

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۶

جمعه ۱۴۰۱/۰۶/۲۵



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

گروه مشاوره و برنامهریزی آکو  
دوره دوم متوسطه

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

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

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

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [ آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.

AKO

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۳ کلیات سعدی شامل قصاید فارسی و عربی، غزلیات، رباعی‌ها،

ترجیع‌بند، مقالات، بوستان و گلستان است.

تألیف بوستان یک سال قبل از گلستان بود.

سعدی به نظامیه بغداد رفت.

۲ ۳ فوق - فائق - فوق - ف و ق

موفق - توافق - توفیق - و ف ق

مشرف - شریف - اشراف - ش ر ف

مشعل - شعله - ش ع ل

مشاغل - اشتغال - مشغله - ش غ ل

۳ ۴ هدف از تألیف متون تعلیمی - آموزش و اندرز

۴ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) خسته و تلخ (ساده)، شیرین تر (تفضیلی)

(۲) سهل‌ترین (عالی)

(۳) کم‌ترین (عالی)

(۴) دوست‌تر (تفضیلی)

۵ ۲ آفرید: ماضی ساده

تناور کند: تناور می‌کند - مضارع اخباری

۶ ۴ در بر چاهی باید نهفتاش

۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) تخلص: سعدی

(۲) حافظ به معنی حفظ‌کننده است و تخلص نیست / واژه مخفف: گر

(۳) تخلص: سعدی

(۴) تخلص: سعدی / واژه مخفف: گر

۸ ۱ کنایه: لاف دوستی زدن کنایه از ادعای دوستی کردن (ادعای

بیپوده)

تضاد: گرگ‌ها ≠ گوسفندان

تشبیه: کسانی که لاف دوستی می‌زنند به گرگ‌ها تشبیه شده‌اند.

۹ ۲

یک تشبیه - بستان معرفت

مشبه به مشبه

۱۰ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): اهمیت و برتری

باطن بر ظاهر

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دعوت به شنیدن اندرز و پند

(۲) وصف شخصی که بدکرداران را نصیحت می‌کرد.

(۳) خداوند، دانا به غیب و باطن است.

## زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا واژگان یا مفهوم مشخص کن (۱۵-۱۱):

۱۱ ۱ ترجمه صحیح گزینه (۱): «غریب کسی است که دوستی ندارد

(دوستی برایش نیست).»

۱۲ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «مِنَ الْيَمِينِ إِلَى الْيَسَارِ» یعنی «از راست به چپ»

(۲) «مَتَى يَخْرُجُ مِنَ الْجَامِعَةِ» یعنی «کی از دانشگاه دانش‌آموخته (فارغ‌التحصیل) می‌شود؟»

(۴) «مُسْتَوْصَف» یعنی «درمانگاه» («مُسْتَشْفَى» یعنی «بیمارستان»)

۱۳ ۴ ترکیب «مُحَافَظَتُنَا الْكَبِيرَةَ» در گزینه (۴) که «الکبيرة» صفت

«مُحَافَظَةً» است، درست ترجمه شده است.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: لباس‌هایش، زیباست! [«مَلَابِسُهَا الْجَمِيلَةُ» یعنی «لباس‌های زیبایش»]

(۲) ترجمه: لباس‌های زیبایش

(۳) ترجمه: مدرسه بزرگ ما [«مَدْرَسَتُنَا الْكَبِيرَةَ» یعنی «مدرسه ما، بزرگ است»]

۱۴ ۳ معنی عبارت: «هر کس چیزی را بخواهد و تلاش کند، آن را

می‌یابد.» این عبارت در واقع یادآور همان مثل «جوینده یابنده است.» می‌باشد

و مفهوم آن این است که انسان برای رسیدن به خواسته‌ها و هدف‌هایش باید

تلاش کند و زحمت بکشد که در آن صورت به آن‌ها خواهد رسید. بیت‌های

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) نیز دارای چنین مفهومی هستند، اما بیت گزینه (۳)

با عبارت داده‌شده ارتباط معنایی ندارد.

۱۵ ۱ در گزینه (۱) تضاد نیامده است. «الأول» با «الآخر: پایان»

متضاد است، نه با «الآخر: دیگر».

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «عَيش: زندگی» ≠ «مَوْت: مرگ»

(۳) «الْعِلْم: دانش» ≠ «الْجَهْل: نادانی»

(۴) «جُلُوس: نشستن» ≠ «قِيَام: ایستادن»

■ گزینه صحیح را در پاسخ سؤالات زیر مشخص کن (۲۰-۱۶):

۱۶ ۲ فعل‌های مشخص‌شده در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) فعل امر

هستند، اما فعل «اعْتَدِر» در گزینه (۲) فعل ماضی صیغه «هو» می‌باشد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ای دختر؛ سخن معلّم‌هایت را بپذیر!

(۲) این دانش‌آموز از معلّم عربی معذرت‌خواهی کرد!

(۳) ای دوست؛ نسبت به کار زشت خشمگین شو!

(۴) کشاورز به کارگر گفت: در مزرعه کار کن!

۱۷ ۴ «لا تَلْبَسَنَّ» فعل نهی است و «لا» در آن «لا نهی» است؛ اما

«لا» در فعل‌های «لا تَعْلَم»، «لا يَحَاوِل»، «لا يَنْجَح» و «لا تَسْتَمِعَنَّ» در سایر

گزینه‌ها همگی «لا نفی» است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ای انسان؛ آیا نمی‌دانی که خداوند بر هر چیزی تواناست؟

(۲) دانش‌آموزی که در درس‌هایش تلاش نمی‌کند در امتحانات قبول نمی‌شود.

(۳) ای دانش‌آموزان؛ چرا به سخن معلّم‌ها گوش نمی‌دهید؟

(۴) برای عبور از خیابان در شب لباس مشکی نپوشید.

۱۸ ۱ ترجمه عبارت: «دانشجویان برای رفتن به دانشگاه سوار

اتوبوس می‌شدند.»

با توجه به معنی عبارت، فعل «يَرْكَبُونَ» صحیح است. معنی گزینه‌های (۲)،

(۳) و (۴) به ترتیب «نزدیک می‌شوند»، «خارج می‌شوند» و «استخراج

می‌کنند» است.

نکته: فعل «يَقْتَرِب» باید همراه حرف اضافه «مِنْ» بیاید: نزدیک می‌شود به



## ۲۶ ۴ معنی جمله‌ها:

ناهدید: آیا سام دانش‌آموز زرنگی است؟  
سارا: بله، او زرنگ است؛ و همه او را دوست دارند.

## معنی گزینه‌ها:

- (۱) ناراحت / کمک کردن  
(۲) عصبانی / کمک کردن (توضیح: بعد از everybody به فعل (s) اضافه می‌شود).  
(۳) زرنگ، باهوش / دوست داشتن  
(۴) زرنگ، باهوش / دوست داشتن (توضیح: بعد از everybody به فعل (s) اضافه می‌شود).

## ۲۷ ۳ معنی جمله‌ها:

امین: موضوع چیست؟  
احمد: بچه‌ها دارند سروصدا می‌کنند.  
توضیح: کلمه "noise" با فعل "make" ترکیب می‌شود.  
"make a noise" (سروصدا کردن، شلوغ کردن)

## ۲۸ ۴ معنی جمله‌ها:

امین: لطفاً به معلم‌تان گوش دهید و به توضیحات او توجه کنید.  
احمد: بسیار خوب.

## معنی گزینه‌ها:

- (۱) pay attention (توجه کردن) / جشن‌ها  
(۲) دادن / مکالمه‌ها  
(۳) دادن / مسئولین پذیرش  
(۴) pay attention (توجه کردن) / توضیحات

## ترجمه درک مطلب:

دوستم، نیما، یک دانش‌آموز باهوشی است. او چندین سرگرمی و فعالیت‌های اوقات فراغت دارد. بعد از مدرسه ابتدا درس‌هایش را می‌خواند و تکالیفش را انجام می‌دهد و بعد او کارهای بسیار جالبی را به عنوان سرگرمی در اوقات فراغتش انجام می‌دهد. او دوچرخه‌سواری را دوست دارد و بازی با کامپیوتر را نیز دوست دارد. او معمولاً بعد از ظهر روزهای دوشنبه به باشگاه می‌رود و تنیس بازی می‌کند. قبل از رفتن به رختخواب (خوابیدن) گاهی اوقات به رادیو گوش می‌دهد و کتاب می‌خواند.

## ۲۹ ۳ ترجمه جمله‌ها:

- نیما بعد از مدرسه، اول چه کار می‌کند؟  
- او تکالیفش را انجام می‌دهد.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به رادیو گوش می‌دهد. (۲) به باشگاه می‌رود.  
(۳) تکالیفش را انجام می‌دهد. (۴) با کامپیوتر بازی می‌کند.

## ۳۰ ۲ ترجمه جمله‌ها:

- نیما در اوقات فراغتش چه کار می‌کند؟  
- او بعضی روزها به باشگاه می‌رود.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به داستان‌ها در رادیو گوش می‌دهد.  
(۲) بعضی روزها به باشگاه می‌رود.  
(۳) دوست دارد فیلم تماشا کند.  
(۴) از رفتن به اسب‌سواری لذت می‌برد.

## ۱۹ ۴ کلمه «إخوان» جمع مکسر از مفرد «أخ» و مذکر است پس

باید امر آن به صورت جمع مذکر (أخُوجوا) بیاید و کلمه «أخوات» جمع مکسر از مفرد «أخت» و مؤنث است، پس باید امر آن به صورت «إدْهَبْنَ» بیاید.

## ۲۰ ۲ عَصَبٍ ← مضارع يَغْضَبُ

## زبان انگلیسی

## ۲۱ ۳ معنی جمله‌ها:

زهره: من می‌دانم خانم مرادی، معلم انگلیسی من، بسیار صبور است و همه او را دوست دارند.

مینا: خوب، او می‌تواند در مشکلاتت به شما کمک کند.

## معنی گزینه‌ها:

- (۱) پُر حرف / دوست داشتن (زیاد)، عاشق بودن / پاسخ دادن  
(۲) سخت کوشی / دوست داشتن / کمک کردن  
(۳) صبور / دوست داشتن (توضیح: به فعل بعد از everybody باید (s) سوم شخص اضافه شود). / کمک کردن  
(۴) خودخواه / دوست داشتن (زیاد)، عاشق بودن (توضیح: به فعل بعد از everybody باید (s) سوم شخص اضافه شود). / پرسیدن

## ۲۲ ۲ معنی جمله‌ها:

زهره: معلم ریاضی شما اهل کجاست؟  
حدیث: من حدس می‌زنم که اهل آلمان باشد.

## معنی گزینه‌ها:

- (۱) چه، چه چیز / حرف زدن / فرانسه  
(۲) کجا / حدس زدن / آلمان  
(۳) چه، چه چیز / حرف زدن / فرانسوی  
(۴) کجا / حدس زدن / آلمانی

## ۲۳ ۱ معنی جمله‌ها:

امین: آیا در کیف شما یک پاک‌کن وجود دارد؟  
مجید: بله، وجود دارد.

## معنی گزینه‌ها:

- (۱) هست / یک / وجود دارد  
(۲) هستند / یک / آن‌ها هستند  
(۳) هست / یک (توضیح: a قبل از حرف بی‌صدا به کار می‌رود). / وجود دارد  
(۴) هستند / تعداد زیادی / وجود دارند  
توضیح: برای شمارش «یک» "an" قبل از کلماتی که با حروف صدادار آغاز می‌شوند، می‌آید و قبل از کلمات دیگر، "a" یا "one" می‌آید.

## ۲۴ ۲ معنی جمله‌ها:

علی: کدام جمله آهنگ کاهنده (نزولی) دارد؟  
امین: Farzaneh is a clever student.

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

## ۲۵ ۱ معنی جمله‌ها:

پویا: کدام یک از گفت‌وگوهای زیر صحیح نیست؟

کامران: Who does study his lessons in the afternoon?

توضیح: بعد از who نمی‌توان از فعل کمکی does استفاده کرد بلکه باید فعل اصلی همراه (s) به کار برده شود.

Who studies his lessons in the afternoon?



ریاضیات

۳۵ ۱

با استفاده از قواعد توان‌ها عبارت مورد نظر را ساده می‌کنیم.

$$\left[ \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^a \div \left(\frac{b}{a}\right)^b}{\left(\frac{ab}{1}\right)^a \times \left(\frac{ab}{1}\right)^b} \right]^{-1} = \left[ \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^a \div \left(\frac{a}{b}\right)^{-b}}{\left(\frac{ab}{1}\right)^{a+b}} \right]^{-1} = \left[ \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}}{\left(\frac{ab}{1}\right)^{a+b}} \right]^{-1}$$

$$= \left[ \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}}{\left(\frac{ab}{1}\right)^{a+b}} \right]^{-1} = \left[ \left(\frac{a}{b}\right)^{a+b} \right]^{-1} = \left(\frac{b}{a}\right)^{a+b}$$

$$\left[ \left(\frac{b}{a}\right)^{a+b} \right]^{-1} = \left[ \left(\left(\frac{b}{a}\right)^{-1}\right)^{a+b} \right]^{-1} = \left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}$$

۳۶ ۲ طرفین تساوی‌ها را جمع می‌کنیم.

$$\begin{cases} a+b=c \\ b+c=d \end{cases} \Rightarrow a+2b+d = c+d \Rightarrow a+2b=d$$

طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(a+2b)^2 = d^2 \Rightarrow a^2 + 4ab + 4b^2 = d^2$$

$$\frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{(b+c)^2} = \frac{d^2}{d^2} = 1$$

حال داریم:

۳۷ ۱ نخست عدد اعشاری  $0.\overline{23}$  را به شکل کسر درمی‌آوریم و حاصل آن را به کسر ساده‌نشده تبدیل می‌کنیم:

$$0.\overline{23} = \frac{23-2}{90} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

سپس کسر داده‌شده را با  $\frac{7}{30}$  برابر قرار می‌دهیم. چون هر دو ساده‌نشده هستند، کافی است صورت‌های آن‌ها با هم برابر شود:

$$3a+1=7 \Rightarrow 3a=6 \Rightarrow a=2$$

۳۸ ۱

$$\triangle ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\div 2} \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ$$

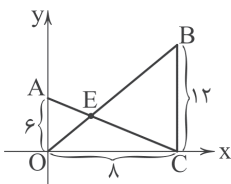
$$\Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + (180^\circ - \hat{D}_1) = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} = \hat{D}_1 - 90^\circ = 130^\circ - 90^\circ = 40^\circ \Rightarrow \hat{A} = 80^\circ$$

۳۹ ۱ ابتدا معادله پاره‌خط‌های AC و OB را می‌نویسیم و آن‌ها را قطع می‌دهیم و محل تلاقی دو پاره‌خط AC و OB را E می‌نامیم و داریم:

$$AC \text{ پاره‌خط} \Rightarrow y = -\frac{6}{8}x + 6 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 6$$

$$OB \text{ پاره‌خط} \Rightarrow y = \frac{12}{8}x \Rightarrow y = \frac{3}{2}x$$



۳۱ ۴

ابتدا شمارنده‌های عدد  $1800$  را به دست می‌آوریم. اگر عدد  $1800$  را تجزیه کنیم و توان‌هایش را با عدد یک جمع کرده و در هم ضرب کنیم، تعداد شمارنده‌های آن عدد به دست می‌آید.

$$1800 = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$$

$$T = (3+1)(2+1)(2+1) = 36$$

تعداد کل شمارنده‌های این عدد برابر ۳۶ می‌باشد.

شمارنده‌های اول این عدد، اعداد ۲، ۳ و ۵ است، پس:

$$T - 3 = 33 \Rightarrow T - \text{اول} = \text{کل} \Rightarrow T = 36$$

حال برای احتمال این‌که این عدد اول نباشد، داریم:

$$\text{احتمال مورد نظر} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$$

۳۲ ۲

$$||2x-3|+2|=9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |2x-3|+2=9 \Rightarrow |2x-3|=7 \\ |2x-3|+2=-9 \Rightarrow |2x-3|=-11 \end{cases}$$

غیر قابل قبول  $\Rightarrow |2x-3|=7 \Rightarrow 2x-3=7 \Rightarrow 2x=10 \Rightarrow x=5$

$\Rightarrow |2x-3|=7 \Rightarrow 2x-3=-7 \Rightarrow 2x=-4 \Rightarrow x=-2$

معادله دارای یک جواب صحیح نامثبت است.

۳۳ ۲

مثلث‌های  $\triangle ABE$  و  $\triangle ECD$  و  $\triangle BCF$  بنابر دو ضلع و زاویه بین هم‌نهشت‌اند، پس طبق اجزای نظیر داریم:

$$\begin{cases} \hat{AEB} = \hat{DEC} = \hat{BFC} = \beta \\ \hat{ABE} = \hat{ECD} = \hat{FCB} = \alpha \end{cases}$$

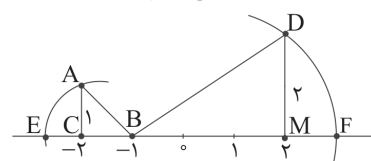
از آن‌جا که زاویه  $\hat{BOC}$  زاویه خارجی مثلث  $\triangle OFC$  است، پس داریم:

$$\hat{BOC} = \hat{OFC} + \hat{ECD}$$

حال می‌توانیم از مقادیر برابر استفاده کنیم و داریم:

$$\hat{BOC} = \hat{AEB} + \hat{FBC}$$

۳۴ ۲ ابتدا نقطه E و سپس F را به دست می‌آوریم.



با استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:

$$\overline{(AB)}^2 = \overline{(AC)}^2 + \overline{(BC)}^2$$

$$\overline{(AB)}^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow \overline{(AB)}^2 = 2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{2} \Rightarrow E = -1 - \sqrt{2}$$

$$\overline{(BD)}^2 = \overline{(BM)}^2 + \overline{(DM)}^2$$

$$\overline{(BD)}^2 = 3^2 + 2^2 \Rightarrow \overline{(BD)}^2 = 13$$

$$\Rightarrow \overline{(BD)} = \sqrt{13} \Rightarrow F = -1 + \sqrt{13}$$

حال برای اندازه پاره‌خط EF داریم:

$$EF = -1 + \sqrt{13} - (-1 - \sqrt{2}) = \sqrt{13} + \sqrt{2} = \sqrt{2} + \sqrt{13}$$

$$\overline{EF} = \sqrt{2} + \sqrt{13}$$





حال داریم:

$$\frac{-99 \times 50}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}} = \frac{-99 \times 50}{-1 + \frac{1}{1+2}} = \frac{-99 \times 50}{-1 + \frac{1}{3}} = \frac{-99 \times 50}{-\frac{2}{3}} = \frac{-99 \times 50 \times 3}{-2} = 7425$$

۴۳ ۴

$$\sqrt{\frac{49-1}{0.09}} = \sqrt{\frac{1}{49 \times 0.09}} = \sqrt{\frac{1}{49 \times 9}} = \sqrt{\frac{100}{49 \times 9}} = \frac{10}{7 \times 3} = \frac{10}{21}$$

$$a = x^2 - x + 1 \Rightarrow 4a = 4x^2 - 4x + 4$$

$$\Rightarrow 4a = (4x^2 - 4x + 1) + 3 \Rightarrow 4a = (2x-1)^2 + 3$$

$$x = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \rightarrow 4a = (2 \times \frac{\sqrt{5}+1}{2} - 1)^2 + 3$$

$$\Rightarrow 4a = (\sqrt{5} + 1 - 1)^2 + 3 \Rightarrow 4a = \sqrt{5}^2 + 3 = 5 + 3 = 8$$

$$\Rightarrow a = 2$$

$$\begin{bmatrix} -8 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{خطی که مورچه‌ها از روی آن حرکت می‌کنند از نقاط}$$

۴۵ ۳

و  $\begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$  می‌گذرد، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} y = ax + b &\Rightarrow 0 = -8a + b \\ y = ax + b &\Rightarrow -4 = b \end{aligned} \right\} \Rightarrow 8a = -4 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$y = ax + b \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x - 4 \quad \text{پس معادله خط می‌شود:}$$

$$y = -\frac{1}{2}x - 4 \Rightarrow 2y = -x - 8 \Rightarrow x + 2y = -8 \quad \text{به عبارت دیگر:}$$

۴۶ ۱ با توجه به شکل‌ها دیده می‌شود که در وسط شکل  $n$ ام، مربعی به ضلع  $n$  (شامل  $n^2$  مربع کوچک) و در کناره‌های هر شکل، ۳ مربع کوچک وجود دارد. پس جمله‌ی عمومی عبارت است از:

$$a_n = n^2 + 3 \Rightarrow a_9 = 81 + 3 = 84$$

۴۷ ۲ روش اول:

کافیست که تک تک جملات صورت و مخرج را بر  $\cos \alpha$  تقسیم کنیم.

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 2}{\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} - 3} = \frac{\tan \alpha + 2}{2 \tan \alpha - 3} = \frac{4}{1} = 4$$

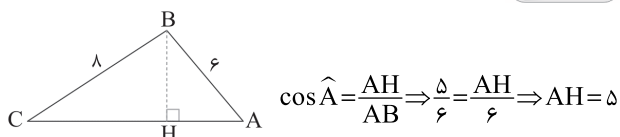
روش دوم:

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\tan \alpha = 2 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \Rightarrow \sin \alpha = 2 \cos \alpha \quad (1)$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} \stackrel{(1)}{=} \frac{2 \cos \alpha + 2 \cos \alpha}{2(2 \cos \alpha) - 3 \cos \alpha} = \frac{4 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$$

۴۸ ۴ با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases} y = -\frac{3}{4}x + 6 \\ y = \frac{3}{2}x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}x = -\frac{3}{4}x + 6 \Rightarrow \frac{3}{2}x + \frac{3}{4}x = 6 \Rightarrow \frac{9}{4}x = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 \times 4}{9} = \frac{8}{3} \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$y = \frac{3}{2}x \Rightarrow y = \frac{3}{2} \times \frac{8}{3} = \frac{8}{1} = 4 \Rightarrow y = 4$$

پس مختصات محل تلاقی دو پاره‌خط AC و OB برابر است با:

$$E = \left[ \frac{8}{3}, 4 \right]$$

۴۰ ۳ ابتدا مخرج مشترک گرفته و عبارت‌ها را متحد قرار می‌دهیم:

$$\frac{11x+18}{x^2+x-6} = \frac{2a}{x-2} + \frac{3b}{x+3}$$

$$\Rightarrow \frac{11x+18}{x^2+x-6} = \frac{2a(x+3)+3b(x-2)}{(x-2)(x+3)}$$

$$\Rightarrow \frac{11x+18}{(x^2+x-6)} = \frac{2ax+6a+3bx-6b}{(x^2+x-6)}$$

$$\Rightarrow 11x+18 = (2a+3b)x+6a-6b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a+3b=11 \\ 6a-6b=18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+3b=11 \\ 2(a-b)=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+3b=11 \\ a-b=3 \end{cases}$$

با حل دستگاه مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$3 \times \begin{cases} 2a+3b=11 \\ a-b=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+3b=11 \\ 3a-3b=9 \end{cases}$$

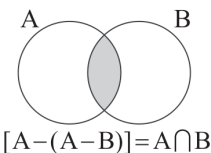
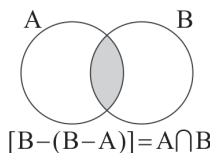
$$5a = 20 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow b = 1$$

$$a+b=5$$

و بنابراین:

$$[B - (B - A)] \cup [A - (A - B)] \quad \text{۴۱ ۱ ابتدا ساده‌شده مجموعه}$$

را به دست می‌آوریم:



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

پس حاصل برابر  $A \cap B$  است و داریم:

$$n(A \cap B) = 2 \quad \text{۴۲ ۴ با رعایت اولویت‌ها داریم:}$$

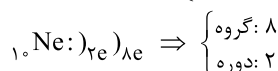
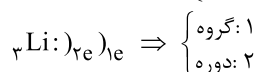
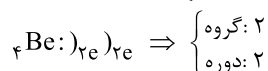
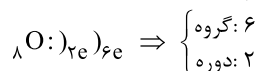
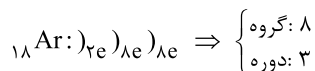
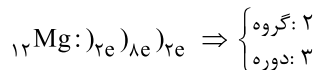
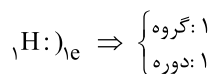
$$\frac{n(n+1)}{2} \quad \text{حاصل عبارت } 1-2-3-\dots-99 \text{ را می‌توانیم از رابطه گاوس}$$

به دست آوریم:

$$-(1+2+3+\dots+99) = -\frac{99 \times 100}{2} = -99 \times 50$$



این عنصر در دوره ۱ جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد، اما با این‌که در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد، در گروه ۲ قرار ندارد. به دلیل پر شدن لایه آخر خود در گروه ۸ (یا ۱۸) جدول طبقه‌بندی عناصر جای دارد.



عنصر X می‌تواند با Ar و Ne هم‌گروه باشد، اما تنها با عنصر H هم‌دوره است.

۵۷ ۲ نام‌گذاری کاتیون: یون + نام عنصر

نام‌گذاری آنیون: یون + نام عنصر یا ریشه نام عنصر به لاتین + پسوند «ید»

#### بررسی گزینه‌ها:

(۱)  $e > p$  < آنیون است، یون اکسید (✓)

(۲)  $e > p$  < آنیون است، یون کلرید (✗)

(۳)  $p > e$  < کاتیون است، یون پتاسیم (✓)

(۴)  $p > e$  < کاتیون است، یون منیزیم (✓)

۵۸ ۲ سرخس برخلاف سرو که از بازدانگان است با هاگ تکثیر می‌شود.

۵۹ ۴ شرایط لازم برای تشکیل فسیل در همه محیط‌ها وجود ندارد.

این شرایط در همه محیط‌های دریایی، مناسب‌تر از محیط‌های خشکی بوده است، اما برخی فسیل‌ها در محیط‌های غیر دریایی مانند باتلاقی‌ها، معادن نمک و مواد نفتی تشکیل می‌شوند.

۶۰ ۴ با توجه به این‌که یک سال سیاره B کمتر از یک سال زمین

است، حتماً به خورشید نزدیک‌تر است و سطح آن داغ است. پس عبارت «ب» درست است و با توجه به این‌که یک سال سیاره A خیلی بیشتر از یک سال زمین است، پس حتماً جزو سیاره‌های گازی منظومه شمسی است. درباره قطر سیاره، تعداد قمرها و طول شبانه‌روز آن‌ها نمی‌توان برداشتی انجام داد.

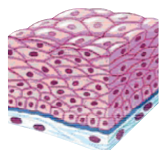
۶۱ ۲ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) گروهی از نورون‌های بافت عصبی می‌توانند در تحریک ماهیچه‌ها نقش داشته باشند.

(ب) یاخته‌های بافت چربی به طور معمول هسته‌ای قرار گرفته در حاشیه یاخته دارند.

(ج) مطابق با شکل، یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای در مری، یاخته‌هایی با اندازه‌های متفاوت دارد.



سنگفرشی چندلایه‌ای (مری)

(د) مطابق با شکل ۱۸ صفحه ۱۶ قسمت (ب) و (پ) کتاب زیست‌شناسی (۱)، بافت ماهیچه‌ای قلبی یاخته‌هایی قرمزتر از بافت ماهیچه‌ای صاف دارد.

از رابطه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow 5^2 + BH^2 = 6^2$$

$$\Rightarrow BH^2 = 36 - 25 = 11 \Rightarrow BH = \sqrt{11}$$

$$\sin \hat{C} = \frac{BH}{BC} = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

$$\sqrt[5]{a} = 2\sqrt[5]{5} \xrightarrow{\text{به توان ۵ می‌رسانیم}} a = (2\sqrt[5]{5})^5$$

$$= 2^5 \times (\sqrt[5]{5})^5 = 32 \times 5 = 160$$

ریشه‌های چهارم a عبارتند از:

$$160 \text{ ریشه‌های چهارم} = \pm \sqrt[4]{160} = \pm \sqrt[4]{16 \times 10} = \pm 2\sqrt[4]{10}$$

عدد  $-2\sqrt[4]{10}$  در گزینه‌ها (گزینه ۳) وجود دارد.

۵۰ ۱ به کمک اتحاد مزدوج داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{12}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}} &= \frac{\sqrt{3 \times 4}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}} \times \frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} \\ &= \frac{2\sqrt{3}(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})}{(3\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{3})^2} = \frac{6\sqrt{6}+12}{18-12} = \frac{6(\sqrt{6}+2)}{6} = \sqrt{6}+2 \end{aligned}$$

### علوم تجربی

۵۱ ۴ هنگامی که تندی سنج خودرو عدد ثابتی را نشان می‌دهد، به

این معنی است که اندازه سرعت ثابت است، اما ممکن است جهت حرکت خودرو در حال تغییر باشد، به این ترتیب ممکن است سرعت خودرو و شتاب آن ثابت یا صفر نباشد. به این ترتیب نمی‌توان نظر قطعی داد.

۵۲ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیروی وزن از سوی کره زمین به خود نردبان وارد شده و عکس‌العمل آن به کره زمین وارد می‌شود، حتی اگر تماسی با سطح زمین نداشته باشد.

(۲) اصطکاک نردبان با زمین نمی‌تواند صفر باشد، زیرا در این صورت، نیروی تکیه‌گاه دیوار که در راستای افقی است، خنثی نمی‌شود و در راستای افقی، نردبان تعادل نخواهد داشت.

(۴) نیروی تکیه‌گاه واردشده از طرف دیوار، در راستای افقی است، پس نمی‌تواند با نیروی وزن که قائم است، جمع شده یا آن را خنثی کند.

۵۳ ۴ به طور کلی فشار وارد بر هر سه سکه یکسان است، چون

ارتفاع مایع بالای هر سه سکه تا بالاترین نقطه، برابر است و چون سطح هر سه سکه نیز برابر است، بنابراین نیروی عمودی یکسان به سکه‌ها وارد می‌شود. همچنین با وارد کردن نیروی  $10^4 \text{ N}$ ، طبق اصل پاسکال، فشار ایجادشده به طور یکسان به همه جای مایع، یکسان منتقل می‌شود.

۵۴ ۱ با توجه به رابطه تعادل گشتاور، وقتی بازوی محرک، دو برابر

بازوی مقاوم است، باید نیروی محرک، نصف نیروی مقاوم باشد، بنابراین تنها گزینه (۱) درست است.

۵۵ ۱ تعداد الکترون‌های مشترک در هر مولکول را در جدول زیر می‌بینید:

مولکول	کربن دی‌اکسید	آب	متان	هیدروژن
تعداد الکترون‌های مشترک	۸	۴	۸	۲

۵۶ ۲ عناصری که تعداد الکترون‌های برابری در لایه آخر خود دارند،

هم‌گروه هستند. عناصری که تعداد لایه‌های الکترونی برابری دارند، هم‌دوره هستند.





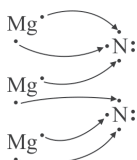
۶۶ ۳ نخستین سری از عنصرهای دسته d در دوره چهارم جدول جای دارند. این عناصر شامل ۱۰ عنصر از عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ هستند. نسبت شمار الکترون‌ها در لایه چهارم اتم این عناصر به شمار الکترون‌های لایه سوم آن‌ها به ترتیب برابر است با:

$$\frac{2}{18}, \frac{1}{18}, \frac{2}{16}, \frac{2}{15}, \frac{2}{14}, \frac{2}{13}, \frac{1}{13}, \frac{2}{11}, \frac{2}{10}, \frac{2}{9}$$

از بین ۱۰ کسر فوق، شش کسر  $\frac{2}{18}, \frac{2}{16}, \frac{2}{14}, \frac{1}{13}, \frac{2}{10}, \frac{2}{9}$  را می‌توان به صورت  $\frac{1}{n}$  نمایش داد که حداقل n برابر با ۵ و حداکثر آن برابر با ۱۸ است.

۶۷ ۱ مقایسه میان طول موج ( $\lambda$ ) پرتوهای موردنظر به صورت زیر است: پرتوهای گاما > پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فروسرخ:  $\lambda$

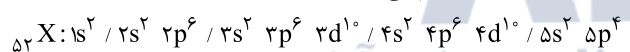
۶۸ ۲ فرمول شیمیایی منیزیم نیتريد به صورت  $Mg_3N_2$  بوده و هر مول از آن بر اثر انتقال ۶ مول الکترون میان اتم‌های منیزیم و نیتروژن، تشکیل می‌شود:



$$?e^- = \Delta g \text{ } Mg_3N_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg_3N_2}{10 \text{ g } Mg_3N_2} \times \frac{6 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } Mg_3N_2}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 1/806 \times 10^{23} e^-$$

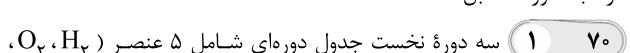
۶۹ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با عنصر X درست است. آرایش الکترونی اتم X که شامل ۲۲ الکترون با عدد کوانتومی  $l=1$  (زیرلایه p) است به زیرلایه  $5p^4$  ختم می‌شود:



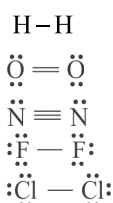
بررسی عبارت‌ها:

- اتم X شامل ۲۰ الکترون با عدد کوانتومی  $l=2$  (زیرلایه‌های  $3d^1$  و  $4d^1$ ) و ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی  $l=0$  (زیرلایه‌های  $4s^2$  و  $4s^2$ ،  $3s^2$ ،  $2s^2$ ،  $1s^2$ ) است.
- فرمول ترکیب هیدروژن دار عنصر X به صورت  $H_3X$  بوده و  $\ddot{X}(\cdot\cdot)H$  هر مولکول آن شامل ۳ اتم است.

- عنصر X همانند عنصر Z ۳۴ در گروه شانزدهم جدول جای دارد.
- آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X و عنصر A که در گروه دوم جدول جای دارد. به صورت مقابل است:



۷۰ ۱ سه دوره نخست جدول دوره‌ای شامل ۵ عنصر ( $O_p, H_p$ ،  $N_p, F_p, Cl_p$ ) است که در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند. در ساختار این مولکول‌ها در مجموع ۸ جفت الکترون اشتراکی دیده می‌شود.



۶۲ ۴ بخش نشان داده شده با علامت (۴) در شکل سؤال، بنداره پیلور است. کیموس بعد از بنداره پیلور وارد دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) می‌شود که در آن، تری‌گلیسریدها (قراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) به طور کامل گوارش می‌یابند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در معده، گوارش پروتئین‌ها به صورت ناقص انجام می‌شود، یعنی پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند (نه آمینواسید).  
(۲) منظور، صفرا می‌باشد. صفرا در یاخته‌های کبدی ساخته و از کبد ترشح می‌شود.

(۳) قبل بنداره پیلور در معده و دهان، جذب برخی از مواد (به صورت اندک) اتفاق می‌افتد.

۶۳ ۳ هم معده و هم لوزالمعده، پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند و هم‌چنین بیکربنات نیز ترشح می‌کنند، اما ترشح گاسترین فقط توسط معده انجام می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معده برخلاف لوزالمعده، توانایی ترشح آمیلاز را ندارد، اما هر دو اندام، بیکربنات ترشح می‌کنند.

(۲) داشتن شبکه یاخته‌های عصبی فقط ویژه معده است. لوزالمعده جزو اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است و شبکه‌های یاخته‌های عصبی مختص به لوله گوارش می‌باشد، نه اندام‌های مرتبط با آن.

(۴) معده برخلاف لوزالمعده، فاقد توانایی ترشح آمیلاز است. لوزالمعده حرکات کرمی شکل ندارد.

۶۴ ۱ تشکیل غشای پایه مشترک بین گروهی از یاخته‌های پوششی دیواره حبابک و دیواره مویرگ در بخش مبادله‌ای وجود دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، پوست نازکی وجود دارد که موهای آن گرد و غبار و ناخالصی‌های هوا را می‌گیرند و مانع ورود آن‌ها به بخش‌های دیگر دستگاه تنفس می‌شوند.

(۳) ترشح عامل سطح فعال توسط یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها اتفاق می‌افتد.

(۴) هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای حضور دارد.

### ۶۵ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ترکیب شیره لوزالمعده، آنزیم و بیکربنات یافت می‌شود که آنزیم‌ها مولکول‌های زیستی‌اند و برای گوارش شیمیایی انواع مواد می‌باشند، یعنی شامل لیپاز، کربوهیدراز، پروتئاز و نوکلئاز هستند. پپسین، نوعی پروتئاز است. در صورتی‌که بیکربنات نقش آنزیمی ندارد.

(۲) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. پروتئین و قند، فاقد اسید چرب هستند.

(۳) گلوکز و ADP، دو نوع مولکول زیستی هستند که در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شوند. ADP توسط بعضی از پروتئین‌های غشایی تولید می‌شود (در نتیجه مصرف ATP در پدیده انتقال فعال).

(۴) اولین بخش معده گاو، سیرابی است که بر اثر گوارش میکروبی، سلولز را هیدرولیز می‌کند. سلولز توسط آنزیم‌های بزاق انسان تجزیه نمی‌شود.