quad (2)$$

$$A = \left\{ n \in N \mid 0 < \frac{1}{n} < \frac{1}{2} \right\} \quad (1)$$

$$A = \{x \in R \mid 1 < x^2 < 2\} \quad (4)$$

$$A = \{n \in N \mid \frac{n+1}{n} > \frac{7}{4}\} \quad (3)$$

-۴۴- اگر U مجموعه مرجع و A و B دو مجموعه دلخواه باشند، حاصل عبارت  $((A \cup A') \cap A) \cup (A' \cap U)) \cap B$  کدام است؟

$$B \quad (4)$$

$$A \quad (3)$$

$$U \quad (2)$$

$$\emptyset \quad (1)$$

-۴۵- در کدام گزینه هر دو مجموعه نامتناهی هستند و اشتراک آن‌ها متناهی است؟

$$(1) \text{ مجموعه اعداد صحیح و بازه } \left( \frac{1}{4}, \frac{1}{2} \right)$$

$$(2) \text{ مجموعه اعداد طبیعی و مجموعه اعداد صحیح}$$

$$(3) \text{ مجموعه اعداد طبیعی زوج و مجموعه اعداد اول دو رقمی}$$

$$(4) \text{ بازه } (-1, \frac{1}{10}) \text{ و بازه } (0, 1)$$

-۴۶- اگر A = (-\infty, 4] ، B = (-1, 5] ، C = [-4, 4] و (A - (B \cap C)) \cup B' کدام است؟

$$(-\infty, 4] \quad (2)$$

$$(-4, -1] \quad (1)$$

$$(-\infty, -1] \cup \{4\} \quad (4)$$

$$(-\infty, -1] \quad (3)$$

-۴۷- اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، به‌طوری که  $n(A) = 40$  ،  $n(U) = 200$  ،  $n(B) = 65$  و  $n(A \cup B) = 100$  باشد، مقدار  $n(A' \cap B')$  کدام است؟

$$125 \quad (4)$$

$$195 \quad (3)$$

$$85 \quad (2)$$

$$145 \quad (1)$$

-۴۸- اگر A مجموعه متناهی و B مجموعه نامتناهی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(U) مجموعه مرجع است.

(1)  $(B' - A)$  الزاماً مجموعه‌ای متناهی است.

(2)  $(B' - A')$  الزاماً مجموعه‌ای متناهی است.

(3)  $(A \cup B')$  الزاماً یک مجموعه متناهی است.

(4)  $(A - B')$  الزاماً یک مجموعه نامتناهی است.

-۴۹- ۱۲ نفر از دانشآموزان یک کلاس ۵۱ نفری فقط در المپیاد زیست‌شناسی و ۸ نفر فقط در المپیاد شیمی شرکت می‌کنند. اگر ۰ ۲ نفر در هیچ کدام از این دو المپیاد شرکت نمی‌کنند. چند نفر لاقل در یکی از این دو المپیاد شرکت می‌کنند؟

$$45 \quad (4)$$

$$28 \quad (3)$$

$$43 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

-۵۰- ۱۵ نفر از دانشآموزان یک کلاس در مسابقه موسیقی و ۱۷ نفر از آن‌ها در مسابقه ورزشی شرکت کرده‌اند. اگر ۰ ۲ نفر از دانشآموزان کلاس در مسابقه موسیقی شرکت نکرده باشند و ۴ نفر هم در هیچ یک از این دو مسابقه شرکت نکرده باشند، چند نفر در هر دو مسابقه شرکت کرده‌اند؟

$$19 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$11 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

-۵۱- کدام گزینه زیر درست است؟

$$(R \cap Q) \subset Q' \quad (4) \quad (Q \cap W) \subset Z \quad (3) \quad (Z \cup Q) \subset W \quad (2) \quad Q \subset (R \cap Z) \quad (1)$$

-۵۲- کدام گزینه زیر درست نیست؟

$$\emptyset \subset (-15, 1] \quad (2)$$

$$[-1, 2] \subset [-1, 2] \quad (1)$$

$$[3, 5] \neq (3, 5) \quad (4)$$

$$\{-2, 1\} \subset [-3, 0] \quad (3)$$

-۵۳- اگر A = [-6, 12] ، B = {x | x \in R, 2x \in A} و C = {x | x \in R, 3x \in B} ، آن‌گاه:

$$B \cap C = C \quad (4)$$

$$B \cap C = B \quad (3)$$

$$A \cap C = B \quad (2)$$

$$A \cap B = C \quad (1)$$

-۵۴ اگر  $(A - B) \cup (B - A)$  برابر کدام است؟ آنگاه مجموعه  $B = \{x \in R : x \leq 4\}$  و  $A = \{x \in R : x > 1\}$

$$R - (1, 4) \quad (4) \quad R - [1, 4] \quad (3) \quad R - [1, 4) \quad (2) \quad R - (1, 4] \quad (1)$$

-۵۵ کدامیک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

$$\left\{x \in Q \mid \frac{1}{2} < x < 1\right\} \quad (2) \quad \left\{x \in N \mid x^3 < 1000\right\} \quad (1)$$

$$\{x \in Z \mid -x \in N\} \quad (4) \quad \{x \in N \mid x > 53\} \quad (3)$$

-۵۶ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه نامتناهی باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر درباره این دو مجموعه نادرست است؟

(۱) مجموعه  $A \cap B$  ممکن است نامتناهی باشد.

(۲) مجموعه  $A \cup B$  لزوماً نامتناهی است.

(۳) مجموعه  $A \cap B$  ممکن است متناهی باشد.

(۴) مجموعه  $A - B$  لزوماً نامتناهی است.

-۵۷ اگر  $A - (B - C)' = A \cap C = \{b, c, e, f\}$  و  $A \cap B = \{a, b, c, d\}$  کدام است؟ آنگاه  $A - (B - C)' = \{a, c, e, f\}$

$$\{b, d\} \quad (4) \quad \{e, f\} \quad (3) \quad \{a, d\} \quad (2) \quad \{a, c, e, f\} \quad (1)$$

-۵۸ اگر  $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع  $U$  و  $n(A') = 10$ ،  $n(A) = 14$  و  $n(B') = 8$  باشند، آنگاه  $n(B)$  کدام است؟

$$7 \quad (4) \quad 9 \quad (3) \quad 8 \quad (2) \quad 16 \quad (1)$$

-۵۹ دهکده‌ای ۲۰۰ کشاورز دارد که هر کدام یا گندم می‌کارند یا جو و یا هر دو. در صورتی که ۱۹۰ نفر گندم و ۱۴۰ نفر جو بکارند، چند نفر فقط گندم می‌کارند؟

$$110 \text{ نفر} \quad (4) \quad 130 \text{ نفر} \quad (3) \quad 10 \text{ نفر} \quad (2) \quad 60 \text{ نفر} \quad (1)$$

-۶۰ مجموعه  $A$  دارای ۳۶ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۸ عضو است. اشتراک آن‌ها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه  $A$  حذف شود، از اشتراک آن‌ها ۹ عضو حذف می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع مجموعه جدید با مجموعه  $B$ ، کدام است؟

$$45 \quad (4) \quad 42 \quad (3) \quad 41 \quad (2) \quad 40 \quad (1)$$

-۶۱ کدام گزینه برابر با مجموعه  $A = \{-5, -3, \dots, 11\}$  است؟

$$C = \{-3k+1 \mid k \in Z, -4 \leq k \leq 2\} \quad (2) \quad B = \{3k-1 \mid k \in Z, -2 \leq k \leq 4\} \quad (1)$$

$$E = \{-2k+2 \mid k \in Z, -4 \leq k \leq 4\} \quad (4) \quad D = \{2k-3 \mid k \in Z, -1 \leq k \leq 8\} \quad (3)$$

-۶۲ کدام گزینه صحیح نیست؟  $E$  و  $O$  به ترتیب مجموعه‌های اعداد طبیعی زوج و فرد هستند).

$$W - O = E \quad (4) \quad Z \cup O = Z \quad (3) \quad W \cup O = W \quad (2) \quad E \cup O = N \quad (1)$$

-۶۳ کدام گزینه صحیح است؟

$$\{\{\phi\}\} \subseteq \{\phi\} \quad (1)$$

$$\phi \subseteq \{\phi\} \quad (2)$$

$$W = \{x \mid x - 1 \in N\} \quad (3)$$

.-۶۴ تعداد اعضای مجموعه  $A = \{x \mid x \in Z, x^3 \leq 4\}$  ۴ عضو است.

-۶۵ کدام یک از مجموعه‌های زیر با مجموعه‌های دیگر متفاوت است؟

$$B = \{7, 10, 13, 16, 19\} \quad (2) \quad A = \{3k+1 \mid k \in Z, 1 < k \leq 6\} \quad (1)$$

$$D = \{x \mid x \in Z, x^3 < 400\} \quad (4) \quad C = \{3m-2 \mid m \in Z, 3 \leq m < 8\} \quad (3)$$

۶۵- در یک کیسه ۶ گوی قرار دارد که روی آن‌ها اعداد ۱ تا ۶ نوشته شده است، ۲ گوی را به صورت تصادفی و

با هم از کیسه خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد مجموع اعداد روی این دو گوی برابر با ۵ شود؟

$$\frac{4}{15} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5} \quad (3)$$

$$\frac{2}{15} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

۶۶- حاصل عبارت  $|3 - \sqrt{5}| + |2 - \sqrt{5}| + | - \sqrt{5}|$  کدام است؟

$$\sqrt{5} - 1 \quad (4)$$

$$5 - \sqrt{5} \quad (3)$$

$$3\sqrt{5} - 5 \quad (2)$$

$$\sqrt{5} + 1 \quad (1)$$

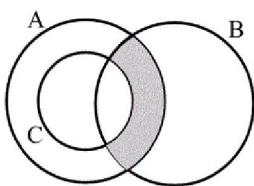
۶۷- احتمال رخ دادن کدام گزینه بیشتر است؟

(۱) روز تولد شخصی، روز شنبه باشد.

(۲) پس از انداختن دو تاس، هر دو عدد رو شده اول باشند.

(۳) خانواده‌ای که سه فرزند دارد، دقیقاً دو پسر داشته باشد.

(۴) عدد انتخاب شده از بین اعداد ۱ تا ۷، مریع کامل باشد.



۶۸- قسمت هاشور خورده نمودار روبه‌رو مربوط به کدام گزینه نیست؟

$$(A \cap B) - C \quad (1)$$

$$(A - C) \cap B \quad (2)$$

$$(A \cap B) \cap (B \cup C) \quad (3)$$

$$(A \cap B) - (A \cap C) \quad (4)$$

۶۹- اگر برای ۳ مجموعه A، B و C داشته باشیم:  $C \subseteq A \cap B$ ، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

$$C \cap B \subseteq A \quad (4)$$

$$C \subseteq A \cup B \quad (3)$$

$$C \subseteq B \quad (2)$$

$$C \subseteq A - B \quad (1)$$

۷۰- ساده شده عبارت  $\sqrt{(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})^2}$  کدام است؟

$$2\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$\pm(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) \quad (3)$$

۷۱- مجموعه  $\{1, \{1, 1\}, \{1, 1, 1\}\}$  چند عضو دارد؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$\emptyset \in \{\emptyset\} \quad (4)$$

$$\emptyset \not\subset \emptyset \quad (3)$$

$$0 \in \emptyset \quad (2)$$

$$0 \notin \{\emptyset\} \quad (1)$$

۷۳- اگر  $A = \{2, 3, 6, 7, 8\}$  و  $B = \{2, 4, 5, 6\}$  باشند، مجموعه  $[A - (A \cap B)] - [A - (A \cap B)]$  چند عضو دارد؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۷۴- در پرتاپ دو تاس، با کدام احتمال هر دو عدد ظاهر شده کمتر از ۵ است؟

$$\frac{5}{12} \quad (4)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

۷۵- از بین اعداد دو رقمی مضرب ۴، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این عدد مضرب ۹ باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{25} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\frac{1}{11} \quad (2)$$

$$\frac{10}{11} \quad (1)$$

۷۶- کدام یک از اعداد زیر، بین دو کسر  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{2}{5}$  قرار ندارد؟

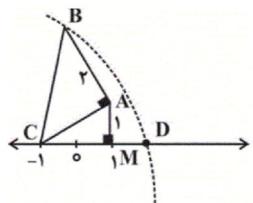
$$0/3 \quad (4)$$

$$0/425 \quad (3)$$

$$\frac{9}{20} \quad (2)$$

$$\frac{3}{7} \quad (1)$$

۷۷- در شکل زیر طول نقطه D کدام است؟ (کمان به مرکز C و شعاع BC رسم شده است).



$$-1 + \sqrt{2}$$

$$3$$

$$2$$

$$4$$

۷۸- حاصل عبارت  $|4 - \sqrt{20}| - 2|\sqrt{5} - 3|$  کدام است؟

$$2\sqrt{5} - 2$$

$$4\sqrt{5} - 10$$

$$-10$$

$$2$$

۷۹- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sqrt{(1-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2}$$

$$\sqrt{5} - 2\sqrt{3} + 1$$

$$1 - \sqrt{5}$$

$$\sqrt{5} + 2\sqrt{3} - 1$$

$$\sqrt{5} - 1$$

۸۰- حاصل کسر  $\frac{\frac{1}{5} - \frac{2}{4}}{\frac{2}{3} - \frac{5}{4}}$  عددی است ... .

$$(1) \text{ بین صفر و } 1$$

$$(2) \text{ بین } 1 \text{ و } 2$$

$$(3) \text{ بین } (-1) \text{ و صفر}$$

$$(4) \text{ بین } (-2) \text{ و } (-1)$$

۸۱- کدام مطلب در مورد فلز مس درست است؟

(۱) به علت رسانایی الکتریکی بالای این فلز، استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا رواج دارد.

(۲) فلز مس در برابر خوردگی و مفتول شدن از خود مقاومت نشان می‌دهد.

(۳) فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.

(۴) این فلز سرخ رنگ و بسیار واکنش‌پذیر است.

۸۲- سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در واکنش با کدام فلز از بقیه بیشتر است؟

$$(1) \text{ روی}$$

$$(2) \text{ منیزیم}$$

$$(3) \text{ آهن}$$

۸۳- براساس مدل اتمی بور، کدام دو عنصر در یک گروه (ستون) از جدول تناوبی عناصرها قرار می‌گیرند؟

$$(1) {}_{15}\text{P}, {}_{12}\text{Mg}$$

$$(2) {}_{16}\text{S}, {}_{2}\text{He}$$

$$(3) {}_{14}\text{Si}, {}_{6}\text{C}$$

$$(4) {}_{8}\text{O}, {}_{2}\text{He}$$

۸۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه از کاربردهای مشترک سولفوریک اسید و آمونیاک است؟

$$(1) \text{ تهیه کود شیمیایی}$$

$$(2) \text{ تولید مواد منفجره}$$

$$(3) \text{ تولید رنگ و پلاستیک}$$

$$(4) \text{ صنعت یخ‌سازی}$$

۸۵- هر گاه یک دانه بلور پتاسیم یدید (سفید رنگ) را در کنار دیواره ظرف پتري درون آب قرار دهیم و یک دانه بلور سرب نیترات (سفید رنگ)

را درون ظرف پتري و درست رو به روی پتاسیم یدید قرار دهیم، هر دو در آب حل شده، جامد زرد رنگی تشکیل می‌شود. با توجه به این

موضوع کدام مورد نادرست است؟

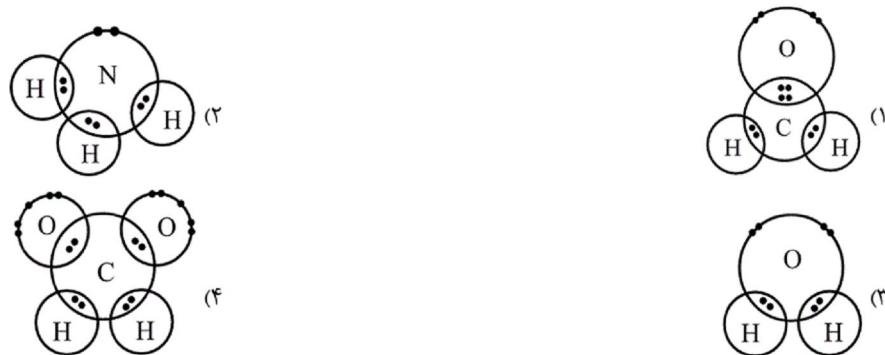
(۱) واکنش‌دهنده‌های موجود در واکنش، جامد یونی می‌باشند.

(۲) پیدایش جامد زرد رنگ، مربوط به تشکیل رسوب می‌باشد.

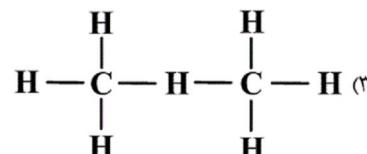
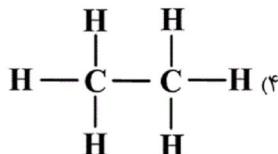
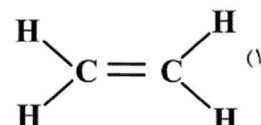
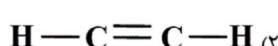
(۳) براساس این آزمایش نمی‌توان رسانایی الکتریکی محلول نمکها را توجیه کرد.

(۴) هدف از این آزمایش بررسی حرکت یون‌ها در آب می‌باشد.

۸۶- با توجه به اتمهای تشکیل دهنده هر مولکول، تشکیل کدام یک از مولکول های زیر با ساختار داده شده امکان پذیر نیست؟



۸۷- با استفاده از دو اتم کربن و تعداد کافی از اتمهای هیدروژن، کدام یک از ترکیب های مولکولی زیر را نمی توان ساخت؟ (پیوند ها بین دو اتم با خطوط نشان داده شده است).



۸۸- دمای جوش ایکوزان نسبت به اوکتان ..... بوده و نسبت به اوکتان ..... جاری می شود.

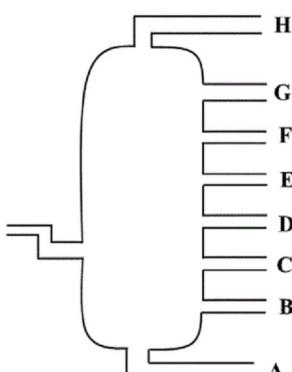
(۲) بالاتر - سخت تر

(۱) پایین تر - سخت تر

(۴) پایین تر - آسان تر

(۳) پایین تر - سخت تر

۸۹- با توجه به شکل زیر کدام موارد از مطالعه زیر درست است؟



الف) هیدروکربن های موجود در برش C راحت تر از هیدروکربن های برش D جاری می شوند.

ب) نقطه جوش هیدروکربن های برش H از همه برش ها کمتر است.

پ) نیروی ریاضی بین ذرات در برش F کمتر از برش E است.

ت) مولکول های موجود در برش A از برش B سبک ترند.

ث) رنگ مخلوط موجود در برش A از رنگ سایر برش ها تیره تر است.

(۴) ب، پ، ث

(۳) الف، ت، پ

(۲) ب، ت

(۱) الف، ث

۹۰- در تولید میزان معینی برق در کدام گزینه از راست به چپ مقدار کربن دیاکسید تولید شده افزایش می‌یابد؟

۱) باد - گرمای زمین - انرژی خورشیدی - زغال سنگ

۲) باد - نفت خام - گرمای زمین - زغال سنگ

۳) زغال سنگ - نفت خام - گرمای زمین - انرژی خورشیدی

۴) انرژی خورشیدی - باد - گرمای زمین - نفت خام

۹۱- در همه جانداران، .....

۱) سطوحی از سازمان یابی وجود دارد.

۲) انرژی جذب شده از غذا صرفاً باعث رشد و نمو می‌شود.

۳) در صورت افزایش سدیم خون، هومئوستازی در جهت کاهش آن عمل می‌کند.

۴) می‌توان زاده‌هایی سالم یافت که توانایی پاسخ به محرك‌های محیطی را ندارند.

۹۲- کدام موارد جزء فناوری‌های نوین زیستی محسوب نمی‌شوند؟

الف- کشتن و رنگ‌آمیزی یاخته‌ها برای مشاهده اجزاء درون آن‌ها

ب- شناسایی و ردیابی پروتئین‌های درون یاخته‌های زنده

ج- انتقال ژن‌های انسانی به گیاهان، جانوران و باکتری‌ها

د- تنظیم، ثبت، تحلیل و انتشار حجم عظیمی از اطلاعات به صورت چاپی

۴) الف، د

۳) ج، د

۲) ب، ج

۱) الف، ب

۹۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر نمی‌باشد؟

«پروانه مونارک در روز، با کمک یاخته‌های عصبی خود به سوی خورشید پرواز می‌کند.»

۱) کرم‌های مونارک موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.

۲) بخشی از انرژی مواد گیاهی در بدن نوزاد پروانه مونارک به صورت گرما از دست می‌رود.

۳) پس از سال‌ها پژوهش، هنوز علت اشتباه نرفتن پروانه مونارک حین مهاجرت مشخص نشده است.

۴) زیست‌شناسان سعی می‌کنند از مسیریابی نوزاد پروانه مونارک حین پرواز برای بهبود زندگی انسان بهره بگیرند.

۹۴- جانداران ذره‌بینی .....

۱) اغلب دارای دنا هستند.

۴) ناشناخته، به اعتقاد زیست‌شناسان، بسیار کمتر از جانداران ذره‌بینی شناخته شده است.

۳) با چشم مسلح قابل مشاهده‌اند.

۹۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در پزشکی شخصی، .....»

۱) قبل از پیدایش علایم بیماری، نمی‌توان اقدامات کاهنده بیماری را آغاز کرد.

۲) داروهایی با اثرات جانبی اندک برای هر فرد طراحی و تجویز می‌شود.

۳) نگهداری اطلاعات ژنی افراد، جزو اصول اخلاق زیستی محسوب می‌شود.

۴) مولکول واجد اطلاعات لازم برای زندگی یاخته‌ها، بررسی و بیماری تشخیص داده می‌شود.

- ۹۶- چند مورد زیر از عوامل بوجود آورنده آسیب به بوم‌سازگان مشخص شده در تصویر مقابل است؟



الف- عدم توجه به قوانین طبیعت

ب- سدسازی در مسیر رودهای منتهی به آن

ج- حفر بی‌حساب چاههای کشاورزی در اطراف آن

د- استفاده علمی از آب رودخانه‌های ورودی به آن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۹۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

»..... مربوط به ویژگی ..... در جاندار می‌باشد.«

۲) افزایش دفع سدیم از طریق ادرار - سازش با محیط

۱) خم شدن ساقه گیاه به سمت نور - هومئوستازی

۴) موهای سفید خرس قطبی - نظم و ترتیب

۳) تشکیل اولین گل در گیاه - نمو

- ۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را بهدادستی تکمیل می‌کند؟

«در کلنگری (هر) سامانه زنده، .....»

۱) تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر از آن ارائه می‌شود.

۲) ارتباط‌های در هم‌آمیخته درون آن کشف می‌شود.

۳) ارتباط سامانه با عوامل غیرزنده موثر بر حیات آن، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴) هر یک از اجزاء آن به تنها یک همه ویژگی‌های سامانه را نشان می‌دهند.

- ۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با محدوده علم زیست‌شناسی صحیح است؟

۱) علوم تجربی از حل بیش‌تر مسائل ناتوان است.

۲) زیست‌شناسان ثابت کرده اند که شیر، مایعی خوشمزه است.

۳) بیماری‌های ارشی که در آینده ممکن است به سراغ انسان بیاید با خواندن اطلاعات دنای افراد قابل تشخیص است.

۴) همه بیماری‌هایی که روزی مرگ‌آور محسوب می‌شوند، به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، امروزه مرگ‌آور نیستند.

- ۱۰۰- سوخت‌های فسیلی ..... گازوئیل زیستی ..... دارند؛ اما تجدید ناپذیرند و موجب افزایش کربن‌دی‌اکسید جو می‌شوند.

۲) برخلاف - منشأ غیر زیستی

۱) برخلاف - منشأ غیر زیستی

۴) همانند - منشأ گیاهی

۳) همانند - منشأ زیستی

- ۱۰۱- در کدام گزینه ترتیب واکنش‌پذیری چهار فلز آهن، مس، منیزیم و طلا با اکسیژن به درستی آمده است؟

۲) منیزیم > آهن > مس > طلا

۱) منیزیم > آهن > مس > طلا

۴) آهن > منیزیم > مس > طلا

۳) آهن > منیزیم > مس > طلا

۱۰۲- از میان جمله‌های زیر، چند مورد در ارتباط با فلز سدیم صحیح است؟

الف) این فلز را زیر نفت نگهداری می‌کنند.

ب) این فلز نترهای رنگ را می‌توان با چاقو برد.

ج) این عنصر به همراه پتاسیم در فعالیت‌های قلب موثر است.

پ) فلزی است که در دمای اتاق جامد است و با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد.

ت) تعداد الکترون‌های مدار آخر آن با منیزیم برابر است.

۲) ۴

۳) ۳

۴) ۲

۵) ۱

۱۰۳- چه تعداد از موارد زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«..... پلیمری طبیعی با منشأ گیاهی است»

الف) سلولز

ب) ابریشم

پ) پشم

ت) پنبه

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۰۴- محلول چه تعداد از موارد زیر در آب مقطور، رسانای الکتریکی است؟

«شکر، نمک خوراکی، اتیلن گلیکول، کات کبود، سلولز، سدیم هیدروکسید، اتانول»

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۶

۱۰۵- از واکنش کامل ۴/۶ گرم فلز سدیم با ۱/۷ گرم گاز کلر مقدار ۱/۱ گرم سدیم کلرید حاصل می‌شود. برای تهیه ۵/۵۸ گرم سدیم

کلرید به ترتیب از راست به چپ به چند گرم گاز کلر و فلز سدیم نیاز است؟

۲۰-۳۸/۵) ۴

۳۸/۵-۲۰) ۳

۳۵/۵-۲۳) ۲

۲۳-۳۵/۵) ۱

۱۰۶- در مولکول ..... همانند ..... هر اتم با ..... پیوند کوالانسی به اتم دیگر متصل شده است.

۱)  $\text{CH}_4 - \text{O}_2$  - یک

۲)  $\text{CO}_2 - \text{O}_2$  - یک

۳)  $\text{CO}_2 - \text{CH}_4$  - دو

۴)  $\text{O}_2 - \text{CO}_2$  - دو

۱۰۷- بدن ما برای ..... به ..... نیاز دارد.

۱) ساختن هموگلوبین -  $\text{Fe}^{2+}$

۲) ساختن هموگلوبین -  $\text{Fe}^{3+}$

۳) ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب -  $\text{Fe}^{3+}$

۴) ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب -  $\text{Fe}^{3+}$

۱۰۸- شکل زیر برای تقطیر ساده آماده شده است. این روش در جداسازی دو مایعی که اختلاف ..... آنها ..... است به کار می‌رود.



۱) دمای جوش - زیاد

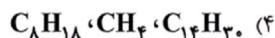
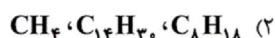
۲) دمای جوش - اندک

۳) دمای میان - زیاد

۴) دمای میان - اندک

۱۰۹- از بین سه ترکیب داده شده، در کدام گزینه از راست به چپ نخستین هیدروکربن آسان‌تر جاری می‌شود و دومین هیدروکربن نیروی جاذبه

ضعیف‌تر و سومین هیدروکربن نقطه جوش بالاتر دارد؟



۱۱۰- کدام مقایسه در مورد تعداد کربن‌های موجود در مولکول‌های سازنده مواد زیر درست است؟

(۱) بنزین خودرو > بنزین هواپیما > سوخت قطار > سوخت کشتی

(۲) بنزین هواپیما > بنزین خودرو > سوخت قطار > سوخت کشتی

(۳) بنزین هواپیما > بنزین خودرو > سوخت کشتی > سوخت قطار

(۴) بنزین خودرو > بنزین هواپیما > سوخت کشتی > سوخت قطار

۱۱۱- چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) رابطه بین برخی از کمیت‌های فیزیکی معمولاً توسط قانون‌های فیزیکی توصیف می‌شود.

ب) برای یک نظریه فیزیکی، امکان بازنگری و تغییر وجود دارد، اما امکان جایگزینی آن با یک نظریه جدید وجود ندارد.

پ) اصل، دامنه محدودتر و عمومیت کمتری نسبت به قانون دارد.

ت) نقطه قوت دانش فیزیک، وجود نظریه‌ها، مدل‌ها و قوانین مختلف است.

۱) (۴)      ۲) (۳)      ۳) (۲)      ۴) (۱)

۱۱۲- چه تعداد از کمیت‌های زیر در SI فرعی و برداری هستند؟

«جایه‌جایی - فشار - سرعت - شتاب - انرژی - جریان الکتریکی»

۱) (۴)      ۲) (۳)      ۳) (۲)      ۴) (۱)

۱۱۳- جسمی روی یک سطح افقی پرتاپ می‌شود و پس از طی مسافتی می‌ایستد. برای مدل‌سازی فیزیکی این پدیده، کدامیک از عوامل زیر را

نمی‌توان نادیده گرفت؟

(۲) مقاومت هوا

(۱) اصطکاک جسم با سطح

(۴) وزش باد

(۳) ابعاد جسم

۱۱۴- اگر هر متنقال معادل با  $4/86$  گرم و نیز معادل  $24/9$  گرم معادل با  $72/72$  نخود باشد، چند نخود است؟

۱) (۴)      ۲) (۳)      ۳) (۲)      ۴) (۱)

۱۱۵- حجم لوله‌ای استوانه‌ای به قطر مقطع  $100\text{mm}$  و طول  $4\text{hm}$  چند متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

۱) (۴)      ۲) (۳)      ۳) (۲)      ۴) (۱)

۱۱۶-  $2700$  سانتی‌متر به صورت نمادگذاری علمی، چند میکرون است؟

۱) (۲)      ۲)  $2/7 \times 10^{-1}$       ۳)  $2/7 \times 10^6$       ۴) (۱)

۱) (۴)      ۲)  $2/7 \times 10^7$       ۳)  $27 \times 10^6$       ۴) (۳)

۱۱۷- ذره‌ای با شتاب  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حال حرکت است. شتاب آن بر حسب  $\frac{\text{km}}{\text{min}^2}$  کدام است؟

۱) (۲)      ۲) (۱)      ۳) (۳)

۱) (۴)      ۲)  $1200000$       ۳) (۲)

۱۱۸- آهنگ عبور آب از لوله‌ای  $\frac{(mm)^3}{s} \times 10^6$  می‌باشد. با این لوله در چند دقیقه می‌توان مخزنی به شکل کره‌ای به شعاع ۲ دکامتر را کاملاً

پُر کرد؟ ( $\pi = 3$ )

$$\frac{2}{3} \times 10^5 \quad (2) \quad 4 \times 10^9 \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \times 10^9 \quad (4) \quad \frac{3}{2} \times 10^5 \quad (3)$$

۱۱۹- سرعت یک اژدر دریایی  $100\text{ m/s}$  گرده دریایی است. سرعت این اژدر چند کیلومتر بر ساعت است؟ (هر گرده دریایی تقریباً  $5\text{ km/h}$  متر بر ثانیه است).

$$180 \quad (4) \quad 108 \quad (3) \quad 72 \quad (2) \quad 36 \quad (1)$$

۱۲۰- در عبارت زیر مقدار  $x$  برابر کدام گزینه می‌باشد؟

$$1.0 \frac{g(mm)^3}{(ns)^3} = 4.0 kg \frac{(dam)^3}{(ms)^3} + x \frac{(cm)^3}{s^3}$$

$$6 \times 10^5 kg \quad (4) \quad 6 \times 10^{17} g \quad (3) \quad 6 \times 10^{14} Mg \quad (2) \quad 6 \times 10^{13} kg \quad (1)$$

۱۲۱- کدام گزینه در مورد سولفوریک اسید صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) در فرمول شیمیایی آن سه نوع عنصر وجود دارد.
- ۲) زرد رنگ است و در دهانه آتش‌فشان‌های خاموش یا نیمه فعال یافت می‌شود.
- ۳) یکی از کاربردهای آن در صنعت خودروسازی است.
- ۴) در ساختار آن دو عنصری وجود دارد که مربوط به یک ستون از جدول تناوبی می‌باشند.

۱۲۲- در مورد سلولز کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در ساختار خود کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دارد.
- ۲) عنصر درگیر در پیوند بین دو واحد تکرار شونده اتم کربن است.
- ۳) ساختار بسیار آن می‌تواند رشته‌ای یا انشعاب‌دار باشد.
- ۴) هر واحد تکرار شونده آن یک ساختار شش ضلعی دارد.

۱۲۳- چند مورد از گزینه‌های زیر عبارت «اگر مقداری پتاسیم پرمگنات را در آب حل کنیم .....» را به درستی کامل می‌کند؟

(الف) یون‌های سازنده پتاسیم پرمگنات در سراسر محلول پخش می‌شوند.

(ب) رنگ محلول بنفش می‌شود.

(ج) جرم محلول حاصل افزایش می‌یابد، اما چگالی آن تغییر نمی‌کند.

(د) باعث ایجاد خاصیت رسانایی الکتریکی در محلول می‌شود.

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

## ۱۲۴- کدام گزینه در رابطه با واکنش روپرور نادرست است؟

منیزیم اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + منیزیم

۸ / ۲۰g

۱۳ / ۶۷g

۱) ترکیب حاصل ترکیبی یونی و از نظر الکتریکی خنثی می‌باشد.

۲) در واکنش روپرور مقدار ۵ / ۴۷ گرم اکسیژن مصرف خواهد شد.

۳) خواص مواد واکنش‌دهنده با فراورده متفاوت است و واکنش از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.

۴) در طی روند واکنش، منیزیم الکترون گرفته و به یون منفی (آنیون) تبدیل می‌شود.

## ۱۲۵- کدام موارد از مطالبات زیر درست‌اند؟

الف) هموگلوبین درشت مولکولی است که در گلبول‌های قرمز خون وجود دارد و در ساختار خود آهن دارد.

ب) ترکیب‌های یونی شکننده هستند و همگی آن‌ها مانند سدیم کلرید در آب حل می‌شوند.

پ) محلول شکر و محلول اتیلن گلیکول در آب رسانای جریان الکتریکی نیستند.

ت) یون سدیم در حالت محلول رسانای جریان الکتریکی است و مقدار آن در خون از کاتیون‌های دیگر بیشتر است.

ث) شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر ترکیب یونی با هم برابر و ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

۴) الف، ت، ث

۳) ب، پ، ت

۲) الف، پ، ت

۱) ب، پ، ث

## ۱۲۶- با توجه به ترکیب $C_7H_6$ کدام یک از موارد خواسته شده صحیح است؟

۱) تعداد الکترون‌های اشتراکی هر اتم کربن: ۳

۲) تعداد الکترون‌های اشتراکی کربن‌ها با یکدیگر: ۲

۳) تعداد پیوندهای اشتراکی ترکیب: ۶

## ۱۲۷- کدام موارد از مطالبات زیر درست‌اند؟

الف) تقطیر ساده برای جداسازی دو مایعی که اختلاف دمای جوش آن‌ها زیاد است کاربرد دارد.

ب) دمای جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام بسیار به یکدیگر نزدیک است و نمی‌توان همه آن‌ها را به‌طور کامل از هم جدا کرد.

پ) هیدروکربنی با فرمول  $C_{15}H_{32}$  نسبت به هیدروکربنی با فرمول  $C_{10}H_{22}$  در طبقات بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ت) مخلوط چند هیدروکربن که دمای جوش نزدیک به هم دارند را یک برش نفتی می‌نامند.

ث) بیشتر نفت خام‌های جهان از دو برش نفتی تشکیل شده‌اند.

۴) پ، ت، ث

۳) الف، ت، ث

۲) ب، پ، ت

۱) الف، ب، ت

## ۱۲۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) راحت‌تر جاری شدن:  $C_2H_{42} > C_{24}H_{50}$

ب) شمار اتم‌های کربن: ایکوزان  $> C_{17}H_{36}$

پ) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن: بوتان  $<$  اوکتان

ت) شمار پیوندهای اشتراکی:  $C_5H_{12} < C_6H_{14}$

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

۱۲۹- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) اتن ( $C_2H$ ) گاز بی رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می شود.
- (۲) هرگاه گاز اتن را در یک ظرف سریسته گرم دهیم، طی یک تغییر شیمیایی پلاستیک تولید می شود.
- (۳) ساختار بسپاری پلی اتن به صورت انشعابی است.

(۴) پلی اتن از کنار هم قرار گرفتن مولکول های زیادی از اتن تشکیل می شود و پیوندهای آن ها به صورت یک در میان دو گانه است.

۱۳۰- کدام مورد زیر، از ویژگی های پلاستیک های حاصل از نفت به شمار نمی روند؟

- (۱) ارزان قیمت بودن
- (۲) عمر طولانی
- (۳) استحکام بالا
- (۴) تجزیه پذیری آسان در طبیعت

۱۳۱- در روند پیدایش عناصر، مجموعه ای شامل گازهای هیدروژن و هلیم متراکم شده ..... نام دارد که بعدها

سبب پیدایش ..... می شود. در درون ستاره ها بر اثر واکنش های ..... عناصر مختلف تولید می شود.

- (۱) سحابی - ستاره ها و کهکشان - هسته ای
- (۲) سحابی - ستاره ها و کهکشان - شیمیایی
- (۳) مهانگ - ستاره ها و کهکشان - هسته ای
- (۴) مهانگ - سحابی - شیمیایی

۱۳۲- ایزوتوب های یک عنصر دارای ..... یکسان و ..... متفاوت هستند. خواص شیمیایی اتم های هر عنصر به ..... آن وابسته است.

- (۱) عدد اتمی - عدد جرمی - عدد اتمی - عدد جرمی
- (۲) عدد جرمی - عدد اتمی - عدد اتمی
- (۳) عدد اتمی - عدد جرمی - عدد اتمی
- (۴) عدد اتمی - عدد جرمی - عدد اتمی

۱۳۳- برای آن که  $1000$  تن فلز آهن را ذوب کنیم، به تقریب چند گرم ماده باید به انرژی تبدیل شود؟ (برای ذوب کردن هر گرم آهن به  $243J$

$$\text{انرژی نیاز است}. \quad (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$(1) 2/7 \times 10^6 \quad (2) 0/0027 \quad (3) 1/2 \times 10^6 \quad (4) 0/0012$$

۱۳۴- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

- (۱) هر چه درصد فراوانی ایزوتوبی از یک عنصر بیشتر باشد، نیم عمر آن کمتر است.
- (۲) چنان چه یک کیلو گرم ماده به انرژی تبدیل شود  $9 \times 10^{13}$  کیلو گرم انرژی آزاد می شود.
- (۳) دما و زمان پیدایش هر ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.
- (۴) از هر  $1000$  عدد اتم اورانیم، بیشتر از  $7$  اتم آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی و تولید انرژی الکتریکی کاربرد دارد.

۱۳۵- کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) دو فضاییمای وویجر  $1$  و  $2$  همچنان در حال جمع آوری اطلاعات از سامانه خورشیدی هستند.
- (۲) وویجر  $1$  و  $2$  مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره های مریخ، عطارد، زحل و مشتری شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه کنند و بفرستند.
- (۳) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیارات، حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد است.
- (۴) با توجه به اطلاعات این دو فضاییمای می توان نتیجه گرفت عناصر به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده است.

۱۳۶- شمار نوترон های پایدارترین ایزوتوب عنصر منیزیم ..... برابر عدد جرمی سنگین ترین ایزوتوب عنصر یاد شده است. این عنصر دارای ..... ایزوتوب طبیعی است.

$$(1) \frac{6}{13} - سه \quad (2) \frac{6}{13} - دو \quad (3) \frac{6}{7} - سه \quad (4) \frac{6}{7} - دو$$

۱۳۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد تکنسیم ( $^{99}\text{Tc}$ ) صحیح می‌باشد؟

- (الف) از آن برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با اتم  $\text{Tc}$  اندازه مشابهی دارد.
- (ب) شمار نوترون‌ها در آن بیش از  $1/5$  برابر شمار پروتون‌ها بوده و بهمین دلیل ناپایدار می‌باشد.
- (پ) بیش‌تر  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.
- (ت) به علت نیمه عمر پایین این عنصر نمی‌توان برای مدت طولانی آن را نگهداری کرد.

۱) (۴)                  ۲) (۳)                  ۳) (۲)                  ۴) (۱)

۱۳۸- کدام مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) پسماندهای راکتورهای اتمی با وجود این که فاقد خاصیت پرتوزایی هستند اما هم‌چنان دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

(ب) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

(پ) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی عنصر اورانیم، میزان ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌ها افزایش می‌یابد.

(ت) در فرایند تشخیص توده‌های سلطانی به کمک گلوکر نشان‌دار، گلوکر حاوی اتم پرتوزا تنها در محل توده سلطانی یافت می‌شود.

۱) (ب) و (ت)                  ۲) (الف) و (ت)                  ۳) (ب) و (ت)                  ۴) (الف) و (ب)

۱۳۹- در کدام گزینه پاسخ پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

(الف) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن کدام است؟

(ب) درصد فراوانی ایزوتوپی از هیدروژن که در هسته خود  $2$  ذره خنثی دارد چند است؟

(پ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن چند ذره زیر اتمی دارد؟

۱) ۲ - ناجیز - ۶                  ۲) ۳ - ناجیز - ۴

۳) ۳ - بیش از  $99\%$                   ۴) ۵ - بیش از  $99\%$

۱۴۰- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در دمای اتاق، در بین  $4$  عنصر فراوان زمین و مشتری یک عنصر گازی مشترک وجود دارد.

(ب) نوع و میزان فراوانی عناصر زمین و مشتری متفاوت است و بیانگر این است که عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(پ) اکسیژن دومین عنصر فراوان زمین و چهارمین عنصر فراوان مشتری است و درصد فراوانی آن در زمین بیش‌تر از مشتری است.

(ت) در بین هشت عنصر فراوان زمین و مشتری، تنها  $2$  عنصر مشترک وجود دارد.

۱) صفر                  ۲) یک                  ۳) دو                  ۴) سه

۱۴۱- بر اساس مدل اتمی بور، اختلاف تعداد الکترون‌های مدار دوم و سوم عنصری برابر با  $2$  می‌باشد، این ویژگی

مربوط به کدام عنصر می‌تواند باشد؟

$^{14}\text{Si}$  (۳)

$^{18}\text{Ar}$  (۱)

$^{10}\text{Ne}$  (۴)

$^{16}\text{S}$  (۳)

۱۴۲- کدام گزینه در مورد نقش عنصراها در فعالیت‌های بدن نادرست است؟

- ۱) فلوئور: جلوگیری از پوسیدگی دندان
- ۲) سدیم و لیتیم: فعالیت‌های قلب
- ۳) کلسیم: رشد استخوان‌ها
- ۴) ید: تنظیم فعالیت‌های بدن

۱۴۳- کدام موارد صحیح می‌باشند؟

- الف) سلولز فقط از اتم‌های C و H تشکیل شده است که یک نوع بسپار می‌باشد.
- ب) ابریشم، نشاسته و گوشت از جمله بسپارهای طبیعی می‌باشند.
- پ) پلاستیک‌ها که نمونه‌ای از پلیمرهای مصنوعی می‌باشند از نفت تولید می‌شوند.
- ت) پلاستیک‌ها به دلیل داشتن اتم O در ساختار خود به راحتی در طبیعت تجزیه می‌شوند.

- ۱) الف، ت
- ۲) ب، پ
- ۳) الف، پ، ت
- ۴) ب، پ

۱۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اتیلن گلیکول را در رادیاتور خودروها می‌ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.
- ۲) برای رشد بهتر گیاهان آمونیاک را به زمین‌های کشاورزی تزریق می‌کنند.
- ۳) از اتانول برای ضدغوفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی استفاده می‌شود.
- ۴) در تولید مربا برای ترد شدن کدو حلوایی، آن را قبل از پخت برای مدتی در کاتکبود قرار می‌دهند.

۱۴۵- کدام موارد از مطالبات زیر درست‌اند؟

- الف) از واکنش فلز براق سدیم با مولکول‌های گاز کلر، نمک سدیم کلرید تولید می‌شود.
- ب) در تشکیل یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید، برخی اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون به یون مثبت تبدیل می‌شوند.
- پ) شمار الکترون‌های یون سدیم یک واحد کمتر از شمار الکترون‌های یون کلرید است.
- ت) وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، در شرایط مناسب اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم‌های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شود.

ث) همه اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذرهایی تبدیل شوند که در مدار آخر خود ۸ الکترون دارند.

- ۱) الف، ب، پ
- ۲) ب، ت
- ۳) الف، ت، ث
- ۴) الف، ت

۱۴۶- تعداد پیوندهای اشتراکی در کدام گزینه بیشتر است؟

- ۱) مولکول اکسیژن (O<sub>۲</sub>)
- ۲) مولکول کربن دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>)
- ۳) مولکول آب (H<sub>۲</sub>O)
- ۴) مولکول هیدروژن (H<sub>۲</sub>)

۱۴۷ - شکل زیر، به چرخه ..... مربوط است. در مرحله ..... و با ..... ماده ..... مصرف می‌شود.



۱) کربن دی‌اکسید - یکم - سوزاندن سوخت‌های فسیلی - کربن

۲) کربن - یکم - سوزاندن سوخت‌های فسیلی - کربن دی‌اکسید

۳) کربن - دوم - انجام فتوسنترز - کربن دی‌اکسید

۴) کربن دی‌اکسید - دوم - انجام فتوسنترز - کربن

۱۴۸ - هر چه نیروی ریاضی بین ذره‌های مایع ..... باشد، دمای جوش ..... است. در هیدروکربن‌های مایع با کاهش تعداد کربن‌ها، دمای

جوش آن‌ها ..... می‌شود.

۱) بیش‌تر - پایین‌تر - کم‌تر

۲) کم‌تر - بالاتر - بیش‌تر

۱۴۹- در جداسازی ۴ هیدروکربن مایع A، B، C و D، از یک برج تقطیر استفاده می‌شود. اگر دمای جوش هیدروکربن‌های A تا D به

ترتیب  $127^{\circ}\text{C}$ ،  $126^{\circ}\text{C}$ ،  $159^{\circ}\text{C}$  و  $97^{\circ}\text{C}$  باشد، این برج تقطیر چند برش نیاز دارد؟ کدام هیدروکربن‌ها به ترتیب از برش اول از بالا و

برش دوم از بالا خارج می‌شوند؟

C یا A-B-۳ (۲)

C یا A-B-۴ (۱)

C یا A-D-۴ (۴)

C و A-D-۳ (۳)

۱۵۰- پلیپروپیلن یکی از ترکیباتی است که در اثر واکنش بسپارشی شدن از پروپیلن به دست می‌آید. با توجه به ساختار پلیپروپیلن، مولکول‌های

سازنده پلیپروپیلن کدام ترکیب زیر است؟

