

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲

۱۴۰۱/۰۴/۳۱



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

## سوالات آزمون

### پایه دهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				تا	از	
۱	فارسی نهم	۱۰	اجباری	۱۰	۱	۱۰ دقیقه
۲	عربی نهم	۱۰	اجباری	۲۰	۱۱	۱۰ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۱۰	اجباری	۳۰	۲۱	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۱۰	اجباری	۴۰	۳۱	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۵	اختیاری	۴۵	۴۱	۴۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۵		۵۰	۴۶	۴۵ دقیقه
۵	علوم نهم	۱۰	اجباری	۶۰	۵۱	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	انتخابی	۶۵	۶۱	۵ دقیقه
	شیمی ۱	۵		۷۰	۶۶	۵ دقیقه



## فارسی



**ترکیب‌های کدام گزینه فاده غلط املایی است؟**

-۱

(۱) زبان نغد - دیدهگان پرسشگر

(۳) عجایب صنع - بُر و بُهْر

در کدام گزینه تمام کلمات به درستی معنا شده‌اند؟

-۲

(۲) جهالت: نادانی - اقرار: بزرگنمایی - بُرنا: دانا

(۴) مسخر: رام - فکرت: انديشه - ناهيد: عطارد

(۱) تسبیه: چاره‌اندیشی - لیل: شب - آنعام: چهارپایان

(۳) حیران: سرگردان - إنعام: بخشش - نهار: روز

میان کدام واژه‌ها به ترتیب رابطه «تضاد» و «تناسب» برقرار است؟

-۳

(۲) جوان و فرتوت - میل و آرزو

(۴) میوه و باع - پیر پاکدل و هوس باطل

آثار «اسرار التوحید»، «قصة رنگ پریده» و «احياء العلوم الدين» به ترتیب از کدام شاعران و نویسنده‌گان است؟

-۴

(۱) ابوسعید ابوالخیر - قیصر امین پور - امام محمد غزالی

(۳) ابوسعید ابوالخیر - قیصر امین پور - شیخ احمد غزالی

در کدام گزینه با تغییر یک واژه (مصوّت) هر دو کلمه، کلمه‌ای با معنا ساخته می‌شود؟

-۵

(۱) گفت، کنم - (۲) آدم، هراس

(۳) بلند، چاره - (۴) مرد، کرد

در کدام گزینه از «جه» به عنوان «صفت تعجبی» استفاده شده است؟

-۶

(۱) از چه ننماید به من دیدار خوبیش آن دلفروز

(۳) این چه نظر بود که خونم بربخت

آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

-۷

**«مپیچ از ره راست، بر راه کچ**

(۱) پرسش انکاری - تضاد (۲) تکرار - پرسش انکاری

(۳) تلمیح - تکرار (۴) تضاد - تمثیل

در کدام گزینه همه آرایه‌های «تشبیه، تشخصی، تضاد» وجود دارد؟

-۸

(۱) کس چو حافظ نگشود از رخ اندیشه نقاب

(۲) تاکی آخر چو بنفسه سر غفلت در پیش

(۳) تاقیامت سخن اندر کرم و رحمت او

(۴) که تواند که دهد میوه الوان از چوب

کدام گزینه با بیت «از دست و زبان که برآید / کز عهده شکرش به درآید»، تناسب معنایی دارد؟

-۹

(۱) نه بر اوج ذاتش پرد مرغ و هم

(۲) حق نعمت شناختن در کار

(۳) فضل خدای را که تواند شمار کرد

(۴) خداوند نسام و خداوند جای

بیت «همی دانه و خوش خوار شد / ز آغاز هر خوش خوار نیست»، با کدام ضربالمثل تناسب معنایی دارد؟

-۱۰

(۱) قطره قطره جمع گردد و انگلی دریا شود.

(۳) ماهی را هر زمان از آب بگیری تازه است.



## زبان عربی



■■ عین الأنساب في الجواب للترجمة أو المفردات أو المفهوم (۱۵ - ۱۱):

۱۱- ترجمة چند واژه از واژگان «إِبَّدَأ، تَحَرَّجَ، جُلُوس، دِرَاسَة، دَرَسَ، قِيَام، كِتَابَة، زَادَ، مَرْحَمَة، بَنِين» به صورت صحیح نوشته شده است؟ (کلمات به صورت نامرتب چیده شده‌اند).

«مهربانی، زیاد کرد، خارج شد، نشستند، نوشتن، ایستادند، تحصیلی، درس خواند، شروع می‌کنم، پسران»

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)



- ۱۲- متنضاد کلمه «**قیام**» در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) مُجَالَّةَ  
(۲) قِيَامَةَ  
(۳) جُلُوسَ  
(۴) خُرُوجَ
- ۱۳- کدام گزینه نادرست ترجمه شده است؟
- (۱) «عِنْدِي أَوْحَانٌ». «من دو برادر دارم.»  
(۲) «إِذَا سَأَلْتَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ». «هرگاه بندگان من درباره من پرسیدند، پس من نزدیک هستم.»  
(۳) «يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ». «خدا کسانی از شما را که ایمان آورند بالا میبرد.»  
(۴) «هَاشِمٌ أَكْبَرٌ أَوْلَادِ الْأَشْرَةِ». «هاشم، بزرگترین پسران خانواده است.»
- ۱۴- ترجمه کلمه مشخص شده در کدام گزینه درست است؟
- (۱) عِنْدِي مَعْلُومَاتٌ كَثِيرَةً. (اطلاعات)  
(۲) صَدَمَ صَدِيقِي جِدَارَ الْمَدْرَسَةِ. (تصادف کرد)  
(۳) شَاهَدْتُ الْمَدِيرَ عَلَى الرَّصِيفِ. (خیابان)  
(۴) كَدَمَ بَيْتَ بِعَبَارَتِ «عَدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صِدَاقَةِ الْجَاهِلِ». ارتباط معنایی ندارد؟
- ۱۵- کدام بیت با عبارت «عَدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صِدَاقَةِ الْجَاهِلِ». ارتباط معنایی ندارد؟
- (۱) گَرَّتْ دُوْسَتْ بَايِدْ كَزو بِرْخُورِي  
نَبَيَّايدْ كَه فَرْمَان دَشَّمَن بِسَرِي  
(۲) گَرْ زَهَرْ دَهَدْ تَوْ رَاخَرْدَمَنْد بِنْوَشْ  
وَرْ نَوْشْ رَسَّدْ زَدَسَتْ نَاهَلْ بِرِيزْ  
(۳) دَشَّمَن دَانَا كَه غَمِ جَان بِسَودْ  
بَهْتَرْ اَز آن دُوْسَتْ كَه نَادَان بِسَودْ  
(۴) اَكَّرْ دَانَا بَأَوْدْ خَصَمْ تَوْ بَهْتَرْ  
كَه بَانَا دَانَا شَوَّي يَارَو بِسَرَادْ
- عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۶):
- ۱۶- در کدام گزینه کلماتی به کار رفته‌اند که به ترتیب، دلالت بر «انجام‌شده» و سپس «انجام‌دهنده» دارند؟
- (۱) يَا خَالِقَ كُلَّ مَخْلُوقٍ.  
(۲) صَدِيقِي مَحْزُونٌ لِتَصَدُّمٍ أَصْدِقاَنِي.  
(۳) لَمْ أَنْتَ مَشْغُولٌ بِالْتَّفَكُّرِ يَا طَالِبُ الْعِلْمِ؟  
(۴) دَرَكَمَ گَزِينَه کَلْمَاتِي آمَدَه کَه به ترتیب دلالت بر «انجام‌دهنده کار» و «انجام‌شده» دارد؟
- ۱۷- در کدام گزینه کلماتی آمده که به ترتیب دلالت بر «انجام‌دهنده کار» و «انجام‌شده» دارد؟
- (۱) يَا عَالِمَ كُلَّ مَا لَا يَعْلَمُهُ الْمَعْبُودُونِ.  
(۲) هَذِهِ الرِّسَالَةُ مَكْتُوبَةٌ بِيَدِ كَاتِبِهِ.  
(۳) يَا نَاصِرَ كُلَّ فَقِيرٍ إِرْحَمْ إِلَيْهِمْ.
- ۱۸- به ترتیب جاهای خالی عبارات زیر با کلمات کدام گزینه به درستی پر می‌شوند؟
- «واحد، إثنان، ..... ، أربعة» / «السبت، ..... ، الإثنين»  
(۱) ثَالِثٌ - الْأَحَدَ  
(۲) ثَالِثٌ - أَحَدٌ  
(۳) ثَالِثَةٌ - أَحَدٌ  
(۴) ثَالِثَةٌ - الْأَحَدَ
- ۱۹- نگارش کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) هِيَ تَعْسِلُ.  
(۲) أَنْتَ تَعْسِلُ.  
(۳) هُمَا كَتَبَتَا.  
(۴) هُمْ حَرَشَنَ.
- ۲۰- پاسخ عبارت زیر در کدام گزینه آمده است؟
- «اليوم يوم الخميس. بعد إثنا عَسْرَ يوماً يأتي يوم، ..... ».  
(۱) الْإِثْنَيْنِ  
(۲) الثَّلَاثَاءَ  
(۳) الْأَرْبَاعَاءَ  
(۴) الْحَمِيسِ



## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 21- 28 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

21- Zahra: ..... is your classmate, Maryam, like?

Mina: She's very ..... and helpful. She always ..... me with my lessons.

1) What / talkative / answers

2) What / hardworking / helps

3) Who / neat / asks

4) Who / quiet / likes



**22- Shayan:** Can you say ..... Sam's ..... is?

**Afshin:** Yes, he is ..... . He is very clever and kind.

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) how / personality / great | 2) which / personality / rude  |
| 3) how / friendly / patient  | 4) which / friendly / careless |

**23- Majid:** Who is neat in ..... class?

**Hamid:** I know my classmate, Amin, is very clever and .....

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) my / cruel    | 2) your / generous |
| 3) her / nervous | 4) your / serious  |

**24- Ali:** Are there ..... tourists in your city?

**Hamed:** .....

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1) the rest of / Yes, they are | 2) a lot of / Yes, there are |
| 3) a little / Yes, they're     | 4) some / No, there aren't   |

**25- Ali:** Which sentence has a falling intonation?

**Amin:** .....

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1) Do you like rainy weather? | 2) Farzaneh is a clever student. |
| 3) Is he a tourist?           | 4) Are they checking out?        |

**26- Which of the following sentences is NOT correct?**

- 1) He always is very careful.
- 2) She helps me with my lessons.
- 3) I ask her to help me.
- 4) Is there an apple an the table? Yes , there is.

**27- Maryam is a ..... student. Every body ..... her. She is also ..... , and you can ask her for help.**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) clever / like / neat   | 2) rude / like / neat     |
| 3) rude / likes / helpful | 4) kind / likes / helpful |

**28- Amin:** Are the students patient?

**Ahmad:** .....

- |                    |                   |                     |                 |
|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| 1) No, they aren't | 2) Yes, there are | 3) No, there aren't | 4) Yes, they're |
|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------|

#### PART B: Reading Comprehension

**Directions:** In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by two questions.

Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

My friend, Amin, lives in an interesting village. In this village, there are sunflower fields and the weather is very snowy in winter. It is nice and cool in other seasons. There, people like to go skiing in winter. They go fishing in spring and summer. They do many things as a hobby, like listening to the radio, watching movies, searching the Web and playing computer games. I read books and sport news on the Net as a hobby, and I also go to the gym in my free time.

**29- Neda:** What is the weather like in your friend's village?

**Mahdi:** It's .....

- |         |          |          |        |
|---------|----------|----------|--------|
| 1) cold | 2) windy | 3) rainy | 4) hot |
|---------|----------|----------|--------|

**30- What do people of village in summer?**

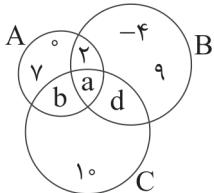
- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1) They go to the gym.       | 2) They watch movies. |
| 3) They listen to the radio. | 4) They go fishing.   |



## ریاضیات



-۳۱- اگر در شکل زیر داشته باشیم  $A = \{-3, 0, 2, 4, 7\}$  و  $B = \{-4, -3, 2, 8, 9\}$  آن‌گاه مجموعه  $C$  کدام است؟

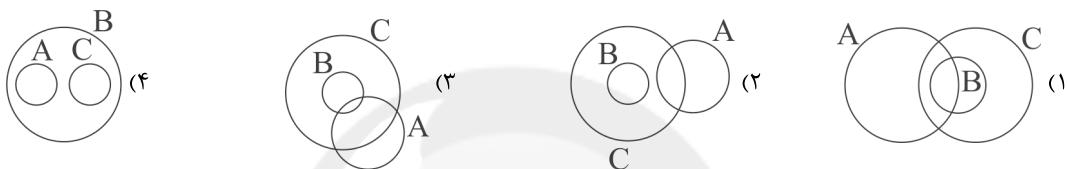


- {۴, ۷, ۸, ۱۰} (۱)  
 {-۴, -۳, ۲, ۸, ۹} (۲)  
 {-۳, ۴, ۸, ۱۰} (۳)  
 {۴, ۸, ۹, ۱۰} (۴)

-۳۲- اگر دو مجموعه  $\{a+b\}$  و  $\{(a+1), (a+2)\}$  با یکدیگر برابر باشند، حاصل  $(a-b)^2$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۱) ۴      ۳۲) ۳      ۱۶) ۲      ۹) ۱

-۳۳- اگر  $A \cap C \neq \emptyset$  و  $C \cap B = B$ ،  $A \cap B = \emptyset$  باشد، کدام نمودار ون زیر برای این سه مجموعه مناسب‌تر است؟



-۳۴- اگر  $C = (A \cap B) \cup (A - B)$  باشد، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- $B - A \subseteq [(A \cup B) \cap (A - B)] \cup (A \cap B)$  (۲)       $C \subseteq [(A - B) - (A \cup B)] - (A \cap B)$  (۱)  
 $A - B \subseteq [(A \cup B) \cap (B - A)] \cup \emptyset$  (۴)       $A \cap B \subseteq [(A \cup B) - (A \cap B)] - (A - B)$  (۳)

-۳۵- در دو جعبه  $A$  و  $B$  تعداد مهره‌های آبی و همچنین تعداد مهره‌های قرمز با هم برابر است و تعداد مهره‌های آبی در هر جعبه بیشتر از قرمزها است، اگر به تعداد مهره‌های قرمز، مهره آبی از جعبه  $A$  برداریم و داخل جعبه  $B$  بریزیم و سپس از جعبه  $B$  یک مهره به تصادف انتخاب کنیم، احتمال قرمز بودن برابر  $\frac{2}{5}$  است. در این صورت نسبت تعداد مهره‌های آبی به قرمز در جعبه  $B$  چقدر است؟



-۳۶- اگر  $M = \frac{1}{25/25} = 0/25$  باشد، عدد  $\frac{1}{M-0/25}$  برابر با کدام گزینه است؟

- ۴۴۴) ۴      ۴۴۳) ۳      ۴۴۲) ۲      ۴۴۱) ۱

-۳۷- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (۱) اختلاف هر دو عدد گنگ، عددی گنگ است.  
 (۲) حاصل ضرب یک عدد گنگ در یک عدد گنگ، گنگ است.  
 (۳) هر عدد گنگ به توان هر عدد گنگ می‌تواند گنگ یا گویا باشد.  
 (۴) حاصل جمع دو عدد گنگ، الزاماً گنگ است.

-۳۸- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}{1 - \frac{1}{2 - 3 \times 4}} =$$

- ۱۷) ۱۸      ۲۱۳) ۲۰      ۱۳) ۱۰      ۱۱۳) ۲۲

-۳۹- اگر  $\frac{b}{a} = 8\bar{a}$  باشد، حاصل  $(a+b)^2$  کدام است؟ (مرتبه رقم ۸، دهم و مرتبه ۲، صدم است).

- ۸۱) ۴      ۶۴) ۳      ۳۶) ۲      ۲۵) ۱

۴۰ - حاصل عبارت  $\sqrt{(\sqrt{7}-2\sqrt{2})^2} + \sqrt{(\sqrt{8}-3)^2}$  کدام است؟

۳ -  $\sqrt{7}$  (۴)

۴ $\sqrt{2}$  (۳)

۴ $\sqrt{2}$  - ۳ (۲)

$\sqrt{7}$  (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (ریاضی نهم، شماره ۴۱ تا ۴۵) و اختیاری ۲ (ریاضی ۱، شماره ۴۶ تا ۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## اختیاری ۱

## ریاضی نهم (سوالات ۴۱ تا ۴۵)

۴۱ - اگر به عضوهای مجموعه A، ۳ عضو اضافه شود، به تعداد زیرمجموعه هایش ۸۹۶ واحد اضافه می شود. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

n(A) = ۹ (۴)

n(A) = ۸ (۳)

n(A) = ۷ (۲)

n(A) = ۶ (۱)

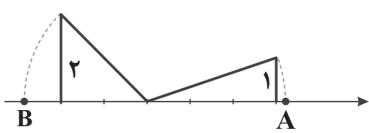
۴۲ - یک تاس را می اندازیم. اگر زوج آمد، دو سکه و اگر فرد آمد یک تاس دیگر را می اندازیم. چقدر احتمال دارد دو تاس با عدد فرد داشته باشیم؟

$\frac{4}{9}$  (۴)

$\frac{2}{5}$  (۳)

$\frac{3}{10}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)



۲ $\sqrt{2} + \sqrt{10}$  (۲)  
 $\sqrt{10} - \sqrt{8}$  (۴)

$\sqrt{8} + 4$  (۱)  
۷ (۳)

۴۳ - در شکل زیر، فاصله دو نقطه A و B کدام است؟

$\|a-b| + |b-a\| = 12$

۴ صفر

۶ (۳)

۴۵ - در معادله مقابل، اگر  $a < b$  باشد، حاصل  $b-a$  کدام است؟

۳ (۲)

۱۵ (۱)

## اختیاری ۲

## ریاضی ۱ (سوالات ۴۶ تا ۵۰)

۴۶ - اگر  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \in \mathbb{N}\}$  و  $A = \{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}\}$  باشند، کدام مجموعه زیر متناهی است؟

A ∪ B (۴)

A - B (۳)

B - A (۲)

A ∩ B (۱)

۴۷ - اگر دو مجموعه  $B = \{-1, -4, \{y-1\}, x+2\}$  و  $A = \{4, \{y+1, z-1\}, \{z\}\}$  برابر باشند، حاصل  $x-y+z$  کدام است؟

-۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۴۸ - اگر  $B \subseteq A \subseteq U$  و مجموعه مرجع باشد، حاصل  $(A \cup U') \cap (B \cap U)$  کدام است؟

A (۴)

$\emptyset$  (۳)

B (۲)

U (۱)

۴۹ - اگر  $A_n = (-\frac{1}{n}, n+1)$  باشد، مجموعه  $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$  شامل چند عدد صحیح است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ صفر

۵۰ - در یک مراسم رأی‌گیری برای انتخاب دو کاندیدای A و B، ۳۵ نفر حضور دارند. ۵ نفر به هیچ کدام رأی ندادند و ۲۰ نفر به B و ۲۴ نفر به A رأی دادند. تعداد افرادی که فقط به A رأی دادند چند نفر است؟

۱۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۰ (۲)

۲۴ (۱)



## علوم تجربی

۵۱ - کدام گزینه کاربرد مشترک میان دو ماده سولفوریک اسید و آمونیاک است؟

۴) تهیه کود شیمیایی

۳) تولید پلاستیک

۲) مواد منفجره

۱) تولید شوینده‌ها

۵۲ - کدام سه عنصر در یک گروه از جدول طبقه‌بندی عنصرها (تناوبی) قرار دارند و همگی فلزند؟





۵۳- کدام یک از مواد زیر از به هم پیوستن واحدهای کوچک‌تر و مشابه ساخته شده است؟

- (۱) پلی‌اتیلن ترفتالات      (۲) مولکول روغن زیتون      (۳) هموگلوبین      (۴) الماس

۵۴- اگر عنصر M با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب برسد، کدام گزینه در مورد عنصر M صحیح نیست؟

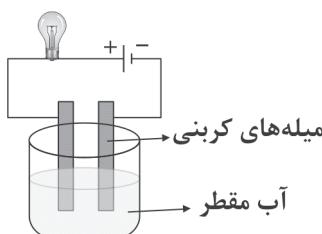
- (۱) می‌تواند عنصر گروه سوم (۱۳) جدول طبقه‌بندی عنصرها باشد.

- (۲) در ترکیب با نیتروژن (N<sub>۷</sub>) می‌تواند ترکیب یونی با فرمول MN را سازد.

- (۳) نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد الکترون‌های آن کوچک‌تر از یک است. (در حالتی که یون باشد.)

- (۴) می‌تواند در گروههای فلزی جدول طبقه‌بندی عنصرها جای گیرد.

۵۵- با افزودن کدام ماده در ظرف زیر، لامپ روشن می‌شود؟



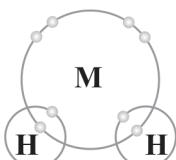
- (۱) اتانو

- (۲) پتاسیم پرمگنتات

- (۳) اتیلن گلیکول

- (۴) شکر

۵۶- با توجه به ساختار مولکولی ماده MH<sub>۷</sub>، اگر اتم M دارای ۳ لایه الکترونی باشد، نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد مابقی



الکترون‌های آن برابر کدام گزینه است؟ (H<sub>۷</sub>)

- ۰ / ۳ (۲)

- ۰ / ۳۷۵ (۱)

- ۰ / ۶ (۴)

- ۲ / ۷ (۳)

۵۷- چه تعداد از موارد زیر در زمین دارای چرخه‌های طبیعی هستند؟

«آب - نیتروژن - سنگ - زندگی گیاهان - زندگی جانوران - نفت»

- ۶ (۴)

- ۵ (۳)

- ۴ (۲)

- ۳ (۱)

۵۸- سرعت جاری شدن کدام هیدروکربن زیر از بقیه بیشتر است؟



۵۹- با توجه به نام و فرمول مولکولی هیدروکربن‌های زیر، کدام گزینه صحیح است؟

بوتان	پروپان	اتان	متان	نام
C <sub>۴</sub> H <sub>۱۰</sub>	C <sub>۳</sub> H <sub>۸</sub>	C <sub>۲</sub> H <sub>۶</sub>	CH <sub>۴</sub>	فرمول مولکولی

- (۱) دمای جوش سبکترین هیدروکربن، C<sup>۱۶۸</sup> ° بیشتر از سنگین‌ترین هیدروکربن است.

- (۲) در هیدروکربن‌ها هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر می‌شود، نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به تعداد اتم‌های کربن، کم‌تر می‌شود.

- (۳) هر هیدروکربنی که در آن نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد کل اتم‌های آن کم‌تر باشد، نقطه جوش بیشتری دارد.

- (۴) هیدروکربنی که تعداد اتم‌های بیشتری دارد، فراریت بیشتری نیز دارد.

۶۰- هنگام تولید پلی‌اتن کدام گزینه رخ نمی‌دهد؟

- (۱) مولکول‌های کوچک به مولکول‌های بزرگ تبدیل می‌شوند.

- (۲) شکسته‌شدن پیوندهای یگانه میان اتم‌های کربن و تشکیل پیوندهای دوگانه اشتراکی جدید میان آن‌ها.

- (۳) ثابت ماندن نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد اتم‌های هیدروژن در هنگام تشکیل پلی‌اتن.

- (۴) حجم مواد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات انتخابی ۱ (فیزیک ۱، شماره ۶۱ تا ۶۵)، انتخابی ۲ (شیمی ۱، شماره ۶۶ تا ۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## (انتخابی ۱)

## فیزیک (۱)

۶۱- شخصی در حال هل دادن یک جعبه روی یک سطح شیب دار به سمت بالا است. برای مدل سازی این پدیده از کدام یک از عوامل زیر می توان صرف نظر کرد؟

- (۱) نیروی گرانش      (۲) مقاومت هوای      (۳) نیروی اصطکاک

۶۲- کدام یک از کمیت های زیر نرده ای است؟

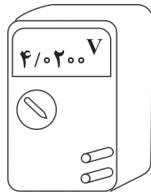
- (۱) نیرو      (۲) طول      (۳) شتاب      (۴) جایه جایی

۶۳- مساحت یک دایره  $70\text{cm}^2$  است. این مقدار بر حسب پیکو مترا مربع برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $7 \times 10^{-1}\text{m}^2$       (۲)  $7 \times 10^{-11}\text{m}^2$       (۳)  $7 \times 10^{-10}\text{m}^2$

۶۴- یک گرہ فلزی به شعاع  $5\sqrt{10}$  سانتی متر را ذوب کرده و از آن ۵ مکعب مشابه می سازیم. اگر در حین ذوب، حجم ثابت بماند، طول ضلع هر مکعب چند میلی متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۰      (۲) ۵۰      (۳) ۱۰۰      (۴) ۵۰۰



## (انتخابی ۲)

## شیمی (۱)

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

- (۱) سنگین تری - قبل      (۲) سبک تری - پس      (۳) سنگین تری - قبل      (۴) سبک تری - پس

۶۶- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

• از ایزو توپ تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم کاری غده تیروئید استفاده می شود.

• غده تیروئید یون حاوی تکنسیم - ۹۹ را بیشتر و بهتر از یون یودید جذب می کند.

• یون یودید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹، جرم مشابهی دارد.

• ایزو توپ U<sup>۲۳۸</sup> در مقایسه با ایزو توپ U<sup>۲۳۵</sup> برای تولید انرژی الکتریکی مناسب تر است.

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

۶۷- بین دو عنصر A و D، ۵ عنصر دیگر در جدول دوره ای وجود دارد. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترنون ها در یون های A<sup>-</sup> و D<sup>+</sup> به ترتیب برابر با ۹ و ۷ باشد، شمار نوترنون های هسته اتم A کدام است؟ (هسته اتم D شامل ۳۵ نوترنون بوده و Z<sub>A</sub> > Z<sub>D</sub> است).

- (۱) ۴۵      (۲) ۴۴      (۳) ۳۵      (۴) ۳۴

۶۸- در حال حاضر، شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می شوند، به تقریب چند برابر شمار عنصرهای ساختگی است؟

- (۱) ۲/۱      (۲) ۳/۷      (۳) ۲/۵      (۴) ۲/۲

۶۹- در ایزو توپی از اتم هیدروژن، شمار ذره های زیراتمی با هم برابر است. کدام ویژگی ها را می توان به آن نسبت داد؟

- (آ) پرتوزا است.      (ب) در طبیعت یافت می شود.

پ) واکنش پذیری آن با ایزو توپی از هیدروژن که فاقد نوترنون است، برابر می باشد.

ت) فراوانی آن در مخلوط ایزو توپ های طبیعی هیدروژن، کمتر از ۱ درصد است.

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۵

جمعه ۳۱/۰۴/۱۴۰۱



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا		
۱	فارسی نهم	۱۰	۱	۱۰	۱ دقیقه
۲	عربی نهم	۲۰	۱۱	۱۰	۱ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۳۰	۲۱	۱۰	۱ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۴۰	۳۱	۱۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۴۵	۴۱	۵	
	ریاضی ۱	۵۰	۴۶	۵	
۵	علوم نهم	۶۰	۵۱	۱۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۶۵	۶۱	۵	۵ دقیقه
	شیمی ۱	۷۰	۶۶	۵	



## زبان عربی

■ مناسب ترین جواب را برای ترجمه یا واژگان یا مفهوم مشخص کن  
(۱۵-۱۱):

۱۱) فقط ترجمه سه کلمه درست است.

۱- ابتدأ: شروع شد - ۲- تَعَرَّجَ: داشت آموخته شد - ۳- جُلُوس: نشستن - ۴- دراسة: تحصیل، درس خواندن - ۵- ذَرَّس: درس داد - ۶- قيام: برخاستن - ۷- كِتابَة: نوشتن - ۸- زَادَ: زیاد کرد، زیاد شد (صحیح) - ۹- مَرْحَمة: مهربانی (صحیح) - ۱۰- بنین: پسران (صحیح)

۱۲) «قیام» یعنی «برخاستن» که با «جُلُوس» که به معنی «نشستن» است، متضاد می‌باشد. معنی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به ترتیب: «همنشینی»، «قيامت» و «خارج شدن» هستند.

۱۳) ضمیر «كَ» در «سَأَلَكَ» معنی نشده (... از تو درباره من ...) / عدم ترجمه «إِنْ»

### ۱۴) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «صَدَمَ» یعنی «برخورد کرد» («تصادم» یعنی «تصادف کرد»)

(۳) «الرَّصِيف» یعنی «پیاده رو» («الشارع» یعنی «خیابان»)

(۴) «الرَّسِيم» یعنی «نقاشی، نقاشی کردن» («الكتابة» یعنی «نوشتن»)

۱۵) معنی عبارت سؤال: «دشمنی عاقل از دوستی نادان بهتر است».

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴): دشمن دانا بهتر از دوست نادان است.

مفهوم بیت گزینه (۱) لزوم وفاداری و قدرشناسی است.

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

### ۱۶) بررسی و معنی گزینه‌ها:

(۱) «خالق» بر وزن «فَاعِلُ» (انجام‌دهنده) و «مَخْلُوق» بر وزن «مَفْعُولُ» (انجام‌شونده) است و ترتیب، طبق صورت سؤال نیست.

ترجمه: ای آفریننده هر آفریده‌شده‌ای.

(۲) «مَحْزُون» بر وزن «مَفْعُولُ» است ولی وزن «فَاعِلُ» نداریم.

ترجمه: دوستم به خاطر تصادف دوستانش غمگین است.

(۳) «مَشْغُول» و «طَالِبٌ» به ترتیب بر وزن‌های «مَفْعُولُ» - «فَاعِلُ» هستند. پس پاسخ همین گزینه است.

ترجمه: چرا تو مشغول فکر هستی ای طلب‌کننده دانش؟

(۴) «مَنْصُور» بر وزن «مَفْعُولُ» است ولی وزن «فَاعِلُ» نیامده است.

ترجمه: منصور از کتابخانه شهرم برگشت.

۱۷) انجام‌دهنده کار = اسم فاعل

انجام‌شده = اسم مفعول

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مَصْنَوع - صَانِع» بر وزن‌های «مَفْعُولُ» - «فَاعِلُ» هستند، ولی باید ابتدا وزن «فَاعِلُ» می‌آمد.

(۳) «ناصِر» بر وزن «فَاعِلُ» است، ولی وزن «مَفْعُولُ» در این گزینه نداریم.

(۴) «مَكْتُوبَة - كَاتِب» بر وزن‌های «مَفْعُولُ» - «فَاعِلُ» هستند، ولی باید ابتدا وزن «فَاعِلُ» باید.

## فارسی

### ۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نجد املاً صحیح ← نقد / دیده‌گان املاً صحیح ← دیده‌گان

(۲) صریر املاً صحیح ← سریر املاً صحیح ← بحر

### ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنبیه: آگاه ساختن کسی بر کاری

(۲) اقرار: اظهار / برونا: جوان

(۴) ناهید: ستاره زهره

(۲) تضاد: جوان ≠ فرتوت ۳

تناسب: میل و آرزو

(۲) اسرار التوحید: محمد بن منور (یکی از نوادگان ابوسعید ابوالخیر)

قصة رنگ پریده: نیما یوشیج (علی اسفندیاری)

احیاء العلوم الدین: امام محمد غزالی

(۴) تغییر یک واژه ← مرد / گرد تغییر یک واژه ← مرد

### ۶) بررسی گزینه‌ها:

(۱)، (۳) و (۴) پرسشی است.

(۲) تعجبی است.

(۴) تضاد: راست ≠ کج

تمثیل: مصراح دوم

### ۸) بررسی گزینه‌ها:

(۱) «قلم به شانه» تشبیه - «رخ اندیشه»، «زلف سخن» تشخیص

(۲) «تو به بنفسه» تشبیه - «نسبت اعمال انسانی به بنفسه و نرگس» تشخیص

- «خواب» و «بیدار» تضاد

(۳) واژه‌های «یکی» و «هزار» تضاد

(۴) واژه‌های «گل» و «خار» تضاد

(۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): انسان نمی‌تواند

لطف خداوند را آن گونه که باید شکر کند.

### ۱۰) مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عقل محدود انسان به شناخت ذات و وصف خداوند نمی‌رسد.

(۲) شکر نعمت موجب افزایش نعمت است.

(۴) خداوند صاحب نامها و مکان‌های اوست که روزی دهنده است.

(۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): اندک‌اندک دانه به

خروار و قطره به دریا تبدیل می‌شود.



## ۲۴ معنی جمله‌ها:

علی: آیا در شهر شما گردشگران زیادی وجود دارند؟

حامد: بله، وجود دارند.

معنی گزینه‌ها:

(۱) بقیه / بله، آن‌ها هستند.

(۲) مقدار زیادی / بله، وجود دارند.

(۳) مقدار کمی / بله، آن‌ها هستند.

(۴) مقداری، تعدادی (توضیح: "some" در جملات مثبت خبری به کار می‌رود.) / خیر، وجود ندارند.

## ۲۵ معنی جمله‌ها:

علی: کدام جمله آهنگ کاهنده (نزوی) دارد؟

Farzaneh is a clever student. امین:

توضیح: جملات خبری (...+ فعل + فاعل) آهنگ افتخار (لا) دارند ولی جملات سؤالی که با فعل (Is, Are, Do, Does) شروع می‌شوند آهنگ خیزان (را) دارند.

## ۲۶

دقت کنید اگر در جمله‌ای always باید و فعل آن is باشد باید always بعد از is باید. یعنی جمله این طور باشد:

**He is always very careful.**

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) او همیشه خیلی بادقت هست.

(۲) او به من در درس‌هایم کمک می‌کند.

(۳) من از او درخواست کردم که به من کمک کند.

(۴) آیا یک سبب روی میز هست (وجود دارد)? بله، وجود دارد.

## ۲۷

ترجمه عبارت سؤال: مریم دانش‌آموز مهربانی است. همه او را دوست دارند. او همچنین کمک‌کننده است و شما می‌توانید از او درخواست کمک کنید.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) باهوش - دوست داشتن - مرتب

(۲) پررو (گستاخ) - دوست داشتن - مرتب

(۳) پررو (گستاخ) - دوست داشتن - کمک کننده

(۴) مهربان - دوست داشتن - کمک کننده

## ۲۸ معنی جمله‌ها:

امین: آیا این دانش‌آموزان صبور هستند؟

احمد: خیر، آن‌ها نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳ نادرست هستند، چون از there به جای ضمیر they استفاده کرده است.

۴ نادرست است، چون در پاسخ کوتاه و مثبت فعل are با فعل (در این جمله (they) به صورت مخفف به کار برده نمی‌شود.

## ۱۸ ترجمه عبارت سؤال: «یک - دو - سه - چهار» / «شنبه -

یکشنبه» - دوشنبه» اعداد جمله اول اصلی هستند، بنابراین باید «شنبه» یا «تلائة» در جای خالی باید و همچنین در جای خالی دوم، یکشنبه «الأحد» است.

## ۱۹ فعل ماضی «حرشّ» مربوط به صیغه جمع مؤنث غایب (سوم

شخص جمع) است و ضمیر آن «هُنّ» می‌باشد. ضمیر «هُم» مربوط به صیغه جمع مذکور غایب (هُم حرشّوا) است.

نکته: فعل مضارع در دو صیغه «هِي» و «أنتَ» عیناً شبیه به هم هستند؛ پس گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند و همچنین «هَمَا كَتَبْتَا» و «هَمَا كَتَبْتَ» هر دو صحیح هستند.

## ۲۰ معنی صورت سؤال: «امروز، روز پنجشنبه است. بعد از دوازده

روز، روز ..... می‌آید.»

پاسخ سه‌شنبه است که در گزینه (۲) آمده است.

## زبان انگلیسی

## ۲۱ معنی جمله‌ها:

زهرا: هم کلاسیات، مریم، چه جور آدمی است؟

مینا: او بسیار پُرکار و مفید (کمک‌کننده) است. او همیشه در درس‌هایم به من کمک می‌کند.

معنی گزینه‌ها:

(۱) چه، چه چیز / پُرحرف / پاسخ دادن

(۲) چه، چه چیز / پُرکار / کمک کردن

(۳) چه کسی / مرتب / پرسیدن

(۴) چه کسی / ساكت، آرام / دوست داشتن

## ۲۲ معنی جمله‌ها:

شایان: آیا شما می‌توانید بگویید که شخصیت سام چطور است؟

افشین: بله، او عالی است. او خیلی باهوش و مهربان است.

معنی گزینه‌ها:

(۱) چطرو / شخصیت / عالی

(۲) کدام / شخصیت / گستاخ

(۳) چطرو / دوستانه / صبور

## ۲۳ معنی جمله‌ها:

مجید: چه کسی در کلاس شما مرتب (با نظم) است؟

حمدید: من می‌دانم همکلاسیام، امین، بسیار باهوش و جدی است.

معنی گزینه‌ها:

(۱) من (بیان مالکیت) / بی‌رحم، ظالم

(۲) شما (بیان مالکیت) / سخاوتمند، بخشندۀ

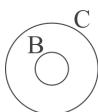
(۳) او (بیان مالکیت) / عصبی

(۴) شما (بیان مالکیت) / جدّی



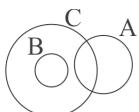
۳۳ با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$\begin{cases} A \cap B = \emptyset \Rightarrow B \text{ مجزا} \\ C \cap B = B \Rightarrow B \subseteq C \\ A \cap C \neq \emptyset \end{cases}$$

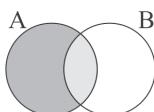


$$\left\{ \begin{array}{l} A \cap C \neq \emptyset \\ A \cap B = \emptyset \end{array} \right. \text{ پس دو مجموعه } A \text{ و } C \text{ با هم اشتراک دارند,}$$

اما دو مجموعه A و B اشتراکی با یکدیگر ندارند، بنابراین داریم:



۱ ۳۴ ابتدا با رسم نمودار ون داریم:



$$C = (A \cap B) \cap (A - B) = \emptyset \Rightarrow C = \emptyset$$

(A - B) و (A ∩ B) اشتراکی ندارند و حاصل برابر  $\emptyset$  است. با کمی دقت فقط گزینه (۱) جواب مسئله است؛ زیرا  $C = \emptyset$  و مجموعه C می‌تواند زیرمجموعه هر مجموعه‌ای باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲)  $B - A \subseteq A$  ✗

۳)  $A \cap B \subseteq B - A$  ✗

۴)  $A - B \subseteq B - A$  ✗

۲ ۳۵ فرض کنیم تعداد مهره‌های آبی x و تعداد مهره‌های قرمز y

باشد، حال داریم:

x	آبی
y	قرمز

x	آبی
y	قرمز

B                    A  
\_\_\_\_\_  
به تعداد قرمزهاز              جعبه A مهره‌آبی بر می‌داریم.

x+y	آبی
y	قرمز

x-y	آبی
y	قرمز

اگر احتمال قرمز بودن مهره انتخابی از جعبه B برابر  $\frac{2}{5}$  باشد، داریم:

$$\frac{y}{x+2y} = \frac{2}{5} \Rightarrow 2x + 4y = 5y \Rightarrow 2x = y$$

حال می‌دانیم نسبت تعداد مهره‌های آبی به قرمز در جعبه B برابر است با:

$$\frac{x+y}{y} = \frac{x+2x}{2x} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2}$$

**ترجمه درک مطلب:**

دوست من، امین، در روستای جالبی زندگی می‌کند. در این روستا، مزاعمه‌های گل آفتابگردان وجود دارد و هوا در زمستان بسیار برقی است. هوا در فصل‌های دیگر خوب و خنک است. آن‌جا، مردم دوست دارند در زمستان به اسکی بروند. آن‌ها در بهار و تابستان به ماہیگیری می‌روند. آن‌ها کارهای زیادی به عنوان سرگرمی انجام می‌دهند، مانند گوش دادن به رادیو، تماشاکردن فیلم، وبگردی و بازی کردن با بازی‌های کامپیوتری. من کتاب‌ها و خبرهای ورزشی را در اینترنت به عنوان سرگرمی می‌خوانم و همچنین در اوقات فراغتم به باشگاه می‌روم.

۱ ۲۹ معنی جمله‌ها:

ند: هوا در روستای دوست چطور است؟

مهدهی: سرد است.

**معنی گزینه‌ها:**

- ۱) سرد  
۲) بادی، طوفانی  
۳) بارانی  
۴) گرم

۴ ۳۰ معنی جمله:

مردم روستا در تابستان چه کار می‌کنند؟

**ترجمه گزینه‌ها:**

- ۱) آن‌ها به باشگاه می‌روند.  
۲) آن‌ها فیلم تماشا می‌کنند.  
۳) آن‌ها به رادیو گوش می‌دهند.  
۴) آن‌ها به ماہیگیری می‌روند.

**ریاضیات**

۳ ۳۱ از مقایسه عضوهای دو مجموعه A و B و حرف a, b و d که

در نمودار ون آمده‌اند، نتیجه می‌گیریم که  $a = -3$  و  $b = 4$ ،  $d = 8$  و  $c = -8$  باشند. بنابراین:

۴ ۳۲ اگر دو مجموعه A و B برابر باشند، باید علاوه بر این‌که اعضای آن‌ها یکسان باشند، تعداد عضوهایشان نیز با هم برابر باشد، مجموعه A سه عضوی و مجموعه B، دو عضوی است.

(a+2) و (a+1) دو عدد متولی هستند و نمی‌توانند با هم برابر باشند.

A = {b, (a+1), (a+2)}

B = {γ, (a+1)}

از طرفی (a+1) در هر دو مجموعه A و B وجود دارد، پس:

a+2=γ ⇒ a=5 ⇒ A = {b, 6, γ} ⇒ b=6 یا b=γ  
B = {γ, 6}

حال داریم:

(a-b)^γ = (5-6)^2 = 4 یا (a-b)^2 = (5-6)^2 = 1



۴ ۴۰ می‌دانیم اگر علامت عدد  $a$  را ندانیم، آن‌گاه ساده‌شده  $\sqrt{a^2}$  برابر می‌شود با  $|a|$ .

$$\sqrt{(\sqrt{7}-2\sqrt{2})^2} = |\sqrt{7}-2\sqrt{2}| = \sqrt{|\sqrt{7}-\sqrt{8}|} = \sqrt{8}-\sqrt{7}$$

$$\sqrt{(\sqrt{8}-3)^2} = |\sqrt{8}-3| = \sqrt{|\sqrt{8}-\sqrt{9}|} = \sqrt{9}-\sqrt{8}$$

$$\sqrt{8}-\sqrt{7} + \sqrt{9}-\sqrt{8} = \sqrt{9}-\sqrt{7} = 3-\sqrt{7}$$

۲ ۴۱ اگر تعداد عضوهای مجموعه  $A$  را  $n$  در نظر بگیریم، تعداد

زیرمجموعه‌هایش  $3^n$  است و اگر ۳ عضو به  $A$  اضافه کنیم، تعداد

زیرمجموعه‌هایش  $3^{n+3}$  خواهد بود.

حال می‌دانیم اختلاف تعداد زیرمجموعه‌هایش برای ۸۹۶ شده است، پس داریم:

$$3^{n+3} - 3^n = 896 \Rightarrow 3^n \times 2^3 - 3^n = 896 \Rightarrow 3^n(2^3 - 1) = 896$$

$$\Rightarrow 3^n(8) = 896 \Rightarrow 3^n = 128 \Rightarrow 3^n = 2^7 \Rightarrow n = 7$$

پس تعداد عضوهای مجموعه  $A$  برابر ۷ است.

۲ ۴۲ نخست تعداد کل حالت‌های ممکن را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \text{سکه} \rightarrow \text{زوج} \\ \text{تاس} \rightarrow \text{فرد} \end{cases}$$

اگر تاس نخست زوج بیاید (سه حالت) و دو سکه را پرتاب کنیم (چهار حالت)،

تعداد این حالت می‌شود:  $3 \times 4 = 12$

اگر تاس نخست فرد بیاید (سه حالت) و تاس دوم را پرتاب کنیم (شش حالت)،

تعداد این حالت می‌شود:  $3 \times 6 = 18$

پس تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

اما چون مرحله دوم پرتاب تاس است، پس نتیجه مرحله نخست، فرد آمدن

تاس بوده است (سه حالت).

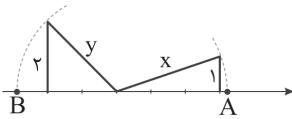
اکنون تعداد حالات عدد فرد آمدن تاس دوم سه تا است، پس تعداد حالات

$$\text{خواسته شده} = 9 \quad \text{و احتمال آن } \frac{9}{30} \text{ یا } \frac{3}{10} \text{ است}$$

تاس دوم فرد

تاس اول فرد

۲ ۴۳



$$x^2 + y^2 = z^2 \Rightarrow x^2 = z^2 - y^2 = 3^2 - 2^2 = 1 \Rightarrow x = \sqrt{1} = 1$$

$$y^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow y = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$B \text{ تا } A \text{ فاصله } = x + y = 2\sqrt{2} + \sqrt{1} = 3 + 2\sqrt{2}$$

۴ ۴۴ می‌دانیم مساحت دایره‌ای به شعاع  $a$  برابر  $\pi a^2$  است که در

صورتی یک عدد گویا می‌شود که با شرط گویا بودن عدد  $a$  داشته

$$\text{باشیم } \frac{a}{\pi} = r^2, \text{ زیرا:}$$

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{a}{\pi}\right)^2 = a \quad \text{گویا}$$

$$r^2 = \frac{a}{\pi} \quad \text{جذر} \rightarrow r = \sqrt{\frac{a}{\pi}}$$

بنابراین باید داشته باشیم:

$$M = \frac{1}{252} \quad \left\{ \begin{array}{l} M = \frac{1}{252} \\ 1000M = 252/252 \end{array} \right\} \Rightarrow 999M = 252 \Rightarrow M = \frac{252}{999} = \frac{28}{111}$$

$$M = \frac{1}{25} - \frac{1}{4} = \frac{112-111}{444} = \frac{1}{444} \Rightarrow \frac{1}{M - \frac{1}{25}} = \frac{1}{\frac{1}{444}} = 444$$

۳ ۳۷ بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست، زیرا اختلاف هر دو عدد گنگ الزاماً عددی گنگ نیست و می‌تواند گویا نیز باشد.

$$\begin{aligned} A &= 5 + \sqrt{3} \\ B &= -12 + \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$A - B = 5 - (-12) + \sqrt{3} - \sqrt{3} = 17$$

۲) نادرست، زیرا حاصل ضرب یک عدد گنگ در یک عدد گنگ الزاماً گنگ نیست و می‌تواند گویا باشد.

$$A = \sqrt{5}$$

$$B = -\sqrt{5}$$

$$A \times B = -5$$

۳) صحیح، زیرا هم می‌تواند گویا و هم گنگ باشد.

$$(\sqrt{2})^{\sqrt{5}} = 2^{\sqrt{5}}, \text{ گنگ}$$

۴) نادرست، زیرا می‌تواند گویا نیز باشد.

$$A = 2 + \sqrt{3}$$

$$B = 5 - \sqrt{3}$$

$$A + B = 7$$

۱ ۳۸ با رعایت اولویت‌ها داریم:

$$\begin{aligned} &\frac{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}{1 - \frac{1}{2 - 3 \times 4}} = \frac{1 + \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{-12}} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{13}{12}} = \frac{60}{13} = \frac{11}{10} \\ &= \frac{7 \times 11}{4 \times 22} = \frac{35}{22} = \frac{13}{2} \end{aligned}$$

۳ ۳۹ ابتدا عبارت  $\frac{1}{8a}$  را به کسر تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{1}{8a} = \frac{b}{6} \Rightarrow \frac{8a + a - a}{6} = \frac{b}{15}$$

$$\Rightarrow 8a + a - a = 15b \Rightarrow a = 15b - 72 \Rightarrow a = 3(5b - 24)$$

همان‌طور که می‌بینید  $a$  و  $b$  رقم هستند و تنها عددی که می‌تواند به جای

$a$  قرار بگیرد، عدد ۵ است. اگر  $b$  کوچکتر از ۵ باشد، عبارت منفی خواهد شد که

قابل قبول نیست و اگر بزرگ‌تر از ۵ باشد،  $a$  دورقمی خواهد شد که باز هم

قابل قبول نیست، پس داریم:

$$b = 5 \Rightarrow a = 3(25 - 24) = 3 \Rightarrow (a+b)^2 = (3+5)^2 = 8^2 = 64$$



## علوم تجربی

۴۵

۴۱

چرم‌سازی خودروسازی تهیه رنگ کاربردهای سولفوریک اسید: تولید شوینده‌ها تولید پلاستیک تهیه کود شیمیایی	$\ a-b\  + \ b-a\  = 12 \Rightarrow  -a+b+b-a  = 12$ <p style="text-align: center;">+ مثبت منفی</p> $\Rightarrow  2b-2a  = 12 \Rightarrow 2 b-a  = 12 \Rightarrow  b-a  = 6$ $\Rightarrow b-a = 6$
---	--

بخش‌سازی کاربردهای آمونیاک: مواد منفجره تهیه کود شیمیایی	$A = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \right\}$ $B = \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{1} \right\}$ $A \cap B = \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\}$
--	--

(۳) عنصر موجود در یک گروه، تعداد الکترون‌های لایه آخرشان با

هم برابر است.

## بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر بور (B) دارای سه الکترون در لایه آخر خود است، ولی منیزیم (Mg) دو الکترون در این لایه دارد.

(۲) این عناصر هم‌گروه هستند (۵) الکترون در لایه آخر خود دارند) ولی فلز نیستند (گاز نیتروژن).

(۳) عناصر فلزی گروه (۱) جدول تناوبی مشاهده می‌شود که دارای یک الکترون در لایه آخر خود هستند.

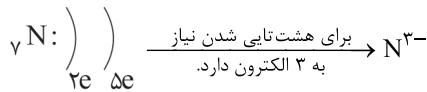
(۴) این عناصر نیز هم‌گروه هستند (۶) الکترون در لایه آخر خود دارند) ولی فلز نیستند (گاز اکسیژن).

(۱) ۵۳ بسپارها (پلیمرها) از به هم پیوستن واحدهای مولکولی کوچکتر و مشابه ساخته شده‌اند. در ابتدای نام بسپارها، پیشوند «پلی» قرار می‌گیرد، مانند پلی‌اتیلن ترفتالات و پلی‌استرین.

سایر مواد موجود در گزینه‌ها درشت‌مولکول هستند.

## بررسی گزینه‌ها:

(۱) عناصر گروه سوم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

(۲) با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون  $M^{3+}$  می‌رسد و نیتروژن نیز:

$$\Rightarrow M^{3+}N^{3-} \Rightarrow MN$$

(۳) در حالت اتمی که  $e=p$  است. نسبت  $\frac{p}{e}$  برابر با یک خواهد بود. در حالتیونی ( $M^{3+}$ ) تعداد پروتون‌ها ۳ واحد بیشتر از تعداد الکترون‌ها است، پسنسبت  $\frac{p}{e}$  بزرگ‌تر از یک خواهد بود.

(۴) عناصر گروه سه (یا ۱۳ جدول) اغلب فلز هستند.

(۲) ۵۵ با افزودن ترکیبات یونی در آب، یون‌های مثبت و منفی سازنده

این ترکیبات از هم فاصله می‌گیرند و می‌توانند آزادانه حرکت کنند. به همین

دلیل محلول‌های ترکیبات یونی، رسانای جریان برق هستند. از بین این ترکیبات، فقط پتانسیم پرمنگنات یک ترکیب یونی است.

۴۵ با توجه به شرط  $a < b$ ،  $a$  عددی منفی و  $b$  مثبت است.  
حال معادله را حل می‌کنیم:

$$\|a-b\| + \|b-a\| = 12 \Rightarrow |-a+b+b-a| = 12$$

$$\Rightarrow |2b-2a| = 12 \Rightarrow 2|b-a| = 12 \Rightarrow |b-a| = 6$$

حال داریم: ۴۶ ابتدا مجموعه‌های A و B را مشخص می‌کنیم:

$$A = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \right\}$$

$$B = \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{1} \right\}$$

$$A \cap B = \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\}$$

بنابراین  $A \cap B$  مجموعه‌ای متناهی است.دقت کنید:  $A-B = A - (A \cap B)$  که در واقع با برداشتن چهار عضو مشترک، مجموعه هم‌چنان نامتناهی باقی می‌ماند. به همین ترتیب  $B-A$  نیز مجموعه‌ای نامتناهی است. همچنین می‌دانیم اگر A یا B نامتناهی باشند،  $A \cup B$  نیز نامتناهی است.

۴۷

می‌دانیم که دو مجموعه‌ی A و B با هم برابرند، هرگاه همهی عضوهای A در B و همچنین همهی عضوهای B در A وجود داشته باشد:

$$A \subset B, B \subset A \Leftrightarrow A = B$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x+2=4 \Rightarrow x=2 \\ y-1=z \Rightarrow y=z+1 \\ \{-1,-4\}=\{y+1,z-1\} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=z+1 \\ \{-1,-4\}=\{z+2,z-1\} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{z+2>z-1} \begin{cases} z+2=-1 \\ z-1=-4 \end{cases} \Rightarrow z=-3 \Rightarrow y=-2$$

$$x-y+z = 2 - (-2) + (-3) = 1$$

۴۸

$$(A \cup \bigcup_{\substack{\mathcal{U} \\ \emptyset}} \mathcal{U}) \cap (B \cap \bigcup_{\substack{\mathcal{U} \\ B}} \mathcal{U}) = (A \cup \emptyset) \cap B = A \cap B \stackrel{A \subseteq B}{=} A$$

۴۹

$$\begin{cases} A_1 = (-1, 2] \\ A_2 = \left(-\frac{1}{3}, 3\right] \end{cases} \Rightarrow A_1 \cup A_2 = (-1, 3]$$

$$A_3 = \left(-\frac{1}{3}, 4\right]$$

$$\Rightarrow (A_1 \cup A_2) - A_3 = (-1, 3] - \left(-\frac{1}{3}, 4\right] = (-1, -\frac{1}{3}]$$

شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

۵۰

$$A \cap B = \{x \mid 24-x < 0 \text{ and } 20-x < 0\}$$

$$(24-x) + (20-x) + 5 = 35$$

اشتراک A و B

$$49-x = 35 \Rightarrow x = 49-35 = 14$$

$$n(A-B) = 24-x = 24-14 = 10$$



## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پلی اتن از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های زیادی از اتن تشکیل می‌شود.  
 (۲) نادرست است، پیوندهای دوگانه شکسته می‌شوند و پیوندهای یکانه جدید ایجاد می‌شوند.  
 (۳) صحیح است، نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد اتم‌های هیدروژن، در اتن و پلی اتن یکسان و برابر با ۱ به ۲ است.

(۴) صحیح است، گاز اتن به دلیل حالت فیزیکی گازی، حجم بیشتری اشغال می‌کند، اما پلی اتن، جامد است و حجم کمتری اشغال می‌کند، پس این واکنش با کاهش حجم همراه است.

**۶۱** در مدل سازی حرکت جعبه روی سطح شیبدار می‌توان از شکل و ابعاد جعبه و همچنین مقاومت هوا به علت کم بودن تندری جعبه و در نتیجه کوچک بودن نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد، اما نیروی دست شخص، اصطکاک و گرانش را باید در نظر گرفت.

**۶۲** جایه‌جایی، شتاب و نیرو هر سه کمیت‌هایی برداری هستند و برای بیان آن‌ها، علاوه بر عدد و یکا باید جهت را نیز مشخص کنیم، اما طول یک کمیت نرده‌ای است.

**۶۳** با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$7 \cdot \text{cm}^2 = 7 \cdot \text{cm}^2 \times \frac{10^{-4} \text{m}^2}{1 \text{cm}^2} \times \frac{1 \text{pm}^2}{10^{-24} \text{m}^2} = 7 \times 10^{21} \text{pm}^2$$

**۶۴** حجم کره برابر است با:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (5\sqrt[3]{10})^3 = 5000 \text{cm}^3$$

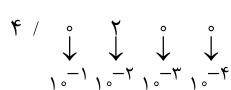
حجم ثابت مانده است، پس حجم هر مکعب یک پنجم حجم کره است، بنابراین:

$$V_{\text{مکعب}} = \frac{V}{5} = \frac{5000}{5} = 1000 \text{cm}^3$$

برای حجم مکعب داریم:

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 \Rightarrow a = \sqrt[3]{V_{\text{مکعب}}} = \sqrt[3]{1000} = 10 \text{cm} = 10 \text{mm}$$

**۶۵** دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند:



$$V = 10^{-4} \times 10^{-3} \text{m}^3 = 10^{-7} \text{m}^3 = 0.1 \text{mV}$$

**۶۶** مطابق نظریه مهبانگ، روند تشکیل عنصرها به صورت شکل زیر است:



**۵۶** با توجه به این نکته که در رسم ساختار مولکولی مواد، فقط الکترون‌های لایه ظرفیت اتم نقش دارند و با توجه به شکل ساختار مولکولی  $\text{MH}_2$ ، اتم M در لایه ظرفیت خود دارد و از طرفی این عنصر دارای ۳ لایه است، بنابراین خواهیم داشت:



بنابراین:

$$\frac{6}{10} = 0.6 = \frac{\text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}}{\text{تعداد مایقی الکترون‌ها}}$$

**۵۷** تمامی مواد به جز نفت دارای چرخه‌های طبیعی هستند. در چرخه، رخدادهای پشت سرمهی اتفاق می‌افتد که آخرین تغییر به اولین تغییر در چرخه مرتبط شده و باعث تداوم و تکرار چرخه می‌شود.

**۵۸** هر چه تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن کمتر باشد، عدم تمایل به جاری شدن (گرانوی) هیدروکربن نیز کمتر شده و به عبارت دیگر راحت‌تر جاری می‌شود. از بین این چهار هیدروکربن، پنتان ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) کمترین گرانوی را دارد، پس سریع‌تر جاری می‌شود.

## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست، سبک‌ترین هیدروکربن، کمترین نقطه جوش را نیز دارد.  
 (۲) درست.

هیدروکربن	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$
تعداد اتم‌های هیدروژن تعداد اتم‌های کربن	$\frac{4}{1} = 4$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{8}{3} = 2.66$	$\frac{10}{4} = 2.5$

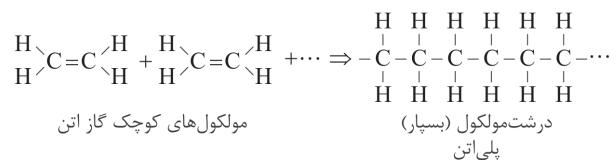
نادرست،

هیدروکربن	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$
تعداد اتم‌های کربن تعداد کل اتم‌ها	$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{2}{8} = 0.25$	$\frac{3}{11} = 0.27$	$\frac{4}{14} = 0.28$

با توجه به جدول بالا، نسبت خواسته شده با نقطه جوش هیدروکربن، رابطه مستقیم دارد.

**۴** نادرست، هر چه هیدروکربنی تعداد اتم‌های بیشتری داشته باشد، نقطه جوش بیشتر و فراریت کمتری خواهد داشت.

## بررسی گزینه‌ها:





۶۷ ۴ هر چهار عبارت داده شده نادرست هستند.

## بررسی عبارت‌ها:

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

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

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

عبارت چهارم: ایزوتوپ  $U^{235}$  در مقایسه با  $U^{238}$  برای تولید انرژی الکتریکی مناسب‌تر است.۱ ۶۸ از آن‌جا که  $Z_A > Z_D$  است و بین این دو عنصر، ۵ عنصر

دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد، تفاوت عدد اتمی A و D برابر با ۶ است.

$$A^- \begin{cases} p=x \\ e=x+1 \\ n=y \end{cases} \quad D^+ \begin{cases} p=x-6 \\ e=(x-6)-1=x-7 \\ n=35 \end{cases}$$

مطلوب داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} y - (x+1) = 6 \Rightarrow y - x = 10 \\ 35 - (x-7) = 7 \Rightarrow x = 35 \end{aligned} \Rightarrow y = 10 + x = 10 + 35 = 45$$

۲ ۶۹ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت

می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است، بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{92}{26} = \frac{3}{5}$$

۴ ۷۰ ایزوتوپ مورد نظر همان  $H^2$  است که در طبیعت یافت

می‌شود، اما پرتوزا نیست. فراوانی آن در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی

هیدروژن ۱۱۴٪ درصد است و واکنش پذیری آن با  $H^1$  و سایر ایزوتوپ‌های

هیدروژن برابر است.

## سایت کنکور