



### زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱۸ دقیقه

#### تمپیدیه و مناجات

ادبیات ممالی

ادبیات غزلی

مسب‌مال / زندگی‌نامه

درس ۱ تا پایان درس ۱۴

صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱- معنای واژگان «درزه، نفیر، رجم، آرنج» در کدام گزینه آمده است؟

(۱) خیاط، نفرت داشتن، دشنام دادن، چین و شکن

(۲) بسته، نفرت، سنگ زدن، آرنج

(۳) بسته، فریاد و زاری به آواز بلند، سنگ زدن، آرنج

(۴) خیاط، زاری کردن، راندن، زهر

۲- در همهٔ گزینه‌ها به استثنای گزینه ... معنی تمام لغات درست آمده است.

(۱) لجاج (عناد)، حمیت (جوان‌مردی)، پایمردی (خواهشگری)، بیگاه (دیر)

(۲) توسنی (سرکشی)، منثور (متفرق)، پینه (پوست کلفت و ضخیم‌شدهٔ دست و پا)، لجه (میانۀ دریا)

(۳) گنگ (صامت)، هجو (بدگوی کردن)، مجموع (آسوده‌خاطر)، سرشک (حسرت)

(۴) اختیار (برگزیده)، خیل (سپاه)، لاشه (مردار)، بدایت (آغاز)

۳- معنی مقابل چند واژه، نادرست است؟

(چندشناک: نفرت‌بار)، (مغازی: جنگ‌ها)، (بام: صبحگاه)، (فسق: گناه)، (غره: فریفته)، (شائبه: گمان)، (خوالیگر: طباخ)، (کرامت: سخاوت)،

(کیمیا: اکسیر)، (طومار: لوله)

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۴- در کدام گزینه غلط املایی مشهود نیست؟

(۱) گفت: در کار ما چه ثواب بینی؟ ماهی خوار گفت: با صیاد مقاومت صورت نبندد و من در آن اشارتی نتوانم کرد.

(۲) و پادشاه نشاید که بی‌تعمّل فرمان دهد که امضای فرمان او به نازلۀ قضا ماند که چون از آسمان به زمین آمد، دفع آن ممکن نگردد.

(۳) دیدار از من دریغ مدار و دوستی و برادری ضایع مگردان؛ چه هرکه دوستی به جهد بسیار در دایرۀ محبت کشد و بی‌موجبی بیرون گزارد، از ثمرات موالات محروم ماند.

(۴) اما به مشاهدت فرزند، جراحت فراق دل‌بند را مرهمی می‌ساخت و بر تربت معشوق که چون سرو سهی در خاک لحد خفته است، بسمل کردی.

۵- در کدام بیت غلط املایی دیده می‌شود؟

(۱) وز نور تا به ظلمت وز اوج تا حضيض

(۲) یار غالب شو که تا غالب شوی

(۳) زین جا غریب رفت گر آن جا قریب بود

(۴) وگر هلاک منت درخور است باکی نیست

وز باختر به خاور وز بحر تا برند

یار مغلوبان مشو هین ای غوی

زین جا اسیر رفت گر آن جا امیر بود

قتیل عشق شهید است و قاتلش قاضی

۶- در کدام گزینه نام نویسندهٔ یک اثر درست نوشته نشده است؟

(۱) المنقذ من الضلال (احمد غزالی) / قصص الانبیا (ابواسحاق نیشابوری) / پله‌پله تا ملاقات خدا (عبدالحسین زرین‌کوب)

(۲) شرح احوال و آثار رودکی (سعید نفیسی) / حیات یحیی (میرزا یحیی دولت‌آبادی) / بدایع الوقایع (محمود واصفی)

(۳) دانشگاه‌های من (ماکسیم گورکی) / چهل حدیث (امام خمینی) / ادبیات و تعهد در اسلام (محمد رضا حکیمی)

(۴) از پاریز تا پاریس (باستانی پاریزی) / تذکره الشعرا (دولت‌شاه سمرقندی) / زندگانی علی بن الحسین (سیدجعفر شهیدی)



ایستگاه جبرانی آزمون ۲۲ دی‌ماه، ۱۷ فروردین است. دانش‌آموزانی که نتوانسته‌اند در این آزمون به جمع‌بندی کاملی برسند، می‌توانند برای آزمون ۱۷ فروردین برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری کنند.



۷- موارد کدام گزینه با قرن ذکرشده در مقابل آن، مطابقت ندارد؟

- (۱) ظهور رودکی - تدوین شاهنامه ابومنصوری - شروع شعر عاشقانه ← قرن چهارم
- (۲) نگارش کشف‌المحجوب - ظهور ابوسعید ابوالخیر - کمال تغزل ← قرن پنجم
- (۳) نگارش شاهنامه منشور ابوالمؤید بلخی - ظهور رابعه بنت کعب - ظهور اشعار شهید بلخی ← قرن چهارم
- (۴) ظهور منظومه‌های نظامی - پیشگامی سنایی در شعر عارفانه - کمال غزل عارفانه در اشعار حافظ و مولانا ← قرن ششم

۸- انتساب چند اثر به پدیدآورنده آن نادرست است؟

(فرار از مدرسه: امام محمد غزالی)، (روزها: طه‌حسین)، (الحیاء: محمدرضا حکیمی)، (سیره رسول‌الله: قاضی ابرقو)، (اسرارالتوحید: ابوسعید

ابوالخیر)، (چشمه روشن: غلامحسین یوسفی)، (شرح زندگانی من: عبدالله مستوفی)، (هزار و یک شب: عبداللطیف طسوجی)

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۹- آرایه روبه‌روی کدام بیت درست است؟

- (۱) هر که را با خط سبزت سر سودا باشد
  - (۲) من چو از خاک لحد لاله‌صفت برخیزم
  - (۳) تو خود ای گوهر یکدانه کجایی آخر
  - (۴) از بن هر مژه‌ام آب روان است بیا
- پای از این دایره بیرون نهد تا باشد (حسن تعلیل)  
 داغ سودای توام سرّ سویدا باشد (تناقض)  
 کز غمت دیده مردم همه دریا باشد (استعاره)  
 اگرت میل لب جوی و تماشا باشد (اسلوب معادله)

۱۰- کدام گزینه ترتیب آرایه‌های «ایهام، حسن تعلیل، مجاز، تشبیه و استعاره» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- |  |  |  |                                      |  |
|--|--|--|--------------------------------------|--|
| الف) عاقبت صبح وصال دوست رو خواهد نمود | ب) مرا دردی است دور از تو که نزد توست درمانش | ج) از چه رو زرد شود چهره تو را در پیری | د) فنا می‌شوی از گرد کدورت دامن هستی | ه) نیست در وصل تو ما را هوس روضه و حور |
| الف) عاقبت صبح وصال دوست رو خواهد نمود | ب) مرا دردی است دور از تو که نزد توست درمانش | ج) از چه رو زرد شود چهره تو را در پیری | د) فنا می‌شوی از گرد کدورت دامن هستی | ه) نیست در وصل تو ما را هوس روضه و حور |
- گرچه این شام فراق او مرا دلگیر کرد  
 بگویی تو چنین دردی دوا کردن توان؟ نتوان  
 می‌مکد خون تو این خاک سیه با لب گور  
 چو آتش می‌کند خاکستر ما کار صابون را  
 نیست در عشق تو ما را سر بیگانه و خویش
- (۱) الف، د، ج، ه، ب (۲) ب، ج، ه، الف، د (۳) الف، ج، ه، د، ب (۴) ب، ج، د، الف، ه

۱۱- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«از کمان چرخ روز رزم آید بانگ زه / چون گشاید شست او تیر جگردوز از کمین»

- (۱) ایهام تناسب، تشبیه، جناس، کنایه
- (۲) مجاز، تشخیص، حسن تعلیل، تضاد
- (۳) اسلوب معادله، استعاره، تشبیه، ایهام
- (۴) کنایه، تشبیه، اغراق، تضاد

۱۲- آرایه‌های «استعاره، کنایه، تناسب و تضاد» در کدام گزینه وجود دارد؟

- (۱) روزگاری است که دل چهره مقصود ندید
  - (۲) کام جان تلخ شد از صبر که کردم بی‌دوست
  - (۳) گردی از رهگذر دوست به کوری رقیب
  - (۴) تا معطر کنم از لطف نسیم تو مشام
- ساقیا آن قدح آینه‌کردار بیار  
 عشوه‌ای زان لب شیرین شکر بار بیار  
 بهر آسایش این دیده خون‌بار بیار  
 شمه‌ای از نفحات نفس یار بیار

۱۳- نقش دستوری ذکرشده مقابل ابیات در همه گزینه‌ها به‌جز بیت گزینه ... به‌ترتیب درست آمده است.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| (۱) عشق او باز اندرآوردم به بند       | <u>کوشش</u> بسیار نامد <u>سودمند</u> (نهاد- مسند)       |
| (۲) زشت باید دید و انگارید <u>خوب</u> | <u>زهر</u> باید خورد و انگارید <u>قند</u> (مسند- مفعول) |
| (۳) هنر خوار شد، <u>جادویی</u> ارجمند | نهان راستی، <u>آشکارا</u> <u>گزنند</u> (نهاد- مسند)     |
| (۴) <u>نهان</u> گشت آیین فرزنانگان    | پراگنده شد <u>نام</u> دیوانگان (مسند- نهاد)             |

۱۴- در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... همانند بیت زیر جای مضاف و مضاف‌آلیه تغییر کرده است.

- |  |   |
|--|---|
| « <u>بپوید</u> کاین <u>مهتر</u> <u>آهرمن</u> است»      | <u>جهان</u> <u>آفرین</u> را به <u>دل</u> <u>دشمن</u> است» |
| (۱) نمی‌گردد صف <u>مژگان</u> نگاه شوخ را مانع          | حجاب <u>بوی</u> گل، خار سر دیوار کی گردد                  |
| (۲) داغ دارد <u>سینه‌ام</u> را بی‌ <u>قراری</u> های دل | این <u>سپند</u> شوخ خون در چشم <u>مجم</u> می‌کند          |
| (۳) نیم شرر ز عشق بس تا ز <u>زمین</u> عافیت            | دود بر <u>آسمان</u> رسد <u>خرمن</u> اعتبار را             |
| (۴) هیچ‌کس را دل نمی‌سوزد به درد ما مگر                | در <u>سواد</u> <u>آفرینش</u> چشم <u>بیماریم</u> ما        |

۱۵- در متن زیر چند «ترکیب وصفی» وجود دارد؟

«شاید از این سیاه دشت غمناک به آن سوی بیابان‌های وسیعی که دست ستم‌آلود، فضایشان را نفشرده بود، پیامی می‌برد. اندوهی وحشی

و سیاهی پریم بر سرآپرده سوختگان هم حکومت داشت.»

- |         |        |         |         |
|---------|--------|---------|---------|
| (۱) پنج | (۲) شش | (۳) هفت | (۴) هشت |
|---------|--------|---------|---------|

۱۶- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| (۱) ساقی گل و سبزه بس طربناک شده است   | دریاب که هفته دگر خاک شده است    |
| (۲) این سبزه که امروز تماشاگاه ماست    | تا سبزه خاک ما تماشاگاه کیست     |
| (۳) پا بر سر سبزه تا به خواری ننهی     | کان سبزه ز خاک لاله‌روی رسته است |
| (۴) هر سبزه و گل که از زمین بیرون رُست | از خاک یکی سبزه خطی گلگون رُست   |

۱۷- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) خواهی خلاصی از بلا در عشق گم شو عاشقا | هر کاو شد اندر عشق گم، جَست از بلا وز غصّه رست |
| (۲) عشق آن خوش‌تر کز او بلاها خیزد        | عاشق نبود که از بلا پرهیزد                     |
| (۳) سیلی جفا می‌خور گر طالب این راهی      | از نوح بلا مگریز گر عاشق دریایی                |
| (۴) روندگان طریقت ره بلا سپرند            | رفیق عشق چه غم دارد از نشیب و فراز             |

۱۸- مفهوم کلی بیت زیر، با کدام بیت تناسب دارد؟

- |  |   |
|--|---|
| « <u>با</u> <u>نگاه</u> <u>غضب‌آلوده</u> <u>زند</u> »                                | <u>بر</u> <u>دل</u> <u>نازک</u> <u>من</u> <u>تیر</u> <u>خدنگ</u> »                |
| (۱) دل به <u>مطلب</u> ز <u>نگاه</u> <u>غلطانداز</u> رسید                             | این <u>هدف</u> <u>طالعی</u> از <u>تیر</u> <u>هوایی</u> دارد                       |
| (۲) <u>کمان</u> <u>نهم</u> به <u>کمان</u> <u>زلف</u> ز <u>نیروی</u> <u>عشق</u>       | <u>تو</u> <u>گر</u> <u>نشانه</u> <u>تیر</u> <u>نگاه</u> <u>من</u> <u>باشی</u>     |
| (۳) <u>دمادم</u> <u>چشمش</u> ، <u>آزارم</u> <u>نماید</u>                             | <u>بر</u> <u>هر</u> <u>کس</u> <u>زبون</u> ، <u>خوارم</u> <u>نماید</u>             |
| (۴) <u>نشان</u> <u>تیر</u> <u>نگاه</u> <u>تو</u> <u>کرده‌ام</u> <u>خود</u> <u>را</u> | <u>به</u> <u>غیر</u> <u>من</u> <u>نظر</u> <u>انداختی</u> ، <u>خطا</u> <u>کردی</u> |

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) هر که خود را بشکند در دیده‌هایش جا کنند | هر که گردد حلقه، بر رویش در دل وا کنند |
| (۲) پاک اگر شویند دست از چرک دنیا خاکیان    | دست در یک کاسه با خورشید چون عیسی کنند |
| (۳) آن‌چه می‌خواهند از دنیا به ایشان رو نهد | رو به دنیا کردگان گر پشت بر دنیا کنند  |
| (۴) جلوه دنیا بود در دیده‌اش موج سراب       | هر که را صائب درین عبرت‌سرا بینا کنند  |

۲۰- متن زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

«هرد آن بود که در میان خلق بنشیند و برخیزد و بخورد و بخسبد و بخرد و بفروشد و در بازار در میان خلق، ستم و داد کند و زن خواهد و با خلق درآمیزد و یک لحظه از خدای غافل نباشد.»

- (۱) پرده دام است خاک این جهان پُرفریب
  - (۲) گوشه‌گیری که بود شاد به صیادی خلق
  - (۳) کوه آهن به دلم بود ز آمیزش خلق
  - (۴) مرا به حلقه صحبت مخوان ز تنهایی
- بند عزلت برمدار از پا شکار خویش را  
عنکبوتی است که نازد به شکار مگسی  
وحشت از حلقه زنجیر برآورد مرا  
که نخل خوش‌ثمر من غنی ز پیوند است

۲۱- کدام دو بیت مفهومی یکسان دارند؟

- (الف) آدمی تلخ عیش از ظالمان ترش‌روی
  - (ب) راه ستمگران ز خس و خار پاک نیست
  - (ج) سنگین نمی‌شد این همه خواب ستمگران
  - (د) خانه ظالم حباب سیل را ماند که هست
- هم‌چو شیرینی ز ابرام مگس آسوده نیست  
آتش همیشه بر سر خاشاک می‌رود  
گر می‌شد از شکستن دل‌ها صدا بلند  
از غبار کلبه ویران مظلومان، گلش
- (۱) الف، ج (۲) الف، د (۳) ب، ج (۴) ب، د

۲۲- همه ابیات به استثنای بیت گزینه ... با عبارت «هر کس برحسب اعتقاد خود سخن گفته‌اند و مرا لقبی نهاده‌اند. این همه القاب است نه

اسم و من این همه نیستم.» تناسب معنایی دارند.

- (۱) تا نشد آینه خاکستر نشین، روی ندید
  - (۲) غیبت مردم به معنا خون آدم خوردن است
  - (۳) چون آتش سوزان مشو از باد سبک‌سر
  - (۴) خواهی که تو را چو تاج بر سر دارند
- کرده هر کس خاکساری، ارجمندی یافته  
شیوه گرگی ز کف بگذار خون‌خواهی مکن  
چون آب ز روشن‌گه‌ری، خاک‌نشین باش  
دست همه گیر و خاک پای همه باش

۲۳- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی ندارد؟

«بگفت ار من کنم در وی نگاهی؟»

- (۱) سینه‌چاک غیرتیم از ننگ هم‌چشمی مپرس
  - (۲) چشمی که تو را دیده بود ای دلبر
  - (۳) من چون توانم دیدنش آخر به چشم مردمان
  - (۴) هر که را چشم بر حبیب من است
- بگفت آفاق را سوزم به آهی  
هر که بر رویت گشاید چشم، مژگانیم ما  
پس چون نگرد به روی معشوق دگر  
کز چشم خود در غیرتم بر آن چنان رخساره‌ای  
گر بود چشم من، رقیب من است

۲۴- همه ابیات به جز بیت گزینه ... با بیت زیر تناسب معنایی دارد.

«بگفتا رو صبوری کن در این درد»

- (۱) تا زلف او به باد صبا آشنا شده است
  - (۲) مشتاق تو را کی بود آرام و صبوری
  - (۳) ما بی تو به دل برنزدیم آب صبوری
  - (۴) چو می‌توان به صبوری کشید جور عدو
- از دست دل عنان صبوری رها شده است  
هرگز نشنیدم که کسی صبر ز جان کرد  
در آتش سوزنده صبوری که تواند  
چرا صبور نباشم که جور یار کشم

۲۵- کدام بیت با عبارت «هر که دست از جان بشوید، هر چه در دل دارد بگوید.» تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) گر کنی قصد سر من نیستم بر سر سخن
  - (۲) لب ببند از سخن حق که از این راه‌گذر
  - (۳) چون قلم آن را که در سر هست سودای سخن
  - (۴) می‌شود طومار عمرش طی به اندک فرصتی
- گردن طاعت نهم محکوم فرمانت شوم  
عالمی تیغ به کف بر سر منصور آمد  
سر نمی‌پیچد به زخم تیغ از پای سخن  
هر تهی مغزی که گوید چون قلم بسیار حرف

عربی ۲

۲۰ دقیقه

معرفه و تکره

علامت‌های اعراب فرعی

اعراب مملی و تقدیری

وصف و اضافه

إلهی ...، فی خدمة البؤساء، کتاب

الحياة، جمال العلم و الطبی و القمر

درس ۱ تا پایان درس ۵

صفحه‌های ۱ تا ۵۷

■ ■ عَيْنِ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۳):

۲۶- «مِنَ الْمُؤْمِنِينَ رِجَالٌ صَدَقُوا مَا عَاهَدُوا اللَّهَ عَلَيْهِ»:

(۱) از مؤمنان برخی، مردانی هستند که به آنچه خداوند به آنها داده است، صداقت دارند!

(۲) برخی مردان، مؤمن هستند و آنچه خداوند به آنها داده را صدقه می‌دهند!

(۳) از میان مؤمنان مردانی هستند که به آنچه با خدا عهد بستند، صادقانه وفا می‌کنند!

(۴) برخی مؤمنان مردانی هستند که به پیمانی که با خدا بستند، وفا کردند!

۲۷- «فِي الْحَيَاةِ يَعْمَلُ الْإِنْسَانَ الْحَسَنَاتِ الَّتِي تُذْهِبُ السَّيِّئَاتِ قَبْلَ نَزُولِ الْعَذَابِ!»:

(۱) انسان در زندگی نیکی‌هایی را انجام می‌دهد که پیش از نازل شدن عذاب بدی‌ها را می‌زداید!

(۲) در زندگی انسان نیکی‌هایی هست که پیش از نازل شدن عذاب آن را انجام می‌دهد و بدی‌ها را می‌زداید!

(۳) در زندگی انسان کارهای خوبی هست که بدی‌ها را می‌زداید و پیش از نازل شدن عذاب انجام می‌شود!

(۴) انسان باید در زندگی خود نیکی‌هایی را انجام بدهد که پیش از نازل شدن عذاب بدی را از بین ببرد!

۲۸- «تُلْجِنِي الضَّرُورَةَ أَنْ أَخْدِمَ فِي بَيْوتِ النَّاسِ حَتَّى أَشْبِعَ أَطْفَالِي وَ لَا أَحْتَاجُ إِلَى الْآخِرِينَ!»:

(۱) نیاز باعث شده است که در خانه‌های مردم خدمت کنم تا بچه‌هایم سیر شوند و محتاج دیگران نشوم!

(۲) ضرورت مرا وادار کرده است که در خانه مردم خدمت کنم تا بچه‌هایم را سیر کنم و نیازمند سایرین نشوم!

(۳) ضرورت مرا وادار می‌کند که در خانه‌های مردم کار کنم تا کودکانم سیر شوند و محتاج سایرین نشوند!

(۴) نیاز مرا وادار می‌کند که در خانه‌های مردم خدمت کنم تا کودکانم را سیر کنم و نیازمند دیگران نشوم!

۲۹- «يُفْتَشُّ أَحَدُ أَصْدِقَائِي عَنْ أَحَدٍ يُسَاعِدُهُ فِي إِحْدَى الرَّحَلَاتِ الَّتِي يُسَافِرُ فِيهَا إِلَى غَابَةِ قَرِيبَةٍ!»: یکی از ...

(۱) دوستان دنبال کسی می‌گشت که او را در یکی از مسافرت‌ها کمک کند که به جنگل نزدیکی مسافرت کند!

(۲) دوستانم دنبال کسی می‌گشت که او را در یکی از مسافرت‌ها کمک کرده بود که به جنگل نزدیکی مسافرت کند!

(۳) دوستان من دنبال کسی می‌گردد که در یکی از سفرهایی که به جنگل نزدیک مسافرت می‌کرد او را کمک کند!

(۴) دوستانم به دنبال کسی می‌گردد که او را در یکی از مسافرت‌هایی که در آن به یک جنگل نزدیک مسافرت می‌کند، کمک نماید!

۳۰- عَيْنِ الْخَطَا:

(۱) إَجْعَلْ فِي جِلِّ الصَّدِيقِ الَّذِي قَصَّرَ فِي أَمْرِكَ يَوْمًا! دوستی را که روزی در کار تو کوتاهی کرده است، حلال کن!

(۲) قَدْ زَيْنَ الْإِنْسَانَ حَيَاتُهُ بِأَجْمَلِ زِينَةِ حِينِ عَمَلِ الْحَسَنَاتِ! زندگی انسان به زیباترین زیور آراسته شده هنگامی که کارهای

نیکی انجام داده است!

(۳) عَزَمَ عَلَى الدَّرَاسَةِ لِلْمَرَّةِ الثَّانِيَةِ مِنْ شَعْرٍ بِالْتَّمَامَةِ بَعْدَ تَرْكِهَا! تصمیم گرفت برای بار دوم درس بخواند کسی که بعد از

ترک آن، احساس پشیمانی کرد!

(۴) أَجْلَسْنِي الْأُسْتَاذَ عِنْدَهُ وَ تَكَلَّمْ مَعِي عَنْ أُسْلُوبِ تَدْرِيسِهِ! استاد مرا نزد خود نشاند و درباره روش تدریسش با من صحبت کرد!



با توجه به این‌که آزمون ۶ بهمن، جمع‌بندی دروس پایه است، می‌توانید با استفاده از کارنامه‌های بازبانی به راحتی به نقاط قوت و ضعف خود پی برده و نتیجه بهتری در آزمون کسب کنید.

### ۳۱- «اعتزل ذكر الأغاني و الغزل / و قُل الفصل و جانب من هزل». عین غیر المناسب للمفهوم:

(۱) به سخن گفتن بیهوده به پایان شد عمر / صرف کن باقی ایام به استغفاری

(۲) سخندان پرورده پیر کهن / بیندیشد آنکه بگوید سخن

(۳) می کند بیهوده گویی خانه دل را سیاه / چون نفس در سینه دزدی نور حکمت می شود

(۴) در دل تنگم خموشی می کند انبار حرف / محرمی کو تا بگویم اندک از بسیار حرف

### ۳۲- «کشاندن ما به وابستگی و اسارت برای دشمن امکان پذیر نیست و ما برای نگه داشتن استقلالمان در مقابل ظالمان ایستادگی می کنیم!»:

(۱) لا يُمكن للعدوّ جرّنا إلى التَّبعية و الأسر و نحن نقاوم لحفظ استقلالنا أمام الظّالمين!

(۲) لا يستطيع العدو أن يجعلنا في التَّبعية و الإسارة و نحن نقف لمحافظة استقلالنا أمام الظّالمون!

(۳) جرّنا إلى التَّبعية و الأسر لا يُمكن لأعداء و نحن نقاوم الإستقلالنا أمام الظّالمين!

(۴) لا يستطيع عدوّ أن يجعلنا في التَّبعية و الإسارة لأننا نقف لصيانة الإستقلالنا أمام الظّالمين!

### ۳۳- «به پادشاهان گناهکار نزدیک نشوید، زیرا آنان نابودی ایمانتان را می خواهند!»:

(۱) لا تقرين الملوك المُذنب، لأنهم لا يُريدون غير ضياع إيمانكم!

(۲) لا تجاوروا الملوك الفاسقون، لأنّ زوال الايمان هو طلبهم!

(۳) لا تجاورن الملوك الفاسقين، لأنهم يُريدون ضياع إيمانكم!

(۴) لا تقربوا أمراء المُذنبين، لأنهم يطلبون زوال ايمانكم!

### ■ ■ اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة ( ۳۴ - ۴۲ ) بما يُناسب النصّ:

في السنوات الأخيرة إزداد عدد الطّلاب الذين يرحلون إلى البلاد الغربيّة للدراسة في جامعاتها و اكتساب العلوم و الفنون الجديدة. في الواقع أنّ الغربيين يستخدمون أساليب متنوّعة و متقدّمة و المعدّات الحديثة ليعلّموا الطّلاب بشكل أحسن! هذا يكون السّبب الأصلي لرحلة طّلابنا إلى هناك و الإسلام يُشجّع جميع النّاس على طلب العلم كما قال الرّسول الأكرم (ص): «أطلبوا العلم و لو بالصّين!»

على هؤلاء الطّلاب أن يرجعوا إلى بلادهم و مواطنهم و يتعهّدوا أمر تعليم سائر طّلاب وطنهم حتّى يرفعوا مستوى الجامعات العلميّ في بلادهم و يُقلّلوا إحتياج المسلمين إلى الجامعات الغربيّة، لأنّ الغربيين يحبّون أن يتسلّطوا على المسلمين من أيّ طريق ممكن و لا يحبّون الإستغناء العلميّ عنهم؛ كما جاء في القرآن الكريم: «لن يجعل الله للكافرين على المسلمين سبيلا»

### ۳۴- أيّ عنوان أنسب للنّص؟

(۱) طلب العلم فريضة على كلّ مسلم و مسلمة!

(۲) أنفع المعارف معرفة النّفس!

(۳) العلماء هم ورثة الأنبياء!

(۴) الأخلاق أوّلًا ثمّ العلم، هذا هو مفتاح السّعادة!

### ۳۵- عین الصّحيح:

(۱) الأساتذة في الجامعات الغربيّة يُشجّعون الطّلاب المسلمين على الرّجوع إلى بلادهم!

(۲) مسألة رحلة الطّلاب المسلمين إلى البلاد الغربيّة لطلب العلم أمر طبيعي في جميع الأعصار!

(۳) سبب رحلة الطّلاب المسلمين إلى البلاد الغربيّة يكون لأجل أساليبها التعليميّة المتقدّمة!

(۴) يجب على جميع الطّلاب أن يرحلوا إلى أقصى البلاد لطلب العلوم الجديدة!

- ۳۶- ما هو مقصود الرسول الأكرم (ص) عن هذا الكلام «أطلبوا العلم و لو بالصين!»؟  
 (۱) كان النبي (ص) يشجع المسلمين على التعلم من أي طريق ممكن و من أي شخص ذي علم!  
 (۲) في تلك الفترة كان العلم الجديد عند الصينيين و يشجع النبي (ص) الناس على الرحلة إلى هناك!  
 (۳) الصين كانت بلد العلم الجديد و النبي (ص) يشجع المسلمين على طلب العلوم الجديدة!  
 (۴) يحذر الرسول الأكرم (ص) المسلمين أن يطلبوا العلم من الكفار و لكن أهالي الصين لم يكونوا كافرين!

### ۳۷- أي أمر يكون خطراً للمسلمين؟

- (۱) ازدياد مهاجرة الطلاب المسلمين إلى البلاد الغربية!  
 (۲) طلب العلم من الغربيين و هم لا يحبون أن يُعلمونا!  
 (۳) رجوع الطلاب المسلمين من البلاد الغربية قبل إتمام دراساتهم!  
 (۴) تسلط الغربيين على المسلمين بسبب احتياجهم العلمي إلى الغربيين!

### ■ عین الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹) :

- ۳۸- «في الواقع أن الغربيين يستخدمون أساليب متنوعة و متقدمة و المعدات الحديثة ليُعلموا الطلاب بشكل أحسن!»:  
 (۱) الواقع - مُتَنَوِّعَةً - الطَّالِبَ  
 (۲) الحديثة - بِشَكْلِ - أحسن  
 (۳) يَسْتَخْدِمُونَ - أساليب - مُتَقَدِّمَةً  
 (۴) المَعَدَّاتِ - الطَّالِبَ - أحسن  
 ۳۹- «على هؤلاء الطلاب أن يرجعوا إلى بلادهم و مواطنهم و يتعاهدوا أمر تعليم سائر طلاب وطنهم!»:  
 (۱) الطَّالِبَ - أَمْرَ - وطن  
 (۲) هؤلاء - بلاد - يَتَعَاهَدُوا  
 (۳) أَمْرَ - تعليم - سائر  
 (۴) طُالِبَ - يَرْجِعُوا - مواطن

### ■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ - ۴۱) :

#### ۴۰- «يحبون»:

- (۱) مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - متعدّد - معرب / فعل و فاعله ضمير الواو البارز  
 (۲) للغائبين - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - لازم - معرب / فعل و فاعله ضمير الواو البارز، و الجملة فعلية  
 (۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - مبني على الضمّ - متعدّد / فعل و فاعله الضمير البارز و الجملة فعلية  
 (۴) مضارع - للغائبين - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - معرب - متعدّد / فعل و فاعله ضمير الواو البارز، و جملة وصفية و مجرور محلاً

#### ۴۱- «أطلبوا»:

- (۱) فعل أمر - للغائبين - مجرد ثلاثي - مبني - متعدّد / فاعله الضمير البارز  
 (۲) أمر - مجرد ثلاثي - مبني - متعدّد / فعل و فاعله ضمير الواو البارز  
 (۳) فعل أمر - للمخاطبين - مبني - لازم / فعل و فاعله الضمير البارز و الجملة فعلية  
 (۴) مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - مبني - متعدّد / فعل و مع فاعله جملة فعلية

#### ۴۲- «الأخيرة»:

- (۱) اسم - مشتق و اسم تفضيل (مصدره: تأخير) - منصرف / مجرور بالتبعية  
 (۲) اسم - مؤنث - مشتق و صفة مشبهة - معرب - صحيح الآخر / صفة و مجرور بالتبعية لموصوفها  
 (۳) مشتق - معرّف بأل - معرب - منصرف / مجرور بحرف الجرّ؛ في السنوات الأخيرة: جازّ و مجرور  
 (۴) مفرد مؤنث - مشتق و صفة مشبهة - معرّف بأل / صفة و مجرور بعلمة فرعية للإعراب

■ ■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٤٣ - ٥٠) :

- ٤٣- عین ما ليس فيه علامة فرعية للإعراب:
- (١) كان الطيران من أمانى الإنسان في القرون الماضية!
- (٢) يرفع شأنك ما تعمل للآخرين بإخلاص!
- (٣) محاولتنا الكثيرة في الأمور تُقربنا إلى نتائج ننتظرها!
- (٤) المَن يُبطل الصدقات فابتعد عنه!
- ٤٤- عین ما فيه الإعراب التقديري أكثر:
- (١) الذاعي إلى الخير عقل و يمنعه الهوى!
- (٢) للفتى أمانى تتحقق بالسعى و العمل!
- (٣) الفتى العاقل لا يتبع الهوى و يحذر من أذى الآخرين!
- (٤) الساعي يتبع الهدى و سوف يكتسب المعالي!
- ٤٥- عین ما، جاءت فيه علامات الإعراب الفرعية:
- (١) تُرشدنا معلماتنا في مجال التعلّم دائماً!
- (٢) ترك الذنب أهون من طلب التوبة!
- (٣) أنا أشكر معلّمى ولدى العزيز الذى نجح في الامتحانات!
- (٤) شاهدتُ اجتهاد معلّمى العزيز لنجاح التلاميذ في المدرسة!
- ٤٦- عین ما ليس فيه اسم العلم:
- (١) يعاتبني الله بالفضل و الرحمة الواسعة!
- (٢) وقع زلزال مُدمر في إحدى المدن الجميلة!
- (٣) سوف نسافر إلى شيراز في أجمل أشهر السنة!
- (٤) يُعتبر الفردوسي من أعظم الشعراء بسبب أثره الخالد!
- ٤٧- عین العبارة التي لا يوجد فيها معرف بالإضافة بالعلامة التقديرية للإعراب:
- (١) ألجأت الحرب ساكني هذه القرية إلى ترك أراضيهم!
- (٢) من يجعل عالي الهمة أسوة لنفسه يحقر مشاكل الحياة!
- (٣) تمرّ ثواني العمر و لم يدرك كثيرون منا قيمة الوقت حتّى الآن!
- (٤) ويل لمن ينسى يتامى المدينة و لا يساعدهم!
- ٤٨- عین عبارة ما جاءت فيها جملة وصفية:
- (١) ما كانت عندي لعبة أفرح بها الأطفال!
- (٢) قلت لفاطمة: لك صفات حسنة لا توجد في الآخرين!
- (٣) صديقي جالس حول المائدة و يأكلان بولع شديد!
- (٤) لبيت لنا صديقة مُخلصة تُرشدنا في الحياة!
- ٤٩- في أيّ العبارة جاءت الصفة بالإعراب المحلّي؟
- (١) في اليوم التالي سأشتري كتباً تاريخية من السوق!
- (٢) يُعرف الصديق الوفيّ عند الشدائد!
- (٣) رجّع عقيل بالأكياس المملوءة بالأموال الكثيرة!
- (٤) لا أكسرُ صناديق قوم قد توكلوا على الله!
- ٥٠- عین الصحيح للفراغات: «للشرك مظاهر ... في حياة الناس و من أهم ... إجاب ... بعبادتهم!»
- (١) كثير - مظاهره - العباد
- (٢) كثيرة - المظاهره - العابدون
- (٣) كثيرة - مظاهره - العابدين
- (٤) كثير - مظهره - العابدون



## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۷ دقیقه

## اندیشه و قلب

درس ۱ تا پایان درس ۶  
صفحه‌های ۲ تا ۶۳

۵۱- با توجه به آیات شریفه «دعوا لله مخلصین له الدین لئن انجیتنا من هذه لنكوننّ من الشاکرین\* فلما انجاهم اذا هم یبغون فی الأرض بغير الحقّ یا ایها الناس انما بغيکم علی انفسکم متاع الحیاة الدنیا ثمّ الینا مرجعکم فننبئکم بما کنتم تعملون»، به ترتیب مفاهیم «آگاهی انسان از تبعات اعمال خویش در قیامت» و «مردودیت عامل‌های زمین‌ساز غفلت آدمی از حیات اخروی» از کدام بخش آیه برداشت می‌شود؟

(۱) «فنبئکم بما کنتم تعملون» - «انما بغيکم علی انفسکم متاع الحیاة الدنیا»

(۲) «ثم الینا مرجعکم» - «لئن انجیتنا من هذه لنكوننّ من الشاکرین»

(۳) «ثم الینا مرجعکم» - «انما بغيکم علی انفسکم متاع الحیاة الدنیا»

(۴) «فنبئکم بما کنتم تعملون» - «لئن انجیتنا من هذه لنكوننّ من الشاکرین»

۵۲- انسان با کدام شرط، مشمول برکات آسمانی و زمینی می‌شود؟

(۱) «و الذین جاهدوا فینا لنهدیّتهم سبلنا ...» (۲) «احسب الناس ان یترکوا ان یقولوا آمنا و هم ...»

(۳) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسئیة ...» (۴) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم ...»

۵۳- این‌که «الطاف الهی از شئون ربوبیت و تفضّل همیشگی الهی است»، از دقت در کدام عبارت شریفه مفهوم می‌گردد؟

(۱) «کلاً نمذّ هولاء و هولاء من عطاء ربک و ما کان عطاء ربک محظوراً»

(۲) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسئیة ...»

(۳) «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»

(۴) «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه ...»

۵۴- تنزیه خداوند از همهٔ شرک‌ها، از دقت در کدام آیه به‌دست می‌آید؟

(۱) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح بن مریم ...»

(۲) «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولاً ان اعبدوا الله ...»

(۳) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی ...»

(۴) «... کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصین»

۵۵- نقطهٔ مقابل این‌که «مخلوقات می‌توانند مستقل از خداوند امور را تدبیر کنند» و این‌که «خداوند بخشی از ولایت خود را به پیامبر (ص) واگذار کرده است»،

به ترتیب کدامیک از آیات قرآن می‌باشد؟

(۱) «قل الله خالق کلّ شیء» - «و لله ما فی السموات و ما فی الأرض»

(۲) «قل الله خالق کلّ شیء» - «ما لهم من دونه من ولی»

(۳) «أفرأیتم ما تحرثون أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «و لا یشرک فی حکمه احداً»

(۴) «أفرأیتم ما تحرثون أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «و الی الله ترجع الامور»



با توجه به تغییر رویهٔ کنکور سراسری در سال‌های اخیر باید آیات کتاب درسی را حفظ باشید.

۵۶- بیت «ذات نایافته از هستی‌بخش / کی تواند که شود هستی‌بخش» با کدام عبارت ارتباط مفهومی بیش‌تری دارد؟

- (۱) انسان و موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند.
- (۲) تمام موجودات به سبب وجود خدا پیدا و آشکار می‌شوند و به او وابسته‌اند.
- (۳) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.
- (۴) نیازمندی موجودات به خداوند منحصر به مرحلهٔ پیدایش نمی‌شود، بلکه در تمام مراحل هستی است.

۵۷- وابستگی همهٔ مخلوقات در هدایت خود به خداوند، ناظر بر مفهوم کدام آیهٔ شریفه است؟

- (۱) «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه»
- (۲) «هو الواحد القهار»
- (۳) «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً»
- (۴) «افرايتم ما تحرثون ا انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

۵۸- «از خدا بودن تمامی مخلوقات» بیانگر توحید بیان شده در کدام آیه است؟

- (۱) «قل الله خالق کلّ شیء»
- (۲) «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً»
- (۳) «و لله ما فی السموات و ما فی الأرض و الی الله ترجع الامور»
- (۴) «افرايتم ما تحرثون ا انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

۵۹- سرسپردگی در برابر خداوند مربوط به کدام توحید است و اگر انسان در کنار تصرف خدا در جهان، برای خود حسابی جداگانه باز کند، به

چه شرکی دچار شده است؟

- (۱) ربوبیت - مالکیت
- (۲) عبادی - مالکیت
- (۳) ربوبیت - ولایت
- (۴) عبادی - ولایت

۶۰- تنظیم و کنترل امیال و غرایزی هم‌چون میل به قدرت و ثروت، ... پیش رفتن در مسیر الهی است و این موضوع مربوط به بُعد ... توحید

عبادی است و آیهٔ شریفهٔ ... به آن اشاره دارد.

- (۱) معلول - فردی - «من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...»
- (۲) علت - فردی - «من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...»
- (۳) معلول - اجتماعی - «افرايتم ما تحرثون ا انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»
- (۴) علت - اجتماعی - «افرايتم ما تحرثون ا انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

۶۱- براساس آموزه‌های اسلامی، بازتاب حاکم کردن فرمان الهی در روابط خود با یک‌دیگر به جای خواست‌ها و تمایلات خود در راستای تحقق

کدام مورد بوده و میان بعد فردی و اجتماعی توحید عملی چه رابطه‌ای وجود دارد؟

- (۱) بعد فردی توحید عبادی - تشابه و تناسب
- (۲) بعد اجتماعی توحید عبادی - تباین و تشابه
- (۳) بعد فردی توحید عملی - تباین و تشابه
- (۴) بعد اجتماعی توحید عملی - تشابه و تناسب

۶۲- مفهوم کدام عبارت قرآنی مبین آن است که جهان تحت مدیریت خداوند، قابل اعتماد و اطمینان است؟

- (۱) «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن أبصر فلنفسه و من عمی فاعلیها»
- (۲) «ان الله یمسک السموات و الأرض أن تزولا و لئن زالتا ان امسکهما ...»
- (۳) «قد خلت من قبلکم سنن فسیروا فی الأرض فانظروا کیف کان ...»
- (۴) «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»

۶۳- کدام آیه شریفه پاسخ به سؤال «چرا جمعی از ستمکاران و افراد گناهکار و آلوده، این همه غرق نعمت هستند و مجازات نمی‌بینند» است؟

۱) «فسیروا فی الأرض فانظروا کیف کان عاقبة المکذبین»

۲) «حسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا»

۳) «ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تتفکروا»

۴) «و لا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم انما نملی لهم ...»

۶۴- کدام یک از آیات شریفه، بیانگر قدرت اختیار انسان در بهره‌گیری از نظام کائنات است؟

۱) «ان الله یمسک السماوات و الأرض ان تزولا و لئن زالتا ان امسکهما ...»

۲) «الله الذی سخر لكم البحر لتجری الفلک فیہ بامرہ و لتبتغوا من فضلہ و لعلکم تشکرون»

۳) «لا الشمس ینبغی لها ان تدرك القمر و لا اللیل سابق النهار و کلّ فی فلک یسبحون»

۴) «انا کلّ شیء خلقناه بقدر»

۶۵- زمینه‌ساز «پرواز به سمت قله‌های کمال با قدرت اختیار» و «به فعلیت رساندن استعدادها» به ترتیب کدام یک از موارد زیر است؟

۱) استفاده از قدرت مسئولیت‌پذیری - دوری از پندارهای نادرست

۲) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت - استفاده از قدرت مسئولیت‌پذیری

۳) دوری از پندارهای نادرست - شناخت و استفاده از قوانین جهان

۴) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت - شناخت و استفاده از قوانین جهان

۶۶- درباره مفهوم برداشت شده از آیه مبارکه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» کدام مورد درست است؟

۱) انتخاب به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار بوده که یک حقیقت وجدانی است.

۲) شاید بتوان در بحث، قدرت اختیار را انکار کرد، اما هر کس در عمل از آن بهره می‌برد.

۳) مسئولیت‌پذیری انسان علت وجود اختیار در او می‌باشد.

۴) عهدها و پیمان‌ها براساس احساس رضایت یا پشیمانی که از دلایل اختیار است، استوار می‌باشند.

۶۷- کدام یک از عبارات به ترتیب بیانگر اولین ثمره اخلاص و اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص است؟

۱) «اقم الصلاة لذكری» - «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین»

۲) «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصین» - «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر»

۳) «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر» - «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصین»

۴) «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین» - «اقم الصلاة لذكری»

۶۸- «گرفتار شدن انسان‌ها به کیفر آن‌چه کسب کرده‌اند» در کدام آیه شریفه بیان شده است؟

۱) «و لا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم ...»

۲) «من جاء بالسئیة فلا یجزی الا مثلها»

۳) «و لو ان اهل القری آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم ...»

۴) «قد خلت من قبلکم سنن فسیروا فی الأرض ...»

۶۹- «افزایش امکانات برای گمراهان»، «عامل جدا شدن انسان‌های خوب از بد» و «آشکار شدن سرشت انسان» به ترتیب ما را متوجه کدام یک

از سنت‌های الهی می‌کند؟

۱) استدراج - ابتلا - امداد

۲) املاء - امداد - ابتلا

۳) استدراج - امداد - ابتلا

۴) املاء - ابتلا - امداد

۷۰- مفهوم «هر کس برای خدا تلاش کند، راه حق را بهتر خواهد شناخت» از دقت در کدام آیه به دست می‌آید؟

(۱) «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر»

(۲) «و الّذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا ...»

(۳) «قل آتما اعظکم بواحدةٍ ان تقوموا لله مثنی و فرادی ثم تنفکروا»

(۴) «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصین»

۷۱- از تدبیر در مفهوم کدام عبارت شریفه می‌توان دریافت سرشت و فطرت همه انسان‌ها، مبتنی بر توحید و انحصار بندگی برای ذات مقدس

حق تعالی است؟

(۱) «قل آتما اعظکم بواحدةٍ ان تقوموا لله مثنی و فرادی ...»

(۲) «و اقم الصلاة لذكری»

(۳) «انا انزلنا الیک الكتاب بالحق فاعبد الله مخلصاً له الدین»

(۴) «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین ...»

۷۲- بهره‌مندی انسان از امداد الهی از نتایج عمل به کدام آیه است؟

(۲) «تقوموا لله مثنی و فرادی»

(۱) «لو کنا نسمع او نعقل»

(۴) «ان اعبدونى هذا صراط مستقیم»

(۳) «و اقم الصلاة لذكری»

۷۳- دستیابی به کدام معرفت، نتیجه توجه به این فرمایش رسول گرامی اسلام (ص): «تفکروا فی کل شیء» است؟

(۲) «و من آیاته ان تقوم السماء و الأرض بأمره»

(۱) «فاعبد الله مخلصاً له الدین»

(۴) «ان اعبدوا الله»

(۳) «انتم الفقراء الی الله»

۷۴- بهره‌مندی آدمی از ولایت معنوی مفهوم قابل برداشت از کدام عبارت قرآنی و بیانگر کدام مرتبه توحید است؟

(۲) «لنهدینهم سبلنا»- عبادی

(۱) «أجعلک تقول لشیء کن فیکون»- ربوبیت

(۴) «أجعلک تقول لشیء کن فیکون»- عبادی

(۳) «لنهدینهم سبلنا»- ربوبیت

۷۵- تحقق عبارت قرآنی «و ما ذلک علی الله بعزیز» بیانگر چیست و در کدام آیه شریفه به تصویر کشیده شده است؟

(۱) تقدیر الهی- «فانما یقول له کن فیکون»

(۲) قضای الهی- «ان الله یمسک السماوات و الأرض ان تزولا»

(۳) قضای الهی- «فانما یقول له کن فیکون»

(۴) تقدیر الهی- «ان الله یمسک السماوات و الأرض ان تزولا»

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

**Why Exercise Is Important!  
How to Give a Good Speech  
Global Warming, Global  
Concern  
Earthquakes and How to  
Survive Them**

رابطه‌دهنده‌های دلیل، زمان و شرط،  
مصدر بدون to، اسم مصدر، کوتاه  
کردن جملات پیرو وصفی، جملات پیرو  
قیدی علت، نتیجه و تشدیدکننده‌ها  
درس ۱ تا پایان درس ۴  
صفحه‌های ۱ تا ۴۲

- 76- International organizations express their readiness to help people ... an unusual event like Kermanshah earthquake occurs somewhere in the world.  
1) when 2) because of  
3) during 4) whether
- 77- The quality and beauty of the new German cars appeared so wonderful to my cousin ... to buy one as soon as possible.  
1) which she hoped 2) she hoped 3) that she hoped 4) hoped
- 78- The students ... permission can have a part-time job as a TA and earn a good income.  
1) giving 2) are given 3) give 4) given
- 79- His sense of moral responsibility made him ... a journey to the western regions of the country and spend as much as he could to help quake-stricken victims.  
1) take 2) taking 3) took 4) to take
- 80- In his recent book, he ... to the various occasions on which the Irish hold celebrations.  
1) disturbs 2) refers 3) insists 4) describes
- 81- If the process of ... to control unemployment continues, the US government will certainly face a lot of problems.  
1) extinction 2) information 3) expression 4) inaction
- 82- Interestingly, the sinking of the Titanic had been ... in a novel published four years before the event actually occurred.  
1) prepared 2) predicted 3) practiced 4) preferred
- 83- Human life is opened to a great deal of unexpected variety. What is excellent for one man can be ... to another one.  
1) straight 2) particular 3) destructive 4) global
- 84- Many experts place great ... on doing regular exercise to prevent heart diseases.  
1) confidence 2) comparison 3) experiment 4) emphasis
- 85- Do you think it is ... to force people to work more than 60 hours a week in such terrible conditions?  
1) nutritional 2) reasonable 3) protective 4) concentrated
- 86- The ... of water resources is so serious, and the officials ignore the warnings the experts give.  
1) extinction 2) radiation 3) exhaustion 4) reflection
- 87- Oil industry experts believe that our country relies ... on oil to meet its energy needs. However, they are trying to find a suitable solution to deal with this issue.  
1) environmentally 2) excessively 3) flexibly 4) occasionally

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The greenhouse effect increases the temperature of the Earth ... (88)... heat in our atmosphere. This keeps the temperature of the Earth higher than it would be if direct heating by the Sun was the only ... (89)... of warming. When sunlight reaches the surface of the Earth, some of it is ... (90)... which warms the ground and some bounces back to space as ... (91)... . Greenhouse gases that are in the atmosphere absorb and then redirect some of this heat back towards the Earth. In fact, without the greenhouse effect the Earth's average ... (92)... temperature would be much colder and life on Earth as we know it would not be possible.

- 88- 1) traps 2) by trapping 3) to trap 4) whether to tarp

برای پاسخ به سؤالات مربوط به تشدیدکننده‌ها، حتماً به نحوه کاربرد صفت، قید و گروه اسمی در جمله سؤال دقت کنید. هر کدام از تشدیدکننده‌ها طبق ساختار مشخصی این اجزای جمله را با هم ترکیب می‌کنند.



- 89- 1) source                      2) aspect                      3) condition                      4) field  
 90- 1) created                      2) disturbed                      3) included                      4) absorbed  
 91- 1) liquid                      2) nutrients                      3) heat                      4) chemicals  
 92- 1) humorous                      2) special                      3) global                      4) nervous

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage (1):**

For thousands of years, the ancient art form of Feng Shui has played a major role in Chinese life. Feng Shui means “wind and water”, and it is based on an appreciation of the relationship between people and the environment. It involves changing the design of your living or working space to improve your fortune. For instance, soon after a Hong Kong millionaire moved his business to a new skyscraper, his business began to do very badly. He immediately called in Feng Shui experts. They told him that because his new office block was round, it was like a huge cigarette, and all the energy was burning off through the roof. They said that the only thing he could do to prevent this loss of energy was to build a swimming pool on the roof. The millionaire followed their advice, and his business immediately started to do well. In recent years, Feng Shui has become popular in many western countries, where companies such as B & Q have started to seek advice from Feng Shui experts. Brian Ingliss, the manager of one of B & Q’s new hardware stores in Britain, says, “I first encountered Feng Shui when I went to the opening of our company’s store in Taiwan. Everyone takes it so seriously, you cannot fail to be impressed.” Before his store was opened, he consulted a Feng Shui expert. The expert told him where to put various departments and advised him to create a lot of free space around the store. Brian followed the advice, and, within a year, the store was the most successful B & Q store in the country. Brian said, “Some people may think it is just mumbo-jumbo, but much of Feng Shui is just common sense.”

**93- The best title for this passage could be “.....”.**

- 1) Feng Shui                      2) Successful Businesses  
 3) Chinese Customs                      4) Unbelievable Stories

**94- Which one is true about Feng Shui?**

- 1) It concerns the relationship between businesses.                      2) It says a round building is good for business.  
 3) It has been popular in the west for centuries.                      4) It mainly comes from eastern countries.

**95- Which one is NOT true about Brian Ingliss?**

- 1) He introduced Feng Shui into Taiwan.  
 2) His B & Q store is the most successful in Britain.  
 3) He manages a hardware store.  
 4) He created a lot of free space around his store.

**96- The phrase “mumbo-jumbo” in the last sentence means .....**

- 1) meaningless ideas                      2) very successful life                      3) immediate results                      4) skillful experts

**Passage (2):**

Every year, about two million people visit Mount Rushmore, where the faces of four U.S. presidents were carved in granite by sculptor Gutzon Borglum and his son. The creation of the Mount Rushmore monument took 14 years – from 1927 to 1941 – and nearly a million dollars. These were times when money was difficult to come by, and many people were jobless. To move more than 400,000 tons of rock, Borglum hired laid-off workers from the closed-down mines in the Black Hills area of South Dakota. He taught these men to dynamite, drill, carve, and finish the granite as they were hanging in midair in his specially devised chairs, which had many safety features. Borglum was proud of the fact that no workers were killed or severely injured during the years of blasting and carving.

During the carving, many changes in the original design had to be made to keep the carved heads free of large fissures that were uncovered. However, not all the cracks could be avoided, so Borglum concocted a mixture of granite dust, white lead, and linseed oil to fill them.

Every winter, water from melting snows gets into the fissures and expands as it freezes, making the fissures bigger. Consequently, every autumn, maintenance work is done to refill the cracks. The repairers swing out in space over a 500-foot drop and fix the monument with the same mixture that Borglum used to preserve this national monument for future generations.

**97- This passage is mainly about ... .**

- 1) the visitors to the Mount Rushmore monument
- 2) the sculptor of the Mount Rushmore monument
- 3) the creation of the Mount Rushmore monument
- 4) the importance of the Mount Rushmore monument

**98- The word “these” in line 4 refers to ... .**

- 1) faces
- 2) dollars
- 3) the late 1940s
- 4) times

**99- It can be inferred from the passage that ... .**

- 1) the cracks caused serious injuries
- 2) the heads are not as originally planned
- 3) the workers made mistakes when blasting
- 4) before designing Mount Rushmore, Gutzon Borglum was jobless

**100- The passage discusses all of the following aspects of the creation of the Mount Rushmore carvings EXCEPT ... .**

- 1) where the people who worked on Mount Rushmore came from
- 2) why Borglum carved the heads of the four U.S. presidents
- 3) how Borglum dealt with fissures that could not be avoided
- 4) when repairs to this monument are made

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۶/۱۰/۲۲



## آزمون ۲۲ دی ماه ۹۶

### آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۶۰	۱۰۱	۱۶۰	۸۰ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۱۶۱	۱۹۰	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه





دیفرانسیل: «یادآوری مفاهیم پایه / دنباله‌ها / حد و پیوستگی» / حسابان: «حد و پیوستگی»

دیفرانسیل: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰ / حسابان: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۰۱- اگر  $\alpha + \beta$  عددی گویا و مخالف صفر و  $\alpha - \beta$  عددی گنگ باشد، گنگ یا گویا بودن کدام عدد معلوم نیست؟

$$\alpha \quad (1) \quad \beta \quad (2) \quad \alpha^2 + \beta^2 \quad (3) \quad \alpha^2 - \beta^2 \quad (4)$$

۱۰۲- اگر مجموعه جواب نامعادله  $ax^2 + 2x > -1$  یک بازه متقارن به مرکز ۱ باشد،  $a$  کدام است؟

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

۱۰۳- با فرض  $\begin{cases} a_1 = a_2 = 1 \\ a_{n+1} = 2a_n + a_{n-1} \end{cases}$ ، مقدار اولین جمله بزرگتر از ۱۰۰ دنباله  $a_n$  کدام است؟

$$110 \quad (1) \quad 121 \quad (2) \quad 101 \quad (3) \quad 239 \quad (4)$$

۱۰۴- به ازای مقادیر  $n \geq M$ ، فاصله جملات دنباله  $\left\{ \frac{3^{n-1} + (-1)^n}{3^n} \right\}$  از حد آن کم‌تر از مقدار مثبت  $\varepsilon$  است، کم‌ترین مقدار عدد طبیعی  $M$  کدام

است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

$$\left[ \log_3 \frac{1}{\varepsilon} \right] \quad (1) \quad \left[ \log_3 \frac{3}{\varepsilon} \right] \quad (2) \quad \left[ \log_3 \frac{4}{\varepsilon} \right] \quad (3) \quad \left[ \log_3 \frac{6}{\varepsilon} \right] \quad (4)$$

۱۰۵- دنباله  $a_n = \frac{2 + 5 + 8 + \dots + (3n-1)}{n^2 + 3n}$  مفروض است. کدام گزینه در مورد دنباله  $a_n$  صحیح است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{صعودی و همگرا به } \frac{3}{2} \\ (2) \quad & \text{غیریکنوا و همگرا به } \frac{1}{4} \\ (3) \quad & \text{صعودی و همگرا به صفر} \\ (4) \quad & \text{غیریکنوا و واگرا} \end{aligned}$$

۱۰۶- هرگاه به ازای هر عدد طبیعی  $n$  داشته باشیم  $\left| a_n - b_n - \frac{3n^2 + 1}{n^2 + 1} \right| < \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1}$  و دنباله  $\{a_n + b_n\}$  همگرا به  $-1$  باشد، دنباله  $\left\{ \frac{a_n}{b_n} \right\}$  همگرا به چه عددی است؟ (جملات دنباله  $b_n$  مخالف صفر هستند).

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad -\frac{1}{2} \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad -2 \quad (4)$$

۱۰۷- اگر  $a_1 = \frac{3}{2}$  و  $a_{n+1} = \left(\frac{5}{6}\right)^n a_n$  باشد، دنباله  $\{a_n\}$  چه وضعیتی دارد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{واگرا - نزولی} \\ (2) \quad & \text{همگرا - صعودی} \\ (3) \quad & \text{همگرا - نزولی} \\ (4) \quad & \text{همگرا - غیر یکنوا} \end{aligned}$$

۱۰۸- دو دنباله با جمله‌های عمومی  $a_n = e^{-n}$  و  $b_n = \left(e + \frac{2}{n}\right)^n$  مفروض‌اند. دنباله  $\{a_n b_n\}$  چگونه است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{همگرا به صفر} \\ (2) \quad & \text{همگرا به } e^e \\ (3) \quad & \text{همگرا به } \frac{2}{e} \\ (4) \quad & \text{واگرا} \end{aligned}$$

محل انجام محاسبات



۱۰۹- کدام دنباله نشان دهنده این است که تابع  $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Q} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$  در  $x=1$  حد ندارد؟

$$a_n = \frac{n^3 + e}{n^3 + 1} \quad (2)$$

$$a_n = \frac{n + (-1)^n}{n + 1} \quad (1)$$

$$a_n = \frac{2n + 1}{2n + 7} \quad (4)$$

$$a_n = \frac{\sqrt[3]{n}}{\sqrt[3]{n} + 1} \quad (3)$$

۱۱۰- اگر  $f(x) = \begin{cases} x & ; x \in \mathbb{Q} \\ -x + \sqrt{2} & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x)(f(x) - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$  کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

موجود نیست (۳)

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

صفر (۱)

۱۱۱- اگر در تابع  $f(x) = \begin{cases} k \sin(x-1) & ; [x] = 0 \\ x^2 - 1 & \\ [-x] + [x] & ; [x] = 1 \end{cases}$ ، مجموع حد چپ و راست در نقطه  $x=1$  برابر با مقدار تابع در آن نقطه باشد، آن گاه مقدار  $k$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

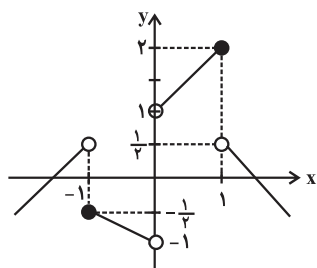
$$-2 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۱۲- اگر نمودار  $f$  مطابق شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} [f \circ f(x)]$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)



$$1 \quad (1)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

۱۱۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{\sin \frac{x}{2}} - \sqrt{-\cos x}}{(x - \pi)^2}$  کدام است؟

$$-\frac{3}{8} \quad (4)$$

$$\frac{3}{8} \quad (3)$$

$$-\frac{3}{16} \quad (2)$$

$$\frac{3}{16} \quad (1)$$

۱۱۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{k + [-x]}{x - \sin x} = -\infty$  داشته باشیم و  $a < k < b$ ، آن گاه حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

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

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۱۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$  و  $f(x) = \frac{ax^n - 5x}{3x^2 + 6}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+n} - \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x}}$  کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (4)$$

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

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

$$1 \quad (1)$$



۱۱۶- مساحت ناحیه محدود به خطوط مجانب تابع  $f(x) = \frac{x \tan^{-1} 2x + 1}{|x| - 1}$  و محور  $x$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$       (۲)  $\pi$       (۳)  $\frac{3\pi}{2}$       (۴)  $2\pi$

۱۱۷- تابع  $g(x)$  مجانب تابع  $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2 - m}{x^2 - x + 1}$  می‌باشد. اگر نمودارهای توابع  $f$  و  $g$  همدیگر را در نقطه‌ای به طول  $x = 2$  قطع کنند،  $m$

کدام است؟

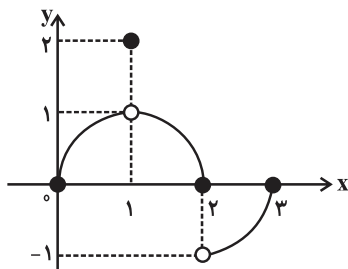
- (۱) ۴      (۲) -۴      (۳) ۶      (۴) -۶

۱۱۸- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi \cos x)}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$  روی  $R$  پیوسته باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$       (۲)  $-\frac{\pi}{2}$

(۳) صفر      (۴) به ازای هر مقدار  $a$  تابع  $f$  در صفر ناپیوسته است.

۱۱۹- اگر منحنی تابع  $f$  به صورت زیر باشد، کدام گزینه در مورد پیوستگی تابع  $f\left(\frac{x+1}{x}\right)$  در  $x = 1$  صحیح است؟



(۱) پیوسته است.

(۲) فقط از راست پیوسته است.

(۳) فقط از چپ پیوسته است.

(۴) از چپ و راست ناپیوسته است.

۱۲۰- برخی مقادیر تابع پیوسته  $f$  در بازه  $[-2, 2]$  مطابق جدول زیر هستند. معادله  $f \circ f(x) = -\frac{3}{4}$  در بازه ذکر شده حداقل چند جواب دارد؟

$x$	-۲	-۱	۰	۱	۲
$f(x)$	-۱	۱	۱	-۲	۲

( $f \circ f(x)$ ) قابل تشکیل و پیوسته است.)

(۱) ۱      (۲) ۲

(۳) ۳      (۴) ۴



## دیفرانسیل - آزمون شاهد (گواه)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- فرض کنیم  $a$  و  $b$  مختلف‌العلامه باشند و  $a < b$ ، در این صورت، کدام نامساوی همواره برقرار است؟

$$a^2 < b^2 \quad (۱)$$

$$a^3 < b^3 \quad (۲)$$

$$b^2 < a^2 \quad (۳)$$

$$b^3 < a^3 \quad (۴)$$

۱۲۲- کدام دنباله زیر واگراست؟

$$\left\{ n \sin \frac{1}{n} \right\} \quad (۱)$$

$$\left\{ \frac{1}{n} \sin n \right\} \quad (۲)$$

$$\left\{ n \cos \frac{1}{n} \right\} \quad (۳)$$

$$\left\{ \frac{1}{n} \cos n \right\} \quad (۴)$$

۱۲۳- اگر دنباله‌های  $\{a_n + b_n\}$  و  $\{a_n - b_n\}$  به ترتیب همگرا به  $L_1$  و  $L_2$  باشند  $\{a_n + b_n\}$  همگراست به:

$$L_1 L_2 \quad (۱)$$

$$L_1 + L_2 \quad (۲)$$

$$\frac{L_1 - L_2}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{L_1 + L_2}{2} \quad (۴)$$

۱۲۴- دنباله‌ای با جمله عمومی  $a_n = \frac{1 + 3^n}{5 + 3^{n-1}}$  چگونه است؟

(۱) بی‌کران - صعودی

(۲) کراندار - صعودی

(۳) کراندار - نزولی

(۴) بی‌کران - نزولی

۱۲۵- اگر تابع  $f$  در نقطه  $x=1$  حد داشته و  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x)-1}{f(x)+1} = 5$  باشد، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  کدام است؟

$$-3 \quad (۱)$$

$$-2 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۴)$$



۱۲۶- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x+a & ; \text{ گویا } x \\ 3x+1 & ; \text{ گنگ } x \end{cases}$  در  $x = \frac{1}{2}$  حد دارد.  $a$  کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) صفر (۴)

۱۲۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2-1} = \frac{3}{2}$  باشد،  $b$  کدام است؟

۸- (۱) ۲ (۲)

۴ (۳) ۵ (۴)

۱۲۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$  در نقطه  $x = 0$  پیوسته است؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۱- (۳) ۴ هیچ مقدار  $a$  (۴)

۱۲۹- یکی از ریشه‌های حقیقی معادله  $a = (a+2)x^2 - 7x + 4$ ، بین دو عدد ۱ و -۱ است. مجموعه تمام مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

۱ (۱)  $\{a \mid a < -2\}$  ۲ (۲)  $\{a \mid a > 4\}$

۳ (۳)  $\emptyset$  ۴ (۴)  $\mathbb{R}$

۱۳۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left( \frac{2x}{x^2-1} - \left| \frac{x}{x+1} \right| \right)$  کدام است؟

۱ (۱) صفر ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$

۲ (۳) ۴ (۴)  $-\infty$



هندسه تحلیلی: بردارها / خط و صفحه / مقاطع مخروطی (دایره، بیضی، سهمی)

صفحه‌های ۴ تا ۷۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۳۱- اگر  $a = i - j - k$  و  $b = (3, 2, 1)$  باشند، طول تصویر بردار  $a$  روی بردار  $a + b$  کدام است؟

$$\frac{3}{\sqrt{17}} \quad (1) \quad \frac{5}{\sqrt{17}} \quad (2)$$

$$\frac{4}{\sqrt{17}} \quad (3) \quad \frac{1}{\sqrt{17}} \quad (4)$$

۱۳۲- اگر  $x - 2y + 3z = 11$  باشد، مینیمم عبارت  $x^2 + 4y^2 + z^2$  کدام است؟

$$11 \quad (1) \quad 15 \quad (2)$$

$$21 \quad (3) \quad 13 \quad (4)$$

۱۳۳- مبدأ مختصات و نقاط انتهایی بردارهای  $i + j$  و  $j + k$  و  $k + i$  رؤس یک چهار وجهی منتظم‌اند. اندازه ارتفاع چهار وجهی کدام است؟

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

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (3) \quad \frac{2}{\sqrt{3}} \quad (4)$$

۱۳۴- خطی که از نقطه  $M(2, -1, 1)$  می‌گذرد و بر دو خط  $d_1: \begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 2x + z = 0 \end{cases}$  و  $d_2: \begin{cases} 2x + y - 1 = 0 \\ z = 0 \end{cases}$  عمود است، صفحه  $xy$  را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

$$(-2, 3, 0) \quad (1) \quad (-3, -2, 0) \quad (2)$$

$$(3, -2, 0) \quad (3) \quad (-2, -3, 0) \quad (4)$$

۱۳۵- صفحه‌ای که شامل سه نقطه  $A(2, -1, 4)$ ،  $B(5, 3, 5)$  و  $C(2, 4, 3)$  باشد، محور  $x$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

$$13 \quad (1) \quad -13 \quad (2)$$

$$-\frac{13}{3} \quad (3) \quad \frac{13}{3} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۶- دایره‌ای به شعاع ۵ از نقطه  $A(3, -1)$  می‌گذرد و مرکز آن از خط  $x = -4$  به فاصله ۳ واحد قرار دارد. معادله این دایره کدام می‌تواند باشد؟

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y = 20 \quad (2) \qquad x^2 + y^2 - 2x + 4y = 20 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y = 20 \quad (4) \qquad x^2 + y^2 + 2x - 4y = 20 \quad (3)$$

۱۳۷- نقاط  $M$  و  $N$  بر روی منحنی به معادله  $4x^2 + y^2 - 4x - 3y = -\frac{9}{4}$  قرار دارند. بیشترین فاصله ممکن بین نقاط  $M$  و  $N$  کدام است؟

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

$$1 \quad (4) \qquad 8 \quad (3)$$

۱۳۸- معادلات خط هادی و محور تقارن یک سهمی به ترتیب  $x = -\frac{1}{2}$  و  $y = 2$  هستند. اگر کانون این سهمی بر خط  $D: 2x + y + 1 = 0$  واقع باشد، معادله سهمی کدام است؟

$$y^2 + 2x - 4y - 6 = 0 \quad (2) \qquad y^2 - 2x + 4y - 6 = 0 \quad (1)$$

$$y^2 - 2x + 4y + 6 = 0 \quad (4) \qquad y^2 + 2x - 4y + 6 = 0 \quad (3)$$

۱۳۹- تمامی دایره‌هایی که مرکز آنها روی سهمی به معادله  $y^2 + 6y - 12x = 3$  قرار دارد و برخط  $x + 4 = 0$  مماس هستند، از کدام نقطه می‌گذرند؟

$$(-2, 3) \quad (2) \qquad (2, -3) \quad (1)$$

$$(3, -2) \quad (4) \qquad (3, 2) \quad (3)$$

۱۴۰- رأس و کانون سهمی به معادله  $y^2 + 2y - 16x = 15$ ، دو سر قطر کوچک یک بیضی هستند. اگر این بیضی از نقطه  $(2, -4)$  بگذرد، خروج از مرکز آن کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2) \qquad \frac{\sqrt{2}}{3} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4) \qquad \frac{\sqrt{6}}{3} \quad (3)$$



ریاضیات گسسته: گراف / نظریه اعداد (کلیات و تقسیم‌پذیری، اعداد اول)

ریاضیات گسسته: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- گراف متناظر با بازه‌های  $(۲,۶), (۱,۳), (۴,۵), (۳,۷), (۶,۹), (۳,۴)$ ، چند دور به طول ۳ دارد؟

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

۱۴۲- در گراف با ۸ رأس و ۲۶ یال، حداقل مقدار  $\Delta + \delta$  کدام است؟

۱۴ (۴)	۱۳ (۳)	۱۲ (۲)	۱۱ (۱)
--------	--------	--------	--------

۱۴۳- در گرافی از مرتبه ۸، فاصله دو رأس  $a$  و  $b$ ، برابر ۷ است. این گراف، چند رأس از درجهٔ ماکزیمم دارد؟

۸ (۴)	۶ (۳)	۴ (۲)	۲ (۱)
-------	-------	-------	-------

۱۴۴- اگر  $A$  ماتریس مجاورت یک گراف ۳- منتظم ناهمبند با کمترین مرتبهٔ ممکن باشد، تعداد درایه‌های صفر  $A$  کدام است؟

۴۰ (۴)	۳۲ (۳)	۸ (۲)	۴ (۱)
--------	--------	-------	-------

۱۴۵- چند عدد طبیعی فرد وجود دارد که باقی‌ماندهٔ تقسیم آن بر ۵۴ از مربع خارج قسمت ۳ واحد کمتر باشد؟

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

۱۴۶- اگر  $(ab)_8 = (ba)_7$  باشد، عدد  $2a + b$  در مبنای ۶ چگونه است؟

(۱۱) <sub>۶</sub> (۴)	(۱۲) <sub>۶</sub> (۳)	(۲۱) <sub>۶</sub> (۲)	(۱۰) <sub>۶</sub> (۱)
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

۱۴۷- عدد اول  $P$  بزرگتر از ۳ است. باقیماندهٔ تقسیم  $P^{P+3}$  بر ۶ کدام است؟

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

۱۴۸- عدد  $35!$  بر  $6^n$  بخش‌پذیر است. حداکثر مقدار  $n$  کدام است؟

۳۰ (۴)	۱۸ (۳)	۱۷ (۲)	۱۵ (۱)
--------	--------	--------	--------

۱۴۹- اگر  $[a, b] = (a, b) + 8$  باشد،  $a + b$  کدام عدد زیر نمی‌تواند باشد؟

۲۴ (۴)	۱۸ (۳)	۱۲ (۲)	۱۰ (۱)
--------	--------	--------	--------

۱۵۰- اگر  $(n^3 - n, n^4 - 1) = 15$ ، آن‌گاه حاصل  $[n + 2, 2n]$  کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

$6n$ (۴)	$2n$ (۳)	$2n(n + 2)$ (۲)	$2n^2 + 2n$ (۱)
----------	----------	-----------------	-----------------

محل انجام محاسبات





## ریاضیات گسسته - آزمون شاهد (گواه)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۵۱- تعداد یال‌های گراف کامل  $K_p$  از تعداد یال‌های گراف کامل  $K_{p+1}$ ، ۷ واحد کمتر است. تعداد یال‌های گراف  $K_p$  کدام است؟

- ۲۱ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲۸ (۴)

۱۵۲- در یک گراف کامل حاصلضرب اندازه و مرتبه آن  $50^\circ$  می‌باشد. در این گراف چند دور با طول ۴ وجود دارد؟

- ۱۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۶ (۴)

۱۵۳- به یکی از گراف‌های هم‌بند فاقد دور که درجه رأس‌های غیر مینیمم آن ۲، ۳، ۴، ۵ بوده و مسیری با بیش‌ترین طول ممکن را دارد، فقط یک یال اضافه می‌کنیم. طول این دور حداکثر کدام است؟

- ۵ (۱)      ۶ (۲)      ۷ (۳)      ۸ (۴)

۱۵۴- اگر  $A$  ماتریس مجاورت گراف  $G$  از مرتبه ۵ و حاصلضرب درایه‌های قطری ماتریس  $A^2$  برابر ۷۲ باشد، با حذف چند یال از این گراف، درختی هم‌مرتبه با آن تشکیل می‌شود؟

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

۱۵۵- در تقسیم عدد ۱۶۵ بر عدد طبیعی  $b$ ، خارج‌قسمت مجذور باقیمانده است، چند عدد  $b$  می‌توان یافت؟

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

۱۵۶- اگر  $(cb \cdot a)_5 = (abc)_9$ ، آنگاه  $a + b + c$  کدام است؟

- ۹ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۲ (۳)      ۴ (۴) نشدنی

۱۵۷- عدد  $(75)!$ ، مختوم به چند صفر است؟

- ۱۵ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۷ (۳)      ۱۸ (۴)

۱۵۸- اگر به حاصلضرب تمام اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰۰، یک واحد افزوده شود، تعداد مقسوم‌علیه‌های طبیعی غیر از ۱ و کم‌تر از ۱۰۰ عدد حاصل کدام است؟

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

۱۵۹- به ازای چند عدد طبیعی و دو رقمی  $n$ ، دو عدد به صورت‌های  $9, 25n + 4, 1n + 4$  نسبت به هم اول‌اند؟

- ۸۶ (۱)      ۸۷ (۲)      ۸۹ (۳)      ۹۰ (۴)

۱۶۰- دو عدد  $A = 2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^2$  و  $B = 2^5 \times 3^2 \times 5^{\alpha} \times 11$  دارای ۲۳ مقسوم‌علیه مشترک مثبت و غیر یک می‌باشند. تعداد تمام

مقسوم‌علیه‌های مثبت کوچک‌ترین مضرب مشترک آن‌ها کدام است؟

- ۳۶۰ (۱)      ۴۸۰ (۲)      ۵۴۰ (۳)      ۷۲۰ (۴)



فیزیک پیش‌دانشگاهی: حرکت‌شناسی / دینامیک / حرکت نوسانی / موج‌های مکانیکی - فیزیک ۲

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰ / فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۷۵

۱۶۱- دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان و در یک جهت به ترتیب با سرعت‌های ثابت

$$v_B = 12 \frac{m}{s} \text{ و } v_A = 15 \frac{m}{s}$$

چند ثانیه پس از عبور از مبدأ مکان به مقصد رسیده است؟

۱۲ (۱)

۲۴ (۲)

۲۸ (۳)

۳۰ (۴)

۱۶۲- معادله مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = 10 + 98t - \frac{2}{3}t^3$  می‌باشد. در لحظه‌ای که متحرک

متوقف می‌شود، شتاب لحظه‌ای آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

-۴ (۱)

-۹/۸ (۲)

-۲۸ (۳)

۴۹ (۴)

۱۶۳- معادله سرعت-زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = at - 6$  است. اگر سرعت متوسط این متحرک در چهار

ثانیه سوم حرکتش برابر با  $14 \frac{m}{s}$  باشد، شتاب متوسط متحرک طی همین زمان برابر با چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۲ (۱)

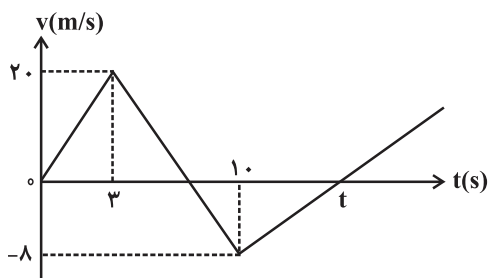
۲/۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۱۶۴- در شکل زیر، نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی محور X ها و از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند، نشان داده شده است. اگر سرعت

متحرک مجدداً در مبدأ مکان برابر با صفر شود، t چند ثانیه است؟



۱۲ (۱)

۲۰ (۲)

۲۸ (۳)

۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۶۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را با سرعت اولیه  $30 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

(۱) ۵ (۲) ۱۰

(۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۶۶- در شرایط خلأ و از بالای برجی به ارتفاع ۲۵ متر، گلوله‌ای را در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه سرعت گلوله در ارتفاع ۱۵ متری

بالای محل پرتاب برابر با  $10 \frac{m}{s}$  باشد، در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر اندازه سرعت گلوله برابر با  $25 \frac{m}{s}$  خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

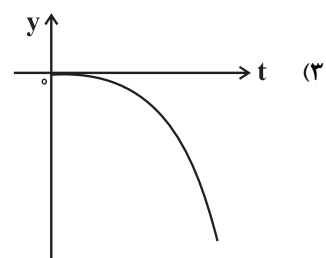
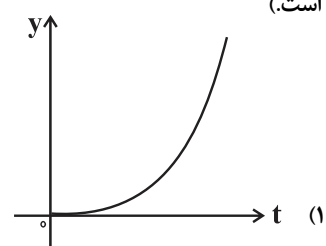
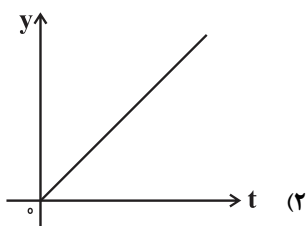
(۱) ۲۲/۵ (۲) ۳۳/۷۵

(۳) ۱۳/۷۵ (۴) ۱۱/۲۵

۱۶۷- معادله مسیر حرکت متحرکی که از مبدأ مختصات و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، در SI به صورت  $y = Ax^2$  است. اگر متحرک روی محور

x ها با سرعت ثابت حرکت کند، نمودار مکان-زمان حرکت متحرک روی محور y ها مطابق کدام گزینه است؟ (A یک عدد حقیقی و مخالف صفر

است.)



(۴) بسته به شرایط، گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانند درست باشند.



۱۶۸- در شرایط خلأ و از بالای ساختمانی گلوله‌ای را با سرعت اولیه  $۲۰ \frac{m}{s}$  تحت زاویه  $۳۰^\circ$  درجه زیر خط افقی پرتاب می‌کنیم. در چه لحظه‌ای بر حسب

ثانیه، بردار سرعت گلوله با خط قائم زاویه  $۳۰^\circ$  درجه می‌سازد؟  $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۶۹- معادله مسیر متحرکی که در صفحه  $xOy$  حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $y = \frac{1}{4}x^2 + 4x$  و معادله مکان-زمان حرکت متحرک در راستای محور

$x$  به صورت  $x = 4t - 16$  است. در لحظه  $t = 2s$  سرعت متحرک در راستای محور  $y$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۸

۱۷۰- در شرایط خلأ و از روی سطح زمین، گلوله‌ای را با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = 30\vec{i} + 40\vec{j}$  در  $SI$  پرتاب می‌کنیم. اندازه جابه‌جایی این گلوله بعد از  $2s$

چند متر است؟  $(g = -10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳)  $60\sqrt{2}$  (۴) ۱۲۰

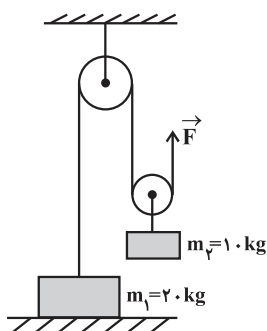
۱۷۱- جسمی به وزن  $W$  را با نیروی افقی  $\vec{F}$  به دیوار قائمی ثابت نگه داشته‌ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار برابر با  $\mu_s$  باشد، کمینه

اندازه نیروی  $\vec{F}$  برای آن که جسم به سمت پایین نلغزد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{W}{\mu_s}$  (۲)  $W\sqrt{1+\mu_s^2}$  (۳)  $\mu_s W$  (۴)  $\frac{W}{\sqrt{1+\mu_s^2}}$

۱۷۲- در شکل زیر، دستگاه در حال تعادل است. در این حالت اندازه نیرویی که از طرف تکیه‌گاه بر وزنه  $m_1$  وارد می‌شود برابر با چند نیوتون است؟

(  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از جرم طناب، قرقره‌ها و اصطکاک بین آن‌ها صرف نظر کنید.)



(۱) ۱۰۰۰

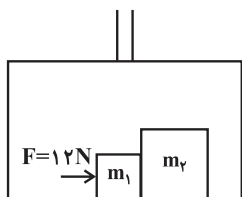
(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰



۱۷۳- در شکل زیر جسم‌های  $m_1$  و  $m_2$  درون آسانسوری قرار دارند و تحت تأثیر نیروی  $\vec{F}$  با شتاب ثابت به سمت راست حرکت می‌کنند. در شرایطی که آسانسور با شتاب  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  رو به بالا شروع به حرکت کند، اندازه نیروی تماسی بین دو جسم چند نیوتون خواهد بود؟ ( $m_1 = 1 \text{ kg}$ ،  $m_2 = 2 \text{ kg}$ ،



$$(\mu_{k1} = 0/1, \mu_{k2} = 0/2 \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg} \text{ است.})$$

$$2/2 \quad (1)$$

$$6/6 \quad (3)$$

$$4/4 \quad (2)$$

$$8/8 \quad (4)$$

۱۷۴- روی سطحی افقی، جسمی به صورت مماس بر سطح با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح برابر با

$$3/0 \text{ باشد، پس از } 6 \text{ متر جابه‌جایی، سرعت جسم چند درصد کاهش می‌یابد؟ } (g = 10 \frac{N}{kg})$$

$$36 \quad (1)$$

$$80 \quad (2)$$

$$64 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

۱۷۵- متحرکی که اندازه سرعت آن ثابت و برابر با  $v$  است، روی مسیری دایره‌ای به شعاع  $R$  دوران می‌کند. اگر این متحرک  $t$  ثانیه پس از شروع حرکت،

$\frac{2}{3}$  از محیط دایره را ببیماید، نسبت اندازه جابه‌جایی به مسافت طی شده توسط آن طی این مدت کدام است؟

$$\frac{\pi}{12} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{4\pi} \quad (3)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2\pi} \quad (4)$$

۱۷۶- متحرکی بر روی یک مسیر دایره‌ای به شعاع  $20 \text{ m}$  حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر این متحرک در مدت  $20$  ثانیه  $5$  دور کامل بچرخد، اندازه شتاب مرکزگرای آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

$$\frac{80}{9} \quad (1)$$

$$45 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$\frac{9}{80} \quad (4)$$

۱۷۷- متحرکی می‌خواهد با سرعت ثابت از سه پیچ افقی عبور کند. اگر شعاع انحنای این پیچ‌ها به ترتیب  $10 \text{ m}$ ،  $12 \text{ m}$  و  $5 \text{ m}$  باشد، حداکثر سرعت

مجاز برای این متحرک برای این که هنگام عبور از پیچ‌ها نلغزد، چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی متحرک با

سطح به ترتیب  $0/4$  و  $0/5$  است.)

$$5\sqrt{10} \quad (1)$$

$$4\sqrt{3} \quad (2)$$

$$10\sqrt{6} \quad (3)$$

$$10\sqrt{2} \quad (4)$$

۱۷۸- معادله تکانه جسمی که در صفحه  $xOy$  حرکت می‌کند در SI به صورت  $\vec{P} = 4t^2 \vec{i} + 2t^3 \vec{j}$  است. اگر اندازه شتاب جسم در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  برابر با

$4 \frac{m}{s^2}$  باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟

$$10 \quad (1)$$

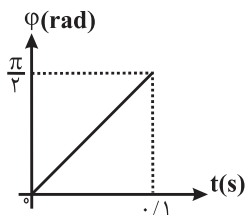
$$4 \quad (2)$$

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

$$2/5 \quad (4)$$



۱۷۹- نمودار فاز- زمان نوسانگر ساده‌ای که بر روی خط راستی به طول ۴ cm نوسان می‌کند، مطابق شکل زیر است. هنگامی که نوسانگر از



مکان  $\sqrt{3}$  cm عبور می‌کند، اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

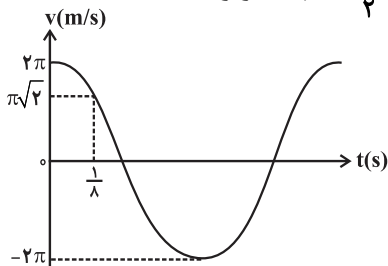
(۱)  $5\pi$

(۲)  $\sqrt{13}\pi$

(۳)  $0.05\pi$

(۴)  $\frac{\sqrt{13}}{100}\pi$

۱۸۰- نمودار سرعت- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. سرعت این نوسانگر در لحظه  $t = \frac{1}{4}$  s چند متر بر ثانیه است؟



(۱)  $2\pi$

(۲)  $-2\pi$

(۳)  $\pi$

(۴)  $\pi\sqrt{2}$

۱۸۱- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی پاره خط  $AA'$  روی محور  $x$  ها حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که این نوسانگر از نقطه  $M$



می‌گذرد، انرژی جنبشی نوسانگر چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $3$

۱۸۲- معادله سرعت بر حسب مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده در دستگاه SI به صورت  $100\pi^2 x^2 - 100\pi^2 x^2 + 4v^2 = 0$  است. این نوسانگر در مدت

۸ s چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(۱) ۵

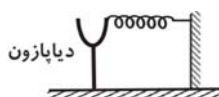
(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۸۳- مطابق شکل زیر، چنانچه فنر سبکی را توسط یک دی‌پازون به نوسان در آوریم، موج ایجاد شده در فنر از نوع ... است و با تغییر بسامد دی‌پازون،

سرعت انتشار این موج در فنر ...



(۲) طولی - تغییر می‌کند.

(۱) عرضی - تغییر می‌کند.

(۴) طولی - ثابت می‌ماند.

(۳) عرضی - ثابت می‌ماند.

۱۸۴- سیمی به طول  $L$  و جرم  $m$  را با نیروی  $F$  می‌کشیم. سرعت انتشار امواج عرضی در آن  $v$  می‌شود. در صورتی که این سیم را از حدیده عبور دهیم

تا طولش ۲ برابر شود و آن را با نیروی  $3F$  بکشیم، سرعت انتشار موج در طول آن چند  $v$  می‌شود؟ (دما ثابت و یکسان فرض شود).

(۱)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۳) ۶

(۴)  $\sqrt{6}$



۱۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نقاط نوسانی در فاز مخالف نادرست است؟

(۱) در هر لحظه مکان آن قرینه است.

(۲) اختلاف فاز آن‌ها مضرب فردی از  $\frac{\pi}{۳}$  رادیان است.

(۳) فاصله آن‌ها از یکدیگر مضرب فردی از نصف طول موج است.

(۴) در هر لحظه اندازه سرعت آن‌ها با هم برابر و خلاف جهت یکدیگر است.

۱۸۶- معادله موجی در SI به صورت  $u_y = 0.05 \sin(2\pi t - 10\pi x)$  است. اندازه شتاب ذره‌ای که در مکان  $x = 5 \text{ cm}$  قرار دارد، در لحظه

$t = 0.5 \text{ s}$  چند برابر شتاب بیشینه آن است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۱/۵

۱۸۷- معادله‌های نوسان‌های دو نقطه A و B از یک محیط انتشار موج در SI به صورت  $u_A = a \sin(2\pi t - \frac{\pi}{۴})$  و  $u_B = a \sin(2\pi t - \frac{\pi}{۸})$  است.

اگر کم‌ترین طول AB برابر با ۲۵ cm باشد، سرعت انتشار موج در محیط چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- نوسانگری روی محور y با دامنه ۴ cm نوسان می‌کند و موج عرضی که ایجاد می‌کند با سرعت  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت محور x منتشر می‌شود. اگر عدد

موج  $\frac{\text{rad}}{\text{cm}}$  باشد، اندازه بیشینه نیروی وارد بر ذره‌ای به جرم ۵ g واقع در محیط انتشار این موج چند نیوتون است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۵ (۴) ۵۰۰

۱۸۹- در طول یک طناب همگن، موجی سینوسی طوری منتشر می‌شود که در آن، موج فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی را در مدت ۶ s طی می‌کند. اگر

بسامد موج و نیروی کشش طناب را سه برابر کنیم، در این صورت موج فاصله دو نقطه متوالی در فاز مخالف را در مدت چند ثانیه طی خواهد کرد؟

(۱) ۱/۰ (۲) ۰/۲ (۳)  $0.2\sqrt{3}$  (۴)  $0.2\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۹۰- یک منبع ارتعاشی، موج‌هایی با طول موج ۶ cm را در محیط منتشر می‌کند. اگر سرعت انتشار موج در محیط  $3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، چند ثانیه پس از لحظه

شروع نوسان، موج به چهارمین نقطه واقع در فاز مخالف با منبع می‌رسد؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵



## شیمی پیش‌دانشگاهی: سینتیک شیمیایی + تعادل شیمیایی

صفحه‌های ۱ تا ۵۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

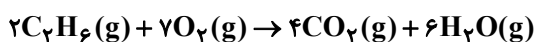
۱۹۱- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) در ترمودینامیک تأثیر گرما بر سرعت واکنش‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- (۲) امکان ندارد ترمودینامیک امکان وقوع واکنشی را پیش‌بینی کند که از لحاظ سینتیکی عملی نباشد.
- (۳) گرم شدن موجب افزایش سرعت بنفش شدن محلول در واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی می‌شود.
- (۴) ترمودینامیک امکان وقوع واکنش‌ها را بررسی می‌کند در حالی که سینتیک شیمیایی، سرعت و چگونگی واکنش‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد.

۱۹۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) انفجار یک فرایند فیزیکی بسیار سریع است که در آن مقدار کمی از یک ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- (۲) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب بی‌رنگ  $\text{AgCl}$  می‌شود.
- (۳) در واکنش تولید گاز  $\text{NO}_2$  از آلایندۀ خارج شده از اگزوز خودروها در هواکره، برای گزارش سرعت همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌توان از یکای مول بر لیتر بر زمان استفاده کرد.
- (۴) واکنش  $\text{Zn}$  با  $\text{Cu}^{2+}$  تا جایی پیش می‌رود که مقدار یون‌های  $\text{Cu}^{2+}$  کاملاً به صفر برسد.

۱۹۳- واکنش سوختن کامل گاز اتان را در نظر بگیرید. کدام یک از روابط زیر، در مورد آن درست است؟



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{4\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} \quad (۲) \quad \bar{R}_{\text{C}_2\text{H}_6} = 3\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} \quad (۱)$$

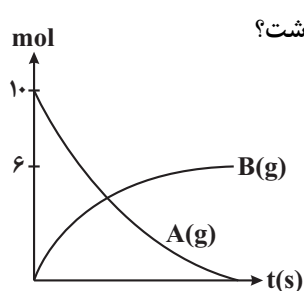
$$4\bar{R}_{\text{O}_2} = 7\bar{R}_{\text{CO}_2} \quad (۴) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \quad (۳)$$

۱۹۴- اگر سرعت متوسط تولید  $\text{NH}_3$  در واکنش گازی  $4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ ، دو برابر سرعت متوسط مصرف  $\text{HCl}$  در واکنش  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$  باشد، در بازه زمانی یکسان، نسبت جرم

$\text{NO}$  مصرفی، به جرم  $\text{ZnCl}_2$  تولیدی تقریباً چه قدر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Zn} = 65, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$$\begin{array}{cccc} 0/05 & (۱) & 3/53 & (۲) \\ 0/88 & (۳) & 0/44 & (۴) \end{array}$$

۱۹۵- با توجه به نمودار زیر که به تغییرات مقدار مول مواد شرکت‌کننده بر حسب زمان در یک واکنش فرضی مربوط است، اگر سرعت



مصرف  $\text{A}$  تا ثانیهٔ دهم برابر  $2 \text{ mol.s}^{-1}$  باشد، در این مدت چند مول گاز در ظرف خواهیم داشت؟

- (۱) ۴/۲
- (۲) ۶/۴
- (۳) ۹/۲
- (۴) ۱۱/۴

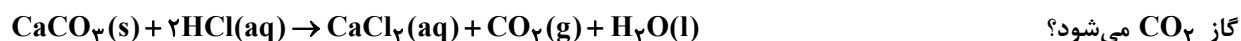




۱۹۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر، عوامل مؤثر در تغییرات سرعت دو واکنش ذکر شده در آن گزینه، با یکدیگر متفاوت هستند؟

- (۱) حبه قند آغشته به خاک باغچه به راحتی و با سرعت می‌سوزد -  $H_2O_2(aq)$  همراه با دو قطره  $KI(aq)$  با سرعت بالایی تجزیه می‌شود.
- (۲) گرد آهن پخش شده برخلاف تکه‌های آهن بر روی شعله می‌سوزد - الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
- (۳) سرعت و شدت واکنش پتاسیم با آب از واکنش سدیم با آب بیشتر است - سرعت اکسایش فلز منیزیم در مقایسه با فلز آهن بیشتر است.
- (۴) با افزایش دما، سرعت واکنش پتاسیم‌پرمنگنات با استیک‌اسید افزایش می‌یابد - قراردادن ظرف حاوی گاز  $N_2O_4$  در حمام آب داغ، سرعت تجزیه‌شدن  $N_2O_4$  را افزایش می‌دهد.

۱۹۷- کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید مطابق معادله زیر واکنش می‌دهد. کدام یک از تغییرها باعث افزایش محسوس سرعت تولید



الف - استفاده از ۱۰۰ mL محلول  $HCl$  با غلظت مشخص به جای ۵۰ mL محلول  $HCl$  با همان غلظت

ب - کاهش دادن حجم ظرف واکنش از ۲ لیتر به ۱ لیتر

ج - استفاده از محلول ۲ مولار  $HCl$  به جای محلول ۱ مولار  $HCl$

د - قرار دادن ظرف واکنش در حمام آب گرم

- (۱) الف، ج و د      (۲) ب، ج و د      (۳) ج و د      (۴) الف، ب، ج و د

۱۹۸- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) سرعت واکنش، کمیتی تجربی است.
- (۲) در قانون سرعت، سرعت آغازی هم ارز با سرعت لحظه‌ای واکنش است.
- (۳) ثابت سرعت واکنش ( $k$ ) با تغییر عوامل محیطی مانند دما و فشار، بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۴) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها، اغلب منجر به افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۱۹۹- در واکنش گازی فرضی  $A + 2B \rightarrow 2C$ ، قانون سرعت از رابطه  $R = k[A]^m[B]$  تبعیت می‌کند. واکنش با ۱۰ مول از هر یک

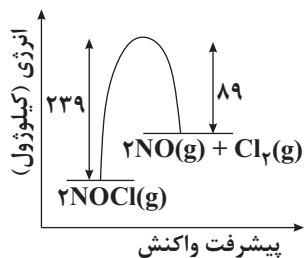
از واکنش‌دهنده‌ها در ظرفی ۵ لیتری آغاز می‌شود. اگر در لحظه‌ای که غلظت  $A$ ،  $\frac{3}{4}$  برابر غلظت  $B$  است، سرعت واکنش

$$\frac{9}{32} \text{ سرعت اولیه باشد، } n \text{ چند است؟}$$

- (۱) ۱      (۲) ۵/۰      (۳) ۲      (۴) ۳

۲۰۰- در مورد نظریه‌های سینتیک شیمیایی در بعد میکروسکوپی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اساس نظریه حالت گذار، برخورد بین ذره‌های واکنش‌دهنده است.
- (۲) واکنش بنیادی، واکنشی است که در آن فراورده‌ها از برخورد مستقیم ذره‌های واکنش‌دهنده تولید می‌شوند.
- (۳) در نظریه برخورد، ذره‌های واکنش‌دهنده به صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.
- (۴) در نظریه برخورد، داشتن انرژی کافی، تنها شرط برخورد موثر است.



۲۰۱- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، کدام عبارت‌ها درست نمی‌باشند؟

آ) سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است و  $\Delta H$  واکنش می‌باشد.

ب) حالت گذار در این واکنش، به شکل  $\text{O}=\text{N}\cdots\text{Cl}\cdots\text{Cl}\cdots\text{N}=\text{O}$  است.

پ) سرعت واکنش رفت بیشتر از سرعت واکنش برگشت است.

ت) برای تشکیل ۱/۰ مول NO، ۷۵۰۰ ژول گرما لازم است.

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

۲۰۲- کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

(۱) مخلوط هیدروژن و اکسیژن را نمی‌توان در دمای اتاق برای مدتی طولانی، بدون آن‌که واکنشی میان دو گاز رخ دهد، نگه داشت.

(۲) در مبدل‌های کاتالیستی، با استفاده از کاتالیزگرهایی نظیر Pt، Pd و Rh مقدار هر یک از آلاینده‌های خروجی به صفر می‌رسد.

(۳) دستیابی به دانش فنی تولید فولاد و اختراع ماشین بخار در پایان سده هجدهم میلادی، منجر به تحول صنعتی بسیار بزرگی در جهان شد.

(۴) واکنش‌هایی که در آن‌ها واکنش‌دهنده‌ها همگی در فاز گازی قرار دارند، معمولاً با سرعت کم‌تری نسبت به واکنش‌هایی که واکنش‌دهنده‌ها در فاز جامد قرار دارند، انجام می‌شوند.

۲۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ- فقط یکی از فرایندهای رفت یا برگشت واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$  در شرایط استاندارد (STP)، به صورت قابل توجهی انجام نمی‌شود.

ب- گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هواکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی اکسید سومین فلز قلیایی عبور داد.

پ- نظریه برخورد برای توصیف تمامی واکنش‌هایی که در فاز گازی هستند، به کار می‌رود.

ت- مولکول CO، نسبت به مولکول  $\text{O}_2$  تمایل بیش‌تری برای ترکیب با هموگلوبین خون را دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۴-  $E_a$  واکنش گرماگیر فرضی  $2M + A \rightarrow 2Z$  برابر  $x$  کیلوژول است. در حضور کاتالیزگر این مقدار به اندازه ۲۵ درصد تغییر

می‌کند. اگر  $E'_a$  این واکنش در حضور کاتالیزگر برابر  $\frac{x}{p}$  باشد، در این صورت مجموع انرژی‌های فعال‌سازی رفت و برگشت در

غیاب کاتالیزگر چند برابر همین مقدار در حضور کاتالیزگر است؟

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۲



۲۰۵- با توجه به جدول زیر، گاز  $\text{CO}_p$  حاصل از فعالیت مبدل‌های کاتالیستی، با چه آهنگی بر حسب گرم بر متر طی شده توسط خودروها

از آگزوز آن‌ها خارج می‌شود؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

NO	$\text{C}_p\text{H}_q$	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۸۰	۵/۹۳	در غیاب مبدل	مقدار آلاینده
۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۶۱	در حضور مبدل	بر حسب گرم به ازای یک کیلومتر

۱) ۸/۳۶

۲) ۱۳/۶۴

۳)  $۸/۳۶ \times ۱۰^{-۳}$ ۴)  $۱/۳۶۴ \times ۱۰^{-۲}$ 

۲۰۶- چند مورد از عبارات‌های زیر، جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«می‌توان گفت همواره هنگامی تعادل برقرار می‌شود که ..... و ..... ، ..... شوند.»

آ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - برابر

ب) غلظت واکنش‌دهنده‌ها - غلظت فراورده‌ها - برابر

پ) سرعت واکنش رفت - سرعت واکنش برگشت - صفر

ت) غلظت واکنش‌دهنده‌ها - غلظت فراورده‌ها - ثابت

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۰۷- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

۱) فرایند مجاورت، در تولید صنعتی مادهٔ پرازرش فسفریک اسید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲) غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم جرم مولی بر چگالی آن به دست می‌آید.

۳) در تبدیل مس (II) سولفات ۵ آبه به مس (II) سولفات خشک، رنگ آن از آبی به سفید تغییر می‌کند.

۴) واکنش‌های سوختن برگشت‌پذیر هستند؛ یعنی در شرایط خاصی امکان وقوع آن‌ها در هر دو جهت وجود دارد.

۲۰۸- کدام عبارت درست است؟

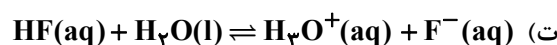
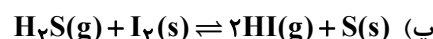
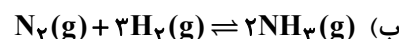
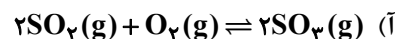
۱) واکنش تعادلی تولید آمونیوم کلرید از گاز هیدروژن کلرید و آمونیاک در دمای اتاق، یک واکنش تعادلی همگن است.

۲) در واکنش تعادلی  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  در لحظهٔ تعادل، غلظت دو ترکیب گوگرددار همواره برابر است.

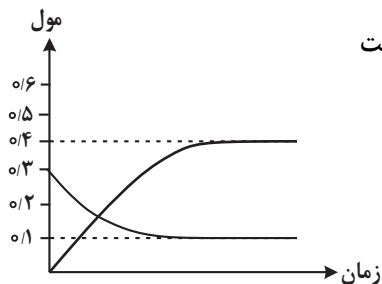
۳) چگالی  $\text{NaCl}(\text{l})$  خالص در هر دمای معین، دارای مقداری ثابت و مشخص می‌باشد.

۴) مجسمهٔ مرمین حضرت داوود (ع) به دلیل وجود کلسیم کربنات در آن تا به امروز تغییر زیادی داشته است.

۲۰۹- در کدام یک از تعادل‌های زیر، یکای ثابت تعادل یکسان نمی‌باشد، اما تعداد فاز در لحظهٔ تعادل یکسان است؟



۱) آ و پ و ت      ۲) پ و ت      ۳) آ و ب و ت      ۴) آ و پ



۲۱۰- در واکنش تعادلی موازنه نشده  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ، مطابق نمودار زیر، اگر مقدار عددی ثابت

تعادل برابر با  $0/08$  باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)

۲۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) در تعادل  $A(s) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ ، در دمای معین، غلظت B با غلظت C رابطه وارونه دارد.

(ب) مقدار ثابت تعادل برای واکنش سوختن گاز هیدروژن در دمای  $25^\circ C$ ، بسیار بزرگ است و این واکنش در این دما به تعادل می‌رسد.

(پ) تعادل فیزیکی زمانی رخ می‌دهد که تعداد مولکول‌های موجود در دو فاز با هم برابر شوند.

(ت) در صورتی که مقدار عددی ثابت تعادل واکنشی بسیار بزرگ باشد، می‌توان با بهره‌گیری از اصول استوکیومتری محاسبه‌های کمی را برای واکنش یاد شده انجام داد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۱۲-  $38/4$  گرم گوگرد دی‌اکسید را با  $0/4$  مول گاز اکسیژن ترکیب می‌کنیم تا در ظرف سرپسته دو لیتری در دمای مشخص،

تعادل  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  برقرار شود. اگر در لحظه تعادل مجموع مول‌های گازی برابر  $0/8$  باشد، در این

شرایط مقدار عددی ثابت تعادل چقدر است؟

۸۰ (۴)

۱۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۱۳- در دمای  $15$  درجه سانتی‌گراد، مقدار ثابت تعادل واکنش  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$  برابر  $0/01 L \cdot mol^{-1}$  است. اگر  $2$  مول

A با مقدار اضافی B وارد ظرفی در بسته به حجم یک لیتر در دمای ثابت شود، بازده درصدی  $20$  درصد می‌شود. مول اولیه B

کدام است؟

۶/۳۵ (۴)

۶/۴۵ (۳)

۵/۴۵ (۲)

۵/۳۵ (۱)

۲۱۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) در تمامی تعادل‌ها، در صورت برهم خوردن تعادل و برقراری مجدد آن، غلظت تعادلی همه گونه‌ها تغییر می‌کند.

(۲) به‌طور کلی، افزودن یک ماده، تعادل را در جهت تولید آن جابجا می‌کند.

(۳) در یک تعادل، می‌تواند شرایطی به‌وجود آید که بدون تغییر غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش، تعادل به هم بخورد.

(۴) در تعادل گرمازا با افزایش دما، مقدار K افزایش می‌یابد.

۲۱۵- در صورت افزایش دما در تعادل گرماگیر  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، تعادل ..... که در این صورت مقدار ثابت

تعادل .....

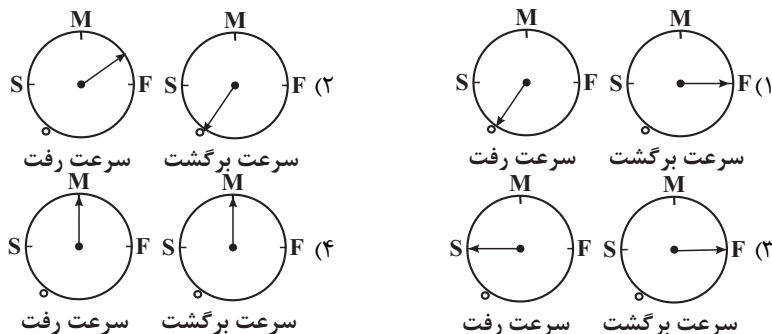
(۲) جابه‌جا نمی‌شود - بدون تغییر می‌ماند.

(۱) به سمت راست جابه‌جا می‌شود - افزایش می‌یابد.

(۴) جابه‌جا نمی‌شود - به اندازه K تغییر می‌کند.

(۳) به سمت راست جابه‌جا می‌شود - کاهش می‌یابد.

۲۱۶- در دمای معین، ثابت تعادل واکنش  $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$  برابر  $35L^2 \cdot mol^{-2}$  است. چنانچه  $0/2$  مول B و  $0/1$  مول A و  $0/2$  مول C در محفظه‌ای به حجم یک لیتر در همان دما با هم مخلوط شوند، کدام یک از سرعت‌سنج‌های زیر، وضعیت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در زمان آغاز واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۱۷- اگر در واکنش فرضی  $aA(g) \rightleftharpoons bB(g) + cC(g)$ ، با افزایش فشار واکنش در جهت رفت جابه‌جا شود، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$\Delta H < 0 \quad (2)$$

$$a < b + c \quad (1)$$

(۴) با انتقال واکنش به ظرف بزرگتر، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

$$\frac{[A]^a}{K} = [B]^b [C]^c \quad (3)$$

۲۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) افزایش میانگین انرژی جنبشی ذرات در واکنش تعادلی  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، مطابق اصل لوشاتلیه، موجب پررنگ‌تر شدن محلول می‌شود.

(ب) مطابق اصل لوشاتلیه اگر عاملی موجب برهم زدن تعادل شود، سامانه در جهتی جابه‌جا می‌شود که اثر آن را به‌طور کامل از بین ببرد.

(پ) اگر با افزایش دما در یک واکنش تعادلی مقدار ثابت تعادل کاهش یابد، واکنش برگشت نمی‌تواند با افزایش آنتروپی همراه باشد.

(ت) در تعادل‌های گازی با کاهش فشار سامانه در دمای ثابت، غلظت همه گونه‌ها کاهش می‌یابد.

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

۲۱۹- واکنش  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$  با مقداری از واکنش‌دهنده‌ها در ظرفی ۲ لیتری شروع می‌شود و در لحظه تعادل ۲ مول CO و ۸ مول  $H_2O$  در ظرف واکنش وجود دارد. اگر ثابت تعادل واکنش ۴ باشد، با افزودن ۶ مول CO به ظرف واکنش و برقراری مجدد تعادل، غلظت CO و  $H_2$  به ترتیب از راست به چپ تقریباً چند مول بر لیتر خواهد بود؟

- ۱)  $5/33 - 2/67$       ۲)  $5/33 - 2/67$       ۳)  $10/67 - 5/33$       ۴)  $5/33 - 10/67$

۲۲۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) آمونیاک به‌طور عمده در تهیه‌ی مواد منفجره، پلاستیک و الیاف کاربرد دارد.

(۲) واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای  $25^\circ C$  هرگز به تعادل نمی‌رسد.

(۳) واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای  $25^\circ C$  از لحاظ ترمودینامیکی مساعد بوده و به‌طور سینتیکی کنترل می‌شود.

(۴) واکنش بین گازهای  $N_2$  و  $H_2$  در فرایندها فقط تا تولید ۲۸٪ مولی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.

### نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

#### شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای برگه ی نظر خواهی آمده است)

(۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.

(۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.

(۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.

(۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

#### متأخرین

۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

(۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

(۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل

(۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همه مه ایجاد می شود.

(۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

#### مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

#### پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زود هنگام داده می شود؟

(۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.

(۲) گاهی اوقات

(۳) به ندرت

(۴) خیر، هیچ گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

## زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱-

(الهام ممدری)

درزه: بسته / نقیر: فریاد و زاری به آواز بلند / رجم: سنگ زدن / آرنک: آرنج

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

۲-

(مسن و سگری - ساری)

در گزینه «۳»، «سرشک» به معنی «اشک» درست است.

توجه: رشک: حسرت

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، صفحه ۳۴)

۳-

(مسن و سگری - ساری)

فقط واژه «طومار» نادرست آمده است. «طومار» به معنی «کتاب، دفتر، صحیفه و نامه لوله‌شده» درست است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، صفحه ۴۰)

۴-

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: ثواب ← صواب / گزینه «۲»: تعمل ← تأمل / گزینه «۳»: گزارد ← گذارد

ثواب: پاداش / صواب: درست / تعمل: خود را در انجام کاری به زحمت انداختن / تأمل: اندیشه کردن، نیک نگریستن / گزارد: انجام داد، ادا کرد / گذارد: گذاشت، نهاد

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، صفحه‌های ۱۲، ۱۷ و ۳۱)

۵-

(مسن و سگری - ساری)

قاضی ← غازی (جنگ‌جو)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، مشابه صفحه ۵۵)

۶-

(سعید کنج‌بش/زمانی)

«المنقذ من الضلال» اثر امام محمد غزالی است و احمد غزالی برادر اوست که نویسنده کتاب «سوانح العشاق» در موضوع عشق و عرفان است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۴)

۷-

(مریم شمیرانی)

ظهور حافظ و مولانا در قرن هشتم و هفتم رخ داد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۳)

۸-

(کاظم کاظمی)

فرار از مدرسه: دکتر عبدالحسین زرین‌کوب / روزها: دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن / اسرار التوحید: محمد بن منور

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«گوهر یکدانه» استعاره از معشوق است.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۰-

(کاظم کاظمی)

(ب) ایهام: دور از تو ← ۱- در هجران تو ۲- از تو دور باد (جمله دعایی) / (ج) حسن تعلیل: دلیل زرد شدن چهره افراد پیر، مکیده شدن خون آن‌ها توسط خاک (لب‌گور) دانسته شده است. / (ه) مجاز: سر ← قصد، تصمیم، اندیشه / (ف) تشبیه: صبح وصال، شام فراق / (د) استعاره: «دامن هستی»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۱-

(کاظم کاظمی)

ایهام تناسب: زه ← ۱- آفرین، کلمه تحسین (معنی مورد نظر) ۲- چله کمان (با کمان، رزم، تیر و ...). تناسب دارد. / تشبیه: کمان چرخ / چرخ (= آسمان) به کمان تشبیه شده است. / جناس: کمان، کمین / کنایه: جگردوز بودن تیر ← کشنده بودن / شست‌گشودن ← تیراندازی

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۲-

(الهام ممدری)

«کام جان» استعاره و تشخیص / «تلخ شدن کام» کنایه از «ناراحت شدن» / «شیرین و شکر بار» تناسب / «تلخ و شیرین» تضاد

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «دل ندید» و «چهره مقصود» استعاره و تشخیص / «چهره مقصود را ندیدن» کنایه از «به هدف نرسیدن» / «ساقی و قدح» تناسب  
گزینه «۳»: «به کوری رقیب» کنایه از «برخلاف آرزو و خواسته رقیب» و «دیدن خون بار» کنایه از «ناراحت بودن»

گزینه «۴»: «مشام را معطر کردن» کنایه از «برخوردار شدن، بهره‌مند شدن» / «نفحات، شمه و مشام» تناسب / «یار و بیار» جناس ناقص

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۳-

(مسن اصغری)

«گزند»، «نهاد» است. بازگردانی مصراع دوم: گزند آشکارا شد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۴-

(کلام کاظمی)

حرف «را» در بیت گزینۀ «۲» نشانهٔ مفعول و در سایر ابیات، نشانهٔ فکٔ اضافه است و جای مضاف و مضاف‌الیه را تغییر داده است.

«را»ی فکٔ اضافه، میان مضاف و مضاف‌الیه، فاصله ایجاد می‌کند و جای مضاف و مضاف‌الیه را تغییر می‌دهد و هنگام بازگردانی ترکیب به نثر امروز، «را» به کسره (نقش‌نمای اضافه) تبدیل می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: نگاه شوخ را مانع ← مانع نگاه شوخ

گزینۀ «۳»: خرمن اعتبار را دود ← دود خرمن اعتبار

گزینۀ «۴»: هیچ کس را دل ← دل هیچ کس

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۱۹)

۱۵-

(الهام مسمری)

ترکیب‌های وصفی: «این دشت، دشت سیاه، دشت غمناک، آن سو، بیابان‌های وسیع، دست ستم‌آلود، اندوهی وحشی، سیاهی پریم» ← ۸ ترکیب وصفی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۳۹)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اربیل)

در گزینۀ «۱»، به از میان رفتن سبزه‌ها و گل‌ها و زیبایی‌های طبیعت اشاره شده است. شاعر در سایر ابیات می‌گوید که قبل از ما زیبارویانی می‌زیسته‌اند که اکنون در دل خاک خفته‌اند و از وجود آن‌ها جز سبزه و گیاه چیزی برجا نمانده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۰)

۱۷-

(مسن اصغری)

گزینۀ «۲»، «۳» و «۴» بیانگر این مفهوم هستند که عاشقان و عارفان به دنبال آسایش نیستند و پذیرای سختی‌های راه عشق هستند، اما در گزینۀ «۱» آمده است: اگر می‌خواهی از بلا خلاص شوی، خود را در عشق گم کن.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۲۵)

۱۸-

(سعید کنج‌بفش/زمان)

در این گزینۀ مفهوم آزار دیدن از نگاه خشمگینانه نهفته است که در بیت صورت سؤال نیز این مفهوم دیده می‌شود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۴۲)

۱۹-

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم گزینۀ «۱»، تواضع و فروتنی کردن است. در سایر گزینۀها به ترک تعلقات دنیوی اشاره شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۴۶)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

در عبارات صورت سؤال و گزینۀ «۲» گوشه‌گیری و دوری از معاشرت با مردم نکوهش شده است، ولی در گزینۀهای دیگر عزت‌نشینی امری پسندیده و مثبت است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: چون جهان دام و فریب است، گوشه‌گیری اختیار کن.

گزینۀ «۲»: از آمیزش با مردم گویی کوهی از آهن بر دلم بود، تنهایی مرا از این گرفتاری رهاند.

گزینۀ «۴»: تنهایی را می‌پسندم و از هم‌نشین بی‌نیازم.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۱-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک ابیات «ب» و «د» این است که ظالمان به کیفر ظلم خویش گرفتار می‌شوند.

الف) آدمی که زندگی تلخی دارد، همیشه از ظالمان آزار می‌بیند.

ج) اگر شکستن دل مظلومان صدا داشت، ستمگران خواب‌آسوده نداشتند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۴۰)

۲۲-

(مریم شمیرانی)

متن صورت سؤال اشاره به این نکته دارد که انسان‌های بزرگ، تواضع و فروتنی بسیار دارند. بیت گزینۀ «۲»، در نکوهش غیبت کردن است. بقیۀ ابیات بر تواضع تأکید دارند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲۶)

۲۳-

(کلام کاظمی)

بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط بیانگر غیرت و حمیت عاشق هستند که نمی‌تواند شاهد نگاه اغیار به یارش باشد، اما در بیت گزینۀ «۲» شاعر از زبان عاشق می‌گوید:

معشوق او بی‌نظیر است و دیگر زیبارویان در چشم وی جایی ندارند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۱)

۲۴-

(مسن اصغری)

مفهوم «عاشق صبر و شکیبایی ندارد» مشترکاً در بیت صورت سؤال و گزینۀهای مرتبط آمده است، اما شاعر در بیت گزینۀ «۴» می‌گوید: چون در مقابل ستم دشمن می‌توان شکیبا بود، پس چرا جور معشوق را تحمل نکنم؟

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۰)

۲۵-

(علیرضا جعفری - شیراز)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: تسلیم در برابر معشوق

گزینۀ «۲»: دعوت به سکوت و نگفتن سخن حق (چون خطر جانی دارد!)

گزینۀ «۴»: در نکوهش پُر حرفی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۸)



## عربی ۲

-۲۶-

(فاطمه منصوره)

«مِنَ الْمُؤْمِنِينَ»: برخی مؤمنان / «رجال»: مردانی هستند / «صدقوا»: وفا کردند / «ما عاهدوا الله عليه»: به پیمانی که با خدا بستند (ترجمه)

-۲۷-

(مسین رضایی)

«فی الحیاة»: در زندگی / «يعمل»: انجام می‌دهد / «الحسنات الّتی»: نیکی‌هایی را که، کارهای خوبی را که / «تذهب»: می‌زداید، از بین می‌برد / «الستینات»: بدی‌ها / «قبل»: پیش از / «نزول العذاب»: نازل شدن عذاب (ترجمه)

-۲۸-

(اسماعیل یونس‌پور)

«تَلَجْنِي»: مرا وارد می‌کند (فعل مضارع) / «الضّرورة»: نیاز / «أَنْ أُخْدَمَ»: که خدمت کنم / «فی بیوت»: در خانه‌های / «النّاس»: مردم / «حتّی»: تا / «أُشْبِعَ»: سیر کنم (فعل متعدّی) / «أطفالی»: کودک‌انم، بچه‌هایم / «لا أحتاج»: نیازمند نشوم / «الأخیرین»: دیگران، سایرین (ترجمه)

-۲۹-

(ابوالفضل تائبیک)

«يُفْتَش عَنْ...»: به دنبال ... می‌گردد / «يُسَاعِدُهُ»: که او را کمک کند (جمله وصفیه) / «الرّحلات الّتی»: مسافرت‌هایی که / «يُسَافِرُ فِيهَا»: مسافرت می‌کند در آن / «غابة قریبة»: یک جنگل نزدیک، جنگل نزدیکی (موصوف و صفت نکره) (ترجمه)

-۳۰-

(مسین رضایی)

صورت صحیح ترجمه: «انسان زندگی خویش را به زیباترین زیور آراسته است هنگامی که کاری‌های نیک انجام داده است!» (ترجمه)

-۳۱-

(مسین رضایی)

مفهوم بیت، پرهیز از بیهوده سخن گفتن و دوستانی که سخن بیهوده بسیار می‌گویند، می‌باشد. در گزینه «۴»، شاعر به دنبال مَحْرَمی است تا سخن خود را بگوید، حال آن‌که در سایر گزینه‌ها به پرهیز از بیهوده‌گویی توصیه شده است.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۲-

(فاطمه منصوره)

«کشاندن ما»: جرّنا (حذف گزینه‌های ۲ و ۴) / «به وابستگی»: إلى التّبعيّة / «اسارت»: الأُسْر / «برای دشمن»: للعدوّ (حذف گزینه «۳») / «امکان‌پذیر نیست»: لا يُمكن / «ما»: نحن / «برای نگاه‌داشتن»: لحفظ / «استقلالمان»: استقلالنا / «در مقابل ظالمان»: أمام الظّالّمین / «ایستادگی می‌کنیم»: نقاوم (تعریب)

-۳۳-

(سیدممدعلی مرتضوی)

«پادشاهان گناهکار»: الملوك الفاسقین (صفت و موصوف باید جمع بیابند) ← حذف گزینه «۱» / (صفت باید منصوب بیاید) ← حذف گزینه «۲» / (موصوف و صفت معرفه‌اند) ← حذف گزینه «۴» / «نزدیک نشوید»: لا تجاوروا، لا تجاورن / «نابودی ایمانتان»: ضیاع ایمانکم، ضیاع ایمانکن / «می‌خواهند»: یُریدون (تعریب)

## ترجمه‌ی متن درک مطلب:

«در سال‌های اخیر تعداد دانشجویانی که به کشورهای غربی برای درس خواندن در دانشگاه‌هایشان و کسب علوم و فنون جدید کوچ می‌کنند، فزونی یافته است. در واقع غربی‌ها روش‌های متنوع و پیشرفته و تجهیزات جدیدی را به کار می‌گیرند تا این‌که دانشجویان را به صورتی نیکوتر آموزش دهند. این علت اصلی کوچ دانشجویان ما بدانجاست و دین اسلام همه مردم را به خواستن علم و دانش تشویق می‌نماید، چنان‌چه پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند: «دانش را بجوید حتی اگر در چین باشد!»

این دانشجویان باید به سرزمین و زادگاه‌های خویش بازگردند و امر تعلیم و آموزش سایر دانش‌آموزان و دانشجویان سرزمین خود را به عهده بگیرند تا این‌که سطح علمی دانشگاه‌ها را در کشور خویش بالا ببرند و نیاز مسلمانان را به دانشگاه‌های غربی کاهش دهند. برای این‌که غربی‌ها مایل‌اند که به هر طریق ممکن بر مسلمانان برتری و تسلط یابند و بی‌نیازی علمی از آن‌ها را دوست ندارند. چنان‌چه در قرآن کریم آمده است: «خداوند هرگز برای کافران بر مسلمانان تسلطی قرار نخواهد داد.»

-۳۴-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«طلب دانش بر هر مرد و زن مسلمانی واجب است!» برای عنوان متن، مناسب‌تر است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «سودمندترین معرفت‌ها، شناخت خویش است!»

گزینه «۳»: «دانشمندان، وارثان پیامبران هستند!»

گزینه «۴»: «اول اخلاق، بعد علم، این همان کلید خوشبختی است!»

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۵-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«عامل کوچ دانشجویان مسلمان به کشورهای غربی، روش‌های آموزشی پیشرفته آن‌ها است.»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «استادان در دانشگاه‌های غربی دانشجویان مسلمان را به بازگشت به کشور خویش ترغیب می‌نمایند!»

گزینه «۲»: «مسأله کوچ دانشجویان مسلمان به کشورهای غربی برای طلب علم، امری طبیعی در همه عصرها است!»

گزینه «۴»: «بر همه دانشجویان لازم است که در پی علوم جدید به دورترین کشورها سفر کنند!»

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۶-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«علم را طلب کنید، حتی اگر در چین باشد!» این کشور نماد دور بودن و مسافت طولانی محسوب می‌شد، بنابراین «پیامبر(ص) مسلمانان را به یادگیری به هر طریق ممکن و از طریق هر دانشمندی تشویق می‌کرد.»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: در آن دوران دانش جدید نزد چینی‌ها بود و پیامبر(ص) مردم را به سفر به آن‌جا تشویق می‌کرد.

گزینه «۳»: چین سرزمین علم جدید بود و پیامبر(ص) مسلمانان را به طلب دانش‌های جدید تشویق می‌نمود.

گزینه «۴»: پیامبر اکرم (ص) مسلمانان را از این‌که علم را از کافران طلب کنند برحذر می‌دارد، اما مردم چین کافر نبودند.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۷-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«تسلط غربی‌ها بر مسلمانان به دلیل نیاز علمی‌شان به غربی‌ها، برای مسلمانان خطرناک است.»

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۸

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

«أحسن» اسم غیر منصرفی است که اعراب مجرور (صفت و مجرور) گرفته است، بنابراین اعراب آن ظاهری فرعی (فتحه) است، لذا «أحسن» درست می‌باشد.

(مرکب‌گذاری)

-۳۹

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

کلمه «سائر» به دلیل مضاف‌الیه بودن باید مجرور (سائر) باشد.

(مرکب‌گذاری)

-۴۰

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۳»: «مبنی علی الضم» نادرست است.

گزینه «۴»: «جمله وصفیة و مجرور محلاً» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۱

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «لغائین» نادرست است.

گزینه «۲»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۴»: «مزید ثلاثی» (من باب إفعال) نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۲

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «اسم تفضیل (مصدره: تأخیر)» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجرور بحرف الجر» نادرست است.

گزینه «۴»: «بعلامة فرعية للإعراب» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۳

(مسین رضایی)

«الطَّيْران» (مصدر مفرد) اعراب اصلی و «القرون» (جمع مکسر) اعراب اصلی است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «الآخرین» مجرور به حرف جر با علامت اعراب فرعی یاء است.

گزینه «۳»: «نتائج» (اسم غیرمنصرف) مجرور با علامت اعراب فرعی فتحة است.

گزینه «۴»: «الصدقات» (جمع مؤنث سالم) مفعول به و منصوب با علامت اعراب فرعی کسره است.

(انواع اعراب)

-۴۴

(مسین رضایی)

«ألفتی، الہوی و أذی» سه اسم مقصور دارای اعراب تقدیری اند (بیش‌ترین تعداد).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «الداعی» اسم منقوص تقدیراً مرفوع و «الہوی» اسم مقصور و تقدیراً مرفوع است.

گزینه «۲»: «الفتی» اسم مقصور و تقدیراً مجرور است.

گزینه «۴»: «لساعی» اسم منقوص و تقدیراً مرفوع و «الہدی» اسم مقصور و تقدیراً منصوب است.

«المعالی» با این‌که اسم منقوص است، اما چون مفعول به و در حالت نصب است، علامت اعرابش با اعراب ظاهری نشان داده می‌شود.

(انواع اعراب)

-۴۵

(ابوالفضل تائبک)

در گزینه «۲»، «معلّمی» در اصل «معلّمین» بوده و جمع مذکر سالم است که مفعول به و منصوب با علامت اعراب فرعی «یاء» می‌باشد.

(انواع اعراب)

-۴۶

(سیرممرعلی مرتضوی)

در سایر گزینه‌ها «الله- شیراز- الفردوسی» اسم علم هستند.

(قواعد اسم)

-۴۷

(مسن اصری)

کلمه «عالی» اسم منقوصی است که با اعراب منصوب آمده و اعرابش ظاهری است نه تقدیری.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: کلمه «أرضی» منقوص است و در نقش مجرور، اعرابش تقدیری است.

گزینه «۳»: کلمه «ثوانی» منقوص است و در نقش مرفوع، اعرابش تقدیری است.

گزینه «۴»: کلمه «یتامی» مقصور است و اعرابش تقدیری است.

(انواع اعراب)

-۴۸

(بوزار بیانیفش - قائمشهر)

فعل «یأکلان» بعد از حرف «واو» آمده است، پس نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.

(قواعد اسم)

-۴۹

(مهوری ترابی)

منظور از صفتی که اعراب محلی داشته باشد، جمله وصفیه می‌باشد. در این گزینه، کلمه «قوم» اسم نکره و جمله وصفیه آن «قد توکلوا» و محلاً مجرور است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «التالی» و «تاریختیة» صفت‌های مفرد برای «الیوم» و «کتباً» هستند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: ترکیب‌های وصفی با صفت مفرد آمده است (الصدیق الوفیّ،

(قواعد اسم)

-۵۰

(سیرممرعلی مرتضوی)

«کثیرة» صفت برای جمع غیرانسان است و مفرد مونث می‌آید. «مظاهر» مضاف است و بدون «ال» می‌آید. «العابدین- العباد» مضاف‌الیه و به‌صورت مجرور می‌آید.

(قواعد اسم)

## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۵۱-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)  
آگاهی انسان از تبعات اعمال خویش در قیامت ← «فَنبِتَنكُمْ بَمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ: شما را از آنچه انجام می‌دادید، باخبر خواهیم ساخت.»  
مردودیت عامل‌های زمینه‌ساز غفلت آدمی از حیات اخروی ← «أَتَمَّا بَغِيكُم عَلٰی انْفُسِكُمْ مَتَاعَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا: بهره‌ی زندگی دنیایی را که می‌طلبید به زیان شماست.»  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۲-

(امین اسیران‌پور)  
براساس آیه شریفه «وَلَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقُرَىٰ اٰمَنُوْا...»، اگر مردم شهر ایمان داشته و تقوا پیشه کنند، مشمول برکات آسمان و زمین می‌شوند.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

۵۳-

(سیرامسان هنری)  
این که «الطاف الهی از شئون ربوبیت و تفضل خداوند است» از عبارت «عطاء ربک» و این که «عطای خداوند همیشگی است» از عبارت «ما کان عطاء ربک محظوراً» مفهوم می‌گردد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۵۴-

(فیروز نژادنیف - تبریز)  
در آیه مبارکه «اتَّخَذُوا اٰجْرَهُمْ وَ رِهْبَانَهُمْ اَرْبَابًا مِنْ دُوْنِ اللّٰهِ ... سَبْحَانَ عَمَّا يُشْرِكُوْنَ»، خداوند از همه شرک‌ها تنزیه شده است.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۲)

۵۵-

(ویدیه کاغزی)  
این که مخلوقات می‌توانند مستقل از خداوند امور را تدبیر کنند، شرک در ربوبیت است و نقطه مقابل آن موضوع «افرایتم ما تحرثون اَنَّا اَنْتُمْ تَزْرَعُوْنَ اَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ» است و این که خداوند بخشی از ولایت خودش را به پیامبر واگذار کرده نقطه مقابل آیه شریفه «ما لَهمْ مِنْ دُوْنِهِ مِنْ وَّلِيٍّ وَّ لَا يَشْرِكُ فِیْ حُكْمِهِ اَحَدًا» می‌باشد. (در حقیقت پیامبر (ص) واسطه و رساننده ولایت و فرمان‌های خداوند به مردم است).  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۵۶-

(ویدیه کاغزی)  
بیت صورت سؤال مربوط به مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است. هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۶)

۵۷-

(امین اسیران‌پور)  
خداوند، جهان را اداره می‌کند و به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد که این مفهوم بیانگر توحید در ربوبیت است که از دقت در آیات «افرایتم ما تحرثون اَنَّا اَنْتُمْ تَزْرَعُوْنَ ...» مفهوم می‌گردد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۵۸-

(مسلم بومن آباری)  
از خدا بودن تمامی مخلوقات بیانگر توحید در خالقیت است. «قُلْ اللّٰهُ خَالِقُ كُلِّ شَیْءٍ»  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۹-

(ممبوه ایشام)  
سر سپردگی در برابر خداوند مربوط به توحید عبادی بوده و اگر انسان در کنار تصرف خدا در جهان، برای انسان حسابی جداگانه باز کند، گرفتار شرک در ولایت شده است.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۲۳)

۶۰-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)  
تنظیم و کنترل امیال و غرایز معلول در جهت الهی پیش رفتن است که مربوط به بعد فردی توحید عبادی است و آیه «مَنْ یَسْلَمْ وَجْهَهُ اِلَى اللّٰهِ وَ هُوَ مُحْسِنٌ...» به آن مرتبط است.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۶۱-

(ممبوه ایشام)  
اگر افراد بکوشند که در روابط خود با یک‌دیگر به جای خواست‌ها و تمایلات خود، فرمان الهی را حاکم کنند و از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ظالمان و ستمگران سر باز زنند و مناسبات سیاسی و اقتصادی و روابط فرهنگی را منطبق بر احکام الهی و در جهت رضای او تنظیم نمایند، بُعد اجتماعی توحید عبادی تحقق می‌یابد.  
میان بعد فردی و اجتماعی توحید تشابه و تناسب وجود دارد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۴)

۶۲-

(امین اسیران‌پور)  
مطابق با آیه شریفه «اِنَّ اللّٰهَ یَمْسُکُ السَّمٰوٰتِ وَ الْاَرْضَ اَنْ تَزُوْلَا...»، جهان تحت مدیریت خداوند است و به این مدیریت می‌توان اعتماد کرد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۲)

۶۳-

(سیرامسان هنری)  
قرآن در آیه ۱۷۸ سوره آل عمران می‌فرماید: «اِنَّ هٰیاهِیَ کَافِرٍ شَدَدَتْ لِمَنْ تَنْکَبُ مَهْلَتِیْ کَیْ فِیْ اِیْشَانِیْ مِیْ دَهْمِیْ لِیْ اِنَّ هَا خُوبٌ اَسْتُ، بَلْکَ مَهْلَتٌ مِیْ دَهْمِیْ تَا بَ گَنَاهُ وَ طَغْيَانِیْ خُودٌ بَیْغَرَایْنِدُ وَ لِیْ اِنَّ هَا عَذَابٌ خُورَ کُنْدَهَیْ اَسْتُ.»  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۶۴-

(ویدیه کاغزی)  
با توجه به آیه «خداوند کسی است که دریا را برای شما رام ساخت تا کشتی‌ها در آن به فرمان او حرکت کنند و تا از فضل او بهره بجویید، او باشد که شکرگزار باشید»، انسان با توجه به اختیار خود می‌تواند از فضل الهی برخوردار باشد و شکرگزاری کند.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲)

۶۵-

(مامر دروانی)  
زمینه‌ساز چنین پروازی و دوری از پندارهای نادرست، درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت است. زندگی در یک جهان قانونمند، این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان، نیازهای خود را برطرف کنیم و استعداد‌های خود را به فعلیت برسانیم.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۶-

(فیروز نژادنیف - تبریز)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: اختیار به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار می‌باشد نه انتخاب، انتخاب ناشی از اختیار است.  
گزینه «۳»: اختیار، ذاتی انسان بوده و علت ندارد مسئولیت‌پذیری نشانه اختیار است.  
گزینه «۴»: عهدها و پیمان‌ها براساس مسئولیت‌پذیری استوار می‌باشند.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۴ تا ۴۶)

## زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

-۶۷

(وعیده کاغزی)

اولین ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان است که خداوند درباره حضرت یوسف می فرماید: «کذلک لنصرف عنه...» و اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص، تقویت روحیه حق پذیری است. که در ارتباط با آیه «لو کنتا نسمع او نعقل...» می باشد.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۱، ۳۲، ۳۴ و ۳۷)

-۶۸

(فهریز نژادنیف - تبریز)

براساس آیه «و لو أن أهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الأرض ولكن کذبوا فاخذناهم بما کانوا یکسبون»، انسان ها به کیفر آن چه کسب کردند، گرفتار می شوند.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

-۶۹

(وعیده کاغزی)

گاهی خداوند علاوه بر مهلت دادن، بر امکانات گمراهان می افزاید. (استدراج) عامل جدا شدن انسان های خوب از بد سنت ابتلاء (امتحان) است. این که انسان سرشت خود را آشکار کند، سنت امداد است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

-۷۰

(فهریز نژادنیف - تبریز)

از آیه مبارکه «والذین جاهدوا فینا لنهدیهم سبیلنا» مفهوم می گردد که هر کس در راه خدا تلاش کند، راه حق را بهتر خواهد شناخت.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

-۷۱

(امین اسیران پور)

خداوند گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده است و انسان هایی که این گرایش فطری را نادیده گرفته اند و بنده هوای نفس شده اند را مورد خطاب قرار داده است: «الم اعهد الیکم یا...» از این آیه می توان دریافت سرشت و فطرت همه انسان ها مبتنی بر توحید و انحصار اطاعت برای ذات مقدس خداوند است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

-۷۲

(سیرامسان هنری)

آیه «و اقم الصلاة لذکری» بیانگر راز و نیاز با خداست که سبب تقویت محبت خدا در قلب می شود، غفلت را کنار می زند و انسان را از امدادهای خداوند بهره مند می کند.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۲ و ۳۵)

-۷۳

(مسلم بومن آباری)

علت تفکر در مخلوقات، سبب شناخت صفات و ویژگی های خداوند است که عبارت شریفه «و من آیاته ان تقوم السماء و الأرض» به حکمت خدا و قدرت او اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۳)

-۷۴

(مسلم بومن آباری)

قسمت اول گزینه های ۱ و ۴ نادرست است، زیرا صورت سؤال، آیه از ما خواسته است، نه حدیث. برخورداری از هدایت الهی بر اساس ولایت معنوی بوده که از مظاهر توحید در ربوبیت است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس های ۲ و ۳، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۳۲)

-۷۵

(مسلم بومن آباری)

عبارت قرآنی «و ما ذلک علی الله بعزیز» در خصوص اراده و قضای الهی در بقای انسان ها و آوردن مخلوقات جدید است. و مفهومی از آیه شریفه «فانما یقول له کن فیکون» می باشد.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس های ۱ و ۵، صفحه های ۵ و ۳۳)

-۷۶

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «زمانی که یک حادثه غیرمعمولی مانند زلزله کرمانشاه در جایی از جهان اتفاق می افتد، سازمان های بین المللی برای کمک به افراد آماجگی شان را اظهار می کنند.»

**نکته مهم درسی**

”when“ به معنی «زمانی که» ربط دهنده زمان است. ”because of“ به معنی «به خاطر» برای بیان دلیل به کار می رود که بعد از آن، اسم یا عبارت اسمی به کار می رود. ”during“ به معنی «در طی» حرف اضافه است و برای ربط دو جمله به کار نمی رود. ”whether“ به معنی «که آیا، خواه» ربط دهنده شرط است.

(گرامر)

-۷۷

(مهری مسمدی)

ترجمه جمله: «کیفیت و زیبایی ماشین های جدید آلمانی آن قدر فوق العاده به نظر می رسد که دختر عمویم امیدوار بود در اولین فرصت ممکن، یکی از آن ها را بخرد.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به ساختار «جمله + that + صفت + so»، گزینه «۳» صحیح است.

(گرامر)

-۷۸

(میرمسیان زاهری)

ترجمه جمله: «دانشجویانی که به آن ها مجوز داده می شود، می توانند یک کار نیمه وقت به عنوان دستیار مدرس داشته باشند و درآمد خوبی به دست آورند.»

**نکته مهم درسی**

در صورتی که جمله پیرو وصفی در حالت مجهول قرار گیرد، می توان ضمیر موصولی و فعل ”to be“ را از جمله حذف کرد. جمله در اصل به شکل زیر بوده است:

The students who are given ...  
given

(گرامر)

-۷۹

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «حس مسئولیت اخلاقی اش او را وادار ساخت تا سفری به مناطق غربی کشور کند و هر چقدر که می توانست برای کمک به قربانیان زلزله زده پول خرج نماید.»

**نکته مهم درسی**

بعد از فعل ”make“ به معنی «وادار ساختن، مجبور کردن» در حالت معلوم فعل به صورت مصدر بدون ”to“ به کار می رود.

(گرامر)

-۸۰

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «او در کتاب اخیرش به مناسبت های گوناگونی که ایرلندی ها در آن جشن هایی برگزار می کنند، اشاره می کند.»

(۱) مزاحم شدن، بر هم زدن (۲) اشاره کردن

(۳) پافشاری کردن، اصرار کردن (۴) توصیف کردن (واژگان)

-۸۱

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «اگر روند عدم اقدام برای کنترل بیکاری ادامه یابد، دولت آمریکا مسلماً با مشکلات بسیار زیادی مواجه خواهد شد.»

(۱) انقراض (۲) اطلاعات

(۳) بیان، حالت چهره (۴) عدم اقدام، اهمال (واژگان)

۸۹-	(علی شکوهی)	۱) منبع ۲) جنبه ۳) شرط، وضعیت ۴) زمینه، رشته	(کلوزتست)	(رضا کیاسالار)	۸۲-	ترجمه جمله: «به طرز جالبی، فرق شدن تایتانیک در یک رمان انتشار یافته، چهار سال قبل از این که آن رویداد واقعاً اتفاق بیفتد، پیش‌بینی شده بود.» ۱) آماده کردن ۲) پیش‌بینی کردن ۳) تمرین کردن ۴) ترجیح دادن (واژگان)
۹۰-	(علی شکوهی)	۱) ایجاد کردن ۲) برهم زدن، آشفتن ۳) شامل شدن ۴) جذب کردن	(کلوزتست)	(پورا مؤمنی)	۸۳-	ترجمه جمله: «زندگی انسانی، گشوده به تنوع غیرمنتظره بسیار زیادی است. آنچه برای یک انسان عالی است می‌تواند برای یکی دیگر، مخرب باشد.» ۱) راست، مستقیم ۲) خاص، ویژه ۳) مخرب، ویرانگر ۴) جهانی (واژگان)
۹۱-	(علی شکوهی)	۱) مایع، سیال ۲) ماده مغذی ۳) گرما، حرارت ۴) ماده شیمیایی	(کلوزتست)	(علی شکوهی)	۸۴-	ترجمه جمله: «بسیاری از کارشناسان بر انجام ورزش منظم جهت پیش‌گیری از بیماری‌های قلبی تأکید زیادی دارند.» ۱) اعتماد، اطمینان ۲) مقایسه ۳) آزمایش، تجربه ۴) تأکید (واژگان)
۹۲-	(علی شکوهی)	۱) طنزآمیز ۲) خاص ۳) جهانی ۴) عصبی	(کلوزتست)	(میرمیسین زاهری)	۸۵-	ترجمه جمله: «آیا شما فکر می‌کنید که منطقی است که افراد را مجبور کرد تا بیش‌تر از شصت ساعت در هفته در چنین شرایط وحشتناکی کار کنند؟» ۱) غذایی ۲) منطقی، عاقلانه ۳) حمایت‌گرانه ۴) متمرکز (واژگان)
۹۳-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند "Feng Shui" باشد.»	(درک مطلب)	(مهری مشیری)	۸۶-	ترجمه جمله: «تمام شدن منابع آب خیلی جدی است و مسئولان هشدارهایی را که متخصصان می‌دهند، نادیده می‌گیرند.» ۱) انقراض ۲) تایش ۳) فرسودگی، تمام شدن ۴) انعکاس (واژگان)
۹۴-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «کدام یک درباره "Feng Shui" صحیح است؟» «آن عمدتاً از کشورهای شرقی می‌آید.»	(درک مطلب)	۸۷-	ترجمه جمله: «کارشناسان صنعت نفت بر این باور هستند که کشورمان بیش از اندازه (خیلی زیاد) برای تأمین نیازهای انرژی‌اش به نفت وابسته است. با این وجود آن‌ها در تلاش برای پیدا کردن راه حلی مناسب برای پرداختن به این مسئله هستند.» ۱) از دیدگاه زیست محیطی ۲) بیش از اندازه ۳) به طور انعطاف‌پذیری ۴) بعضی از اوقات (واژگان)	
۹۵-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «کدام یک درباره برایان اینگلیس صحیح نیست؟» «او "Feng Shui" را به تایوان معرفی کرد.»	(درک مطلب)	۸۸-	محبوس می‌کند ۱) محبوس می‌کند ۲) با محبوس کردن ۳) برای محبوس کردن ۴) خواه محبوس کند <b>نکته مهم درسی</b> باتوجه به مفهوم کل جمله: اثر گلخانه‌ای، دمای زمین را با محبوس کردن گرما در جو ما افزایش می‌دهد؛ فقط گزینه «۲» می‌تواند معنای مناسبی به جمله بدهد. حتماً به خاطر دارید که برای نشان دادن نحوه انجام یک عمل از ساختار (فعل "ing" + by) استفاده می‌کنیم. (کلوزتست)	
۹۶-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «عبارت "mumbo-jumbo" در جمله آخر به معنی "meaningless ideas" «عقیده‌های بی‌معنی» است.»	(درک مطلب)	۹۹-	ترجمه جمله: «می‌توان از متن استنباط کرد که سرها به آن شکلی که از ابتدا برنامه‌ریزی شده بودند، نیستند.» (درک مطلب)	
۹۷-	(روزبه شهلایی مقدم)	ترجمه جمله: «این متن عمدتاً درباره آفرینش بنای تاریخی کوه راشمور است.»	(درک مطلب)	۱۰۰-	ترجمه جمله: «متن درباره تمام جنبه‌های آفرینش کنده‌کاری‌های کوه راشمور صحبت می‌کند به جز این که چرا بورگلام سر چهار رئیس جمهور آمریکا را کنده‌کاری کرد.» (درک مطلب)	
۹۸-	(روزبه شهلایی مقدم)	ترجمه جمله: «واژه "These" در خط چهارم به دوران (زمان‌ها) اشاره دارد.»	(درک مطلب)			
۹۹-	(روزبه شهلایی مقدم)	ترجمه جمله: «می‌توان از متن استنباط کرد که سرها به آن شکلی که از ابتدا برنامه‌ریزی شده بودند، نیستند.»	(درک مطلب)			
۱۰۰-	(روزبه شهلایی مقدم)	ترجمه جمله: «متن درباره تمام جنبه‌های آفرینش کنده‌کاری‌های کوه راشمور صحبت می‌کند به جز این که چرا بورگلام سر چهار رئیس جمهور آمریکا را کنده‌کاری کرد.»	(درک مطلب)			

# دفترچه پاسخ



## آزمون ۲۲ دی ماه ۹۶

### پیش‌دانشگاهی ریاضی

نام درس	نام طراحان
دیفرانسیل	کاظم اجلاالی - امیر هوشنگ خمسه - فریدون ساعتی - محمدطاهر شعاعی - حبیب شفیعی - حمیدرضا طالبیان - حمید علیزاده کیا مقدس نیاک - ایمان نخستین - رضا نیازی - جهانبخش نیکنام
هندسه تحلیلی	سامان اسپهرم - علی سعیدی‌زاد - شروین سیاح‌نیا - همایون شریک - محمدطاهر شعاعی - محمدابراهیم گیتی‌زاده محمد مهدی محسن‌زاده طبری - محسن محمد کریمی - سروش موثینی
ریاضیات گسسته	رضا پورحسینی - جواد حاتمی - علیرضا سیف - علیرضا شریف‌خطیبی - عزیزاله علی‌اصغری - رسول محسنی‌منش - میلاد منصوری هومن نورائی
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - امیر افراسیابی - امین بیات‌بارونی - ناصر خوارزمی - کاظم شاهملکی علیرضا طالبیان - روح‌اله علی‌پور - بهروز غفاری - سیاوش فارسی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - محمد نادری - سعید نصیری سیدامیر نیکویی‌نهالی - شادمان ویسی - روبن هوانسیان
شیمی	اکبر ابراهیم‌نتاج - رضا اکبری - امیرعلی برخورداریون - مسعود جعفری - مهران رنجبر - حامد رواز - مسعود روستایی - شهرام شاه‌پرویزی فرشید عطایی - محمد عظیمیان‌زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - فاضل قهرمانی‌فرد - میلاد کرمی - محمدحسین محبوبیان - سعید نوری علی نوری‌زاده - عبدالرشید یلمه

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاالی	علی سعیدی‌زاد	هومن نورائی	مصطفی کیانی	سهند راحمی‌پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین‌کفش هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حمید زرین‌کفش معصومه علیزاده سیدمحمدحسین عظیمی‌نصرآبادی ایمان چینی‌فروشان	علی حسنی‌صفت مصطفی رستم‌آبادی سیدمحمد سجادی امیررضا پاشاپور یگانه سیدسحاب اعرابی امیررضا مرادی
مسئول درس	امیرمحمد فرزانه	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	سینا اکبری	_____	_____	امیرحسین برادران	_____

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی)
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	ندا اشرفی - نوشین اشرفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

## دیفرانسیل

-۱۰۱

(کامل ایملی)

مجموع و تفاضل دو عدد  $\alpha + \beta$  و  $\alpha - \beta$  گنگ است. پس  $2\alpha$  و  $2\beta$  در نتیجه  $\alpha$  و  $\beta$  گنگ هستند.

همچنین حاصل ضرب یک عدد گویای غیر صفر و یک عدد گنگ، عددی گنگ است. پس  $(\alpha + \beta)(\alpha - \beta)$  یعنی  $\alpha^2 - \beta^2$  گنگ است.

ولی در مورد گنگ یا گویا بودن  $\alpha^2 + \beta^2$  نمی‌توان اظهار نظر کرد. به عنوان مثال:

$$\alpha = 1 + \sqrt{2}, \beta = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \alpha + \beta = 2, \alpha - \beta = 2\sqrt{2}$$

$$\alpha^2 - \beta^2 = 4\sqrt{2}, \alpha^2 + \beta^2 = 6$$

$$\alpha = \sqrt{2}, \beta = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \alpha + \beta = 1, \alpha - \beta = 2\sqrt{2} - 1$$

$$\alpha^2 - \beta^2 = -1 + 2\sqrt{2}, \alpha^2 + \beta^2 = 5 - 2\sqrt{2}$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

-۱۰۲

(کیا مقدس نیکنام)

برای اینکه مجموعه جواب نامعادله

$$ax^2 + 2x + 1 > 0$$

باید نمودار سهمی  $y = ax^2 + 2x + 1$  مطابق

شکل مقابل باشد.

پس باید  $\Delta > 0$  و  $\frac{-b}{2a} = 1, a < 0$ .

$$\left. \begin{aligned} \frac{-b}{2a} = 1 &\Rightarrow \frac{-2}{2a} = 1 \Rightarrow 2a = -2 \\ \Delta > 0 &\Rightarrow 4 - 4a > 0 \Rightarrow a < 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -1$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

-۱۰۳

(ایمان نغستین)

$$a_3 = 2a_2 + a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$a_4 = 2a_3 + a_2 = 2(3) + 1 = 7$$

$$a_5 = 2a_4 + a_3 = 2(7) + 3 = 17$$

$$a_6 = 2a_5 + a_4 = 41$$

$$a_7 = 2a_6 + a_5 = 99$$

$$a_8 = 2a_7 + a_6 = 239$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

-۱۰۴

(میثب شفیع)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1} + (-1)^n}{3^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}}{3^n} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$|a_n - L| < \varepsilon \Rightarrow \left| \frac{3^{n-1} + (-1)^n}{3^n} - \frac{1}{3} \right| < \varepsilon$$

$$\Rightarrow \left| \frac{3^{n-1} + (-1)^n - 3^{n-1}}{3^n} \right| < \varepsilon \Rightarrow \left| \frac{(-1)^n}{3^n} \right| < \varepsilon \Rightarrow \frac{1}{3^n} < \varepsilon$$

$$\Rightarrow 3^n > \frac{1}{\varepsilon} \Rightarrow n > \log_3 \frac{1}{\varepsilon} \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon}] + 1$$

$$\Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon} + 1] \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon} + \log_3 3] \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{3}{\varepsilon}]$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸)

-۱۰۵

(بیژانیش نیکنام)

$$a_n = \frac{n}{2} \frac{(2 + 3n - 1)}{2 + 3n} = \frac{3n + 1}{2n + 6} = \frac{3}{2} + \frac{-8}{2n + 6} = \frac{3}{2} - \frac{4}{n + 3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{3}{2} \quad \text{بنابراین:}$$

همچنین وقتی  $n$  بزرگ می‌شود،  $a_n$  نیز بزرگ می‌شود بنابراین دنباله صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)

-۱۰۶

(بیژانیش نیکنام)

داریم  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1} = 0$  پس طبق قضیه فشردگی

$$\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n - b_n - \frac{3n^2 + 1}{n^2 + 1}| = 0 \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = 3$$

از طرفی  $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + b_n) = -1$  پس داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = -2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

-۱۰۷

(فریدون ساعتی)

$$a_{n+1} = \left(\frac{\Delta}{\rho}\right)^n a_n \Rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \left(\frac{\Delta}{\rho}\right)^n$$

از طرفی می‌دانیم اگر  $0 < a < 1$ ، آن‌گاه  $0 < a^n < 1$ ، بنابراین  $0 < \left(\frac{\Delta}{\rho}\right)^n < 1$

در نتیجه  $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$ . از طرفی جملات دنباله به صورت  $a_1 = \frac{3}{2}$  و  $a_2 = \frac{5}{2} \times \frac{3}{2}$

و ... هستند که همگی مثبت‌اند، بنابراین  $a_n$  نزولی است. از طرفی برای همه جملات

دنباله  $0 < a_n < \frac{3}{2}$ ، بنابراین دنباله کران‌دار است و هر دنباله کران‌دار و یکتا

همگراست پس  $\{a_n\}$  همگراست. در نتیجه گزینه «۳» درست است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)

(کلیا مقرر سن نیاک)

-۱۱۲

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} [f \circ f(x)] = \lim_{t \rightarrow (-1)^+} [f(t)] = \left[-\frac{1}{2}\right] = -1$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۱ تا ۸۷)

(کلیا مقرر اجلائی)

-۱۱۳

اگر فرض کنیم  $t = x - \pi$  آن‌گاه  $x = \pi + t$  و  $t \rightarrow 0$  پس:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{\sin \frac{x}{2}} - \sqrt{-\cos x}}{(x - \pi)^2} &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{t}{2}\right)} - \sqrt{-\cos(\pi + t)}}{t^2} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos \frac{t}{2}} - \sqrt{\cos t}}{t^2} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos \frac{t}{2} - \cos t}{t^2} \times \frac{1}{\sqrt{\cos \frac{t}{2}} + \sqrt{\cos t}} \end{aligned}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{+\frac{1}{2} \sin \frac{3t}{4} \sin \frac{t}{4}}{t^2} \times \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{\cos \frac{t}{2}} + \sqrt{\cos t}}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{3t}{4}\right) \left(\frac{t}{4}\right)}{t^2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

(حسابان - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۳)

(کلیا مقرر اجلائی)

-۱۱۴

ابتدا توجه کنید که اگر  $x \rightarrow 0^+$  آن‌گاه  $(x - \sin x) \rightarrow 0^+$  و اگر  $x \rightarrow 0^-$ آن‌گاه  $(x - \sin x) \rightarrow 0^-$  بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{k + [-x]}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{k - 1}{x - \sin x} = -\infty \Rightarrow k - 1 < 0 \Rightarrow k < 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{k + [-x]}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{k}{x - \sin x} = -\infty \Rightarrow k > 0$$

پس  $0 < k < 1$ ، بنابراین حداکثر مقدار  $b - a$  به ازای  $b = 1$  و  $a = 0$  حاصل

می‌شود که برابر ۱ است.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(متمرکز ظاهر شعاعی)

-۱۰۸

$$a_n b_n = e^{-n} \times \left(e + \frac{2}{n}\right)^n = \frac{(e + \frac{2}{n})^n}{e^n} = \left(1 + \frac{2}{ne}\right)^n = \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n = e^2$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

(چونایش نیکنام)

-۱۰۹

دنباله‌ای دارای شرایط مورد نظر می‌باشد که دارای دو زیر دنباله باشد، به طوری که یکی با مقادیر گویا و دیگری با مقادیر گنگ به ۱ همگرا باشد.  
گزینه‌های ۱ و ۴ تمام مقادیرشان گویا هستند و تمام مقادیر گزینه ۲ گنگ هستند.  
فقط گزینه ۳ دارای شرایط مورد نظر می‌باشد، چون به ازای  $n$  های مکعب کامل، جملاتش گویا و به ازای سایر اعداد طبیعی، جملاتش گنگ است و دنباله به یک همگرا می‌باشد.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(شمیر علیزاده)

-۱۱۰

$$\text{محاسبه حد با ضابطه بالای: } \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x)(f(x) - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x(x - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$\text{محاسبه حد با ضابطه پایینی: } \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x)(f(x) - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{(-x + \sqrt{2})(-x + \sqrt{2} - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{-(x - \sqrt{2})(-x)}{x - \sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۴)

(شمیر علیزاده)

-۱۱۱

$$f(x) = \begin{cases} k \sin(x-1) & ; 0 \leq x < 1 \\ x^2 - 1 & \\ [x] + [-x] & ; 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{k \sin(x-1)}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{k(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{k}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} [x] + [-x] = [1^+] + [-(1^+)] = 1 - 2 = -1 \Rightarrow \frac{k}{2} + (-1) = 0$$

$$f(1) = [1] + [-1] = 0$$

$$\Rightarrow k = 2$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)



-۱۱۵

(امیر هوشنگ ثمسه)

داریم:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + \dots}{a'x^n + bx^{n-1}} = \frac{a}{a'}$  با توجه به این نکته نتیجه می‌شود که

$a = 6$  و  $n = 2$  است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}} \times \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1}} \times \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2-1}{2+0} \times \frac{2\sqrt{x}}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۸۷)

-۱۱۶

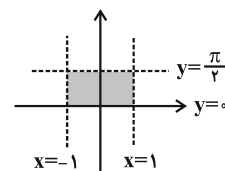
(عمیرضا طالبیان)

۲ خط مجانب قائم  $\Rightarrow$  ریشه صورت نیستند.  $\Rightarrow x = 1, x = -1, |x| - 1 = 0$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \tan^{-1} 2x}{|x|} = \tan^{-1}(+\infty) = \frac{\pi}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x \tan^{-1} 2x}{-x} = -\tan^{-1}(-\infty) = \frac{\pi}{2}$$

$\Rightarrow y = \frac{\pi}{2}$  خط مجانب افقی



$$S_{\text{محصور}} = 2 \times \frac{\pi}{2} = \pi$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰)

-۱۱۷

(چوانیش نیکنام)

تابع  $f$  فقط دارای مجانب مایل است و برای یافتن مجانب مایل کافیت خارج قسمت

تقسیم صورت کسر بر مخرج کسر را بیابیم. از تقسیم صورت بر مخرج کسر داریم.

$$g(x) = 2x - 2$$

پس  $x = 2$  باید در معادله  $\frac{2x^3 - 4x^2 - m}{x^2 - x + 1} = 2x - 2$  صدق کند. که در

این صورت داریم:

$$m = -6$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰)

-۱۱۸

(مهمرطاهر شعاعی)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi \cos x)}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases} \quad \text{دامنه تابع}$$

$f$  پیوسته باشد، باید در نقطه  $x = 0$  پیوسته باشد. داریم:

$$a = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi \cos x)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi - \pi \cos x)}{x^2}$$

$$\Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin[\pi(1 - \cos x)]}{x^2} \Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi(1 - \cos x)}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi(1 - (1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2}))}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\pi \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = 2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

-۱۱۹

(رضا نیازی)

$$x = 1 \Rightarrow f\left(\frac{x+1}{x}\right) = f(2) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f\left(\frac{x+1}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f\left(1 + \frac{1}{x}\right) = f(1 + 1^+) = f(2^+)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(\frac{x+1}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(1 + \frac{1}{x}\right) = f(1 + 1^-) = f(2^-)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1$$

بنابراین  $f\left(\frac{x+1}{x}\right)$  در  $x = 1$  فقط از راست پیوسته است.

(حسابان - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

-۱۲۰

(کاظم ابلالی)

فرض کنید  $g(x) = f \circ f(x) + \frac{3}{x}$ ، جدول مقادیر تابع  $g$  به شکل زیر است.

x	-۲	-۱	۰	۱	۲
g(x)	$\frac{5}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{2}$

بنابراین:  $g(-2) \cdot g(-1) < 0$ ،  $g(0) \cdot g(1) < 0$

از آنجا که تابع  $g$  نیز پیوسته است، پس معادله  $g(x) = 0$  که همان معادله

$$f \circ f(x) = -\frac{3}{x} \quad \text{است، در بازه } [-2, 2] \text{ حداقل دو جواب دارد.}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

## دیفرانسیل - آزمون شاهد (گواه)

-۱۲۱

(سراسری ریاضی - ۶۷)

$$a < b \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۳}} a^3 < b^3$$

(دیفرانسیل - یادآوری پایه: صفحه ۱۲)

-۱۲۲

(کتاب آبی - سوال ۱۰۹۶)

$$(۱) \lim_{n \rightarrow \infty} n \sin \frac{1}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} n \times \frac{1}{n} = 1$$

$$(۲) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sin n = 0 \times \text{کراندار} = 0$$

$$(۳) \lim_{n \rightarrow \infty} n \cos \frac{1}{n} = \infty \times 1 = \infty \text{ واگراست}$$

$$(۴) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \times (\cos n) = 0 \times \text{کراندار} = 0$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)

-۱۲۳

(کتاب آبی - سوال ۱۱۱۳)

با توجه به اتحاد  $(x+y)^2 + (x-y)^2 = 2(x^2 + y^2)$  خواهیم داشت:

$$(a_n + b_n)^2 + (a_n - b_n)^2 = 2(a_n^2 + b_n^2)$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} ((a_n + b_n)^2 + (a_n - b_n)^2) = 2 \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + b_n^2)$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + b_n^2) = \frac{L_1^2 + L_2^2}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

-۱۲۴

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۴)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 3^n}{5 + 3^{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{3^{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{3^n \times 3^{-1}}$$

$$= \frac{1}{3^{-1}} = 3 \Rightarrow \text{همگرا} \Rightarrow \text{کراندار}$$

برای بررسی یکنوایی هم ابتدا  $a_1$  را محاسبه می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{1 + 3^1}{5 + 3^{1-1}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

چون  $a_1 < L$ ، پس با توجه به گزینه‌ها، دنباله  $a_n$  صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

-۱۲۵

(سراسری ریاضی - ۷۸)

فرض کنید  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = A$  باشد، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x) - 1}{f(x) + 1} = 5 \Rightarrow \frac{2A - 1}{A + 1} = 5 \Rightarrow 2A - 1 = 5A + 5$$

$$\Rightarrow 3A = -6 \Rightarrow A = -2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -2$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸)

-۱۲۶

(کتاب آبی - سوال ۱۲۲۶)

برای این که تابع  $f$  در  $x = \frac{1}{2}$  حد داشته باشد، باید حد آن وقتی  $x$  با مقادیرگویا به  $\frac{1}{2}$  نزدیک می‌شود با حد آن وقتی  $x$  با مقادیر گنگ به  $\frac{1}{2}$  نزدیک

می‌شود برابر باشد. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} x + a = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} 3x + 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + a = \frac{3}{2} + 1 \Rightarrow a = 2$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)

-۱۲۷

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۵)

حد مخرج تابع وقتی  $X \rightarrow 1$  برابر صفر است. از آنجا که حد تابع عددی غیر صفر است، پس باید حد صورت وقتی  $X \rightarrow 1$  نیز برابر صفر شود تا حد تابع، بی‌نهایت نشود.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{ax+b} - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{a+b} - 2 = 0 \Rightarrow a+b = 4 \quad (*)$$

بنابراین حد تابع ابهام  $\frac{0}{0}$  دارد، با رفع ابهام  $\frac{0}{0}$  حد تابع باید برابر  $\frac{3}{2}$  شود.

برای رفع ابهام، صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b} - 2}{x^2 - 1} \times \frac{\sqrt{ax+b} + 2}{\sqrt{ax+b} + 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overset{-a}{ax+b-4}}{(x^2-1)(\sqrt{ax+b}+2)} \stackrel{(*)}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax-a}{(x^2-1)(\sqrt{a+b}+2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{(x-1)(x+1)(2+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a}{4(x+1)} = \frac{a}{8} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow a = 12 \stackrel{(*)}{\rightarrow} b = 4 - 12 = -8$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)

-۱۲۸

(سراسری تبری خارج از کشور - ۹۵)

برای آنکه تابع  $f$  در  $x = a$  پیوسته باشد، باید  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \Rightarrow f(0) = a \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x \cos x - \sin x}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{2 \cos x - 1}{x} = 1 \times \frac{1}{0^\pm} \Rightarrow \text{وجود ندارد}$$

بنابراین به ازای هیچ مقداری برای  $a$ ، تابع  $f$  نمی‌تواند در این نقطه پیوسته باشد.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

-۱۲۹

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۸)

می‌دانیم اگر  $f$  تابعی پیوسته در بازه  $[a, b]$  باشد و  $f(a)f(b) < 0$ ، آنگاه معادله  $f(x) = 0$  در بازه  $(a, b)$  حداقل یک ریشه دارد.

$$f(x) = (a+2)x^2 - 7x + 4 - a = 0$$

باید  $f(1)f(-1) < 0$  باشد، لذا:

$$f(1) = (a+2) - 7 + 4 - a = -1$$

$$f(-1) = (a+2) + 7 + 4 - a = 13$$

از آنجایی که  $f(1)f(-1) = -13 < 0$ ، پس معادله همواره یک ریشه در بازه  $(-1, 1)$  به ازای هر مقدار دلخواه  $a$  خواهد داشت.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

-۱۳۰

(سراسری ریاضی - ۸۳)

ابتدا قدر مطلق را با علامت مناسب برمی‌داریم. وقتی  $0 < x < 1$ ، آنگاه در عبارت

$$\left| \frac{x}{x+1} \right|$$

صورت کسر منفی و مخرج آن مثبت است. پس داخل قدر مطلق منفی است. لذا،

قدرمطلق را با علامت منفی برمی‌داریم و خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left( \frac{2x}{x^2-1} - \left( \frac{-x}{x+1} \right) \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left( \frac{2x}{x^2-1} + \frac{x}{x+1} \right) = \frac{-2}{0^-} + \frac{-1}{0^+} \quad (\text{ابهام } \infty - \infty \text{ دارد})$$

برای رفع ابهام با مخرج مشترک گیری داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{2x + x(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x^2 + x}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x(x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)

## هندسه تحلیلی

۱۳۱

(سروش موئینی)

$$\begin{aligned} \mathbf{a} &= (1, -1, -1) \\ \mathbf{b} &= (3, 2, 1) \end{aligned} \Rightarrow \mathbf{a} + \mathbf{b} = (4, 1, 0) = \mathbf{c}$$

$$\mathbf{a}' = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{c}}{|\mathbf{c}|} \mathbf{c} = \frac{4 - 1 + 0}{\sqrt{4^2 + 1^2 + 0^2}} (4, 1, 0) = \frac{3}{17} (4, 1, 0)$$

$$\Rightarrow |\mathbf{a}'| = \frac{3}{17} \sqrt{17} = \frac{3}{\sqrt{17}}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۳۲

(شروین سیاح‌نیا)

فرض کنید  $\mathbf{a}(x, 2y, z)$  و  $\mathbf{b}(1, -1, 3)$ . آن‌گاه با توجه به نامساوی کوشی -

شوارتس داریم:

$$|\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}| \leq |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \Rightarrow |x - 2y + 3z| \leq \sqrt{x^2 + 4y^2 + z^2} \times \sqrt{1 + 1 + 9}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + 4y^2 + z^2} \geq \frac{11}{\sqrt{11}} \Rightarrow x^2 + 4y^2 + z^2 \geq 11$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه ۲۴)

۱۳۳

(مهمربهری ممسن زارطبری)

$$\mathbf{a} = \mathbf{i} + \mathbf{j} = (1, 1, 0)$$

$$\mathbf{b} = \mathbf{j} + \mathbf{k} = (0, 1, 1) \Rightarrow |\mathbf{a}| = |\mathbf{b}| = |\mathbf{c}| = \sqrt{2}$$

$$\mathbf{c} = \mathbf{k} + \mathbf{i} = (1, 0, 1)$$

$$\text{حجم هرم (چهاروجهی منتظم)} = \frac{1}{6} |\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c})| = \frac{1}{6} |(1, 1, 0) \cdot (1, 1, -1)|$$

$$= \frac{1}{6} \times 2 = \frac{1}{3}$$

قاعده این چهار وجهی، مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع  $\sqrt{2}$  است، پس مساحت

$$S_{\text{قاعده}} = \frac{(\sqrt{2})^2 (\sqrt{3})}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

آن برابر است با:

$$V_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} \times h$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times h \Rightarrow h = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۳۴

(مهمربهری شاعری)

$$\mathbf{d}_1 : \begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 2x + z = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-2} \Rightarrow \mathbf{u}_{\mathbf{d}_1} = (1, -1, -2)$$

$$\mathbf{d}_2 : \begin{cases} 2x + y - 1 = 0 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} \Rightarrow \mathbf{u}_{\mathbf{d}_2} = (1, -2, 0)$$

راستای خط عمود بر خطهای  $\mathbf{d}_1$  و  $\mathbf{d}_2$  برابر است با:

$$\mathbf{u}_L = \mathbf{u}_{\mathbf{d}_1} \times \mathbf{u}_{\mathbf{d}_2} = (-4, -2, -1)$$

پس معادله خطی که از نقطه  $M(2, -1, 1)$  می‌گذرد و بر خطهای  $\mathbf{d}_1$  و  $\mathbf{d}_2$  عمود است، برابر است با:

$$L : \frac{x-2}{-4} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{-1}$$

پس خط  $L$ ، صفحه  $xy$  را در نقطه  $(-2, -3, 0)$  قطع می‌کند.

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۳۵

(سامان اسپهرم)

$$\begin{aligned} \overline{AB}(3, 4, 1) \\ \overline{AC}(0, 5, -1) \end{aligned} \Rightarrow \mathbf{n} = \overline{AB} \times \overline{AC} = (-9, 3, 15)$$

برای راحتی کار می‌توانیم بردار  $\mathbf{n}$  را به  $(-3, -1, -5)$  ساده کنیم:

$$\mathbf{n} = (3, -1, -5)$$

$$P : 3x - y - 5z = d$$

$$A \in P : 3(2) - (-1) - 5(4) = -13 = d \Rightarrow P : 3x - y - 5z = -13$$

$$3x = -13 \Rightarrow x = \frac{-13}{3} \quad \text{نقطه تلاقی با محور } x \text{ ها.}$$

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۳۶

(مسن مهمربهری)

نقاطی که از خط  $x = -4$  به فاصله ۳ واحد هستند، خطوط  $x = -1$  و  $x = -7$  را تشکیل می‌دهند. پس مرکز دایره روی یکی از این دو خط موازی است و چون مرکز دایره باید از نقطه  $A$  به فاصله ۵ باشد، نمی‌تواند روی خط  $x = -7$  باشد. (زیرا فاصله  $A$  تا این خط از عدد ۵ بیشتر است.)

$$O \in (x = -1) \Rightarrow O \begin{pmatrix} -1 \\ \beta \end{pmatrix}$$

$$AO = 5 \Rightarrow \sqrt{(2+1)^2 + (\beta+1)^2} = 5 \Rightarrow \beta + 1 = \pm 3$$

$$\beta = 2 \text{ یا } \beta = -4$$

$$\beta = 2 \Rightarrow \text{معادله دایره: } (x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x - 4y = 20$$

$$\beta = -4 \Rightarrow \text{معادله دایره: } (x+1)^2 + (y+4)^2 = 25$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 8y = 8$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

-۱۳۷

(همایون شریک)

اگر به معادله توجه کنیم، بیضی قائم است و بیشترین فاصله بین نقاط  $M$  و  $N$  واقع بر محیط بیضی، وقتی رخ می‌دهد که  $M$  و  $N$ ، دو رأس کانونی بیضی باشد.

$$\frac{(x - \frac{1}{2})^2}{\frac{1}{4}} + \frac{(y - \frac{3}{2})^2}{1} = 1$$



$$a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow MN = 2a = 2$$

(هنر سه تملیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

-۱۳۸

(ممدابراهیم کیتی زاده)

نوع سهمی افقی و معادله آن به صورت  $(y - \beta)^2 = 2a(x - \alpha)$  است. کانون و رأس هر سهمی بر محور تقارن آن واقع هستند که در این‌جا معادله آن به صورت  $y = 2$  است. لذا:

$$S(\alpha, \beta = 2), F(\alpha + a, \beta = 2), \Delta: x = -\frac{1}{2} = \alpha - a$$

$$2x + y + 1 = 0 \Rightarrow 2(\alpha + a) + 2 + 1 = 0 \Rightarrow 2\alpha + 2a = -3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\alpha + 2a = -3 \\ \alpha - a = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \alpha = -1, a = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow (y - 2)^2 = -2(x + 1) \Rightarrow y^2 + 2x - 4y + 6 = 0$$

(هنر سه تملیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

-۱۳۹

(علی سعیدی زار)

ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم تا مختصات کانون و خط هادی آن به دست آید.

$$(y + 3)^2 - 9 = 12x + 3 \Rightarrow (y + 3)^2 = 12(x + 1)$$

$$\Rightarrow \text{رأس سهمی } S = (-1, -3) = (\alpha, \beta)$$

$$4a = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow F = (\alpha + a, \beta) = (2, -3)$$

$$\text{معادله خط هادی: } x = \alpha - a \Rightarrow x = -4$$

طبق تعریف سهمی، هر نقطه روی سهمی از کانون و خط هادی آن به یک فاصله است بنابراین هر دایره‌ای که مرکزش روی سهمی بوده و بر خط هادی سهمی مماس باشد، همواره از کانون سهمی می‌گذرد. بنابراین گزینه یک پاسخ این مسأله است.

(هنر سه تملیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ و ۶۴ تا ۷۰)

-۱۴۰

(علی سعیدی زار)

ابتدا معادله سهمی را به فرم استاندارد تبدیل می‌کنیم تا مختصات رأس و کانون آن به دست آید.

$$(y + 1)^2 - 1 = 16x + 15 \Rightarrow (y + 1)^2 = 16(x + 1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = (\alpha, \beta) = (-1, -1) \\ 4a = 16 \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

چون سهمی افقی است، مختصات کانون آن به صورت زیر است.

$$F = (\alpha + a, \beta) = (3, -1)$$

بنابراین دو سر قطر کوچک بیضی، نقاط  $B(3, -1)$  و  $B'(-1, -1)$  هستند و مرکز بیضی نقطه وسط پاره خط  $BB'$  می‌باشد.

$$O = \frac{B + B'}{2} = (1, -1) \Rightarrow b = |OB| = 2$$

با توجه به مختصات نقاط  $B$  و  $B'$ ، بیضی قائم است و معادله آن به صورت زیر می‌باشد:

$$\frac{(x - 1)^2}{4} + \frac{(y + 1)^2}{a^2} = 1$$

برای تعیین  $a$ ، نقطه  $(2, -4)$  را در این معادله صدق می‌دهیم.

$$\frac{1}{4} + \frac{9}{a^2} = 1 \Rightarrow \frac{9}{a^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow a^2 = 12$$

$$\Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{12}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

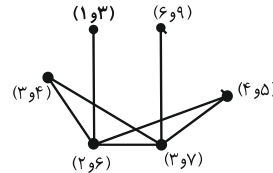
(هنر سه تملیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰)

## ریاضیات گسسته

-۱۴۱

(عزیزاله علی‌اصغری)

شکل گراف را رسم می‌کنیم:



همانطور که مشاهده می‌شود این گراف ۲ دور به طول ۳ دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۸ و ۱۴)

-۱۴۲

(هومن نورائی)

$$p = \lambda \Rightarrow q(K_\lambda) = \frac{\lambda \times \gamma}{2} = 28 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 2 \text{ یال باید حذف شود.} \\ q = 26 \end{array} \right\}$$

۲ یال به ۲ طریق ( ) می‌تواند از گراف  $K_\lambda$  حذف شوند. با توجه به آنکه  $\Delta = 7$  می‌باشد، پس  $\Delta + \delta$  وقتی حداقل است که  $\delta$  کمترین مقدار ممکن باشد در نتیجه ۲ یال باید از یک رأس حذف شوند. در نتیجه

$$(\Delta + \delta)_{\min} = 7 + 5 = 12 \quad \delta_{\min} = 5$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

-۱۴۳

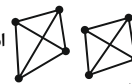
(علیرضا سیف)

فاصله دو رأس برابر ۷ است، یعنی از ۸ رأس (تمامی رئوس) استفاده شده، پس شکل این گراف به صورت زیر خواهد بود. در نتیجه تعداد رئوس از درجهٔ ماکزیمم برابر ۶ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

-۱۴۴

(رسول مسمنی منش)

این گراف به صورت است. پس  $p = 8$  و  $q = 12$  است، لذاتعداد درایه‌های صفر  $A$  برابر است با:

$$p^2 - 2q = 64 - 2(12) = 40$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۰)

-۱۴۵

(یوار خاتمی)

$$a = 54q + q^2 - 3 \quad 0 \leq r < b$$

$$0 \leq q^2 - 3 < 54$$

$$\Rightarrow 3 \leq q^2 < 57$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \leq q < \sqrt{57}$$

$$2 \leq q \leq 7$$

برای اینکه  $a$  فرد باشد باید  $q = 2, 4, 6$  باشد.

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

-۱۴۶

(هومن نورائی)

$$(ab)_\delta = (ba)_\gamma \Rightarrow \delta a + b = \gamma b + a \Rightarrow \delta a = \gamma b \Rightarrow \delta a = \gamma b \Rightarrow \delta a = \gamma b$$

$$\frac{1 \leq a \leq 4}{1 \leq b \leq 4} \rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow \delta a + b = \lambda \Rightarrow \frac{\lambda}{6} \mid \frac{6}{1} \Rightarrow (12)_6$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

-۱۴۷

(رضا پورمسنی)

می‌دانیم هر عدد اول بزرگتر از ۳ بصورت  $6k \pm 1$  است، پس:

$$P^{p+2} = (6k \pm 1)^{6k \pm 1 + 2} = (6k \pm 1)^{2q} = 6k' + 1$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

-۱۴۸

(علیرضا شریف شطیبی)

چون  $35! \mid 6^n$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} 3^n \mid 35! \Rightarrow n \text{ بزرگترین مقدار} = \left[ \frac{35}{2} \right] + \left[ \frac{35}{4} \right] + \left[ \frac{35}{8} \right] + \left[ \frac{35}{16} \right] + \left[ \frac{35}{32} \right] + 0 = 22 \\ 3^n \mid 35! \Rightarrow n \text{ بزرگترین مقدار} = \left[ \frac{35}{3} \right] + \left[ \frac{35}{9} \right] + \left[ \frac{35}{27} \right] + 0 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^{22} \mid 35! \Rightarrow 2^{15} \mid 35! \\ 3^{15} \mid 35! \Rightarrow 2^{15} \times 3^{15} \mid 35! \Rightarrow 6^{15} \mid 35! \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

-۱۴۹

(پوادر ماتمی)

$$m = d + \lambda \rightarrow a'b'd = d + \lambda \Rightarrow (a'b' - 1) \times d = \lambda$$

$$d = 1 \rightarrow a'b' - 1 = \lambda \rightarrow a' = 9, b' = 1 \rightarrow a = 9, b = 1 \rightarrow a + b = 10$$

$$d = 2 \rightarrow a'b' - 1 = 4 \rightarrow a'b' = 5 \rightarrow a' = 5, b' = 1 \rightarrow a = 10, b = 2$$

$$\rightarrow a + b = 12$$

$$d = 4 \rightarrow a'b' - 1 = 2 \rightarrow a' = 3, b' = 1 \Rightarrow a = 12, b = 4$$

$$a + b = 16$$

$$d = 8 \rightarrow a'b' - 1 = 1 \rightarrow a' = 2, b' = 1 \rightarrow a = 16, b = 8$$

$$a + b = 24$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

-۱۵۰

(میلاد منصوری)

$$n^x - n = n(n^x - 1); n^x - 1 = (n^x - 1)(n^x + 1)$$

داریم:

$$(n^x - n, n^x - 1) = ((n^x - 1)n, (n^x - 1)(n^x + 1))$$

$$= (n^x - 1)(n, n^x + 1)$$

ولی  $(n, n^x + 1) = 1$  زیرا اگر  $d = (n, n^x + 1)$  آن‌گاه:

$$\begin{cases} d | n \\ d | n^x + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d | n^x \\ d | n^x + 1 \end{cases} \Rightarrow d | 1 \Rightarrow d = 1$$

$$(n^x - n, n^x - 1) = n^x - 1 = 15 \rightarrow n^x = 16 \rightarrow n = 4$$

لذا:

$$[n + 2, 2n] = [6, 8] = 24 = 6n$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

ریاضی گسسته - آزمون شاهد (گواه)

-۱۵۱

(کتاب آبی - سؤال ۲۹۲)

$$q(K_{p+1}) = q(K_p) + 7 \Rightarrow \frac{(p+1)(p+1-1)}{2} = \frac{p(p-1)}{2} + 7$$

$$\Rightarrow p(p+1) = p(p-1) + 14 \Rightarrow p^2 + p = p^2 - p + 14 \Rightarrow p = 7$$

$$q(K_7) = \frac{7 \times 6}{2} = 21$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

-۱۵۲

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۹۲)

$$pq = 50 \Rightarrow p \times \frac{p(p-1)}{2} = 50 \Rightarrow p^2(p-1) = 100 \Rightarrow p = 5$$

$$K_5 = \text{تعداد دوره‌های به طول ۴ در } K_5 = \binom{5}{4} \times \frac{(4-1)!}{2} = 15$$

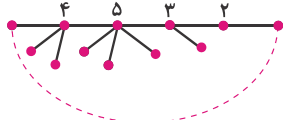
(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

-۱۵۳

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۸۵)

گراف هم‌بند فاقد دور یعنی درخت. آن را رسم می‌کنیم به طوری که بیشترین طول مسیر ممکن

را داشته باشد. با اضافه کردن یال نشان داده شده دوری به طول ۶ ایجاد می‌شود.



(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

-۱۵۴

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۸۸)

درجات رئوس گراف از مرتبه ۵ حداکثر برابر ۴ می‌باشند و حاصلضرب درایه‌های قطری

ماتریس  $A^2$ ، همان حاصلضرب درجات رئوس گراف است پس  $72 = 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 

بنابراین این گراف دارای ۶ یال است و برای آن که به درخت از مرتبه ۵ تبدیل شود، باید ۲

یال حذف شود.

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۵۵

(سراسری ریاضی - ۸۷)

$$165 = br^2 + r \Rightarrow r | 165 (*), r^2 < 165 (**)$$

با توجه به روابط (\*) و (\*\*\*) و این که  $165 = 3 \times 5 \times 11$  داریم:

$$r = 1 \Rightarrow 165 = b + 1 \Rightarrow b = 164 > r = 1 \text{ (ق ق)}$$

$$r = 3 \Rightarrow 55 = 3b + 1 \Rightarrow 3b = 54$$

$$\Rightarrow b = 18 > r = 3 \text{ (ق ق)}$$

$$r = 5 \Rightarrow 33 = 5b + 1 \Rightarrow 5b = 32$$

$$\Rightarrow b = \frac{32}{5} \notin \mathbb{N} \text{ (غ ق ق)}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

-۱۵۶

(سراسری ریاضی - ۹۶)

$$(abc)_9 = (cba)_5$$

$$\Rightarrow c + 9b + 81a = a + 25b + 125c$$

$$\Rightarrow 80a - 16b = 124c \Rightarrow 20a - 4b = 31c$$

$$\Rightarrow 4(5a - b) = 31c$$

بنابراین  $c = 4$  است و در نتیجه  $5a - b = 31$  خواهد بود. یعنی یا  $a = 7$  و

$b = 4$  یا  $a = 8$  و  $b = 9$  است ولی چون در مبنای ۵، ارقام ۵، ۷، ۸ و ۹ وجود

ندارد، این حالت‌ها نشدنی هستند.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

-۱۵۷

(سراسری ریاضی - ۹۰)

تعداد صفرهای سمت راست عدد ۷۵ برابر است با تعداد عوامل ۵ در تجزیه ۷۵! به عوامل

اول.

$$\left[ \frac{75}{5} \right] + \left[ \frac{75}{25} \right] = 15 + 3 = 18$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

-۱۵۸

(سراسری ریاضی - ۷۹)

نکته: اگر به حاصل ضرب اعداد اول کوچک‌تر از  $n$  یک واحد اضافه کنیم،

$$M = P_1 \times P_2 \times \dots \times P_k + 1$$

غیر از ۱، بر هیچ کدام از اعداد کوچک‌تر از  $n$  بخش پذیر نمی‌باشد. در این سؤال  $n = 100$

است، یعنی اگر به حاصل ضرب اعداد اول کم‌تر از ۱۰۰، یک واحد اضافه کنیم، عدد حاصل به

غیر از یک به هیچ کدام از اعداد کم‌تر از ۱۰۰ قابل قسمت نیست. پاسخ گزینه «۱» است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

-۱۵۹

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۷)

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک هر دو عدد طبیعی شمارنده‌ای از بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک

هر ترکیب خطی با ضرایب صحیح از آن دو عدد است. پس سعی می‌کنیم که بین دو عدد

$$25n + 9 \text{ و } 11n + 4$$

کرده و در یک سمت  $n$  را حذف کنیم.

$$(25n + 9) - 2(11n + 4) = 3n + 1$$

$$11n + 4 - 2(3n + 1) = 5n + 2$$

$$3n + 1 - 1(5n + 2) = -2n - 1$$

$$2n + 1 - 2(n) = 1$$

$$\Rightarrow (25n + 9, 11n + 4) | (n, 1)$$

به ازای هر عدد طبیعی دو رقمی  $n$  دو عدد  $1$  و  $n$  نسبت به هم اول هستند و تعداد کل اعداد

طبیعی دو رقمی ۹۰ تا است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

-۱۶۰

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۰)

تعداد مقسوم‌علیه‌های  $24 = 2^3 \times 3 \times 2$  می‌باشد.

$$d = (A, B) = 2^3 \times 3^2 \times 5^x$$

$$24 = (3+1)(2+1)(x+1) = (3+1)(2+1)(x+1)$$

$$\Rightarrow 12x + 12 = 24 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$m = [A, B] = 2^5 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^2 \times 11$$

$$(5+1)(4+1)(2+1)(2+1)(1+1) = (5+1)(4+1)(2+1)(2+1)(1+1)$$

$$= 540$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)



## فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۶۱

(روح‌اله علی‌پور)

سرعت حرکت متحرک A بیش‌تر است و بنابراین سریع‌تر به مقصد می‌رسد. داریم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t_A = v_B t_B \Rightarrow 15 t_A = 12 t_B \Rightarrow t_B = \frac{5}{4} t_A$$

$$t_B - t_A = 6 \Rightarrow \frac{5}{4} t_A - t_A = 6 \Rightarrow t_A = 24 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۲

(امین بیات‌بارونی)

ابتدا باید لحظه‌ای که متحرک متوقف می‌شود (یعنی سرعت صفر می‌گردد) را به‌دست

$$x = 10 + 98t - \frac{1}{2} t^2 \quad \text{آوریم.}$$

$$v = \frac{dx}{dt} = 98 - 2t \xrightarrow{v=0} 0 = 98 - 2t \Rightarrow t = 49 \text{ s}$$

اکنون از معادله سرعت نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا معادله شتاب به‌دست آید.

سپس در معادله شتاب به جای t مقدار 49 را قرار می‌دهیم.

$$a = \frac{dv}{dt} \xrightarrow{v=98-2t} a = -2t \xrightarrow{t=49} a = -98 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow a = -2 \times 49 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۳

(غلامرضا مبین)

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر با میانگین

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad \text{سرعت بین آن دو لحظه است، یعنی:}$$

از طرف دیگر بازه زمانی چهار ثانیه سوم، یعنی بازه زمانی  $t_1 = 8 \text{ s}$  تا  $t_2 = 12 \text{ s}$ .

بنابراین می‌توان نوشت:

$$v = at - 6 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 8 \Rightarrow v_1 = 8a - 6 \\ t_2 = 12 \Rightarrow v_2 = 12a - 6 \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} \xrightarrow{\bar{v}=14 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 14 = \frac{8a - 6 + 12a - 6}{2}$$

$$\Rightarrow 28 = 20a - 12 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

چون در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط برابر با شتاب لحظه‌ای است، بنابراین

$$\bar{a} = a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{می‌باشد.}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۴

(مصطفی کیانی)

چون متحرک تغییر جهت می‌دهد، ابتدا باید لحظه تغییر جهت را به‌دست بیاوریم و سپس جابه‌جایی قبل از لحظه تغییر جهت را برابر با جابه‌جایی بعد از لحظه تغییر جهت تا لحظه رسیدن به مبدأ مکان قرار دهیم. توجه کنید که در لحظه رسیدن دوباره متحرک به مبدأ، سرعت آن صفر می‌شود. برای به‌دست آوردن لحظه تغییر جهت، ابتدا شتاب ثابت بازه زمانی 3 s تا 10 s را حساب می‌کنیم.

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2}$$

$$\frac{v_1 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow a_2 = \frac{-8 - 20}{10 - 3} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $v = at + v_0$ ، لحظه تغییر جهت ( $t_1$ ) را به‌دست می‌آوریم.

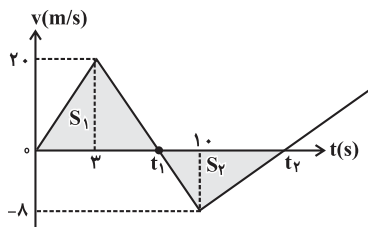
$$v_{t_1} = v_2 + a_2(t_1 - 3) \xrightarrow{v_{t_1}=0, v_2=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a_2=-4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} 0 = 20 - 4(t_1 - 3)$$

$$\Rightarrow t_1 = 8 \text{ s}$$

البته از تشابه دو مثلث کوچک نیز  $t_1$  به‌دست می‌آید.برای محاسبه  $t_2$ ، کافی است مساحت  $S_1$  را با مساحت  $S_2$  مساوی هم قرار دهیم.

$$|S_1| = |S_2| \Rightarrow \frac{t_1 \times 20}{2} = \frac{8 \times (t_2 - t_1)}{2}$$

$$\xrightarrow{t_1=8 \text{ s}} 8 \times 20 = 8 \times (t_2 - 8) \Rightarrow t_2 = 28 \text{ s}$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۵

(فسرو ارغوانی فرد)

چون شتاب حرکت گلوله ثابت است، سرعت متوسط آن را می‌توان از رابطه

$$t = 4 \text{ s} \quad \bar{v} = \frac{v + v_0}{2} \quad \text{به‌دست آورد. بنابراین ابتدا سرعت گلوله را در لحظه}$$

به‌دست می‌آوریم و سپس  $\bar{v}$  را حساب می‌کنیم.

$$v = -gt + v_0 \xrightarrow{v_0=30 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t=4 \text{ s}} v = -10 \times 4 + 30 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} \xrightarrow{v=-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_0=30 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \bar{v} = \frac{-10 + 30}{2} \Rightarrow \bar{v} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۶۶-

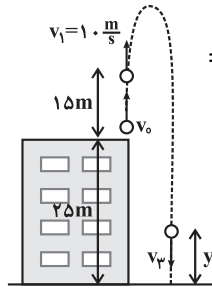
(بجروز غفاری)

مبدأ مکان را سطح زمین و جهت مثبت را به طرف بالا در نظر می‌گیریم. در ابتدا سرعت اولیه پرتاب را به‌دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = -2g(y_1 - y_0)$$

$$\Rightarrow 10^2 - v_0^2 = -2 \times 10 \times ((25 + 15) - 25)$$

$$\Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$



حال با استفاده دوباره از معادله مستقل از زمان ارتفاعی را که اندازه سرعت گلوله برابر با

$25 \frac{m}{s}$  خواهد شد، می‌یابیم:

$$v_3^2 - v_0^2 = -2g(y_3 - y_0)$$

$$\Rightarrow 25^2 - 20^2 = -2 \times 10 (y_3 - 25)$$

$$\Rightarrow 625 - 400 = -20(y_3 - 25)$$

$$\Rightarrow -11/25 = y_3 - 25 \Rightarrow y_3 = 13/25 m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۶۷-

(بابک اسلامی)

متحرک روی محور X ها با سرعت ثابت حرکت می‌کند و بنابراین معادله مکان-زمان آن به صورت  $x = vt$  خواهد بود که بسته به جهت حرکت متحرک،  $v$  می‌تواند مثبت یا منفی باشد. با جای‌گذاری در معادله مسیر حرکت، داریم:

$$y = Ax^2 \xrightarrow{x=vt} y = Av^2 t^2$$

بسته به علامت  $A$ ، نمودار مکان-زمان حرکت متحرک روی محور  $y$  ها می‌تواند به صورت گزینه «۱» (اگر  $A > 0$ ) و یا به صورت گزینه «۳» (اگر  $A < 0$ ) باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۲۱ تا ۳۱)

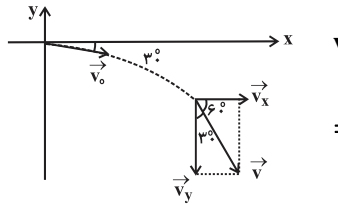
۱۶۸-

(علیرضا طالبیان)

وقتی بردار سرعت گلوله نسبت به خط قائم زاویه  $30^\circ$  می‌سازد که نسبت به خط افقی زاویه  $60^\circ$  بسازد. بنابراین اگر جهت پایین را مثبت فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$v_x = v_0 \cos 30^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow v_x = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$



$$\tan 60^\circ = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{v_y}{10\sqrt{3}} \Rightarrow v_y = 30 \frac{m}{s}$$

$$v_y = gt + v_{y0} \xrightarrow{v_{y0} = v_0 \sin 30^\circ} v_y = gt + v_0 \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 30 = 10t + 20 \times \frac{1}{2} \Rightarrow t = 2s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۳۷)

۱۶۹-

(سیاوش خاوسی)

ابتدا از معادله مسیر متحرک برحسب زمان مشتق می‌گیریم تا رابطه بین سرعت متحرک در راستای  $y$  و راستای  $x$  و مکان متحرک در راستای  $x$  به‌دست آید. سپس با جای‌گذاری  $t = 2s$  در معادله مکان و به‌دست آوردن  $x$  متحرک، سرعت آن را در راستای  $y$  محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} x = 4t - 16 \xrightarrow{t=2s} x = 4 \times 2 - 16 = -8m \\ v_x = \frac{dx}{dt} = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 4x$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{4}x \frac{dx}{dt} + 4 \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_y = \frac{1}{4}xv_x + 4v_x$$

$$\xrightarrow{\substack{x=-8m \\ v_x=4 \frac{m}{s}}} v_y = \frac{1}{4} \times (-8) \times (4) + 4 \times 4 = 0$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

۱۷۰-

(مصطفی کیانی)

برای به‌دست آوردن اندازه جابه‌جایی گلوله باید از رابطه  $r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$  استفاده کنیم، اما چون  $\Delta x$  و  $\Delta y$  مجهول‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه‌های

$$\Delta x = v_{0x}t \quad \text{و} \quad \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t$$

می‌کنیم. دقت کنید چون سرعت اولیه گلوله برابر با  $\vec{v}_0 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  است، لذا

$$v_{0x} = 3 \frac{m}{s} \quad \text{و} \quad v_{0y} = 4 \frac{m}{s}$$

با سرعت ثابت انجام می‌شود.

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t \xrightarrow{\substack{v_{0y}=4 \frac{m}{s} \\ t=2s}} \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4 + 4 \times 2$$

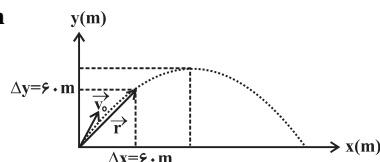
$$\Rightarrow \Delta y = 60m$$

چون حرکت گلوله در راستای افقی یکنواخت است، سرعت آن در این راستا ثابت می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta x = v_{0x}t \xrightarrow{\substack{v_{0x}=3 \frac{m}{s} \\ t=2s}} \Delta x = 3 \times 2 \Rightarrow \Delta x = 60m$$

$$r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \xrightarrow{\Delta x = \Delta y = 60m} r = \sqrt{60^2 + 60^2}$$

$$\Rightarrow r = 60\sqrt{2}m$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

$$f_{k1} = \mu_{k1} \cdot N_1 = 0 / 1 \times 12 = 1 / 2 \text{ N} \quad \text{پس:}$$

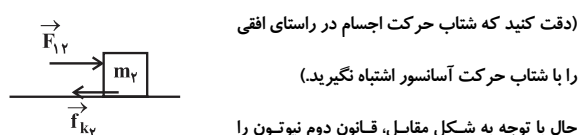
$$f_{k2} = \mu_{k2} \cdot N_2 = 0 / 2 \times 24 = 4 / 8 \text{ N} \quad \text{و}$$

حال می‌توان برای کل دستگاه  $m_1$  و  $m_2$  قانون دوم نیوتون را نوشت:

$$F - f_{k1} - f_{k2} = (m_1 + m_2)a \quad \text{افقی}$$

$$\Rightarrow 12 - (1/2) - (4/8) = 3a \quad \text{افقی}$$

$$\Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2} \quad \text{حرکت اجسام در راستای افق}$$



$$F_{12} - f_{k2} = m_2 a \Rightarrow F_{12} - 4/8 = 2 \times 2 \Rightarrow F_{12} = 8 / 8 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(سیرامیر نیلویی نژاد)

-۱۷۴

وقتی جسم روی سطح افقی برتاب می‌شود، تنها نیروی افقی وارد بر جسم نیروی اصطکاک جنبشی است و در نتیجه شتاب حرکت جسم منفی است. در این صورت داریم:

$$F - f_k = ma \xrightarrow{F=0} -f_k = ma \Rightarrow -mg\mu_k = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g = -0 / 3 \times 10 = -3 \frac{m}{s^2}$$

برای به دست آوردن سرعت جسم پس از جابه‌جایی مشخص، از رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم. داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 100 = 2 \times (-3) \times 6$$

$$\Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{m}{s}$$

سرعت از ۱۰ متر بر ثانیه به ۸ متر بر ثانیه می‌رسد، یعنی ۲ متر بر ثانیه کاهش یافته است؛ در نتیجه:

$$\frac{\Delta v}{v_0} \times 100 = \frac{(-2)}{10} \times 100 = -20\%$$

یعنی سرعت ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

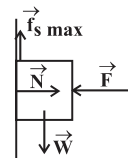
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(شارمان ویسی)

-۱۷۱

شرط نلغزیدن آن است که وزن جسم از بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بیشتر نباشد.

بنابراین:



$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F = N$$

$$W \leq f_{s \max} \Rightarrow W \leq \mu_s N \Rightarrow W \leq \mu_s F$$

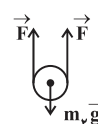
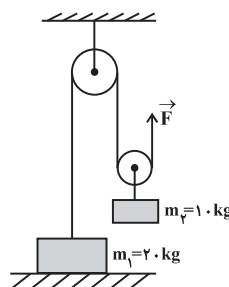
$$\Rightarrow F \geq \frac{W}{\mu_s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(مصطفی کیانی)

-۱۷۲

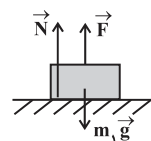
برای پاسخ دادن به این سؤال، ابتدا باید اندازه نیروی کشش نخ ( $\vec{F}$ ) را با استفاده از تعادل وزنه  $m_2$  به دست آوریم و سپس برای وزنه  $m_1$ ، برابری نیروهای وارد بر این وزنه را مساوی صفر قرار دهیم. دقت کنید، وقتی جسمی در حال تعادل باشد، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است.



$$2F - m_2 g = 0 \xrightarrow{m_2 = 1 \text{ kg}}$$

$$2F - 10 \times 10 = 0 \Rightarrow F = 50 \text{ N}$$

اکنون نیروهای وارد بر وزنه  $m_1$  را رسم نموده و برابری آن‌ها را مساوی صفر قرار می‌دهیم. بر وزنه  $m_1$ ، نیروهای کشش نخ عمودی تکیه‌گاه و نیروی وزن وارد می‌شود.



$$N + F - m_1 g = 0$$

$$\xrightarrow{\frac{F=50 \text{ N}}{m_1=2 \text{ kg}}} N + 50 - 20 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow N = 150 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(سعید نمیری)

-۱۷۳

حرکت آسانسور در راستای قائم، روی مقدار  $N_1$  و  $N_2$  تأثیرگذار است:

$$N_1 = m_1(g + a) = 1 \times (10 + 2) = 12 \text{ N}$$

$$N_2 = m_2(g + a) = 2 \times (10 + 2) = 24 \text{ N}$$

و

-۱۷۵

(شارمان ویس)

می‌دانیم مسافت پیموده شده  $\frac{2}{3}$  از محیط دایره و محیط دایره از رابطه  $2\pi R$  به دست می‌آید.

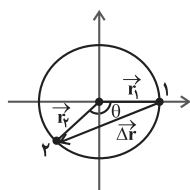
$$d = \frac{2}{3} \times 2\pi R = \frac{4}{3}\pi R$$

از طرف دیگر، چون متحرک در یک دور چرخش  $2\pi \text{ rad}$  طی می‌کند، بنابراین پس

از طی  $\frac{2}{3}$  محیط دایره، زاویه چرخش آن  $\frac{4}{3}\pi \text{ rad}$  می‌شود. بنابراین

با توجه به شکل، چون  $r_1 = r_2$  است، جابه‌جایی متحرک با استفاده از رابطه

$$\Delta r = 2r \sin \frac{\theta}{2}$$



$$\Delta r = 2r \sin \frac{\theta}{2} \quad r=R, \theta = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Delta r = 2R \sin \frac{\frac{2\pi}{3}}{2} = 2R \sin \frac{\pi}{3}$$

$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \Delta r = 2R \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \Delta r = \sqrt{3}R$$

بنابراین نسبت اندازه جابه‌جایی به مسافت طی شده برابر است با:

$$\frac{\Delta r}{d} = \frac{\sqrt{3}R}{\frac{4}{3}\pi R} \Rightarrow \frac{\Delta r}{d} = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۷)

-۱۷۶

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه اندازه شتاب مرکزگرا باید از رابطه  $a = r\omega^2$  استفاده کنیم. بنابراین ابتدا دوره و سپس  $\omega$  را به دست می‌آوریم. داریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{t=2\text{s}}{n=5} \rightarrow T = \frac{2}{5} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3}{0.4} \Rightarrow \omega = \frac{3 \text{ rad}}{0.2 \text{ s}}$$

$$a = r\omega^2 = \frac{r=2\text{m}}{r=2\text{m}}, \omega = \frac{3 \text{ rad}}{0.2 \text{ s}} \rightarrow a = 2 \times \frac{9}{0.04} \Rightarrow a = 450 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۲)

-۱۷۷

(سیدامیر نیکویی نوبانی)

باید دقت داشت در پیچ افقی جاده، اصطکاک ایستایی میان متحرک و سطح. تأمین‌کننده نیروی مرکزگرا است، بنابراین:

$$f_{s \max} = F \text{ مرکزگرا} \Rightarrow \mu_s mg = \frac{mv_{\max}^2}{r} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg}$$

چون متحرک می‌خواهد از همه پیچ‌ها با یک سرعت عبور کند، در نتیجه تندترین پیچ جاده (یعنی دارای شعاع انحنای کمتر) سرعت را محدود می‌کند. بنابراین شعاع پیچ جاده باید برابر  $r = 50 \text{ m}$  باشد، تا حداکثر سرعت را تعیین کنیم.

$$v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg} = \sqrt{\frac{1}{2} \times 50 \times 10} = 5\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۲)

-۱۷۸

(بابک اسلامی)

ابتدا اندازه نیروی وارد بر جسم را در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} \Rightarrow \vec{F} = \lambda t \vec{i} + \epsilon t^2 \vec{j} \xrightarrow{t=1\text{s}} \vec{F} = \lambda \vec{i} + \epsilon \vec{j}$$

$$\Rightarrow \left| \vec{F} \right| = \sqrt{\lambda^2 + \epsilon^2} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F = ma \Rightarrow 10 = m \times 4 \Rightarrow m = 2.5 \text{ kg}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

-۱۷۹

(نصرت‌الله افاضل)

با توجه به نمودار  $\phi - t$ ، می‌توان نوشت:

$$\omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{2} \text{ rad}}{0.1 \text{ s}} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

و با استفاده از رابطه سرعت-مکان نوسانگر، می‌توان نوشت:

$$|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow |v| = 5\pi \sqrt{2^2 - \sqrt{3}^2} = 5\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow v = \frac{5\pi \text{ m}}{100 \text{ s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

-۱۸۰

(مصطفی کیانی)

برای به دست آوردن سرعت نوسانگر در لحظه  $t$ ، باید معادله سرعت-زمان نوسانگر را داشته باشیم. بنابراین ابتدا  $\omega$  را حساب می‌کنیم. با توجه به شکل

$$v_{\max} = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و در لحظه } t = \frac{1}{8} \text{ s}, \text{ سرعت نوسانگر } \pi\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ است. با}$$

(کاظم شاهمکی)

-۱۸۲

می‌دانیم معادله کلی سرعت نوسانگر بر حسب مکان به صورت

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

کلی سرعت می‌نویسیم و با آن مقایسه می‌کنیم و  $\omega$  را به دست می‌آوریم و با استفاده از

آن دوره را حساب می‌کنیم و در آخر تعداد نوسان‌ها را به دست می‌آوریم.

$$4v^2 + 100\pi^2 x^2 - 100\pi^2 = 0 \Rightarrow 4v^2 = 100\pi^2 - 100\pi^2 x^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 25\pi^2 - 25\pi^2 x^2 \Rightarrow v^2 = 25\pi^2 (1 - x^2)$$

$$\Rightarrow v = \pm 5\pi \sqrt{1 - x^2}$$

$$\begin{cases} v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ v = 5\pi \sqrt{1 - x^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 1\text{m} \\ \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5\pi} = 0.4\text{ s}$$

$$T = \frac{t}{N} \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{N} \Rightarrow N = \frac{1}{0.4} = 2.5$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(روین هوانسیان)

-۱۸۳

چون راستای ارتعاش ذرات بر راستای انتشار موج منطبق است، بنابراین موج طولی

است. هم‌چنین سرعت انتشار موج در یک محیط تنها به ویژگی‌های فیزیکی محیط

بستگی دارد و از شرایط چشمه موج مستقل است، بنابراین با تغییر بسامد چشمه

موج، سرعت انتشار موج در محیط (فتر) ثابت می‌ماند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۸۴

وقتی سیم را از حدیده عبور می‌دهیم، جرم آن ثابت می‌ماند ولی طول آن افزایش

می‌یابد. طبق رابطه زیر سرعت انتشار موج در طول سیم با جذر نیروی کشش آن و طول

سیم نسبت مستقیم دارد.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F} \cdot \frac{L'}{L}} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(امیر افراسیابی)

-۱۸۵

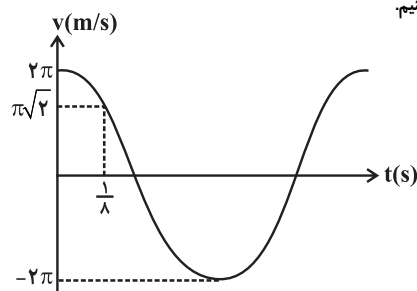
اختلاف فاز نقطه‌های در فاز مخالف، مضرب فردی از  $\pi$  را دایان است. بنابراین گزینه

«۲» نادرست است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۰)

داشتن  $v_{\max}$ ،  $t$  و  $v$ ، با استفاده از معادله کلی سرعت - زمان نوسانگر،  $\omega$  را

حساب می‌کنیم.



$$v = v_{\max} \cos \omega t \quad \begin{matrix} v_{\max} = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}, t = \frac{1}{\lambda} \\ v = \pi\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}$$

$$\pi\sqrt{2} = 2\pi \cos\left(\omega \times \frac{1}{\lambda}\right) \Rightarrow \cos \frac{\omega}{\lambda} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \\ \frac{\omega}{\lambda} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad} \end{cases}$$

چون در لحظه  $t = \frac{1}{\lambda}$  و بعد از آن سرعت نوسانگر به سمت صفر می‌رود، اگر آن را

با دایره مرجع مقایسه کنیم، می‌بینیم در ربع اول این دایره واقع است. بنابراین

$$\frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون سرعت نوسانگر در لحظه  $t = \frac{1}{\lambda}$  را حساب می‌کنیم.

$$v = v_{\max} \cos \omega t \quad \begin{matrix} \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, t = \frac{1}{\lambda} \\ v_{\max} = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix} \rightarrow v = 2\pi \cos\left(2\pi \times \frac{1}{\lambda}\right)$$

$$\cos \pi = -1 \rightarrow v = -2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(سیاوش فارسی)

-۱۸۱

با استفاده از رابطه‌های  $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$  و  $K = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$ حاصل  $\frac{K}{E}$  را به دست می‌آوریم.

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)}{\frac{1}{2} m \omega^2 A^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} = 1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2$$

$$\frac{x = -2\text{cm}}{A = 6\text{cm}} \rightarrow \frac{K}{E} = 1 - \left(\frac{-2}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳)

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{k = \omega / \gamma \frac{\text{rad}}{\text{cm}}}{v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \times 10^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow \omega / \gamma = \frac{\omega}{25 \times 10^2} \Rightarrow \omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن  $m$ ،  $A$  و  $\omega$ ، بیشینه نیروی وارد بر ذره را حساب می‌کنیم.

$$F_{\max} = mA\omega^2 \quad \frac{m = 0.5 \text{g} = 0.5 \times 10^{-3} \text{kg}}{A = 4 \text{cm} = 4 \times 10^{-2} \text{m}, \omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$$

$$F_{\max} = 0.5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-2} \times 25 \times 10^4 \Rightarrow F_{\max} = 5 \text{N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۹۱ و ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ناصر خوارزمی)

-۱۸۹

می‌دانیم فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی از هم  $\lambda$  و فاصله دو نقطه در فاز مخالف از هم

$\frac{\lambda}{2}$  است. از طرفی  $v = \lambda f$  می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \quad v = \lambda f \rightarrow \frac{\lambda_2}{2\lambda_1} = \frac{\lambda_2 f_2}{\lambda_1 f_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{f_1}{2f_2} \quad \frac{\Delta t_1 = 0.6 \text{s}}{f_2 = 2f_1} \Rightarrow \frac{\Delta t_2}{0.6} = \frac{f_1}{2 \times 2f_1} \Rightarrow \Delta t_2 = 0.15 \text{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(سیاوش غارسی)

-۱۹۰

موج برای رسیدن به  $n$  امین نقطه‌ای که با منبع موج در فاز مخالف است، به مدت

زمان  $t = (2n-1) \frac{T}{2}$  نیاز دارد.

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\lambda = 6 \text{cm}}{v = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \rightarrow T = \frac{6}{2} = 3 \text{s}$$

$$\Delta x = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow v \Delta t = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{(2n-1) \lambda}{2v}$$

$$\Rightarrow \Delta t = (2n-1) \frac{T}{2}$$

$$\frac{n=4}{T=3\text{s}} \rightarrow \Delta t = (2 \times 4 - 1) \times \frac{3}{2} = 15 \text{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(مهم‌ناری)

-۱۸۶

ابتدا معادله مکان ذره را نوشته و سپس از روی آن معادله شتاب را می‌نویسیم.

$$y_m = 0.05 \sin(2\pi t - 10\pi \times \frac{5}{100}) = -0.05 \cos(2\pi t)$$

اگر از رابطه بالا دو بار نسبت به زمان مشتق بگیریم، معادله شتاب ذره به دست خواهد آمد.

$$a_m = 0.2\pi^2 \cos(2\pi t)$$

$$\frac{t = \frac{1}{2} \text{s}}{\gamma} \rightarrow a_m = -0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرفی  $\frac{|a_m|}{a_{\max}} = 1$  است، پس:  $a_{\max} = 0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(کلاطم شاهمکی)

-۱۸۷

ابتدا اختلاف فاز این دو نقطه را به دست می‌آوریم.

$$\Delta\phi = \phi_B - \phi_A = (2\pi t - \frac{\pi}{\lambda}) - (2\pi t - \frac{\pi}{\lambda})$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = \frac{\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow \Delta\phi = \frac{\pi}{\lambda} \text{ rad}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta\phi = k\Delta x$ ، عدد موج را به دست می‌آوریم.

$$\Delta\phi = k\Delta x \rightarrow \frac{\Delta x = 25 \text{cm} = 0.25 \text{m}}{\Delta\phi = \frac{\pi}{\lambda} \text{ rad}} \rightarrow \frac{\pi}{\lambda} = k \times 0.25$$

$$\Rightarrow k = \frac{\pi}{\lambda \times 0.25} = \frac{\pi \text{ rad}}{2.5 \text{ m}}$$

در انتها با داشتن بسامد زاویه‌ای  $\omega$ ، می‌توان سرعت انتشار موج را به دست آورد:

$$k = \frac{\omega}{v} \quad \frac{k = \frac{\pi \text{ rad}}{2.5 \text{ m}}}{\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{\pi}{2.5} = \frac{2\pi}{v} \Rightarrow v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۸

می‌دانیم بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر از رابطه  $F = mA\omega^2$  به دست می‌آید. چون

$m$  و  $A$  معلوم‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه عدد موج  $\omega$  را حساب می‌کنیم.



## شیمی پیش‌دانشگاهی

-۱۹۱

(مسعود روستایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» ترمودینامیک امکان وقوع واکنش‌ها را بررسی می‌کند نه عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها.

گزینه ۲: «۲» واکنش‌های بسیاری وجود دارند که ترمودینامیک امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند اما از دید سینتیک شیمیایی راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.

گزینه ۳: «۳» گرم شدن موجب افزایش سرعت بی‌رنگ شدن محلول در واکنش  $KMnO_4$  با یک اسید آلی می‌شود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ و ۱۱)

-۱۹۲

(شهر ۳۱ شاه پرویزی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است.

گزینه ۲: «۲» رسوب  $AgCl$  سفیدرنگ می‌باشد، نه بی‌رنگ.

گزینه ۴: «۴» واکنش تا جایی جلو می‌رود که مقدار یون‌های  $Cu^{2+}$  تقریباً (نه کاملاً) به صفر برسد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳ و ۹)

-۱۹۳

(میلاد کریمی)

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}O_2}{\gamma} = \frac{\bar{R}CO_2}{\phi} \Rightarrow \phi \bar{R}O_2 = \gamma \bar{R}CO_2$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۹)

-۱۹۴

(امیرعلی برفورداریون)

$$\frac{\bar{R}NH_3}{\bar{R}HCl} = 2$$

$$\frac{\bar{R}NH_3}{\bar{R}HCl} = \frac{\bar{R}NH_3}{\bar{R}HCl} = \frac{2\bar{R}NH_3}{4\bar{R}HCl} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

واکنش  $\bar{R}_2$  = واکنش  $\bar{R}_1$

$$\frac{|\Delta n NO|}{\phi \times \Delta t} = \frac{\Delta n ZnCl_2}{1 \times \Delta t} \Rightarrow |\Delta n NO| = \phi \Delta n ZnCl_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم NO}}{\text{جرم ZnCl}_2} = \frac{|\Delta n NO| \times M_{NO}}{\Delta n ZnCl_2 \times M_{ZnCl_2}} = \phi \times \frac{30}{136} \approx 0.88$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۶)

-۱۹۵

(فرشیر عطایی)

معادله واکنش به صورت  $5A(g) \rightarrow 3B(g)$  می‌باشد.

در مدت زمان ۱۰ ثانیه،  $2 \text{ mol}$   $10 \text{ s} = 2 \text{ mol}$   $\times \frac{10 \text{ s}}{5} = 0.2$  از A مصرف

شده است. پس ۸ مول از A باقی‌مانده است. از طرفی به‌ازای مصرف

۲ مول از A،  $1/2 \text{ mol B}$  تولید شده است.

پس در پایان واکنش تا ثانیه ۱۰،  $9/2$  مول گاز در ظرف خواهیم داشت.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

-۱۹۶

(مهران ربیعی)

در واکنش اول، افزایش سطح تماس میان ذره‌های واکنش‌دهنده، سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود اما در واکنش دوم، غلظت بالای اکسیژن (یکی از واکنش‌دهنده‌ها)، سبب افزایش سرعت سوختن الیاف آهن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، وجود کاتالیزگر است.

گزینه ۳: «۳» در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، تفاوت در فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینه ۴: «۴» در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت واکنش، تغییرات دما است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

-۱۹۷

(حامد رواج)

مورد الف، نادرست است؛ چون عامل مؤثر در سرعت، غلظت واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد نه حجم محلول.

مورد ب، نادرست است؛ تغییر حجم (فشار) روی سرعت واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یکی از مواد واکنش‌دهنده در فاز گازی باشد.

موارد ج و د صحیح هستند.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



(امیرعلی برقر دراریون)

-۲۰۲

گزینه «۱»: مخلوط هیدروژن و اکسیژن را می‌توان در دمای اتاق برای مدت طولانی بدون این‌که واکنش میان آن‌ها رخ دهد نگاه داشت.

گزینه «۲»: با استفاده از مبدل‌ها، مقدار آلاینده‌ها کاهش می‌یابد. (اما به صفر نمی‌رسد)

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در صفحه ۲۰ این گزینه صحیح است.

گزینه «۴»: به‌طور کلی این واکنش‌ها به دلیل سطح تماس بیش‌تر بین واکنش‌دهنده‌های گازی، سریع‌تر انجام می‌شوند؛ زیرا به‌طور کلی تعداد برخوردها افزایش می‌یابد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳ تا ۲۶)

(مسعود یعقوبی)

-۲۰۳

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) هیچ‌یک از واکنش‌های رفت و برگشت، در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$  تقریباً انجام نمی‌شوند.

ب) گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هواکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید (اکسید سومین فلز قلیایی خاکی) عبور داد.

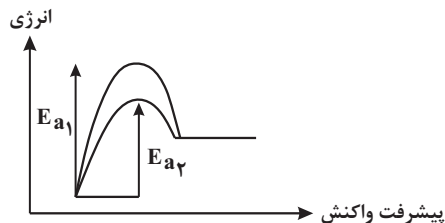
پ) این نظریه تنها برای توصیف واکنش‌های بنیادی در فاز گاز به کار می‌رود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(یاسین عظیمی نژاد)

-۲۰۴

در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد. از طرفی انرژی‌های فعال‌سازی رفت و برگشت به یک اندازه کاهش می‌یابند.



(میلاد کریمی)

-۱۹۸

ثابت سرعت واکنش (k) کمی تجربی و وابسته به دماست.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مسعود یعقوبی)

-۱۹۹

غلظت اولیه واکنش‌دهنده‌ها  $\frac{1^{\circ}}{\Delta} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  می‌باشد.

غلظت اولیه	۲	۲	۰
تغییر غلظت	-x	-2x	+2x
غلظت در لحظه مورد نظر	2-x	2-2x	2x

$$2-x = \frac{3}{2}(2-2x) \Rightarrow 2-x = 3-3x \Rightarrow 2x=1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[A]_2^n \times [B]_2}{k[A]_1^n \times [B]_1} \Rightarrow \frac{9}{32} = \frac{(1/2)^n \times 1}{(2)^n \times 2} \Rightarrow n=2$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مهم‌ترین مفهومیان)

-۲۰۰

داشتن انرژی کافی، تنها شرط برخورد مؤثر در نظریه برخورد نیست. علاوه بر انرژی کافی، ذرات باید جهت‌گیری مناسبی هم داشته باشند تا یک برخورد مؤثر انجام شود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۷)

(فاضل قهرمانی فر)

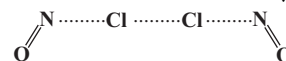
-۲۰۱

موارد «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی موارد:

آ) با توجه به اینکه این واکنش گرماگیر است، پس  $\Delta H > 0$  و از روی نمودار مشخص است که سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر می‌باشد.

ب) حالت گذار به شکل زیر صحیح می‌باشد:



پ) با توجه به انرژی‌های فعال‌سازی سرعت واکنش رفت کمتر از سرعت واکنش برگشت می‌باشد.

ت) ابتدا  $\Delta H$  واکنش را محاسبه می‌کنیم و سپس با کسرهای تبدیل به محاسبه انرژی لازم می‌پردازیم:

$$\Delta H = E_a - E'_a = 239 - 89 = 150 \text{ kJ}$$

$$\text{انرژی } 150 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{2 \text{ mol NO}} = 75 \text{ kJ}$$

$$\text{انرژی } 75 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 75000 \text{ J}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)





گزینه «۱»: فرایند مجاورت در تولید صنعتی سولفوریک اسید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده به جرم مولی آن به دست می‌آید.

گزینه «۴»: واکنش‌های سوختن برگشت‌ناپذیر هستند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۲ و ۳۷)

(یاسین عظیمی نژاد)

-۲۰۸

بررسی عبارت‌های نادرست:

۱) واکنش مورد نظر یک واکنش تعادلی ناهمگن (شامل ۲ فاز) است.

۲) دقت شود لزومی ندارد غلظت تعادلی دو ماده با هم برابر شود؛ بلکه این غلظت‌ها در این شرایط، ثابت می‌ماند.

۴) طبق متن کتاب درسی مجسمه مرمرین حضرت داوود (ع) تا به امروز تغییر محسوسی نداشته است.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(سعید نوری)

-۲۰۹

تعادل (آ) یکای ثابت تعادل  $L \cdot mol^{-1}$  می‌باشد (تک‌فازی)

تعادل (ب) یکای ثابت تعادل  $L^2 \cdot mol^{-2}$  می‌باشد. (تک‌فازی)

تعادل (پ) یکای ثابت تعادل  $mol \cdot L^{-1}$  می‌باشد. (تک‌فازی)

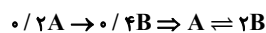
تعادل (ت) یکای ثابت تعادل  $mol \cdot L^{-1}$  می‌باشد. (تک‌فازی)

پس آ و ب و ت در یکای ثابت تعادل، یکسان نبوده اما تعداد فاز برابری دارند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(اکبر ابراهیم‌نجاج)

-۲۱۰



$$K = 0/08 = \frac{(\frac{0/4}{V})^2}{(\frac{0/1}{V})^1} \Rightarrow V = 20L$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مسعود بعفری)

-۲۱۱

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

$$E_{a_2} = x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x \quad \text{و} \quad E'_{a_2} = \frac{x}{4}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = E_{a_2} - E'_{a_2} \Rightarrow \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = E_{a_1} - E'_{a_1} = x - E'_{a_1} = \frac{x}{2} \Rightarrow E'_{a_1} = \frac{x}{2}$$

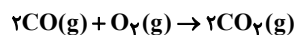
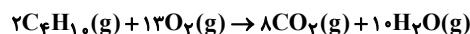
$$\Rightarrow \frac{E_{a_1} + E'_{a_1}}{E_{a_2} + E'_{a_2}} = \frac{x + \frac{x}{2}}{\frac{3x}{4} + \frac{x}{4}} = \frac{1/5x}{x} = 1/5$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

-۲۰۵

(امیرعلی پرفور راریون)

گاز  $CO_2$  در نتیجه فعالیت مبدل‌های کاتالیستی در دو واکنش زیر تولید می‌شود:



به ازای طی هر کیلومتر  $5/32 = 5/61 - 0/93 = 5/93$  گرم گاز  $CO$  و

$1/74 = 1/8 - 0/06 = 1/8$  گرم گاز  $C_2H_4$  وارد این دو واکنش

می‌شوند. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} ?g CO_2 &= 5/32g CO \times \frac{1mol CO}{28g CO} \times \frac{2mol CO_2}{2mol CO} \\ &\times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} = 8/36g CO_2 \\ ?g CO_2 &= 1/74g C_2H_4 \times \frac{1mol C_2H_4}{58g C_2H_4} \\ &\times \frac{2mol CO_2}{1mol CO_2} \times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} = 5/28g CO_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 13/64g CO_2$$

$$?g CO_2 = 13/64g \times \frac{1}{1000m} = 1/364 \times 10^{-2} \frac{g}{m}$$

(سینتیک شیمیایی) (سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۲۶)

-۲۰۶

(میلاد کریمی)

موارد «آ» و «ت»، جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند. در لحظه تعادل داریم:  $0 \neq \text{برگشت} = R = \text{رفت}$  و بر این اساس غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت باقی می‌ماند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

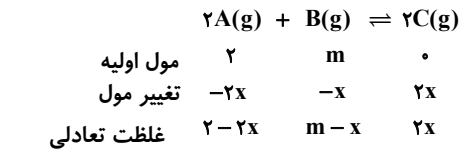
-۲۰۷

(میلاد کریمی)

شکل درست سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارت‌اند از:



حجم سامانه یک لیتر می‌باشد پس غلظت مولی و تعداد مول باهم برابرند.



$$2x = 0.4 \Rightarrow x = 0.2$$

$$A = 2 - 2x = 1.6$$

$$B = m - 0.2$$

$$C = 0.4$$

$$K = \frac{[C]^2}{[A]^2[B]}$$

$$\Rightarrow 0.01 = \frac{(0.4)^2}{(1.6)^2 \times (m - 0.2)} \Rightarrow m = 6.45$$

(شیمی ۳، صفحه ۳۲)

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(رضا اکبری)

-۲۱۴

در صورت تغییر دما، K تغییر می‌کند و بر اثر تغییر K، تعادل به هم می‌خورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه اول: مثلاً در مورد تعادل زیر در دمای ثابت درست نیست.



گزینه دوم: به طور کلی افزودن یک ماده، تعادل را در جهت مصرف آن جابجا می‌کند.

گزینه چهارم: در این صورت، مقدار K کاهش می‌یابد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

(رضا اکبری)

-۲۱۵

این تعادل گرماگیر می‌باشد و در صورت افزایش دما، به سمت راست جابجا می‌شود. همچنین تغییر دما باعث تغییر مقدار K می‌شود و آن را افزایش می‌دهد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(حامد رواز)

-۲۱۶

ابتدا مقدار Q را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{(0.2)^2}{0.1 \times (0.2)^3} = 50 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: در این واکنش  $K = [B][C]$  است و در دمای معین K عددی ثابت می‌باشد. در نتیجه غلظت B با غلظت C رابطه وارونه دارد.

عبارت ب: مقدار ثابت تعادل برای این واکنش در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، بسیار بزرگ است اما چون انرژی فعال‌سازی واکنش زیاد است، سرعت واکنش آنقدر آهسته خواهد بود که هرگز در دمای  $25^\circ\text{C}$  به تعادل نمی‌رسد.

عبارت پ: تعادل فیزیکی زمانی رخ می‌دهد که سرعت واکنش رفت و برگشت باهم برابر شوند و برابری تعداد مولکول‌های موجود در دو فاز دلیلی بر رسیدن به تعادل نیست.

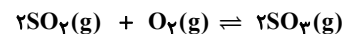
عبارت ت: اگر مقدار عددی ثابت تعادل واکنشی بسیار بزرگ باشد، آن واکنش تا کامل شدن یا مرز کامل شدن پیش می‌رود. در این صورت، می‌توان با بهره‌گیری از اصول استوکیومتری، محاسبه‌های کمی را برای واکنش یاد شده انجام داد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲، ۳۷، ۴۲ و ۴۳)

-۲۱۲

(یاسین عظیمی نژاد)

$$? \text{ mol SO}_2 = 38 / 4 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} = 0.6 \text{ mol SO}_2$$



غلظت آغازی	۰/۳	۰/۲	۰
تغییر غلظت	-2x	-x	+2x
غلظت تعادلی	۰/۳-2x	۰/۲-x	2x

$$\text{مجموع غلظت مواد گازی} = 0.3 - 2x + 0.2 - x + 2x = 0.4$$

$$\Rightarrow x = 0.1$$

$$\Rightarrow K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} = \frac{(0.2)^2}{(0.1)^2(0.1)} = 40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(عبدالرشید یلمه)

-۲۱۳

$$2 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol C}}{2 \text{ mol A}} = 2 \text{ mol C}$$

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$20 = \frac{\text{مقدار عملی}}{2} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 0.4 \text{ mol C}$$



(مهمربین مصوبیان)

-۲۱۹

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 4 = \frac{x^2}{\frac{2}{2} \times \frac{8}{2}} \Rightarrow x = 4 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 4 = \frac{(\lambda+x) \times (\lambda+x)}{\left(\frac{\lambda-x}{2}\right) \times \left(\frac{\lambda-x}{2}\right)} \Rightarrow 2 = \frac{\lambda+x}{\lambda-x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow \begin{cases} [CO]' = \frac{\lambda-3}{2} \approx 2/67 \\ [H_2]' = \frac{\lambda+3}{2} \approx 5/33 \end{cases}$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۴۷)

(مهمربین عظیمیان زواره)

-۲۲۰

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - آمونیاک به‌طور عمده در تهیه کود شیمیایی

و یا به‌طور مستقیم به‌عنوان کود شیمیایی کاربرد دارد.

گزینه «۲»: درست - به دلیل عدم تأمین انرژی فعال‌سازی در دمای

۲۵°C.

گزینه «۳»: درست - مقدار عددی ثابت تعادل در دمای ۲۵°C

بزرگ است ← از نظر ترمودینامیکی مساعد است اما به دلیل عدم

تأمین E<sub>a</sub> در دمای ۲۵°C و کم‌بودن سرعت واکنش، از نظر

سینتیکی کنترل می‌شود.

گزینه «۴»: درست.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ و ۵۴ تا ۵۶)

بنابراین  $Q > K$  است؛ پس برای برقراری تعادل، واکنش باید در جهت برگشت جابه‌جا شود یا به عبارت بهتر، واکنش برگشت در مقایسه با واکنش رفت باید با سرعت بیش‌تری انجام شود. (از آنجایی که غلظت هیچ‌یک از مواد شرکت‌کننده صفر نمی‌باشد، سرعت واکنش در جهت رفت و برگشت مخالف صفر است.)

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۴۱ تا ۴۵)

-۲۱۷

(علی نوری زاره)

در این واکنش چون با افزایش فشار واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده است، واکنش در جهت مول‌گازی کمتر جابه‌جا شده، در نتیجه  $a > b + c$  و چون واکنش تعادلی، برگشت‌پذیر است و  $\Delta S < 0$  لذا  $\Delta H$  باید کوچکتر از صفر باشد.

طبق رابطه ثابت تعادل ( $K = \frac{[B]^b [C]^c}{[A]^a}$ ) گزینه ۳ درست نمی‌باشد.

با انتقال واکنش به ظرف بزرگ‌تر، واکنش در جهت مول‌گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود، یعنی در جهت برگشت. (رد گزینه ۴)

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

-۲۱۸

(مسعود پعفری)

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

عبارت «آ»: واکنش مورد نظر گرماده بوده و با افزایش میانگین انرژی جنبشی ذرات (افزایش دما)، در جهت برگشت جابه‌جا شده و موجب پررنگ‌تر شدن محلول و تولید گاز خرمایی رنگ  $NO_2$  می‌شود.

عبارت «ب»: مطابق اصل لوشاتلیه اگر عاملی موجب برهم زدن تعادل شود، سامانه در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا آنجا که امکان دارد اثر آن را از بین ببرد.

عبارت «پ»: اگر با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش یابد واکنش گرماده بوده و  $\Delta S < 0$  دارد. پس واکنش برگشت با افزایش آنتروپی همراه است.

عبارت «ت»: در یک تعادل گازی با کاهش فشار (در واقع افزایش حجم) تمامی غلظت‌ها کم می‌شود اما تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا جای ممکن این کاهش را (نه به‌طور کامل) جبران کند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳

۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳

۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

۲۰۲

۲۰۳

۲۰۴

۲۰۵

۲۰۶

۲۰۷

۲۰۸

۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

۲۱۲

۲۱۳

۲۱۴

۲۱۵

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸

۲۱۹

۲۲۰