

۷۰. بالاترین درجهٔ بهشت که «بهشتیان در آن جا با خدا هم صحبت‌اند» کدام است و آنان به چه جمله‌ای مترنم‌اند؟

- ۱) دارالسلام و رستگاری - خدایا تو پاک و منزهی.
- ۲) لقاء و خشنودی خداوند - خدایا تو پاک و منزهی.
- ۳) دارالسلام و رستگاری - ستایش خدای را که وعده‌اش را محقق گردانید.
- ۴) لقاء و خشنودی خداوند - ستایش خدای را که وعده‌اش را محقق گردانید.

۷۱. مهم‌ترین عامل پایداری و تعادل خانواده، پس از ازدواج، کدام است؟

- ۱) شناخت تفاوت‌های زیستی و روان‌شناختی در زندگی مشترک
- ۲) رسیدن به هدف مشترک با توجه به ویژگی‌های فطری یکسان
- ۳) آشنایی با نقش خود در خانواده به‌عنوان زن یا شوهر، مادر یا پدر
- ۴) درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک

۷۲. ایمن‌سازی محیط برای حضور بانوان در جامعه توسط کدام عنصر، انجام می‌پذیرد و این موضوع از مفهوم کدام آیه شریفه قابل دریافت است؟

- ۱) حجاب - «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَأزْوَاجِكُمْ وَبَنَاتِكُمْ وَنِسَاءَ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...»
- ۲) فرهنگ - «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لَأزْوَاجِكُمْ وَبَنَاتِكُمْ وَنِسَاءَ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...»
- ۳) فرهنگ - «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»
- ۴) حجاب - «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»

۷۳. ارتباط جنسی خارج از چارچوب خانواده و شرع، مصداقی از انحرافات بیان شده در کدام عبارت قرآنی است؟

- ۱) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ ذُنُوبِهِ ظَنًّا إِنَّهُ يَحْدِثُ اللَّهُ الْأَسْرَارَ»
- ۲) «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَتَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ»
- ۳) «قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِنَّهُمْ لَكَبِيرٌ مِّنْ نَّفْعِهِمَا»
- ۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُبِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»

۷۴. با توجه به فرمایشات رسول اکرم (ص) چه کسانی از آتش دوزخ در امان هستند و کدام آیه شریفه، به فضیلت آنان اشاره نموده است؟

- ۱) بزرگان دین - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»
- ۲) جویندگان دانش - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»
- ۳) بزرگان دین - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
- ۴) جویندگان دانش - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»

۷۵. وظیفه فردی که «پیش از ظهر» یا «بعدازظهر» مسافرت کند، نسبت به روزه آن روز به ترتیب، کدام است؟

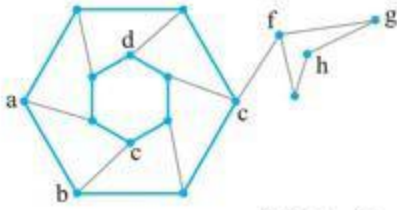
- ۱) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد - باید روزه خود را تمام کند.
- ۲) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد - برای ادامهٔ روزه خود مختار است.
- ۳) وقتی به حد ترخص رسیده، می‌تواند افطار کند - باید روزه خود را تمام کند.
- ۴) وقتی به حد ترخص رسیده، می‌تواند افطار کند - برای ادامهٔ روزه خود مختار است.

## زبان انگلیسی

### Part A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-87 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.

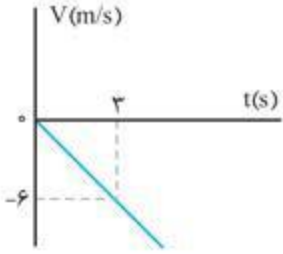
76. The students were told to make sure ..... during the examination time at school.
  - 1) their time to not waste
  - 2) not to waste their time
  - 3) that do not waste their time
  - 4) not wasting their time
77. Since she ..... the proper lens for her camera, she wasn't able to take pictures of the unusual scene.
  - 1) was not bringing
  - 2) has not brought
  - 3) had not brought
  - 4) would not bring
78. The modern train appeared to be going as fast as, perhaps even faster than, .....
  - 1) a car the fastest
  - 2) fastest cars
  - 3) a car is the fastest
  - 4) the fastest car
79. The two friends planned to leave their home country ..... September 15<sup>th</sup> 2020.
  - 1) on
  - 2) at
  - 3) in
  - 4) for
80. The police are asked to take immediate action to ..... further road accidents.
  - 1) save
  - 2) defend
  - 3) prevent
  - 4) surround
81. Stress can cause a variety of physical ..... ranging from headaches to stomach ulcers.
  - 1) combinations
  - 2) disorders
  - 3) patients
  - 4) notices
82. In my opinion, anyone with ..... values would do everything possible to avoid war.
  - 1) brave
  - 2) moral
  - 3) favorite
  - 4) hospitable



۱۵۴. کدام مجموعه، برای گراف روبه‌رو، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است؟  
 (۱)  $\{a, b, c, d, h\}$   
 (۲)  $\{b, c, e, d, g\}$   
 (۳)  $\{a, c, e, d, h\}$   
 (۴)  $\{a, c, e, d, g\}$

۱۵۵. در یک روز هفته برای ۳ مدرس در ۳ کلاس متمایز در ۳ جلسه متوالی به چند طریق، می‌توان برنامه تدریس، تعیین کرد؟  
 (۱) ۶  
 (۲) ۹  
 (۳) ۱۲  
 (۴) ۱۸

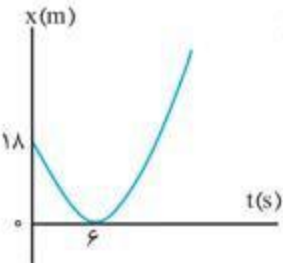
## فیزیک



۱۵۶. شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟  
 (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۱  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۲۹

۱۵۷. معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = 2t^2 + 4t - 8$  است. در فاصله زمانی  $t_1 = 0$  s تا  $t_2 = 2$  s، مسافتی که متحرک طی می‌کند، چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟  
 (۱) ۱  
 (۲) ۱/۵  
 (۳) ۱/۶  
 (۴) ۲

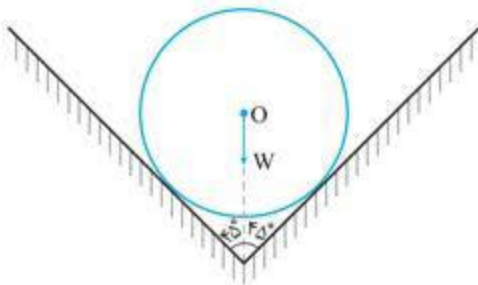
۱۵۸. گلوله A از ارتفاع ۷۰ متری زمین رها می‌شود. یک و نیم ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. دو ثانیه پس از رها شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )  
 (۱) ۱۱/۲۵  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۱/۲۵



۱۵۹. مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟  
 (۱) ۳  
 (۲) ۱  
 (۳) -۱  
 (۴) -۳

۱۶۰. اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برایندشان صفر باشد):  
 (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.  
 (۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.  
 (۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.  
 (۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.

۱۶۱. در شکل مقابل، کره‌ای همگن به جرم ۵ kg درون یک ناوه بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هر یک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتون را وارد می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )  
 (۱) ۲۰  
 (۲) ۲۵  
 (۳)  $25\sqrt{2}$   
 (۴)  $50\sqrt{2}$



۱۶۲. اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم در یک سطح افقی در مسیر دایره‌ای به طور یکنواخت حرکت می‌کند و ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s = 0.5$  است. اگر اتومبیل با حداکثر سرعت مجاز (سرعتی که نلغزد) حرکت کند، نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )  
 (۱) ۱۲۰۰۰  
 (۲) ۶۰۰۰  
 (۳) ۵۰۰۰  
 (۴) ۴۵۰۰

۱۶۳. جسمی به جرم ۵ kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب روبه‌بالای  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت بالا می‌رود، نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود N است و وقتی با شتاب روبه‌پایین  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور N' است. اختلاف N و N' چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )  
 (۱) صفر  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۴۰



۱۹۴. مقداری گاز کامل، در فرایندی از محیط گرما می‌گیرد. در این صورت:

- (۱) دمای گاز افزایش می‌یابد.  
(۲) ممکن است دمای گاز ثابت بماند.  
(۳) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.  
(۴) الزاماً گاز روی محیط، کار انجام می‌دهد.

۱۹۵. توان یک یخ‌ساز ۲۵۰ W و ضریب عملکرد آن ۴ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این یخ‌ساز، ۲ کیلوگرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  را به یخ  $10^{\circ}\text{C}$  تبدیل کند؟

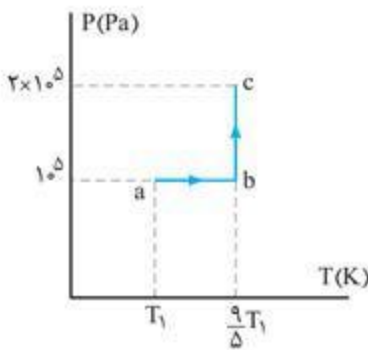
$$(L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \text{ ، } C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

- ۳۵۲۸ (۴)                      ۸۸۲ (۳)                      ۳۶۰ (۲)                      ۹۰ (۱)

۱۹۶. نمودار (P-T) ی مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی، مطابق شکل زیر است. اگر حجم گاز در حالت c

برابر ۴/۵ لیتر باشد، تغییر انرژی درونی گاز در فرایند abc چند ژول است؟  $(C_V = \frac{3}{2}R)$

- ۱۰۰۰ (۱)  
۶۰۰ (۲)  
۲۵۰ (۳)  
۱۵۰ (۴)



۱۹۷. مخزنی به حجم ۴۰ Lit حاوی مخلوطی از گازهای هیدروژن و هلیوم در دمای  $127^{\circ}\text{C}$  و فشار  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$  است. اگر جرم مخلوط ۸ گرم باشد، نسبت

جرم هیدروژن به جرم هلیوم کدام است؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

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

۱۹۸. در شکل‌های (الف) و (ب) خطای اندازه‌گیری‌ها به ترتیب ..... و دقت اندازه‌گیری‌ها به ترتیب ..... است.



- (الف)                      (ب)
- ۱)  $1 \text{ mm} , 1 \text{ cm} , \pm 0.5 \text{ mm} , \pm 0.5 \text{ cm}$   
۲)  $1 \text{ mm} , 1 \text{ cm} , \pm 1 \text{ mm} , \pm 1 \text{ cm}$   
۳)  $0.5 \text{ mm} , 0.5 \text{ cm} , \pm 0.5 \text{ mm} , \pm 0.5 \text{ cm}$   
۴)  $0.5 \text{ mm} , 0.5 \text{ cm} , \pm 1 \text{ mm} , \pm 1 \text{ cm}$

۱۹۹. جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

- ۴ (۱)                      ۱۰ (۲)                      ۴۰ (۳)                      ۱۰۰ (۴)

۲۰۰. کدام مورد درست است؟

- (۱) ویژگی‌های مواد در مقیاس نانو، به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.  
(۲) هر چه ابعاد یک جسم کاهش می‌یابد ویژگی‌های آن نیز به تدریج تغییر می‌کند.  
(۳) ویژگی‌های مواد در مقیاس مگا و بالاتر، به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کند.  
(۴) هر چه ابعاد یک جسم افزایش می‌یابد همه خواص فیزیکی آن نیز تغییر می‌کند.

## شیمی

۲۰۱. طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) هلیوم                      (۲) لیتیم                      (۳) نئون                      (۴) هیدروژن

۲۰۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های ۳s ، ۳p و ۳d را دربردارد.  
ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.  
پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.  
ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های ۳s ، ۳p از الکترون پر می‌شوند.
- (۱) آ، ت                      (۲) ب، پ                      (۳) آ، پ، ت                      (۴) آ، ب، ت

## زبان و ادبیات فارسی

## تحلیل درس

سوالات درس زبان و ادبیات فارسی در آزمون ۹۸ رشته ریاضی خارج کشور، از نظر ترتیب و جیدمان سوالات - با توجه به تغییر نظام آموزشی و به تبع آن، تغییر محتوایی کتاب‌های درسی - دقیقاً منطبق با آزمون‌های ریاضی، تجربی و انسانی ۹۸ داخل کشور است؛ چنان‌که در هر کدام از شش محور اصلی «واژگان، املا، تاریخ ادبیات، آرایه‌های ادبی، زبان فارسی، مفهوم و قرابت معنایی» به ترتیب ۳، ۳، ۱، ۴، ۵ و ۹ سؤال طرح شده است (برخلاف آزمون‌های سال‌های گذشته که به هر کدام از این مباحث، به ترتیب ۳، ۳، ۳، ۵ و ۹ سؤال اختصاص یافته بود). این تغییر نشان‌دهنده بیشتر شدن اهمیت مباحث «املا» و «آرایه‌های ادبی» و برعکس، کم‌تر شدن اهمیت «تاریخ ادبیات» در آزمون امسال و نیز در سال‌های بعد است؛ ضمن این‌که تعداد سوالات مربوط به «معنی واژه»، «زبان فارسی» و «مفهوم و قرابت معنایی» نیز بدون تغییر باقی مانده است. از نظرتیب‌بندی و گونه‌های سؤالی، در سوالات این دوره، ساختار جدید و قابل توجهی دیده نمی‌شود و سوالات بر همان سبک و سیاق متداول در دوره‌های گذشته طرح شده است؛ اگرچه تنها در سؤال ۲۴ مبحث «مفهوم و قرابت معنایی»، طرح سؤال از ابیات هم‌مفهوم در قالب تیب الفبایی، جلب توجه می‌نماید. از نظر سطح علمی، در میان سوالات این آزمون نیز - همچون آزمون‌های ریاضی، تجربی و انسانی ۹۸ داخل کشور - سؤالاتی جالب‌برانگیز و یا دارای غلط علمی دیده می‌شود؛ چنان‌که به عنوان نمونه، بی‌دقتی در طرح سؤال ۲ (مربوط به مبحث واژگان) و نیز سوالات ۱۶ (مربوط به مبحث زبان فارسی) و ۱۹ (مربوط به مبحث مفهوم و قرابت معنایی)، بی‌گمان دانش‌آموزان عزیز را در انتخاب گزینه مناسب یا جالب و مشکل‌روبر و ساخته است. با این همه، در مجموع، سوالات آزمون این دوره را می‌توان ترکیبی از سوالات متوسط و بعضاً دشوار ارزیابی کرد.

۱. **گزینه ۴: معنی درست واژه غلط:** کتاده؛ وسیله‌ای کمائی شکل در زورخانه و از جنس آهن که در یک طرف آن رسته‌ای از زنجیر یا حلقه‌های آهنی متعدد قرار دارد. (فارسی ۱ / معنی واژگان)

معنی دقیق‌تر واژه در سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** گرته‌برداری؛ طراح‌ی چیزی به کمک گرده یا خاکه زنگ یا زغال؛ نسخه‌برداری از روی یک تصویر یا طرح

**گزینه ۲:** حماسه؛ دلیری، شجاعت؛ نوعی از شعر که در آن از جنگ‌ها و دلاوری‌ها سخن می‌رود.

۲. **گزینه ۱: معنی درست واژه غلط:** خایب؛ ناامید، بی‌بهره

معنی دقیق‌تر سایر واژه‌ها: نوند، اسب، اسب تندرو / سهیم: ۱- تیر ۲- ترس، بیم ۳- بهره، نصیب، قسمت

**دقت کنیم!** اگرچه در فرهنگ‌های لغت فارسی برای واژه «سهیم» معانی مختلفی چون «بهره و نصیب، قسمت»، «ترس و بیم» و «تیر» ذکر شده، اما این واژه در کتاب‌های درسی ادبیات، به هیچ عنوان در معنای «تیر» به کار نرفته و صرفاً به معنای «بهره و نصیب، قسمت» و «ترس و بیم» آمده است؛ به این ترتیب:

۱. من متأثرتر از همه پیشنهاد کردم از شیرینی‌هایی که همراه داشتیم، سهیمی (بهره‌ای، قسمتی) به کودک دهقان بدھیم و کامش را شیرین کنیم...

(فارسی ۲ / ص ۴۸)

۲. فلک باخت از سهیم (ترس) آن جنگ رنگ / بود سهیم‌گین جنگ و شیر و پلنگ

(فارسی ۲ / ص ۱۱۲)

متأسفانه طراح محترم بدون توجه به این موضوع مهم، برای واژه «سهیم»، معنای «تیر» را - که خارج از محدوده کتاب درسی است - ذکر کرده که به شدت محل بحث و انتقاد است. البته گفتنی است با توجه به این‌که در **گزینه ۱:** واژه «خایب» غلط معنی شده، درست یا نادرست قلمداد کردن معنای ذکرشده برای واژه «سهیم» از نگاه دانش‌آموزان و داوطلبان، تأثیری در انتخاب **گزینه ۱:** به عنوان گزینه پاسخ، نخواهد داشت. (فارسی ۲ / معنی واژگان)

۳. **گزینه ۱: معنی دقیق‌تر واژه‌ها:**

آخته: بیرون کشیده، برکشیده / معوج: کج / سنجیه: خوی، عادت (جمع: سنجایا) / شگرف: قوی، نیرومند

(فارسی ۳ / معنی واژگان)

۴. **گزینه ۲: املاي درست واژه‌های غلط در سایر گزینه‌ها:**

**گزینه ۱:** ذنخدان ← زنخدان؛ چانه، زنج، ذقن

**گزینه ۳:** شاعبه ← شائبه؛ شک و گمان

**گزینه ۴:** قاشیه ← غاشیه؛ سوره‌ای از قرآن کریم، یکی از نام‌های قیامت / اشباح ← اشباه؛ جمع «شبه»؛ مانندها، همانندان [«اشباح» جمع «شبح» و به معنای «کالبدها، سایه‌ها، سیاهی‌هایی که از دور دیده می‌شود» است.]

(ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۵. **گزینه ۳: املاي درست واژه غلط:** معونت (یاری) ← مئونت؛ هزینه، خرجی زندگی

معنی واژه‌های مهم املاي در سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** لفرط؛ از حد درگذشتن، زیاده‌روی / زنت؛ لغزش، لغزیدن، گناه / منسوب؛ نسبت‌داده شده

**گزینه ۲:** غدر؛ مکر و حيله، بی‌وفایی / عتاب؛ سرزنش، ملامت، تندی

**گزینه ۴:** حدت؛ تندی و تیزی، شدت / سورت؛ تندی و تیزی، جدت و شدت / خذرا؛ پرهیز، دوری کردن / غالب؛ ۱- اغلب، بیشترین بخش از هر چیز ۲- غلبه‌کننده، چیره، مسلط / معظم؛ بزرگ، مهم

(ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۶. **گزینه ۴: املاي درست واژه غلط:** مردارخار ← مردارخوار

«غریب» به معنای «غریبه، بیگانه، ناآشنا» و املاي آن در ترکیب «غریب‌دشمن» به همین شکل درست است. / معنای بیت: «همین دو ویژگی و خصلت اخلاقی ملعون (= ناپسند) برای تو کافی است آنا دیگر خود را ستایش نکنی!؛ یکی این‌که با افراد غریبه، دشمن هستی؛ و دیگر این‌که مردارخوار هستی»

معنی واژه‌های مهم املاي در سایر گزینه‌ها:

**گزینه ۱:** هزاهز؛ آشوب و فتنه‌ای که مردم را به جنیش درآورد.

**گزینه ۳:** نگزارد؛ ادا نکند، به جای نیاورد (از مصدر «گزاردن» ادا کردن، اجرا کردن، به جای آوردن، انجام دادن) / طیب؛ بوی خوش، خوش‌بو شدن / قهر؛ خشم، غضب

**گزینه ۳:** غره؛ فریخته، مغرور / حبت؛ پلیدی (ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۷. **گزینه ۲:** «مرصاد العباد من المبدأ الی المعاد» اثر نجم‌الدین رازی، «روضه خلد» اثر مجد خوافی، «کلیله و دمنه» اثر نصرالله منشی و «جوامع الحکایات و لوامع الروایات» اثر محمد عوفی، همگی از جمله آثار منشور آمیخته به نظم (شعر) هستند.





$$\frac{b=0}{\div 9} \rightarrow 12 + 3a = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$f(-2) = (-2)^4 - 4(-2)^2 = 16 - 32 = -16$$

(حسابان ۲ / کاربرد مشتق)

گزینه ۳

$$f(x) = \frac{-x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-4x^2 - 2x + 2}{(x+1)^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \times \\ x = \frac{1}{2} \checkmark \end{cases}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-\frac{1}{4} + 1}{\left(\frac{1}{2} + 1\right)^2} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{9}{4}} = \frac{1}{3}$$

مجاوب افقی تابع خط  $y = -1$  است و فاصله نقطه  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right)$  از خط  $y = -1$

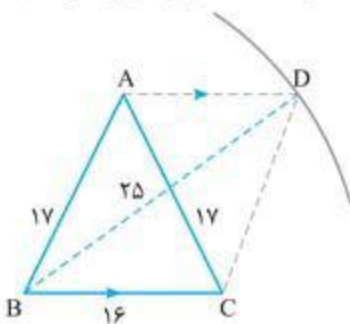
(حسابان ۲ / کاربرد مشتق)

برابر  $\frac{4}{3}$  است.

### تحلیل درس هندسه پایه و تحلیلی

در مجموع سطح سوالات هندسه متوسط رو به بالا ارزیابی می شود و نسبت به سال های گذشته ۲ تست افزایش یافته است. در این قسمت نیز مانند میحث حسابان، سوال ۱۵۱ اشتباهاً مابین سوالات گسسته آورده شده است. هم چنین از فصل دوم هندسه دهم سوالی مطرح نشده است.

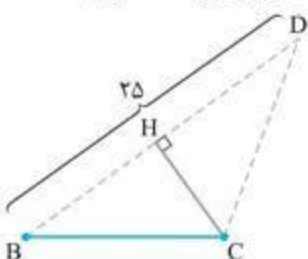
گزینه ۳ ابتدا مساحت مثلث ABC را به کمک فرمول هرون می یابیم:



$$\begin{cases} 2P = 17 + 17 + 16 = 50 \Rightarrow P = 25 \\ S = \sqrt{25(25-17)(25-17)(25-16)} = 120 \end{cases}$$

با توجه به شکل چون  $AD \parallel BC$  پس دو مثلث ABC و DBC هم ارتفاع اند و چون هم قاعده نیز هستند، بنابراین هم مساحت اند و در نتیجه  $S_{\triangle DBC} = 120$ .

اکنون برای یافتن فاصله رأس C از ضلع BD، یعنی ارتفاع CH داریم:



$$CH = \frac{2S}{DB} = \frac{2 \times 120}{25} = 9.6$$

(هندسه ۱ / ترسیم های هندسی)

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin^2 2x = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin 2x = -1 \Rightarrow 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left\{ \frac{\pi}{4}, \pi + \frac{\pi}{4} \right\} \\ \left\{ \frac{3\pi}{4}, \pi + \frac{3\pi}{4} \right\} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع ریشه ها} = 4\pi$$

(حسابان ۲ / معادلات مثلثاتی)

گزینه ۱

$$\frac{2x^2 - x - 2}{x^2 + 2x} \Rightarrow y = 2 + \frac{-\Delta x - 2}{x^2 + 2x}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} 2 + \frac{-\Delta x - 2}{x^2 + 2x} = 2^- \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} 2 + \frac{-\Delta x - 2}{x^2 + 2x} = 2^+ \end{cases}$$

(حسابان ۲ / مجانب)

گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{2x - 2} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \frac{1}{2} f'(1) = \frac{2}{3} \Rightarrow f'(1) = \frac{4}{3}$$

مقدار تابع  $g(x)$  در  $x = 2$  برابر  $g(2) = 1 - 5 = -4$  است.

$$(fog)'(2) = g'(2) \cdot f'(g(2)) = 3 \times f'(-4) = 3 \times \frac{4}{3} = 4$$

(حسابان ۲ / مشتق)

گزینه ۳

$$f(x) = \frac{|x| |x^2 - 2|}{x} = \frac{|x| |x - \sqrt{2}| |x + \sqrt{2}|}{x}$$

تابع در  $x = 0$  ناپیوسته است و مشتق پذیر نیست و در  $x = \pm\sqrt{2}$  پیوسته است ولی مشتق های چپ و راست آن برابر نیستند. بنابراین در مجموع در سه نقطه تابع مشتق ندارد.

(حسابان ۲ / مشتق)

گزینه ۲

$$\frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{(3 + \frac{1}{4}) - (1 + 1)}{4} = \frac{1 + \frac{1}{4}}{4} = \frac{5}{16} = \frac{3}{10}$$

$$f'(x) = \frac{2}{2\sqrt{2x+1}} - \frac{1}{(x+1)^2} \Rightarrow f'\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{2}{4} - \frac{4}{25} = \frac{25-8}{50} = \frac{17}{50}$$

$$\frac{3}{10} - \frac{17}{50} = \frac{15-17}{50} = -\frac{2}{50} = -\frac{1}{25}$$

(حسابان ۲ / آهنگ تغییر)

گزینه ۴

$$f'(0) = 0 \Rightarrow 4x^3 + 3ax^2 + 2bx \stackrel{x=0}{=} 0$$

همواره برقرار است:

$$f''(0) = 0 \Rightarrow 12x^2 + 6ax + 2b \stackrel{x=0}{=} 0 \Rightarrow 2b = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$f'(3) = 0 \Rightarrow 4(3)^3 + 3a(3)^2 + 2b(3) = 0$$



$$a_{12} = 0 \Rightarrow [x \quad -1 \quad 4] \cdot \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow -2x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$a_{21} = 0 \Rightarrow [2 \quad 3 \quad 1] \cdot \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ y \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow 4 + 3 + y = 0 \Rightarrow y = -7$$

(هندسه ۳ / ماتریس)

۱۳۱. گزینه ۱

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1} \cdot B \xrightarrow{|A|=-1} X = \left( \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \right) \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 13 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳ / ماتریس)

۱۳۲. گزینه ۴

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = 2 \times \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} - (-1) \times \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} + 4 \times \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 6 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \times (-30) + 1 \times (13) + 4 \times 18 = -60 + 13 + 72 = 25$$

(هندسه ۳ / ماتریس)

۱۳۳. گزینه ۴ اگر معادله دایره C را به صورت  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  در نظر بگیریم، برای یافتن معادله وتر مشترک دو دایره داریم:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + ax + by + c = 0 \\ x^2 + y^2 - 17 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم}} ax + by + c + 17 = 0$$

شرط انطباق این خط را با خط به معادله  $2x - y - 3 = 0$  می‌نویسیم:

$$\begin{cases} ax + by + c + 17 = 0 \\ 2x - y - 3 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط انطباق}} \frac{a}{2} = \frac{b}{-1} = \frac{c + 17}{-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -2b \\ c = 3b - 17 \end{cases}$$

در معادله دایره C  $\rightarrow x^2 + y^2 + (-2b)x + by + (3b - 17) = 0$

نقطه  $(6, -1)$  را  $\rightarrow 6^2 + (-1)^2 - 2b(6) + b(-1) + 3b - 17 = 0$   
صدق می‌دهیم

$$\Rightarrow b = 2$$

پس  $a = -4$  و  $c = -11$  به دست می‌آید و معادله دایره C عبارت است از:

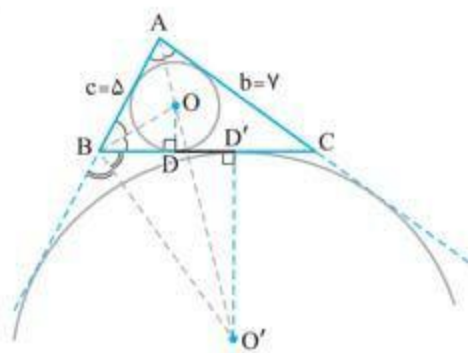
$$x^2 + y^2 - 4x + 2y - 11 = 0 \Rightarrow R = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4(-11)} = 4$$

(هندسه ۳ / مقاطع مخروطی)

۱۳۴. گزینه ۲  $2(x^2 - 2x) = -3y + 4 \Rightarrow 2[(x-1)^2 - 1] = -3y + 4$

$$\Rightarrow 2(x-1)^2 = -3y + 6 = -3(y-2)$$

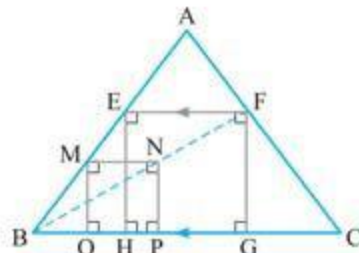
$$\Rightarrow (x-1)^2 = -\frac{3}{2}(y-2) \Rightarrow S(1, 2)$$



بنابراین برای یافتن اندازه تصویر قائم  $OO'$  بر روی  $BC$ ، همان قطعاتی را که دایره‌های محاطی داخلی و خارجی مثلث روی ضلع آن پدید می‌آورند، می‌یابیم. داریم (توجه کنید محیط مثلث  $20 = 5 + 7 + 8$  و نصف محیط آن  $P = 10$  است):  
 $DD' = BD' - BD = (P - c) - (P - b) = b - c = 7 - 5 = 2$

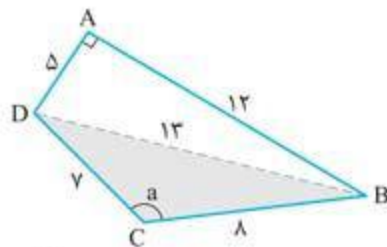
(هندسه ۲ / تبدیلات هندسی)

۱۳۸. گزینه ۲ مربع  $MNPQ$  را داخل مثلث  $ABC$  با توجه به صورت سؤال به گونه‌ای می‌سازیم که یکی از اضلاع آن روی ضلع  $BC$  واقع باشد. از رأس  $B$  به نقطه  $N$  وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا ضلع  $AC$  را در نقطه  $F$  قطع کند و سپس از  $F$  خطی موازی با  $BC$  رسم می‌کنیم تا ضلع  $AB$  را در نقطه  $E$  قطع نماید. از نقاط  $E$  و  $F$ ، دو عمود  $EH$  و  $FG$  را بر ضلع  $BC$  رسم می‌کنیم. چهارضلعی  $EFGH$  مربع است و مجانس مربع  $MNPQ$  در تجانس به مرکز  $B$  است.



(هندسه ۲ / تبدیلات هندسی)

۱۳۹. گزینه ۳ با رسم قطر  $DB$ ، مطابق با قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $ABD$ ، اندازه  $DB = 13$  به دست می‌آید. اکنون به کمک قضیه کسینوس‌ها داریم:



$$\triangle CDB: DB^2 = CD^2 + CB^2 - 2CD \cdot CB \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 13^2 = y^2 + 8^2 - 2 \times y \times 8 \times \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 120^\circ \Rightarrow \sin \alpha = \sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ / قضیه کسینوس‌ها)

۱۴۰. گزینه ۲ می‌دانیم ماتریس حاصل، یک ماتریس  $2 \times 2$  است (چرا؟)، پس

برای آن که یک ماتریس قطری  $2 \times 2$  داشته باشیم، باید درایه‌های  $a_{12}$  و  $a_{21}$  برابر صفر باشند. پس:





۲۲۴. گزینه ۲

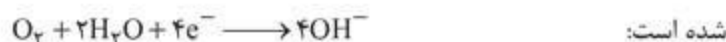
$$\text{pH}_1 = -\log[\text{H}^+]_1 = -\log \frac{0.1}{0.1} = 1$$

$$\text{pH}_2 = -\log[\text{H}^+]_2 = -\log\left(\frac{0.1}{1} \times \frac{2}{100}\right) = 2.7$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{pH}_2 = 2.7 \\ \text{pH}_1 = 1 \end{array} \right\} \text{گزینه ۲}$$

(شیمی / فصل ۱)

۲۲۵. گزینه ۴



(شیمی / فصل ۲)

۲۲۶. گزینه ۱

در سلول آبکاری قاشق مسی با استفاده از آند نقره، غلظت یون  $\text{Ag}^+$  ثابت می‌ماند. زیرا با خورده شدن الکتروود اجازه تغییر غلظت به آن داده نمی‌شود. همچنین هیچ یون مسی در محلول وجود ندارد.

(شیمی / فصل ۲)

۲۲۷. گزینه ۲

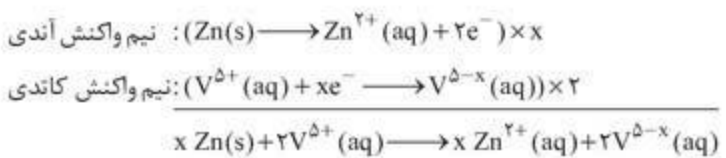
$$\left. \begin{array}{l} E_{\text{سلول Ag-Li}}^{\circ} = E_{\text{Ag}}^{\circ} - E_{\text{Li}}^{\circ} = 0.8 - (-3.05) = 3.85 \\ E_{\text{سلول Ag-Zn}}^{\circ} = E_{\text{Ag}}^{\circ} - E_{\text{Zn}}^{\circ} = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{3.85}{1.56} \approx 2.47$$

(شیمی / فصل ۲)

۲۲۸. گزینه ۴

نیم‌واکنش‌های اکسایش - کاهش مورد نظر را به صورت پارامتری می‌نویسیم:



حال، به روش برابری مول به ضریب داریم:

$$\frac{\text{g Zn}}{x \times 65} = \frac{\text{mol V}^{\Delta+}}{2} \Rightarrow x = 2$$

بنابراین، در این واکنش  $\text{V}^{\Delta-2}(\text{aq})$  یا  $\text{V}^{3+}(\text{aq})$  تولید می‌شود. با توجه به

(شیمی / فصل ۳)

۲۲۹. گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: pH محلول HF بزرگ‌تر از دو محلول دیگر است.

عبارت چهارم: فقط HF می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(شیمی / فصل ۱)

$$\bar{R}_{\text{NCl}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.25 - 0.15}{10} = 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{Cl}_2} = 2 \times \bar{R}_{\text{NCl}_2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NCl}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.2}{30} = 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 2 \times \bar{R}_{\text{NCl}_2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی / فصل ۲)

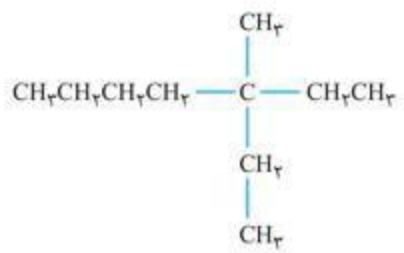
۲۱۷. گزینه ۱

$$? \text{ mol Fe} = 219 \times 10^3 \text{ ton Fe} \times \frac{5}{100} \times \frac{1 \text{ سال}}{365 \text{ روز}} = 30 \frac{\text{ton}}{\text{روز}}$$

(شیمی / فصل ۲)

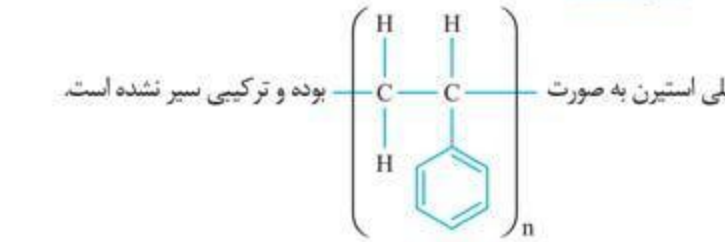
۲۱۸. گزینه ۱

فرمول مولکولی نفتالن به صورت  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  است. تنها، ترکیب گزینه ۱، دارای این فرمول است.



(شیمی / فصل ۱)

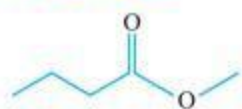
۲۱۹. گزینه ۱



(شیمی / فصل ۳)

۲۲۰. گزینه ۲

برای تشکیل پلی آمید، باید دی آمین یا دی اسید یا ترکیبی که هر دو گروه عاملی را داشته باشد استفاده شود.



(شیمی / فصل ۳)

۲۲۱. گزینه ۳

به جز متیل پروپانوات سایر ترکیب‌ها درست نامگذاری شده‌اند. نام درست

ترکیب زیر، متیل بوتانوات است.

۲۲۲. گزینه ۳

این شکل مربوط به یک استر (نه اسید چرب) سه ظرفیتی است و سایر عبارت‌ها درست‌اند.

(شیمی / فصل ۱)

۲۲۳. گزینه ۱

اسید معده، HCl بوده، و اسیدی قوی محسوب می‌شود. بنابراین غلظت مولار اسید با غلظت  $\text{H}^+$  در آن برابر است:

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+] \text{ استراحت}} = \frac{10^{-1/4}}{10^{-2/7}} = \frac{0.4}{2 \times 10^{-2}} = 200$$

(شیمی / فصل ۱)