



# دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

## عمومی نظام قدیم

### رشته ریاضی و تجربی

۲۰ دی ماه ۱۳۹۸

با روش دهنده هدف‌گذاری کنید

نام درس	معمولا دانش آموزان به‌طور میانگین در هر رده ترازوی به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می‌دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
زبان و ادبیات فارسی	۷	۵	۴	۲
عربی	۷	۴	۳	۲
دین و زندگی	۸	۶	۵	۳
زبان انگلیسی	۷	۵	۳	۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱-۱۰	۲-۳	۱۵
زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی (کتاب زرد عمومی)	۱۰	۱۱-۲۰	۴-۵	۱۵
عربی ۲	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۵
عربی ۱ (کتاب زرد عمومی)	۱۰	۳۱-۴۰	۸-۹	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰-۱۱	۱۵
دین و زندگی ۱ (کتاب زرد عمومی)	۱۰	۵۱-۶۰	۱۲-۱۳	۱۵
زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴-۱۵	۱۵
زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی (کتاب زرد عمومی)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵-۱۶	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زبان و ادبیات فارسی	محسن اصغری، داوود تالشی، فاطمه غلامی، محمدجواد قورچیان، منتخب از کتاب زرد عمومی
عربی	ابوالفضل تاجیک، مهدی ترابی، بهزاد جهانیش، حسین رضایی، محمدمهدی رضایی، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور، منتخب از کتاب زرد عمومی
دین و زندگی	صالح احصایی، فرهاد حسین پوری، محمد رضایی‌بغا، محمدرضا فرهنگیان، حسن فیاض، محمدابراهیم مازنی، منتخب از کتاب زرد عمومی
زبان انگلیسی	نسترن راستگو، علی شکوهی، امیرحسین مراد، منتخب از کتاب زرد عمومی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری	—	فریبا رتوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بغا	محمدرضایی‌بغا	—	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	—	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاح‌پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی،

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی: کل نیم‌سال اول / ۱۴ درس / صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱- معنای واژه‌های «تمکّن، ارادت، عصمت، صعوه» به ترتیب کدام است؟

(۱) دارا، خواست، پاک، قورباغه

(۲) قدرت خرید، دوستی، پاک، موش‌گیر

(۳) دارایی، اراده، پاک، گنجشک

(۴) توانایی، دوستی، پاک بودن، پرندۀ ای کوچک به اندازه گنجشک

۲- چه تعداد از واژه‌ها نادرست معنا شده‌اند؟

(نفیر: فریاد با صدای بلند)، (شرحه: پاره‌پاره)، (دستور: فرمان)، (بیغوله: شاهراه)، (اعصار: دوره)، (لجّه: ساحل دریا)، (زخم درای: ضربه چکش)،

(فروغ: نور)، (آرمان: آرزو)، (شقاوت: بدبخت)

(۱) شش (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۳- در کدام گزینه واژه‌های نادرست معنا شده است؟

(۱) غنا: نغمه / هزل: شوخی / مهین: بزرگ‌ترین

(۲) توسنی: سرکشی / زکی: پاکیزه / مصاحبت: هم‌نشینی

(۳) خیل: گروه سواران / درزه: خیاط / قصور: عیب

(۴) اکسیر: هر چیز مفید و کمیاب / کمند: ریسمان / صبح: شرابی که در بامداد می‌نوشند

۴- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

(۱) تیره خاکم را سراپا نور کن

(۲) عاقل از وضع ظلال آگهی از کف نداد

(۳) در دست عقل نور مساعی تو چراغ

(۴) تو نیایی در سر و خوش می‌روی

۵- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) رابعه بنت کعب از شاعران مشهور قرن چهارم، با رودکی هم‌دوره بوده است.

(۲) در مناظره خسرو با فرهاد، خسرو مظهر خاکساری و پاکبازی و فرهاد مظهر غرور است.

(۳) تعداد زیادی از نوشته‌های محمدرضا حکیمی در زمینه مسائل دینی و اعتقادی است.

(۴) قطعه قلب مادر ایرج میرزا در اصل ترجمه‌ای از یک قطعه آلمانی است.

لطفاً هنگام بررسی تست‌های مبحث زبان فارسی، حتماً نکات مهم سؤال را در کنار آن بنویسید. مرور همین نکات، یکی از منابع بسیار خوب جمع‌بندی است.

۶- نقش کلمات همه ایبات به جز ... تماماً درست است.

- |  |  |
|--|--|
| هر شکاری را که آن ابروکمان خواهد نواخت (قید - نهاد)    | ۱) در دهان شیر اگر افتد، مسلّم می جهد  |
| طفل ما را دامن آخر زمان خواهد نواخت (مضاف‌الیه - نهاد) | ۲) هیچ کس را دل به اشک آتشین ما نسوخت  |
| همچو مادر در بهشت جاودان خواهد نواخت (بدل - متمم)      | ۳) ما یتیمان را به جوی شیر، لطف کردگار |
| در کنار لطف، بحر بیکران خواهد نواخت (نهاد - مفعول)     | ۴) قطره ما را ز چشم انداخت گر ابر بهار |

۷- در کدام گزینه جمله «چهار جزئی با مفعول و مسند» دیده می شود؟

- |   |   |
|---|---|
| که بر هر بی بصر بارد ثمر نخل ثمر بارت     | ۱) به آب دیده پروردم نهالت را چه دانستم |
| زان که عمری است که با حکم قدم ساخته ایم   | ۲) قدم از دایره حکم تو بیرون ننهیم      |
| به دریا چون درآید آن که باران بر نمی تابد | ۳) کجا با عشق سازد مرد کز محنت بپرهیزد  |
| عشق خاکم را ز صحرای دگر آورده است         | ۴) کیست تا سازد ز راه و رسم هستی آگهم   |

۸- همه گزینه ها به جز گزینه ... با هم تناسب مفهومی دارند.

- |  |   |
|--|---|
| که هنوز من نبودم که تو در دلم نشستی          | ۱) همه عمر برندارم سر از این خمار مستی  |
| هر کاوفتاد مست محبت ز جام دوست               | ۲) تا نفع صور باز نیاید به خویشتن       |
| از عدم ما تحفه درد عشق را آورده ایم          | ۳) ما و مجنون در حقیقت ناله یک پرده ایم |
| هر که چون من در ازل یک جرعه خورد از جام دوست | ۴) سر ز مستی برنگیرد تا به صبح روز حشر  |

۹- حدیث «ان لم یکن لکم دین فکونوا احراراً فی دنیاکم» با کدام گزینه قرابت معنایی بیشتری دارد؟

- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| زان پس نبوی نیز سیه روی و بد اختر | ۱) گر دین حقیقت پذیری، شوی آزاد       |
| صد سلسله از برگ نهادند به پایم    | ۲) چون سرو گذشتم ز ثمر تا شوم آزاد    |
| زان که باشد عالم آزادگی خوش عالمی | ۳) بایدت از عالم آزادگی برو آزاده باش |
| ای خوشا سرو که از بار غم آزاد آمد | ۴) زیر بارند درختان که تعلق دارند     |

۱۰- مفهوم عبارت «هر عصب و فکر به منبع بی شائبه ایمان وصل بود که خوب و بد را به عنوان مشیت الهی می پذیرفت.» با همه گزینه ها به جز

... ارتباط معنایی دارد.

- |  |  |
|--|--|
| هر کسی را در ازل خود آنچه قسمت بود داد | ۱) زاهدان را زهد و ما را عشق خوبان شد نصیب |
| قدر به هر چه رضا باشدت رضا دارد        | ۲) قضا به هر چه اشارت کنی مطیع شود         |
| عمری است تا رضا به قضا داده ایم ما     | ۳) دل از قضا به دست رضا داده ایم ما        |
| که دفع تیر قضا هیچ کس نمی داند         | ۴) چو عاجزان سپرانداز پیش مزگاننش          |



مباحث کل نیم سال اول  
برگزیده از سؤالات  
کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷

۱۱- آثار کدام گزینه «تماماً» حسب حال است؟

- (۱) بدایع الوقایع، حیات یحیی، روزها، الایام
- (۲) از پاریز تا پاریس، سیرت رسول الله، لباب الالباب، روزها
- (۳) قصص الانبیاء، غزالی نامه، دانشگاه های من، تذکرة الاولیا
- (۴) شرح زندگانی من، بدایع الوقایع، فرار از مدرسه، پله پله تا ملاقات خدا

۱۲- آرایه های بیت زیر، کدام است؟

- «جای خنده است سخن گفتن شیرین پیشت  
که آب شیرین چو بخندی برود از شکرت»
- (۱) استعاره، مجاز، کنایه، تلمیح
  - (۲) تشبیه، ایهام، مجاز، حسن تعلیل
  - (۳) استعاره، ایهام تناسب، تلمیح، تناقض
  - (۴) تشبیه، ایهام، استعاره، ایهام تناسب

۱۳- آرایه های مقابل همه ابیات تماماً درست است؛ به جز:

- (۱) لاله دل در دم جان بخش سحر می بندد
  - (۲) از آن دل بستگی دارد دل ما با سر زلفش
  - (۳) به روز حشر چو بوی تو بشنود خواجه
  - (۴) چنان کاندر پریشانی سرفرازی کند زلفش
- غنچه جان پیشکش باد صبا می آرد (استعاره، اسلوب معادله)  
که هر تازی ز گیسویش رگی با جان ما دارد (حسن تعلیل، مراعات نظیر)  
ز خاک مست برون افتد و کفن بدرد (حسن آمیزی، مجاز)  
توانایی چشم ساحرش در ناتوانی بود (تناقض، استعاره)

۱۴- ترتیب آرایه های «ایهام، پارادوکس، مجاز، تلمیح» در کدام گزینه، درست آمده است؟

- الف) چون شدم کشته پیکان خدنگ غم عشق  
ب) هر چه نتوان یافت در ظلمت ز آب زندگی  
ج) از دیده بیفتاده سرشکم که به شوخی  
د) خواجه چو نام عاشقان ننگ است پیش اهل دل
- بر دلم چند زنی ناوک دلدوز امشب  
من همان در تیره شب می یابم از جام شراب  
بر گوشه چشم آمد و بر جای تو بنشست  
گر نیک نامی بایدت در باز نام و ننگ را

(۲) الف، ب، د، ج

(۱) ج، د، الف، ب

(۴) الف، ج، د، ب

(۳) ج، د، ب، الف

۱۵- در کدام گزینه همه گروه واژه ها دارای «وابسته وابسته» هستند؟

- (۱) ظرافت طبع سخنور، ماجرای کاملاً اتفاقی
- (۲) دو فرسخ راه نپیموده، غنچه های بی خار باغچه
- (۳) گوشه های لب پیرمرد، رفیق جهان دیده من
- (۴) معتبرترین فروشگاه زنجیره ای، نوجوان نسبتاً کوتاه قد

۱۶- در عبارت زیر، به ترتیب «زمان افعال» کدام است؟

«این مطلب را داشته باشید و حالا سری به مدرسه‌ای که در آن تحصیل می‌کردم، بزنیم.»

- (۱) ماضی ساده، ماضی مستمر، مضارع التزامی  
 (۲) ماضی التزامی، ماضی مستمر، مضارع مستمر  
 (۳) ماضی مستمر، ماضی استمراری، مضارع مستمر  
 (۴) ماضی التزامی، ماضی استمراری، مضارع التزامی

۱۷- بیت زیر، با کدام بیت «تقابل» مفهومی دارد؟

«و را خود التفات نبودی به صید من

- (۱) سعدی چو جورش می‌بری نزدیک او دیگر مرو  
 (۲) اگرچه از حیا دارد نظر بر پشت پای خود  
 (۳) آن که در نظر بازی عیب کوه‌کن کردی  
 (۴) دگر به صید حرم تیغ بر مکش زنه‌هار

۱۸- مفهوم بیت زیر با همه ابیات تناسب دارد؛ به جز:

«ولی رادمردان و وارستگان

- (۱) تا فشاندم برگ هستی از ملامت فارغم  
 (۲) ترک هستی کن که آسوده است از تاراج سیل  
 (۳) دینی و عقبی نمی‌گردد به گرد خاطر  
 (۴) هست بیرون از دو عالم، سیر سرگردان عشق

۱۹- کدام بیت، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«بگفتا جان مده بس دل که با اوست

- (۱) ور بماند جان تو در بند خویش  
 (۲) دل خود دریغ نیست که از دست من برفت  
 (۳) جان چیست نیم برگ ز گلزار حسن تو  
 (۴) ای جان اگر رضای تو غم خوردن دل است

۲۰- مفهوم کدام بیت با ابیات دیگر متفاوت است؟

- (۱) عشق در معشوق فانی گشتن است  
 (۲) حال دل سوخته عشق کسی می‌داند  
 (۳) حال ما راهروان آبله‌پایی داند  
 (۴) غم دل با تو نگویم که تو در راحت نفس

مردن او را زندگانی گشتن است  
 که به دل داغ تو را در عوض مرهم زد  
 که نفس سوخته در ریگ روان افتاده است  
 شناسی که جگر سوختگان در الم‌اند

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی ۲، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

عربی ۲: مباحث کل نیمسال اول / ۵ درس / صفحه ۱ تا ۵۷

### ■ عَيْنَ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۶):

۲۱- «اللَّهُمَّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي وَ يَسِّرْ لِي أَمْرِي وَ احْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي»: پروردگارا ...

- ۱) سینهای گشاده به من بده و کارم را ساده گردان و گره از زبانه بگشای!
- ۲) سینهام را برایم گشاده گردان و کارم را برایم آسان ساز و گره از زبانه بگشای!
- ۳) سینهای گشاده به من بده و کارها را برایم آسان ساز و گره از زبانه باز کن!
- ۴) سینهام را برایم گشاده کن و کارها را برایم ساده گردان و گره زبانه را بگشای!

۲۲- «يُقَصِّرُ الْبَطْلُ الْأَمَالَ فِي الدُّنْيَا وَ يُجَانِبُ مِنْ يَهْزَلُ وَ يَهْجُرُ النَّوْمَ!»: قهرمان ...

- ۱) آرزوهای دنیوی و کسانی را که بیهوده شوخی می‌کنند و خواب را ترک می‌کنند، مقصر می‌داند!
- ۲) در دنیا آرزوهایش را کوتاه می‌کند و مانع کسی که شوخی بیهوده می‌کند، می‌شود و خواب را ترک می‌کند!
- ۳) آرزوها را در دنیا کوتاه می‌کند و از کسی که شوخی بیهوده می‌کند، دوری می‌گزیند و از خواب دست می‌کشد!
- ۴) آرزوهایش را دنیا کم می‌کند و از کسی که شوخی بیهوده کرد دوری می‌کند، و از خوابیدن زیاد دست می‌کشد!

۲۳- «أُحْجِرُ صَيْدَ حَيَوَانَاتٍ نَادِرَةً تَكُونُ أَمَانَةً لِلْأَجْيَالِ الْمُسْتَقْبَلَةِ!»:

- ۱) شکار حیوانات کمیابی را که امانتی برای نسل‌های آینده می‌باشند، ترک کن!
- ۲) از صید جانوران کمیاب که امانتی برای آیندگان هستند، پرهیز می‌کنم!
- ۳) از شکار جانوران نادر که ذخیره قرن‌های آینده می‌باشند، خودداری می‌کنم!
- ۴) صید گونه‌های با ارزش حیوانات، ترک امانت‌داری برای نسل‌های بعد است!

۲۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) نهيتُ صديقي عن استهزاء الآخرين!: دوستم مرا از مسخره کردن دیگران نهی کرد!
- ۲) تَفَسَّحْتُ لَصَدِيقِي فِي مَكَانِي وَ أَجْلَسْتُهُ إِلَى جَانِبِي!: برای دوستم در مکانم جا باز کردم و او در کنارم نشست!
- ۳) أُنَدِّرِي لِمَاذَا يَشْجَعُ الْإِسْلَامَ الْعُلَمَاءُ فِي اِكْتِسَابِ الْعُلُومِ!?: آیا می‌دانی چرا اسلام دانشمندان را در به‌دست آوردن علوم تشویق کرده است!؟
- ۴) بَعْضُ الْأَحْيَانِ تُوَصِّلُنَا الْكَلِمَاتِ الْوَجِيزَةَ إِلَى حَقِيقَةِ الْأُمُورِ!: بعضی وقت‌ها کلمات مختصر ما را به حقیقت امور می‌رسانند!

در کنکور سراسری سه سال اخیر، پیوسته اولین سؤال درس عربی مربوط به ترجمه یکی از آیات ذکر شده در کتاب درسی است، با مطالعه این آیات شریفه از پاسخگویی درست به این سؤال مطمئن شوید.

۲۵- عین الأقرب من مفهوم العبارة: «لا تَقُلْ أصلي و فصلي أبداً / إنما أصل الفتى ما قد حصل»

(۱) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب، زمینی که بلند است

(۲) کلکم راعٍ و کلکم مسؤولٌ عن رعیتہ!

(۳) گیرم پدر تو بود فاضل / از فضل پدر تو را چه حاصل؟!

(۴) قصّر الآمال في الدنيا تقز/ فدليل العقل تقصير الأمل!

۲۶- «حاضران تعجب کردند، وقتی یکی از دانش آموزان دوستش را مسخره کرد!»:

(۱) عندما استهزئ أحد التلاميذ بصديقه، تعجب الحاضرون!

(۲) حينما سخر أحد من التلاميذ من صديقه، يتعجب الحاضرين!

(۳) تعجب الحاضرون عندما قصد أحد التلاميذ استهزاء صديقه!

(۴) الحاضرون تعجبوا حينما سخر أحد الطلاب من الصديق!

۲۷- مَيَز العبارة التي فيها «من» أو «ما» معرفة:

(۱) مَنْ تَكَلَّمَ؟!

(۲) ما تدري نفسٌ ماذا تكسبُ غداً!

(۳) أُحِبُّ مَنْ يَدْرُسُ بِجِدِّ!

(۴) مَنْ قَالَ: إِنَّهُ عَالِمٌ؟!

۲۸- عَيْن الممنوع من الصّرف بعلامة أصليّة للإعراب:

(۱) أشكر الذي زينَ السّموات بمصابيح جميلة نبتهج بها!

(۲) قد إنتخبتُ أصلب الرّجال بالعزم و الإرادة الرّاسخة!

(۳) يتذكّر المجاهدون ذكريات الحياة في جمهوريّة مصر و غيرها!

(۴) يتجاوز المتجاوزون لمنافع موهومة دون الحماية الإجتماعيّة!

۲۹- في أيّ جواب ما جاء الإعراب التقديريّ؟

(۱) إعتزل ذكر الأغاني و الغزل / و قُلِ الفصل و جانب من هزل

(۲) و اتق الله فتقوى الله ما / جاورت قلب امرىءٍ إلا وصل

(۳) في إزدياد العلم، إرغام العدى / و جمال العلم إصلاح العمل

(۴) واهجر النّوم و حصّله، فمن / يعرف المطلوب يحقر ما بذل

۳۰- عَيْن ما ليس فيه الجملة الوصفية:

(۱) وضعت سلاحاً على الأرض أخذته لصيد الحيوانات!

(۲) ما فطنَ الطّبي لوجودنا فتوقّف في نقطة!

(۳) زيّننا القاعة بمصابيح ينعكس ضوءها في المرأة!

(۴) كتب التلاميذ رسائل تتحدّث عن السّماء و الأفلاك!

### ۳۱- عین الصّحیح فی التّرجمة: «الضرورات تلجئ الإنسان دائماً إلى تحمّل الأعمال الصّعبة حتّى یوفّر معاش أهله!»

مباحث کل نیم سال اول  
بکزیده از سوالات  
کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷

- (۱) ضرورتها همواره انسان را به تحمّل کارهای سخت وادار می کنند تا معاش خانواده خود را فراهم کند!
- (۲) ضرورتها همواره انسان را به انجام کارهای مشکل ملزم نموده تا معاش خانواده اش فراهم شود!
- (۳) به ناچار انسان همواره کارهای سخت را تحمّل کرده تا مایحتاج خانواده خود را فراهم کند!
- (۴) نیاز، انسان را همیشه به کارهای سخت مجبور می کند تا روزی خانواده اش مهیا گردد!

### ۳۲- عین الصّحیح فی التّعبیر: «این دانش آموزی است که توانسته با یاری معلّم خود به درجات عالی علمی دست یابد»

- (۱) هذه الطالبة استطاعت بمساعدة مُدرّستها الوصول إلى درجات عالية علميّة!
- (۲) هذا طالب استطاع بمساعدة معلّمه أن يحصل على الدرجات العلميّة العالیة!
- (۳) هذا التلميذ استطاع بمساعدة المعلّمة الحصول على مراتب الرفیعة العلميّة!
- (۴) هذه تلميذة قادرة أن تتوصّل إلى درجاتها العلميّة الرفیعة بمساعدة المعلّمة!

### ■ اقرأ النّص التّالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۳ - ۳۸) بما یناسب النّص:

في مخلوقات ربّنا الرّحمن مظاهر من الجمال و المنفعة و الحكمة. تُشاهد أحياناً في وسط الصّحراء مناطق فيها نباتات و أشجار، تُغذّيها بمياه العيون المتعدّدة و الآبار (جمع بئر)، منها أشجار مُثمرة كالنخل. و تُظهر أنواع كثيرة من الأزهار الجميلة في بعض المناطق الصّحراویة بعد الأمطار الشّديدة، إلّا أنّها لا تدوم حیاتها إلّا ۶ أو ۸ أسابيع. و توجد أيضاً بعض النباتات ذات الأوراق القليلة لكي لا تفقد من الماء بالتبخّر إلّا القليل منه! و بعض النباتات الصّحراویة أصلها في باطن الأرض، في عمق أكثر من ۵۰ متراً، و بذلك تستطيع كلّها العیش مده طویلة من الزمن! و یمكن زراعة المحصولات الزراعیة في قسم من الصّحراء خصوصاً أطرافها، بواسطة القنوات أو الأنابیب (لوله ها).

### ۳۳- عین الخطأ:

- (۱) إنّ الصّحراء جافّة و لا عین فیها!
- (۲) كلّ الأشجار تعیش و إن یکن لها أوراق قليلة!
- (۳) الأشجار الّتی لها أوراق كثيرة تحتاج إلى ماء أكثر!
- (۴) هناك بعض الأشجار في الصّحراء أصلها في عمق الأرض!

### ۳۴- عین الصّحیح:

- (۱) لا فائدة لبعض الأشجار الصّحراویة!
- (۲) لا توجد في الصّحراء أشجار لها أوراق كثيرة!
- (۳) حياة الأشجار الصّحراویة كلّها خارجة عن إرادة الإنسان!
- (۴) لا بُدّ من الماء الّذي في باطن الأرض لحياة الأشجار الصّحراویة!

### ۳۵- عین الخطأ: یمكن أن نحصل في الصّحراء على ...

- (۱) النّباتات النّافعة الّتی لها جمال!
- (۲) الأشجار المثمرة بمساعدة العيون!
- (۳) المحصولات الزراعیة بواسطة القنوات أو الأنابیب!
- (۴) الأزهار بسبب الأمطار الّتی دوامها سنّة أو ثمانية أسابيع!



■ ■ عَيْن الصَّحِيح فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٦ و ٣٧):

٣٦- «تَظْهَرُ»:

- (١) فعل مضارع - للمخاطب - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٢) مضارع - للغائبة - مجرد ثلاثي (مصدره: ظهور) / فاعله «الأزهار»
- (٣) مضارع - للغائبة - مجرد ثلاثي / فعل و فاعله «أنواع» و الجملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - للمخاطب - مجرد ثلاثي (مصدره: إظهار) / فعل و فاعله «أنواع»

٣٧- «مُثْمِرَةٌ»:

- (١) مفرد مؤنث - اسم فاعل (فعله: ثمر) / صفة للموصوف «أشجار»
  - (٢) اسم - مؤنث - اسم فاعل (مصدره: إثمار) / صفة للموصوف «النخل»
  - (٣) اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل (مصدره: إثمار) / صفة للموصوف «أشجار»
  - (٤) مفرد مؤنث - معرفة (علم) - اسم فاعل (فعله: أثمر) / صفة، و الموصوف: أشجار
- ٣٨- عَيْنِ الخَطَأِ فِي التَّشْكِيلِ: «تَظْهَرُ أَنْوَاعٌ كَثِيرَةٌ مِنَ الأَزْهَارِ الجَمِيلَةِ فِي بَعْضِ المَنَاطِقِ الصَّحْرَاوِيَّةِ بَعْدَ الأَمْطَارِ الشَّدِيدَةِ!»:

- (١) أَنْوَاعٌ - كَثِيرَةٌ - الأَزْهَارِ
- (٢) الصَّحْرَاوِيَّةِ - الأَمْطَارِ - الشَّدِيدَةِ
- (٣) تَظْهَرُ - أَنْوَاعٌ - بَعْضِ
- (٤) المَنَاطِقِ - الصَّحْرَاوِيَّةِ - الأَمْطَارِ

٣٩- عَيْنِ مَا فِيهِ المِشَارُ إِلَيْهِ:

- (١) تِلْكَ يَدٌ خَشَنَةٌ تَتَكَلَّمُ عَنِ أَعْمَالِ صَاحِبِهَا الصَّعْبَةِ!
- (٢) هُوَ لَاءُ كِرَامِ النَّاسِ وَ يَقْبَلُونَ العِذْرَ مِنَ المَخْطِئِينَ!
- (٣) أَوْلَئِكَ الطَّلَابُ قَدْ نَجَحُوا هَذِهِ السَّنَةَ فِي كُلِّ الأَمْتَحَانَاتِ!
- (٤) هَذَا لِسَانٌ قَدْ يَكْبُرُ جُرْمَهُ وَ إِنْ كَانَ جُرْمُهُ صَغِيرًا!

٤٠- عَيْنِ الجَمَلَةِ الوَصْفِيَّةِ:

- (١) لَا تَعْمَلُوا عَمَلًا تَخَافُونَ أَنْ يَعْلَمَهُ اللهُ!
- (٢) تَجَرَّعَ العِظْمَاءُ أَلَمًا كَثِيرَةً فِي حَيَاتِهِمُ العِلْمِيَّةِ!
- (٣) أَلَيْسَ فِي هَذِهِ الشَّرْكَةِ مَوْظِفٌ لَائِقٌ لِحَلِّ المَسْأَلَةِ!
- (٤) يَرِيدُ الرَّئِيسُ أَنْ يَكْرِمَ شَخْصًا أَكْثَرَ شَأْنًا مِنَ الأَخْرِينِ!

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس دین و زندگی پیش‌دانشگاهی،

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی: کل نیم‌سال اول، ۶ درس، صفحه ۲ تا ۶۳

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

۴۱- حق تصرف داشتن در چیزی، تابع کدام مرتبه از وحدانیت خداوند است و پیامبر را واسطه و رساننده فرمان الهی دانستن، برخاسته از

مرتبه توحید اشاره شده در کدام آیه مبارکه است؟

(۱) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۲) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»

(۳) «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ»

(۴) «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - «وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

۴۲- معاهده الهی با بشر، جهت جلب خشنودی خداوند کدام است و از آن به چه عنوانی در قرآن کریم یاد شده است؟

(۱) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - «إِلَيْهِ صِرَاطٌ مُسْتَقِيمًا»

(۲) «أَنْ أَعْبُدُونِي» - «إِلَيْهِ صِرَاطٌ مُسْتَقِيمًا»

(۳) «أَنْ أَعْبُدُونِي» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۴) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

۴۳- بازتاب گرفتاری انسان به غفلت از خدا و عامل خروج تدریجی از آن به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) عدم رؤیت آیات الهی و محرومیت از دلدادگی به خدا - نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خدا

(۲) عدم رؤیت آیات الهی و محرومیت از دلدادگی به خدا - دوری از گناه و انجام واجبات

(۳) سوزاندن ریشه درخت اخلاص و بندگی و نابودی تدریجی آن - دوری از گناه و انجام واجبات

(۴) سوزاندن ریشه درخت اخلاص و بندگی و نابودی تدریجی آن - نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خدا

۴۴- اگر انسانی بنا به دستور عقل، با برخاستن از کنار دیواری سست، به دیوار محکمی پناه ببرد، صحت کدام نگرش را اثبات نموده است؟

(۱) اگر قرار باشد دیوار بر سر انسان خراب شود و مرگ انسان فرا رسد، انسان هیچ مقری ندارد.

(۲) هر چیزی در جهان نظم و قاعده خاص خود را دارد که توسط انسان قابل بهره‌گیری است.

(۳) اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه هرگونه نظمی را برهم می‌زند.

(۴) در صورت عدم پذیرش قدر و قضای الهی، هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و تقدیر چیزی غیر از نظم و قانونمندی است.

۴۵- اگر از ما بپرسند: «آیا انسان می‌تواند از ویژگی ذاتی اختیار فرار کند؟» پاسخ ما چه خواهد بود و به عنوان دلیلی بر این مدعا، از کدام آیه

مبارکه استمداد می‌جوییم؟

(۱) مثبت - «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا...»

(۲) منفی - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ لَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ...»

(۳) مثبت - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ لَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ...»

(۴) منفی - «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا...»

کلیه برای مطالعه درس دین و زندگی، ابتدا باید بدانید هدف کلی درس چیست و می‌خواهد چه چیزی را به شما آموزش دهد. برای این مطلب ابتدا مقدمه هر درس را بخوانید، زیرا نکته اصلی هر درس در مقدمه آن ذکر شده است.

۴۶- پندار انسان‌ها در برابر آزمایش الهی برای مؤمنان، در آیات قرآن چگونه وصف شده است و علت گرفتاری کافران به عذاب خوارکننده، کدام عامل است؟

(۱) «وَهُمْ لَا يَفْتَنُونَ» - «إِنَّمَا نُمَلِّي»

(۲) «وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ» - «إِنَّمَا نُمَلِّي»

(۳) «وَهُمْ لَا يَفْتَنُونَ» - «لِيَزِدَادُوا إِثْمًا»

(۴) «وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ» - «لِيَزِدَادُوا إِثْمًا»

۴۷- یک موجود در چه صورتی در وجود خود غیرمتمکی به دیگران است و این مفهوم در کدام عبارت شریفه مؤکد واقع شده است؟

(۱) ذاتاً موجود باشد و نیستی در او راه نداشته باشد. - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۲) ذاتاً موجود باشد و نیستی در او راه نداشته باشد. - «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»

(۳) وجودش از خودش باشد و به پدیدآورنده‌ای محتاج باشد. - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۴) وجودش از خودش باشد و به پدیدآورنده‌ای محتاج باشد. - «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»

۴۸- واقعیت تلخی که در زمینه شرک در دنیای امروز دیده می‌شود، چیست و خدافراموشی بشر امروزی، پیامد نامبارک کدام عامل است؟

(۱) افزایش بت‌پرستی‌های جاهلی - غفلت از یاد آخرت

(۲) افزایش بت‌پرستی‌های جاهلی - سرگرمی به امور دنیوی

(۳) پیچیده‌تر و خطرناک‌تر شدن شرک - غفلت از یاد آخرت

(۴) پیچیده‌تر و خطرناک‌تر شدن شرک - سرگرمی به امور دنیوی

۴۹- به ترتیب هریک از موارد «اطاعت همه‌جانبه از خدا»، «سامان‌دهی تمام تمایلات درونی در جهت بندگی خدا» و «به‌دنبال تمایلات دنیوی

خود بودن هریک از افراد» مربوط به کدام‌یک از ابعاد توحید یا شرک عبادی و عملی است؟

(۱) فردی - اجتماعی - فردی

(۲) اجتماعی - فردی - فردی

(۳) اجتماعی - فردی - اجتماعی

(۴) فردی - اجتماعی - اجتماعی

۵۰- سبک و سنگین کردن جوانب یک کار و انتخاب یکی از راه‌های انجام آن، پس از بررسی‌های لازم، در کدام بیت مورد تأکید مولوی قرار

گرفته است و در کدام آیه شریفه مؤکد واقع شده است؟

(۱) «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟/ هیچ با سنگی عتابی کس کند؟» - «لِيَتَجَرَّ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ...»

(۲) «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟/ هیچ با سنگی عتابی کس کند؟» - «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ...»

(۳) «این‌که فردا این کنم یا آن کنم/ خود دلیل اختیار است ای صنم» - «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ...»

(۴) «این‌که فردا این کنم یا آن کنم/ خود دلیل اختیار است ای صنم» - «لِيَتَجَرَّ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ...»

مباحث کل نیم سال اول  
برگزیده از سوالات  
کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷

۵۱- با دقت در کدام قسمت از آیه شریفه «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّمَا بَغْيُكُمْ عَلَى أَنْفُسِكُمْ مَتَاعَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا ثُمَّ إِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ فَأَنَّيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ» به سرکشی انسان هنگام آرامش پی

برده می شود؟

(۱) «ثُمَّ إِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ»

(۲) «إِنَّمَا بَغْيُكُمْ عَلَى أَنْفُسِكُمْ»

(۳) «فَأَنَّيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ»

(۴) «إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»

۵۲- عبارت «جهان از اصل های متعدد پدید نیامده است» و آیه شریفه «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ» به ترتیب، به کدام بُعد از ابعاد توحید، اشاره

دارد؟

(۱) ربوبیت - خالقیت

(۲) ربوبیت - اصل توحید

(۳) خالقیت - خالقیت

(۴) خالقیت - اصل توحید

۵۳- لازمه ساماندهی کشش ها و تمایلات بر محور اطاعت از خداوند چیست؟

(۱) یکپارچه شدن جامعه و نظام اجتماعی که در جهت اطاعت همه جانبه از خداست.

(۲) سرباز زدن از پذیرش فرمان طاغوت ها و ستمگران و ظالمان برای اجرای حدود الهی

(۳) حاکم کردن فرمان الهی به جای خواست ها و تمایلات در روابط فرهنگی و اجتماعی

(۴) پذیرش خداوند به عنوان صاحب اختیاری که تدبیر همه امور هستی به دست اوست.

۵۴- با اینکه «مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان»، چه کسی بهره ای از «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود» نخواهد برد؟

(۱) با غفلت، خود را از امدادهای غیبی خداوند محروم ساخته و فقدان خدا در زندگی را تقویت نماید.

(۲) به جای پیروی از عقل، از هوی و هوس پیروی نماید و خیرخواهی مؤمنان را انکار نماید.

(۳) پرده غفلت را کنار نزنند و در آفرینش خداوند تفکر و تدبیر ننمایند.

(۴) با وجود دیدگان، خدا را انکار نموده و به بزرگی او اقرار ننمایند.

۵۵- کدام آیه شریفه، عقیده «جبرگرایی» را نفی می کند و این عقیده چه پیامدی را به دنبال دارد؟

(۱) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» - مانند ویروس فلج، تحرک و سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می گیرد.

(۲) «هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَ يُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ» - مانند ویروس فلج، تحرک و سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می گیرد.

(۳) «هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَ يُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ» - گروهی را غرق در نعمت و ثروت و عده ای را در محنت و مشقت قرار می دهد.

(۴) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» - گروهی را غرق در نعمت و ثروت و عده ای را در محنت و مشقت قرار می دهد.

۵۶- عبارت «اگر دعا با شرایط واقعی آن انجام شود، سبب بسیاری از خوبی‌ها و مانع بسیاری از بلاها می‌گردد» بیانگر کدام سنت می‌باشد و

کدام حدیث حاکی از آن است؟

(۱) تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

(۲) تأثیر نصرت و هدایت در پی تلاش - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

(۳) تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت - «من يعيش بالاحسان اكثر ممن يعيش بالاعمار»

(۴) تأثیر نصرت و هدایت در پی تلاش - «من يعيش بالاحسان اكثر ممن يعيش بالاعمار»

۵۷- عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات انسان چه زمانی مصداق شرک پیدا می‌کند و کدام آیه شریفه

حاکی از آن است؟

(۱) این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم - «لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ سُبْحَانَهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ»

(۲) این توانایی را در طول اراده الهی بدانیم - «لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ سُبْحَانَهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ»

(۳) این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم - «اتَّخَذُوا أَحْبَابَهُمْ وَ رُهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ»

(۴) این توانایی را در طول اراده الهی بدانیم - «اتَّخَذُوا أَحْبَابَهُمْ وَ رُهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ»

۵۸- رابطه نظام قضا و قدر الهی با اختیار انسان، چگونه توصیف و تبیین می‌شود؟

(۱) بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.

(۲) تقدیر الهی چیزی ورای قانون‌مندی و نظم است و وقتی به حادثه‌ای تعلق گرفت هر قانونی را لغو می‌کند.

(۳) شناخت و استفاده از قوانین جهان این امکان را به ما می‌دهد که بر این نظم غلبه کنیم و آن را تغییر دهیم.

(۴) تنها در اجرا و پیاده کردن نقشه عالم ممکن است اختیار انسان تغییر ایجاد کند و در اصل آن اشتباهی نیست.

۵۹- رهایی از سرگردانی و تصمیم‌گیری درست و آگاهانه در پرتو کدام ثمره اخلاص در بندگی برای انسان حاصل می‌شود؟

(۱) عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص

(۲) دستیابی به معرفت، حکمت و اندیشه‌های محکم و استوار

(۳) افزایش معرفت به خداوند از طریق تفکر و تعقل در آیات الهی

(۴) راز و نیاز با خدا، کمک خواستن از او و بهره‌مندی از امداد الهی

۶۰- هماهنگی انسان حق‌گرا با نظام حاکم بر جهان، او را مشمول سنت بیان‌شده در مفهوم کدام آیه می‌گرداند؟

(۱) «قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِكُمْ سُنَنٌ فَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكْذِبِينَ»

(۲) «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ»

(۳) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

(۴) «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

صفحه ۱ تا ۴۲ / ۴ درس / کل نیم‌سال اول : زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

#### PART A: Vocabulary

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

61- Having knowledge is one thing, but being able to ... it to others is very difficult and annoying.

- 1) communicate      2) experience      3) include      4) react

62- The food industry earns money from providing poor quality foods with poor ... value that people eat a lot.

- 1) individual      2) straight      3) previous      4) nutritional

63- Certainly, every student and school must have standards and ..., but who sets those standards, and who writes the test? Whoever controls the test controls the school.

- 1) function      2) evaluation      3) projection      4) formation

64- I'm left-handed, and it's not very easy to find ... priced high-quality left-handed guitars.

- 1) firmly      2) regularly      3) perfectly      4) reasonably

65- Some people believe that violence is a/ an ... way of protesting to achieve what they desire.

- 1) public      2) necessary      3) effective      4) flexible

#### 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.

Air pollution is damaging not only human health but also other species and ecosystems as well. Our ...(66)... is a protective layer of gases surrounding Earth. It can be polluted by natural sources, like when a volcano erupts and sends out gases into the air, but human activities can also ...(67)... the atmosphere.

Though many living things release carbon dioxide when they breathe, the gas is ...(68)... considered to be a pollutant when associated with cars, planes, power ...(69)... and other human activities that involve the burning of fossil fuels such as gasoline and natural gas. That's because carbon dioxide is the most common of the greenhouse gases, ...(70)... heat in the atmosphere and contribute to climate change.

- 66- 1) atmosphere      2) source      3) climate      4) weather

- 67- 1) provide      2) lock up      3) cause      4) pollute

برای پاسخگویی به سؤالات "Main Idea" (ایده اصلی متن) دقت کنید که تمرکز اصلی جملات بر چه مفهومی است و تلاش کنید به یک برداشت کلی از متن برسید.



- 68- 1) globally                      2) fortunately                      3) consciously                      4) generally  
 69- 1) services                      2) stations                      3) contrasts                      4) gestures  
 70- 1) trapped                      2) to trap                      3) which trap                      4) are trapped

**PART C: Grammar**

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

71- Have you ever enjoyed an ad but forgotten ... right away?

- 1) what product it was for                      2) was it for what product  
 3) what product was it for                      4) for what product was it

مباحث کل نیم سال اول  
 برگزیده از سؤالات  
 کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷

72- The new television series ... after the book *The Ascent of Man* by Bronowski has been warmly welcomed.

- 1) which named                      2) it was named  
 3) was named                      4) named

**PART D: 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**

Human-related environmental issues are not new. The problem of deforestation, desertification, water pollution, climate change and the extinction of species have been present throughout the history of the Earth. However, with today's advanced science and technology, people can do greater damage to nature and do it more quickly. The impacts are further compounded. On the other hand, due to population growth, humans are encouraged more than ever to use natural resources to meet the needs of the increasing population, although they know what they are doing is not without environmental consequences. But most of all, the effect of human-created environmental modifications are no longer limited to a local or regional level, but are extending through the whole planet.

The cause of environmental damage is deeply rooted in human culture. Through hundreds of years of industrialization and exploitation of natural resources, humans are acting on the assumption that we are the best species on earth. Because of our cleverness, science and power and materialism we have lost our respect for nature, which would definitely result in our own destruction in the long term. In a world in which materialistic standards are in control, people are made to inefficiently use more natural resources, since personal wealth is becoming the ultimate measure of success in the eye of society.

73- All of the following are mentioned as factors leading to more man- related damage to the environment EXCEPT ... .

- 1) extinction of animals and plants                      2) more advanced technology  
 3) growing human population                      4) part of human culture

74- The word "it" in paragraph 1 refers to ... .

- 1) Earth                      2) nature                      3) technology                      4) damage to nature

75- It CANNOT be understood from the passage that if humans manage to be less materialistic, they would ... .

- 1) prevent their long-term destruction
- 2) begin to show more respect for nature
- 3) make more reasonable use of natural resources
- 4) cause much less local than global damage to the environment

76- The passage seems to imply that the present human society ... .

- 1) is in general ruled by materialistic standards
- 2) will soon stop viewing itself as the best society on this planet
- 3) is unaware of the global damage it is causing to the environment
- 4) would act more quickly to save the environment if it really knew how valuable the environment is

### Passage 2

**Intentional weight loss is the loss of total body mass as a result of efforts to improve fitness and health, or to change appearance through getting thin. Weight loss in individuals who are overweight or very fat can reduce health risks, increase fitness, and may delay the start of diabetes. It could reduce pain and increase movement in people with osteoarthritis of the knee. Weight loss can lead to a reduction in hypertension (high blood pressure), however whether this reduces hypertension-related harm is unclear.**

**Weight loss occurs when the body is spending more energy in work and metabolism than it is absorbing from food or other nutrients. It will then use stored reserves from fat or muscle, gradually leading to weight loss. For athletes seeking to improve performance or to meet required weight classification for participation in a sport, it is not uncommon to seek additional weight loss even if they are already at their ideal body weight. Others may be driven to lose weight to achieve an appearance they consider more attractive. However, being underweight is associated with health risks such as difficulty fighting off infection, osteoporosis, decreased muscle strength, trouble regulating body temperature and even increased risk of death.**

77- What is paragraph 1 mainly about?

- 1) Ways to lose weight
- 2) Health risks of fatness
- 3) Some advantages of weight loss
- 4) How to have a better appearance through weight loss

78- The word "It" in paragraph 2 refers to ... .

- 1) body
- 2) food
- 3) energy
- 4) weight loss

79- Which of the following is mentioned as a problem that may result from being under the ideal body weight?

- 1) Diabetes
- 2) Osteoarthritis of the knee
- 3) Hypertension
- 4) Trouble regulating body temperature

80- The passage provides enough information to answer which of the following questions?

- 1) Why do people with osteoarthritis of the knee have trouble with movement?
- 2) What efforts better than others help people lose weight more easily and quickly?
- 3) What is one effective activity one can engage in to help reduce the rate of one's internal metabolism?
- 4) Why is it that some athletes seek additional weight loss even if they are already at their ideal body weight?





# آزمون «۲۰ دی ماه ۹۸»

## اختصاصی نظام قدیم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

دفترچه سؤال  
آزمون هدایه

تعداد کل سؤالات تولید شده: ۱۲۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	زمان پاسخ‌گویی
دیفرانسیل	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲-۳	۲۵'
دیفرانسیل (کتاب زرد ۹۷)				
هندسه تحلیلی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۴-۵	۲۵'
هندسه تحلیلی (کتاب زرد ۹۷)				
ریاضیات گسسته	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۶-۷	۲۵'
ریاضیات گسسته (کتاب زرد ۹۷)				
فیزیک پیش‌دانشگاهی	۴۰	۱۴۱-۱۸۰	۸-۱۵	۳۵'
فیزیک پیش‌دانشگاهی (کتاب زرد ۹۷)				
شیمی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۱۶-۱۹	۲۵'
شیمی پیش‌دانشگاهی (کتاب زرد ۹۷)				
نظرسنجی و نظم حوزه	۱۲	۲۸۷-۲۹۸	۲۰	--
جمع کل	۱۲۰	۱۰۱-۲۰۰	۲۰	۱۳۵'

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمد زاده مقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	سجاد شهبازی فراهانی	مرتضی خوش‌کیش
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: الهه مرزوق
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	ندا اشرفی - میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

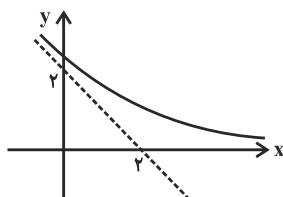
دیفرانسیل: یادآوری مفاهیم پایه، دنباله‌ها، حد و پیوستگی / حسابان: فصل ۴: حد و پیوستگی

دیفرانسیل: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰ / حسابان: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۸

- ۸۱- اگر  $\frac{b}{a} = \frac{b}{a}$  باشد،  $a+b$  کدام است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۸۲- چند جمله‌ دنباله  $\left\{ \frac{3n-5}{n+2} \right\}$  عدد صحیح است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۳- دنباله  $\{n + \sqrt{n} - \sqrt{n}\}$  چگونه است؟  
 (۱) کران دار - صعودی (۲) کران دار - غیریکنوا (۳) بی کران - صعودی (۴) بی کران - غیریکنوا
- ۸۴- دنباله  $a_n = \begin{cases} \left[ \frac{n+k}{n} \right] & \text{ فرد } n \\ \left[ \frac{2n+k}{n+2} \right] & \text{ زوج } n \end{cases}$  همگراست. حدود  $k$  کدام است؟ ( [ ] ، علامت جزء صحیح است.)  
 (۱)  $0 < k \leq 4$  (۲)  $0 < k \leq 3$  (۳)  $0 \leq k < 2$  (۴)  $0 \leq k < 4$
- ۸۵- با فرض  $a_n = n(1 + \frac{1}{n})^n$  و  $b_n = n(1 + \frac{1}{n})^{n+1}$  دنباله  $\{a_n - b_n\}$  چگونه است؟  
 (۱) واگراست (۲) همگرا به صفر (۳) همگرا به  $e$  (۴) همگرا به  $-e$
- ۸۶- کدام دو دنباله برای اثبات عدم وجود حد برای تابع  $f(x) = \frac{3^x + 2}{3^{|x|} + 1}$  وقتی  $x \rightarrow +\infty$  مناسب است؟ ( [ ] ، علامت جزء صحیح است.)  
 (۱)  $\begin{cases} a_n = n + \frac{1}{n} \\ b_n = n + \frac{\sqrt{2}}{n} \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} a_n = n + \frac{1}{n} \\ b_n = n - \frac{\sqrt{2}}{n} \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} a_n = 1 - \frac{1}{n} \\ b_n = n + \frac{\sqrt{2}}{n} \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} a_n = 1 + \frac{1}{n} \\ b_n = n \end{cases}$
- ۸۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 - 1) \tan \frac{\pi x}{4}$  برابر کدام است؟  
 (۱)  $\frac{2}{\pi}$  (۲)  $-\frac{2}{\pi}$  (۳)  $-\frac{4}{\pi}$  (۴)  $\frac{4}{\pi}$
- ۸۸- اگر تابع  $f(x) = [2\sqrt{x}]$  در بازه  $(k, 8)$  دارای دو نقطه ناپیوستگی باشد، کمترین مقدار  $k$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)  
 (۱)  $1/5$  (۲)  $2$  (۳)  $2/25$  (۴)  $2/5$
- ۸۹- برخی از مقادیر تابع پیوسته و زوج  $f$  در جدول زیر آمده است. کدام گزینه در مورد تعداد جواب‌های معادله  $f(x) = x^2$  در بازه  $[-3, 3]$  درست است؟  

$x$	۱	۲	۳
$f(x)$	۱	$\frac{3}{2}$	۵

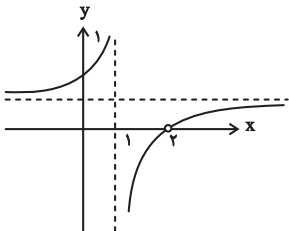
 (۱) جواب ندارد. (۲) حداقل ۲ جواب دارد. (۳) حداقل ۴ جواب دارد. (۴) حداقل ۶ جواب دارد.
- ۹۰- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + (x+1)f(x)}{x}$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



محل انجام محاسبات

## دیفرانسیل (کتاب زرد 97)

- 91- کمترین مقدار تفاضل کران پایین از کران بالای دنباله  $U_n = \frac{n^2+n}{3n^2-1}$  کدام است؟  
 (1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{2}{3}$  (3)  $\frac{3}{4}$  (4)  $\frac{4}{3}$
- 92- دنباله  $U_n = \left[ \frac{n(-1)^n}{n^2+1} \right]$  چگونه است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است).  
 (1) همگرا به صفر (2) غیرهمگرا (3) همگرا به  $0/5$  (4) همگرا به  $-1$
- 93- به ازای اعداد طبیعی  $n \geq n$ ، فاصله نقاط دنباله  $\left\{ \frac{2n^2+1}{n^2+2n} \right\}$  از نقطه همگرایی خود کم تر از  $0/04$  است. کوچکترین مقدار  $n$  کدام است؟  
 (1) 96 (2) 97 (3) 98 (4) 99
- 94- دنباله  $\left\{ \left( \frac{n}{n+1} \right)^{n^2} \right\}$  به کدام عدد همگرا است؟  
 (1) صفر (2)  $\frac{1}{e^2}$  (3)  $\frac{1}{e}$  (4) 1
- 95- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x-ax|}{x+1} = \frac{a}{4} + 1$  باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟  
 (1)  $-\frac{16}{15}$  (2)  $-\frac{15}{16}$  (3)  $\frac{15}{16}$  (4)  $\frac{16}{15}$
- 96- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3} - \sqrt{x} - 1}$  کدام است؟  
 (1)  $-112$  (2)  $-96$  (3)  $-84$  (4)  $-72$
- 97- تابع  $f(x) = \begin{cases} ax + 2^{x-2} & ; x < 3 \\ a \log_7(1+x) & ; x \geq 3 \end{cases}$  در نقطه  $x = 3$  پیوسته است.  $f(2)$  کدام است؟  
 (1)  $-2$  (2)  $-1/5$  (3) 1 (4) صفر
- 98- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x-|x|}{x^2-x-6} & ; x \neq 2 \\ a & ; x = 2 \end{cases}$  در بازه  $[2, 3]$  پیوسته است؟  
 (1)  $\frac{1}{11}$  (2)  $\frac{1}{9}$  (3)  $\frac{1}{8}$  (4)  $\frac{1}{6}$
- 99- نمودار تابع  $y = \frac{x^2+|x|}{x^2-|x|}$  چند خط مجانب دارد؟  
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
- 100- اگر نمودار تابع  $y = \frac{x^2+ax+b}{x^2+cx+d}$  به صورت زیر باشد،  $ab - cd$  کدام است؟  
 (1)  $-10$  (2) 22 (3)  $-1$  (4) 12





وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

هندسه تحلیلی: بردارها / خط و صفحه / مقاطع مخروطی (دایره، بیضی، سهمی) صفحه‌های ۴ تا ۷۰

۱۰۱- بردار  $a$  با هر یک از دو محور  $Ox$  و  $Oy$  زاویه  $60^\circ$  درجه و با محور  $z$  زاویه حاده می‌سازد. این بردار عمود بر صفحه‌ای با کدام معادله است؟

$$x - \sqrt{2}y + z = 0 \quad (1)$$

$$2x + 2y + \sqrt{2}z = 0 \quad (2)$$

$$x + y + \sqrt{2}z = 0 \quad (3)$$

$$x + y - \sqrt{2}z = 0 \quad (4)$$

۱۰۲- اگر  $a = (2, -3, 1)$  و  $b = (1, 2, -4)$  باشند. حجم متوازی‌السطوحی که بر روی سه بردار  $a$ ،  $b$  و  $a \times b$  ساخته شود، کدام است؟

$$225 \quad (1) \quad 230 \quad (2) \quad 245 \quad (3) \quad 250 \quad (4)$$

۱۰۳- بین سه بردار  $a$  و  $b$  و  $c$  رابطه  $(a \times b) + (b \times c) + (c \times a) = 0$  برقرار است. وضعیت این سه بردار نسبت به هم چگونه است؟

(۱) موازی هم (۲) منطبق بر هم

(۳) واقع در یک صفحه (۴) دو به دو عمود بر هم

۱۰۴- اگر  $a = 2i - j + k$  و  $b = j - k$  باشند، مساحت مثلثی که بر روی دو بردار  $a \times b$  و  $a + 2b$  ساخته شود، کدام است؟

$$\sqrt{5} \quad (1) \quad 2\sqrt{2} \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۰۵- کوتاه‌ترین فاصله  $I$  بین دو خط به معادلات  $\begin{cases} x=2 \\ y=5 \end{cases}$  و  $\frac{z}{5} = -y + 4 = \frac{x-1}{3}$ ، کدام است؟

$$\frac{3}{\sqrt{10}} \quad (1) \quad \frac{4}{\sqrt{10}} \quad (2) \quad \sqrt{10} \quad (3) \quad 2\sqrt{5} \quad (4)$$

۱۰۶- به ازای کدام مقدار مثبت  $a$ ، طول عمود مشترک خط به معادله  $\frac{x-a}{3} = \frac{y+1}{-4} = z-3$  و محور  $z$  ها، برابر ۵ واحد است؟

$$6 \quad (1) \quad 7 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 9 \quad (4)$$

۱۰۷- به ازای کدام مقدار  $k$  فاصله کانون‌های مقطع مخروطی  $3x^2 + 4y^2 + 16y + k = 0$  برابر ۲ می‌باشد؟

$$2 \quad (1) \quad 4 \quad (2) \quad 6 \quad (3) \quad 8 \quad (4)$$

۱۰۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، مقطع مخروطی  $2x^2 + ay^2 - 8x + 2y = 0$ ، یک بیضی با قطر بزرگ موازی محور  $y$  ها و خروج از مرکز  $\frac{1}{2}$  است؟

$$1 \quad (1) \quad \frac{4}{3} \quad (2) \quad \frac{3}{2} \quad (3) \quad \frac{5}{2} \quad (4)$$

۱۰۹- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، خط هادی سهمی  $2y^2 - 12y + mx + 8 = 0$ ، به معادله  $x = \frac{21}{8}$  است؟

$$3 \text{ و } 12 \quad (1) \quad 3 \text{ و } 16 \quad (2) \quad 5 \text{ و } 12 \quad (3) \quad 5 \text{ و } 16 \quad (4)$$

۱۱۰- اگر خط به معادله  $x = -1$  خط هادی سهمی  $2y^2 - 4y = ax$  باشد، فاصله نقطه  $A(3, 4)$  از کانون سهمی کدام است؟

$$3\sqrt{2} \quad (1) \quad 2\sqrt{6} \quad (2) \quad 5 \quad (3) \quad 6 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

**هندسه تحلیلی (کتاب زرد ۹۷)**

۱۱۱- تصویر قائم بردار  $a = 4i - 3j + 2k$  بر امتداد برداری که با جهت مثبت محورهای مختصات زوایای حاده مساوی می‌سازد، کدام است؟

- (۱)  $(-1, -1, -1)$  (۲)  $(1, 1, 1)$  (۳)  $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3})$  (۴)  $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$

۱۱۲- اگر  $i, j$  و  $k$  بردارهای یک‌گانه محورهای مختصات باشند، حاصل عبارت  $((j+k) \times (k+i)) \cdot (i+j)$  کدام است؟

- (۱)  $-1$  (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $-2$

۱۱۳- بردارهای  $a = 2i + k$ ،  $b = 3i - 2j - k$  و  $c = j - k$  مفروض‌اند. مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای  $a \times b$  و  $c$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{5}$  (۲)  $3$  (۳)  $4$  (۴)  $5$

۱۱۴- دو خط به معادلات  $(x = -4t - 2, y = t + 1, z = -t - 1)$  و  $\frac{x+b}{1} = \frac{y+a}{3} = \frac{z-z}{2}$  روی محور  $x$  ها متقاطع‌اند. حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۱۵- اگر فاصله نقطه  $A = (1, 3, m)$  از صفحه  $3x - 4z = 1$  برابر ۲ باشد، آنگاه مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $1, -1, 0$  (۲)  $3, -2$  (۳)  $5, -1$  (۴)  $-3, 2$

۱۱۶- اگر نقطه  $A' = (2, 0, 1)$ ، تصویر قائم نقطه  $A = (1, -1, 2)$  روی صفحه  $P$  باشد، معادله صفحه  $P$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $x - y + z - 3 = 0$  (۲)  $-x - y - z + 3 = 0$   
(۳)  $x + y - z + 1 = 0$  (۴)  $x + y - z - 1 = 0$

۱۱۷- به ازای کدام مقدار نامنفی  $a$ ، دایره‌های  $C_1: (x-a)^2 + y^2 - 9 = 0$  و  $C_2: x^2 + (y-4)^2 - 64 = 0$  مماس درون‌اند؟

- (۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

۱۱۸- دایره‌ای از نقطه  $(-1, 2)$  گذشته و بر هر دو محور مختصات مماس است. طول بزرگ‌ترین قطر ممکن برای چنین دایره‌ای کدام است؟

- (۱)  $8$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $15$

۱۱۹- اگر  $F, F'$  کانون‌ها و  $B, B'$  رئوس ناکائونی بیضی  $x^2 + 2y^2 - 2x + 4y = 5$  باشند، مساحت چهارضلعی  $BFB'F'$  کدام است؟

- (۱)  $4$  (۲)  $8$  (۳)  $16$  (۴)  $32$

۱۲۰- اگر کانون یک سهمی و  $M = (3, 7)$  نقطه‌ای واقع بر این سهمی باشد، کدام یک از خطوط زیر نمی‌تواند خط هادی این سهمی باشد؟

- (۱)  $x = -2$  (۲)  $x = 8$  (۳)  $y = 1$  (۴)  $y = 12$

**محل انجام محاسبات**

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف / نظریه اعداد (کلیات و تقسیم پذیری، اعداد اول): صفحه‌های: ۱ تا ۴۷

۱۲۱- درجه رأس‌های یک گراف به صورت ۱ و ۲ و ۳ و ۳ و ۳ می‌باشد. چند مسیر متمایز بین دو رأس با درجه‌های ۱ و ۲ وجود دارد؟

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

۱۲۲- چند نوع گراف ساده همبند فاقد دور می‌توان یافت که مجموع مرتبه و اندازه آن ۱۱ باشد؟

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

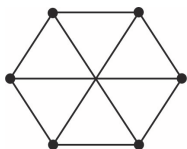
۱۲۳- در گراف ۳- منتظم روبه‌رو، چند دور با طول ۴، موجود است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

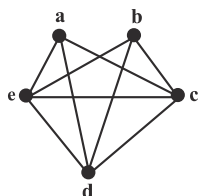
۱۲۴- در گراف کامل از مرتبه ۵، یال  $ab$  حذف شده است. چند دور با طول ۴ در این گراف موجود است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۲۵- درجه رأس‌های غیر ۱، یک درخت به صورت ۲ و ۳ و ۳ و ۴ و ۴ و ۵ می‌باشد. این درخت چند رأس از درجه ۱ دارد؟

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

۱۲۶- اگر  $A$  ماتریس مجاورت یک درخت و حاصل ضرب درایه‌های قطری ماتریس  $A^2$  برابر ۹۰ باشد، آنگاه این درخت، دست کم

چند رأس از درجه ۱ دارد؟

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

۱۲۷- اگر  $(abc)_n = (cb \circ a)_n$ ، آنگاه  $a+b+c$  کدام است؟

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

۱۲۸- اگر  $(abc)_p = (cba)_p$ ، آنگاه  $a+b+c$  کدام است؟

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

۱۲۹- به ازای چند عدد اول  $P$ ، عدد  $48P+1$  مجذور کامل یک عدد طبیعی است؟

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

۱۳۰- اگر عدد طبیعی به صورت  $2n+1$  بر ۵ بخش پذیر باشد، باقیمانده عدد طبیعی به صورت  $6+19n+14n^2$  بر عدد ۲۵ کدام

است؟

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

محل انجام محاسبات

## ریاضیات گسسته (کتاب زرد ۹۷)

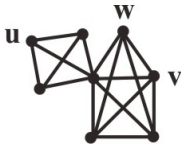
۱۳۱- با شش بازه باز  $(۰,۳), (۱,۵), (۲,۷), (۳,۴), (۴,۸), (۶,۹)$  از اعداد حقیقی، یک گراف بازه‌ها می‌سازیم. این گراف، چند یال دارد؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۳۲- اگر به گراف  $G$ ، ۲ یال اضافه کنیم، ۷- منتظم و اگر ۵ یال از  $G$  برداریم، ۶- منتظم می‌شود.  $G$  چند یال دارد؟

(۱) ۴۷ (۲) ۴۲ (۳) ۴۸ (۴) ۴۶

۱۳۳- در شکل مقابل، چند مسیر از  $u$  به  $v$  وجود دارد به طوری که از رأس  $w$  عبور نکند؟



(۱) ۱۶ (۲) ۲۵ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰

۱۳۴- ماتریس مجاورت یک گراف ساده به صورت  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  است. کدام گزینه درباره این گراف نادرست است؟

(۱) همبند است. (۲) دارای ۲ دور است. (۳) دور به طول فرد دارد. (۴) همیلتنی است.

۱۳۵- تعداد مسیرهای به طول حداقل یک در یک درخت از مرتبه  $p$  که از یک رأس خاص شروع می‌شود، برابر ۱۲ است، مجموع مرتبه و اندازه این درخت کدام است؟

(۱) ۲۹ (۲) ۲۷ (۳) ۲۵ (۴) ۲۳

۱۳۶- در یک عمل تقسیم، مقسوم علیه برابر ۱۴۹ و باقی‌مانده تقسیم، ۷ برابر مربع خارج قسمت است. مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد برای مقسوم کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۳۷- اگر باقیمانده تقسیم عدد  $a$  بر ۳ و ۷ به ترتیب برابر ۱ و ۵ باشد، آنگاه باقیمانده تقسیم عدد  $a$  بر ۲۱ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۹

۱۳۸- کدام یک از مجموعه‌های زیر نسبت به عمل ضرب بسته است؟ (حاصل ضرب هر دو عضو دلخواه آن به همان مجموعه تعلق دارد.)

(۱)  $A = \{4k + 3 : k \in \mathbb{Z}\}$  (۲)  $B = \{4k - 3 : k \in \mathbb{Z}\}$  (۳)  $C = \{5k - 3 : k \in \mathbb{Z}\}$  (۴)  $D = \{6k + 5 : k \in \mathbb{Z}\}$

۱۳۹- به ازای چند عدد اول  $p$ ، عبارت  $p^2 + 14$ ، عددی اول است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بیش‌تر از ۲

۱۴۰- چند جفت عدد طبیعی مانند  $a, b$  وجود دارد به طوری که بزرگ‌ترین مقسوم علیه مشترک آن‌ها برابر ۱۸ و کوچک‌ترین مضرب مشترکشان ۴۳۲ باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

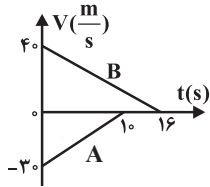
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

فیزیک پیش‌دانشگاهی: حرکت شناسی / دینامیک / حرکت نوسانی / موج‌های مکانیکی

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰ / فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۷۵ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۷۰، ۱۷۱ و ۱۷۱

۱۴۱- نمودار سرعت - زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است، در لحظه

 $t = 0$  فاصله قطارها از هم ۵۰۰ متر است. لحظه‌ای که قطار A می‌ایستد، قطار B در چه فاصله‌ای از آن قرار دارد؟

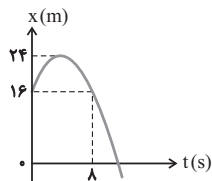
۲۵ (۱)

۷۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۲۵ (۴)

۱۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. در بازه زمانی صفر تا ۸s بزرگی شتاب متوسط و سرعت



متوسط این متحرک در SI، کدام است؟

۲ و صفر (۲)

۱ و صفر (۱)

۲ و ۲ (۴)

۱ و ۱ (۳)

۱۴۳- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 6t^2 - 12t + 6$  است. در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، کدام مورد درست است؟

(۱) شتاب متوسط برابر صفر است.

(۲) جهت حرکت یک بار تغییر کرده است.

(۳) حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

(۴) حرکت ابتدا در جهت محور x و سپس در خلاف جهت محور x است.

۱۴۴- از بالای برج بلندی گلوله A بدون سرعت اولیه رها می‌شود و ۲ ثانیه بعد، از همان نقطه گلوله B با سرعت اولیه  $30 \frac{m}{s}$  در

راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. سرعت متوسط گلوله B از لحظه پرتاب تا لحظه عبور آن از کنار گلوله A، چند متر بر

ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

۴۰ (۲)

۳۵ (۱)

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۱۴۵- سنگی در شرایط خلأ از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر در ثانیه آخر حرکتش  $36h$  را طی کند، h چند متراست؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱۲۵ (۲)

۴۵ (۱)

۱۸۰ (۴)

۲۷ (۳)

محل انجام محاسبات



۱۴۶- معادله حرکت متحرکی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می کند، در SI به صورت  $x = 2t^3 + t^2 + 4$  می باشد. اندازه سرعت این متحرک در لحظه  $t = 1s$ ، چند برابر اندازه سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{5}{4} (2) & \frac{4}{5} (1) \\ \frac{1}{3} (4) & 3 (3) \end{array}$$

۱۴۷- گلوله های  $A$  و  $B$  به فاصله افقی  $d$  از یکدیگر قرار دارند. گلوله  $A$  با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و گلوله  $B$  با سرعت  $V_0$  تحت زاویه  $45^\circ$  نسبت به افق پرتاب می شود. اگر هر دو گلوله در نقطه اوجشان به هم برخورد کنند،  $d$  چند متر است؟ (از

$$\text{مقاومت هوا صرف نظر شود و } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

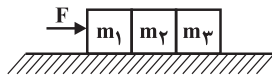
$$\begin{array}{ll} 45 (2) & 30 (1) \\ 90 (4) & 60 (3) \end{array}$$

۱۴۸- صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت  $15 \frac{m}{s}$  در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون  $0.25$  است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه ترین فاصله ای که می تواند طی کند و متوقف

$$\text{شود، بدون این که صندوق بلغزد چند متر است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$\begin{array}{ll} 25 (2) & 20 (1) \\ 45 (4) & 40 (3) \end{array}$$

۱۴۹- مطابق شکل زیر، بر روی سطح افقی بدون اصطکاک، سه جعبه با جرم یکسان با نیروی افقی  $F$  به سمت راست هل داده می شوند. اگر نیرویی که  $m_1$  به  $m_2$  وارد می کند  $F'$  و نیرویی که  $m_2$  به  $m_3$  وارد می کند،  $F''$  باشد. کدام رابطه درست است؟



$$\begin{array}{ll} F = \frac{2}{3} F' = 2F'' (2) & F = \frac{3}{2} F' = 3F'' (1) \\ F = F' = F'' (4) & F = 3F' = \frac{3}{2} F'' (3) \end{array}$$

۱۵۰- یک صفحه افقی حول یک محور قائم دوران می کند و در هر دقیقه ۶ دور کامل می چرخد. مکعبی به جرم  $5kg$  روی این صفحه و در فاصله ۲ متری از محور دوران قرار دارد و بدون لغزش با صفحه می چرخد، نیروی اصطکاکی که بر مکعب وارد می شود،

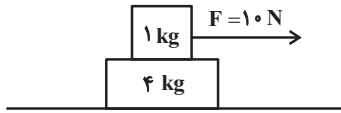
$$\text{چند نیوتون است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$\begin{array}{ll} 20 (2) & 8 (1) \\ 0.4\pi^2 (4) & 0.2\pi^2 (3) \end{array}$$

محل انجام محاسبات

۱۵۱- در شکل زیر، ضرایب اصطکاک جنبشی و ایستایی کلیه سطوح  $0/2$  و  $0/5$  است. اگر دو جسم در ابتدا ساکن باشند و نیروی

افقی  $F = 10\text{ N}$  را به جسم بالایی وارد کنیم، نیروی اصطکاک جسم پایینی با زمین چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۵ (۲)

۲ (۱)

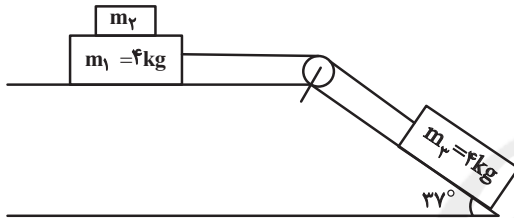
۱۰ (۴)

۸ (۳)

۱۵۲- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی بین  $m_1$  و سطح افقی با هم برابر است و همچنین جرم نخ و قرقره و اصطکاک

سطح شیب‌دار ناچیز است و وزنه  $m_1$  در آستانه حرکت قرار دارد. اگر وزنه  $m_2 = 0/8\text{ kg}$  را برداریم، وزنه  $m_1$  با شتاب چند

متر بر مجذور ثانیه به حرکت در می‌آید؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 37^\circ = 0/6)$



۰/۲۵ (۱)

۰/۵۰ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۱۵۳- ذره‌ای روی پاره‌خطی به طول ۸ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این ذره در یک بازه زمانی دلخواه  $\frac{1}{4}$  دوره،

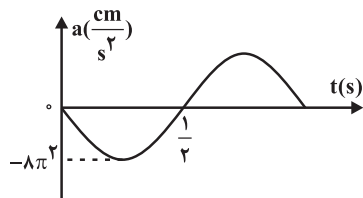
بیش‌ترین جابه‌جایی که ممکن است داشته باشد، چند سانتی‌متر است؟

۴ (۲)

۲ (۱)

 $4\sqrt{2}$  (۴) $2\sqrt{2}$  (۳)

۱۵۴- نمودار شتاب- زمان نوسانگری به جرم  $200\text{ g}$  مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه  $t = \frac{7}{6}\text{ s}$  چند میلی‌ژول



است؟

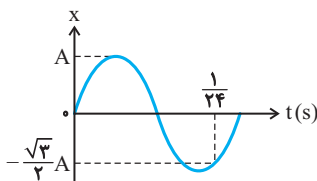
۰/۰۴π² (۲)

۰/۰۲π² (۱)

۰/۰۸π² (۴)

۰/۰۶π² (۳)

۱۵۵- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر ساده به صورت شکل زیر است. اگر بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان برابر



$2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، معادله سرعت- زمان آن در SI کدام است؟

 $V = 4\pi \cos(20\pi t)$  (۲) $V = 2\pi \cos(20\pi t)$  (۱) $V = 4\pi \cos(40\pi t)$  (۴) $V = 2\pi \cos(40\pi t)$  (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵۶- معادله مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.02 \sin 100\pi t$  است. در لحظه  $t = \frac{1}{150}$  s، انرژی پتانسیل کشسانی

نوسانگر چند برابر انرژی جنبشی آن است؟

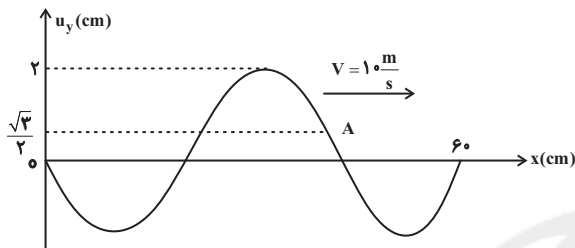
(۱)  $\frac{4}{3}$

(۳) ۳

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۴) ۴

۱۵۷- نقش یک موج عرضی در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل زیر است، بزرگی سرعت ذره A در این لحظه چند سانتی متر بر ثانیه است؟



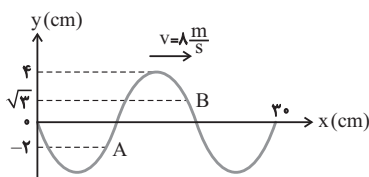
(۱)  $25\pi$

(۲)  $100\pi$

(۳)  $25\pi\sqrt{5}$

(۴)  $25\pi\sqrt{13}$

۱۵۸- نقش یک موج عرضی در طنابی در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $0 \leq t \leq \frac{1}{80}$  s بزرگی جابه‌جایی ذره B، چند برابر بزرگی جابه‌جایی ذره A است؟



(۱)  $\frac{3}{4}$

(۳) ۱

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴)  $\sqrt{3}$

۱۵۹- تار مرتعشی به طول ۸۰ cm و جرم ۸ گرم بین دو نقطه محکم بسته شده و بسامد هماهنگ دوم آن  $250$  هرتز است. نیروی

کشش تار چند نیوتون است؟

(۱) ۴۰

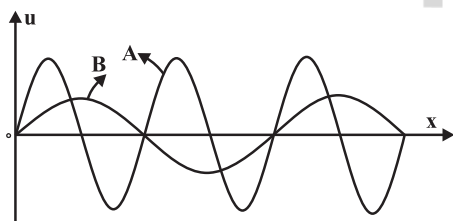
(۳) ۸۰

(۲) ۴۰۰

(۴) ۸۰۰

۱۶۰- مطابق شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. دوره و سرعت انتشار موج A به ترتیب چند برابر

دوره و سرعت انتشار موج B است؟



(۱) ۱ و ۲

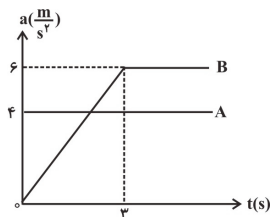
(۳)  $\frac{1}{2}$  و ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$  و ۱

(۴) ۲ و  $\frac{1}{2}$

فیزیک پیش دانشگاهی (کتاب زرد ۹۷)

۱۶۱- در شکل زیر، نمودار شتاب- زمان دو متحرک A و B که هم‌زمان از حال سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت کرده‌اند،



رسم شده است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، اندازه سرعت آن‌ها با هم برابر می‌شود؟

(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۴/۵ (۴) ۲

۱۶۲- معادله‌های حرکت متحرکی که در صفحه  $xOy$  حرکت می‌کند، در صورت  $x = t^2 - 3t + 2$  و  $y = 2t - 8$  است. در لحظه‌ای

که این متحرک از روی محور  $x$  ها می‌گذرد، بردار سرعت آن در  $SI$  کدام است؟

(۱)  $5\vec{i} + 2\vec{j}$  (۲)  $-6\vec{j}$

(۳)  $+6\vec{j}$  (۴)  $6\vec{i}$

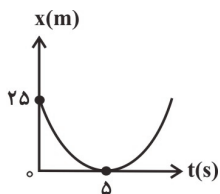
۱۶۳- خودرویی با سبز شدن چراغ راهنمایی از حال سکون و با شتاب ثابت در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه

کامیونی در همان مسیر و با سرعت ثابت  $v$  از کنار آن می‌گذرد. سرعت خودرو در لحظه‌ای که به کامیون می‌رسد، کدام است؟

(۱)  $4v$  (۲)  $2v$

(۳)  $\frac{3}{2}v$  (۴) بسته به اندازه شتاب خودرو، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۱۶۴- در شکل مقابل، نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می‌کند،



رسم شده است. این متحرک در دو ثانیه سوم حرکت خود چند متر جابه‌جا شده است؟

(۱) ۸ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) صفر

۱۶۵- پرتابه‌ای به جرم  $m$  با سرعت اولیه  $v_0$  تحت زاویه  $\alpha$  نسبت به افق پرتاب می‌شود و پس از  $3t$  ثانیه به زمین می‌رسد. بزرگی

تغییر تکانه پرتابه در  $t$  ثانیه اول حرکت، کدام است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

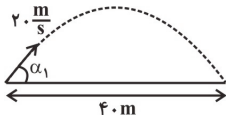
(۱)  $2mgt$  (۲)  $mgt$

(۳)  $\frac{mv_0}{3}$  (۴)  $\frac{2mv_0}{3}$

۱۶۶- در شرایط خلأ و مطابق شکل زیر، گلوله‌ای با سرعت اولیه  $20 \frac{m}{s}$  در راستایی که با افق زاویه  $\alpha_1$  می‌سازد، پرتاب و به هدفی در

فاصله ۴۰ متری برخورد می‌کند. اگر هدف ۲۰ متر به محل پرتاب نزدیک شود، برای برخورد گلوله به هدف با همان سرعت اولیه

می‌توان زاویه پرتاب را ... درجه ... داد. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۲) ۳۰، کاهش

(۱) ۱۵، کاهش

(۴) ۶۰، کاهش

(۳) ۴۰، افزایش

۱۶۷- وزنه‌ای به جرم ۲kg را به انتهای فنری به جرم ناچیز و طول اولیه ۱۲cm که ثابت آن  $200 \frac{N}{m}$  است، می‌بندیم و مجموعه را از

سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  و به صورت کندشونده رو به بالا در حال حرکت باشد،

تغییر طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

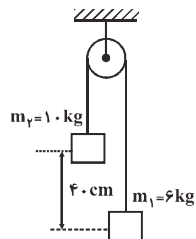
(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۶

(۳) ۸

۱۶۸- در شکل مقابل وزنه‌ها ابتدا ساکن هستند. اگر در لحظه  $t=0$  وزنه‌ها رها شوند، چند ثانیه پس از شروع حرکت، دو وزنه کاملاً در



مقابل هم قرار می‌گیرند؟ (جرم نخ و فرقره و اصطکاک میان آن‌ها ناچیز است و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۲) ۰/۵

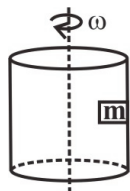
(۱)  $0/4\sqrt{2}$

(۴) ۰/۲۵

(۳) ۰/۴

۱۶۹- در شکل زیر، استوانه قائمی به شعاع ۰/۳m حول محور قائم عبوری از مرکز خود دوران می‌کند. بزرگ‌ترین دوره چرخش استوانه

چند ثانیه باشد تا جسم کوچک m که به دیواره درونی استوانه تکیه دارد، نسبت به آن ساکن بماند؟ ( $\pi^2 = 10$ )،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و



ضریب اصطکاک ایستایی جسم و بدنه استوانه برابر ۰/۳ است.)

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۰/۵

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۸

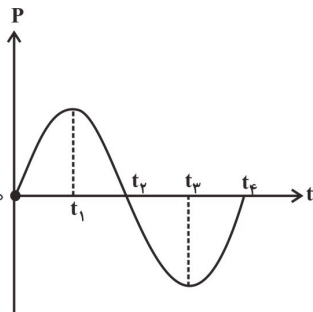
محل انجام محاسبات

۱۷۰- ماهواره‌ای در مداری دایره‌ای در اطراف زمین به گونه‌ای حرکت می‌کند که همواره بالای یک نقطه مشخص از سطح زمین است.

اگر شعاع مدار حرکت این ماهواره را ۴ برابر کنیم، دوره حرکت ماهواره در حالت دوم چند شبانه‌روز می‌شود؟

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

۱۷۱- نمودار تکانه- زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در بازه



زمانی صفر تا  $t_4$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

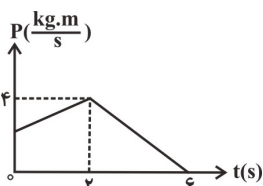
(۱) متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

(۲) شتاب متحرک دو بار صفر شده، ولی تغییر علامت نمی‌دهد.

(۳) متحرک در لحظه  $t_3$  بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد.

(۴) متحرک از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t_4$  به صورت کندشونده در خلاف جهت محور  $x$  ها حرکت می‌کند.

۱۷۲- نمودار اندازه تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه



شتاب این جسم در لحظه  $t = 5\text{ s}$  چند واحد SI است؟

- ۱ (۱)  $0/2$       ۲ (۲)  $0/1$

- ۳ (۳)  $2$       ۴ (۴)  $1$

۱۷۳- ماهواره‌های A و B به ترتیب با جرم‌های  $m$  و  $2m$  و فاصله‌های  $R_e$  و  $3R_e$  از سطح زمین با حرکت دایره‌ای یکنواخت به دور زمین

گردش می‌کنند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)

- ۱ (۱)      ۲ (۲)  $1/5$       ۳ (۳)  $4$       ۴ (۴)  $16$

۱۷۴- طول یک آونگ ساده را ۳۶ درصد کاهش می‌دهیم. در این حالت اندازه تغییرات دوره نوسان‌های کم‌دامنه این آونگ ساده چند

درصد کاهش می‌یابد؟

- ۱ (۱)  $6$       ۲ (۲)  $20$

- ۳ (۳)  $8$       ۴ (۴)  $80$

۱۷۵- دوره نوسان‌های کم‌دامنه آونگ ساده‌ای برابر با ۶ ثانیه است. اگر جرم آونگ را ۳ برابر و دامنه نوسان‌های آن را نصف نمائیم، دوره

نوسان آونگ چند ثانیه می‌شود؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)

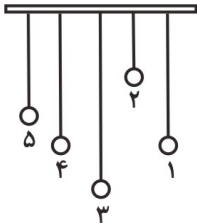
- ۳ (۳)  $6$       ۴ (۴)  $12$

محل انجام محاسبات

۱۷۶- دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B به ترتیب با دوره‌های نوسان  $1/5$  ثانیه و ۲ ثانیه هم‌زمان از وضع تعادل شروع به نوسان می‌کنند. پس از چند ثانیه یکی از دو نوسانگر یک نوسان کامل بیش‌تر از دیگری انجام می‌دهد؟

- ۴ (۱)      ۱۲ (۲)      ۶ (۳)      ۱۸ (۴)

۱۷۷- در شکل زیر، به میله افقی همگنی، آونگ‌های ساده با جرم‌های یکسان و طول‌های متفاوت آویخته‌ایم، به‌طوری که طول



آونگ‌های (۱) و (۴) با هم مساوی‌اند. اگر آونگ (۱) شروع به نوسان کند، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) فقط آونگ ۴ در اثر پدیده تشدید نوسان می‌کند.

(۲) همه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند و دوره نوسان آن‌ها با هم برابر است.

(۳) آونگ ۴ ساکن می‌ماند و بقیه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند.

(۴) به همه آونگ‌ها انرژی منتقل می‌شود، ولی بیش‌ترین انرژی در حالت تشدید به آونگ ۴ منتقل می‌شود.

۱۷۸- سیم همگنی به چگالی  $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  بین دو نقطه ثابت با نیروی کشیده شده  $156\text{N}$  کشیده شده است. موج عرضی ایجاد شده در این سیم،

فاصله بین دو نقطه به طول  $4\text{m}$  را با سرعت ثابت در مدت  $0.2\text{s}$  طی می‌کند. سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

- ۵ (۱)      ۲ (۲)       $0.2$  (۳)       $0.5$  (۴)

۱۷۹- معادله موجی که در یک محیط همگن منتشر می‌شود، در SI به صورت  $u_y = 0.4 \sin(10\pi t - \pi x)$  است. اختلاف فاز بین دو نقطه از

محیط انتشار موج که در فاصله  $20\text{cm}$  از یک‌دیگر قرار دارند، برحسب رادیان کدام است؟

- $0.7\pi$  (۱)       $0.2\pi$  (۲)

- $1/4\pi$  (۳)       $1/4\pi$  (۴)

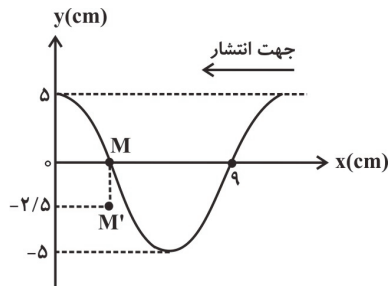
۱۸۰- شکل مقابل نقش یک موج عرضی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد که در خلاف جهت

محور x در حال انتشار است. اگر پس از مدتی نقطه M از محیط انتشار برای اولین

بار در نقطه M' قرار گیرد، در این مدت موج چند سانتی‌متر پیشروی کرده است؟

- ۱ (۱)      ۳ (۲)

- ۵ (۳)      ۷ (۴)



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی پیش دانشگاهی: فصل های ۱ تا ۳ / صفحه های ۲ تا ۷۶

۱۸۱- مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده):  

$$\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$
  
 باشد. pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر ۲۵L است. فرض کنید فراورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.)

(۱) ۱۵۰ (۲) ۶۷۵ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۱۳۵۰

۱۸۲- در واکنش تعادلی:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}), \Delta H < 0$ ، کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت، می‌شود؟

(آ) افزایش فشار (ب) افزایش دما (پ) به کار بردن کاتالیزگر  
 (ت) افزایش حجم واکنش‌گاه (ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش‌گاه  
 (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) ب، پ، ث

۱۸۳- اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۲/۵ مول  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$  وارد شده و در اثر گرما، ۲۰٪ از آن طبق واکنش تعادلی:  

$$2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$
  
 تجزیه شود، مقدار K بر حسب  $\text{mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ ، کدام است و اگر در همین ظرف و در دمای ثابت، دو مول از هر یک از این سه ماده وارد شود، واکنش در کدام جهت، جابه‌جا می‌شود؟

(۱) برگشت، ۰/۱۲۵ (۲) رفت، ۰/۱۲۵ (۳) رفت،  $5 \times 10^{-4}$  (۴) برگشت،  $5 \times 10^{-4}$

۱۸۴- جدول زیر، قسمتی از اندازه‌گیری‌های حجم گاز آزاد شده در شرایط STP از واکنش میان سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید را تا ثانیه ۷۵ پس از شروع واکنش، نشان می‌دهد. براساس این اندازه‌گیری‌ها در این بازه زمانی، سرعت تولید گاز، چند مول بر دقیقه و جرم مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟  $\text{CO}_2 = 44 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$



زمان (ثانیه)	۱۵ ثانیه اول	۱۵ ثانیه دوم	۱۵ ثانیه سوم	۱۵ ثانیه چهارم	۱۵ ثانیه پنجم
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۴۴	۶۵	۶۴/۷۸	۶۴/۶۴۸	۶۴/۵۶
حجم گاز تولید شده (میلی لیتر)	۳۳۶	۲۲۴	۱۱۲	۶۷/۲	۴۴/۸

(۱)  $67/64 - 2/8 \times 10^{-2}$  (۲)  $66/1 - 3/5 \times 10^{-2}$

(۳)  $66/1 - 0/028$  (۴)  $65/44 - 0/035$

۱۸۵- برای واکنش فرضی  $\text{M}(\text{aq}) + \text{X}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{MOH}(\text{aq}) + \text{X}^-(\text{aq})$ ، رابطه قانون سرعت به صورت  $\bar{R} = k[\text{X}][\text{OH}^-]^2$  بدست آمده است. با تغییر pH محلول از ۱۰ به ۱۴ (با افزودن NaOH(s)) و با غلظت ثابت X(aq) سرعت واکنش چند برابر می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۰<sup>۲</sup> (۴) ۱۰<sup>۴</sup>

محل انجام محاسبات



۱۸۶- ۵ مول  $\text{CO(g)}$  با  $۱۶\text{g}$  از  $\text{H}_۲\text{(g)}$  در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مطابق معادله  $\text{CO(g)} + ۲\text{H}_۲\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_۳\text{OH(g)}$ ، وارد واکنش شده‌اند. اگر پس از نیم ساعت و با تولید  $۹۶\text{g}$  متانول، واکنش به تعادل برسد، سرعت متوسط مصرف  $\text{H}_۲\text{(g)}$ ، چند  $\text{mol.L}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$  و

مقدار  $K$  با یکای  $\text{L}^۲.\text{mol}^{-۲}$ ، کدام است؟ ( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶:\text{g.mol}^{-۱}$ )

(۱)  $۹/۳۷۵$  و  $۶/۶۷ \times ۱۰^{-۴}$  (۲)  $۳/۷۵$  و  $۲/۷۸ \times ۱۰^{-۴}$

(۳)  $۹/۳۷۵$  و  $۲/۷۸ \times ۱۰^{-۴}$  (۴)  $۳/۷۵$  و  $۶/۶۷ \times ۱۰^{-۴}$

۱۸۷- اگر به  $۵۰\text{mL}$  از محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HA) قطره قطره از محلول  $\text{NaOH}$  با غلظت ۱ مولار اضافه شود، کدام مورد درست است؟

(۱) نمک حاصل از واکنش اسید و باز در این واکنش، نمکی خنثی است.

(۲)  $\text{pH}$  محلول اولیه اسید HA، مستقل از  $K_a$  آن بوده و برابر صفر است.

(۳) در طول انجام واکنش تا کامل شدن آن، خاصیت بافری مشاهده نمی‌شود.

(۴) با افزودن  $۵۰\text{mL}$  از محلول  $\text{NaOH}$ ،  $\text{pH}$  محلول بزرگ‌تر از ۷ خواهد بود.

۱۸۸- یک نوع ماهی می‌تواند در  $\text{pH}$  بین ۶ تا ۸ زنده بماند. اگر حجم آب آکواریوم نگهداری این ماهی،  $۲۰\text{L}$  بوده و در حالت خنثی باشد، افزودن

کدام مورد، سبب مرگ ماهی می‌شود؟

(۱)  $۰/۱$  مول آلومینیم اکسید  $\text{Al}_۲\text{O}_۳(\text{s})$

(۲)  $۱۰۰$  میلی‌لیتر محلول  $۱۰^{-۴}$  مولار هیدروکلریک اسید

(۳)  $۱۰۰$  میلی‌لیتر محلول  $۰/۰۱$  مولار سدیم هیدروکسید

(۴)  $۵۰$  میلی‌لیتر محلول  $۸ \times ۱۰^{-۳}$  مولار سدیم استات ( $K_b = ۶ \times ۱۰^{-۱۰}$ )

۱۸۹- در هر ثانیه،  $۳۵۰\text{mL}$  از یک محلول  $۰/۵\text{M}$  سولفوریک اسید در مخزن بزرگی که دارای  $۲۰۰$  لیتر محلول  $۰/۰۴\text{M}$  سدیم هیدروکسید

است، وارد می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا محلول درون مخزن خنثی شود و حجم محلول در لحظه خنثی شدن چند لیتر است؟

(۱)  $۱۰۰۸, ۲۴$  (۲)  $۱۲۰۸, ۲۴$

(۳)  $۱۲۰۸, ۴۸$  (۴)  $۱۰۰۸, ۴۸$

۱۹۰- با توجه به این که واکنش:  $\text{C}_۲\text{H}_۴(\text{g}) + \text{O}_۲(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_۲\text{H}_۴\text{O}(\text{g}) + \text{O}_۲(\text{g}), K = ۱$ ، از معادله سرعت:  $\bar{R} = k[\text{C}_۲\text{H}_۴][\text{O}_۲]$  پیروی می‌کند، اگر

این واکنش با یک مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها در ظرف ده لیتری در بسته آغاز شود، کدام عبارت درست است؟

(۱) بازده درصدی این واکنش، بیش‌تر از  $۵۰\%$  است.

(۲) در پایان این فرایند،  $[\text{C}_۲\text{H}_۴] = [\text{O}_۲] = ۰$  خواهد شد.

(۳) شیب نمودار  $\frac{\Delta[\text{O}_۲]}{\Delta t}$ ، برابر شیب نمودار  $\frac{\Delta[\text{O}_۲]}{\Delta t}$  است.

(۴) با رسیدن به نقطه  $\frac{\Delta[\text{O}_۲]}{\Delta t} = ۰$  واکنش به تعادل می‌رسد.

محل انجام محاسبات

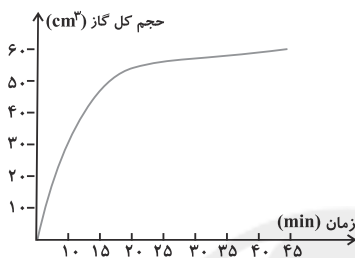
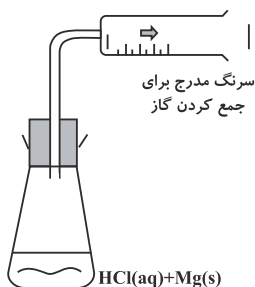
## شیمی پیش دانشگاهی (کتاب زرد ۹۷)

۱۹۱- واکنش تجزیه:  $A(aq) \rightarrow B(aq) + C(g)$ ، از نوع مرتبه اول است. اگر به ازای غلظت  $0.8$  مول بر لیتر ماده  $A$ ، سرعت تجزیه آن برابر

$5 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر بر ثانیه باشد، ثابت سرعت این واکنش با یکای  $s^{-1}$ ، کدام است؟

(۱)  $6/25 \times 10^{-4}$  (۲)  $6/25 \times 10^{-5}$

(۳)  $4/75 \times 10^{-4}$  (۴)  $4/75 \times 10^{-5}$



۱۹۲- در یک ظرف شیشه‌ای دارای  $100 \text{ mL}$  محلول  $0.06 \text{ M}$

هیدروکلریک اسید که دهانه آن به یک سرنگ استوانه‌ای به

قطر  $2 \text{ cm}$  متصل است. یک تکه نوار منیزیم به وزن  $2$  گرم

انداخته می‌شود. برای انجام نیمی از این واکنش، به چند

ثانیه زمان نیاز است و در این هنگام، پیستون چند  $\text{cm}$

نسبت به محل اولیه خود جابه‌جا می‌شود؟ (حجم مولی گاز

در شرایط آزمایش برابر  $20 \text{ L}$  و  $\pi = 3$  فرض شود،

$(\text{Mg} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$ .

(۱)  $10,600$  (۲)  $20,600$

(۳)  $20,60$  (۴)  $10,60$

۱۹۳- در صورتی که در شهری  $1,000,000$  خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو سالیانه به‌طور میانگین  $10,000$  کیلومتر مسافت طی کند،

استفاده از مبدل کاتالیستی به تقریب سبب کاهش چند درصدی جرم کل آلاینده‌ها شده و مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالیستی

در یک سال، چند تن خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

NO	$C_xM_y$	CO		آلاینده
۱/۰۴	۱/۶۷	۶	در نبود مبدل	مقدار آلاینده با یکای گرم بر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶	با کاربرد مبدل	کیلومتر

(۱)  $7100, 85$  (۲)  $7500, 85$  (۳)  $7100, 92$  (۴)  $7500, 92$

۱۹۴- با توجه به واکنش  $\text{NiO}(s) + \text{CO}(g) \rightleftharpoons \text{Ni}(s) + \text{CO}_2(g)$ ،  $\Delta H < 0$ ، که در دمای معین به حالت تعادل است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• رابطه‌ی ثابت تعادل آن، به صورت:  $K = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]}$  است.

• با کاهش دما، تعادلی جدید با ثابت  $K$  بزرگ‌تری برقرار می‌شود.

• با حذف مقداری از  $\text{Ni}(s)$  از سامانه‌ی واکنش، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

• با انتقال به ظرف کوچک‌تر (در دمای ثابت)، تعادل جدیدی با ثابت  $K$  کوچک‌تری برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۹۵- ۱ مول گاز اوزون را در یک ظرف یک لیتری در بسته تا رسیدن به حالت تعادل:  $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ ، گرم می‌کنیم. اگر در لحظه تعادل،

غلظت مولار گاز اوزون  $\frac{1}{6}$  برابر غلظت مولار گاز اکسیژن باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

(۱)  $43/2 \text{ L.mol}^{-1}$  (۲)  $43/2 \text{ mol.L}^{-1}$

(۳)  $0/6 \text{ L.mol}^{-1}$  (۴)  $0/6 \text{ mol.L}^{-1}$

۱۹۶- در واکنش به حالت تعادل:  $A(g) \rightleftharpoons X(g) + D(g)$ ، که در یک ظرف سر بسته دو لیتری قرار دارد، مقدار هر یک از مواد برابر  $0/4$  مول

است. اگر در همان دمای آزمایش، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سر بسته ۴ لیتری منتقل شود، مقدار  $X(g)$  در تعادل جدید، به تقریب

برابر چند مول خواهد بود؟ ( $\sqrt{0/2} \simeq 0/45$ )

(۱)  $0/1$  (۲)  $0/5$

(۳)  $0/65$  (۴)  $0/85$

۱۹۷- در یک آزمایش تولید آمونیاک در بهترین شرایط، ۲۵ درصد از گاز نیتروژن وارد شده در محفظه واکنش به فرآورده تبدیل شده است. اگر

گازهای هیدروژن و نیتروژن به نسبت مولی  $3/75$  به ۱، در محفظه واکنش یک لیتری وارد شده باشند، مقدار  $K$  با یکای  $\text{L.mol}^{-2}$ ، به

تقریب کدام است؟

(۱)  $0/11$  (۲)  $1/23 \times 10^{-2}$

(۳)  $9/26 \times 10^{-2}$  (۴)  $3/7 \times 10^{-2}$

۱۹۸- چند میلی گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با  $\text{pH} = 5$ ، لازم است؟

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $2/65$  (۲)  $4/25$

(۳)  $5/3$  (۴)  $10/6$

۱۹۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- pH آب خالص در دماهای مختلف، متفاوت است.
- پروپانویک اسید، اسید قوی‌تری از کلرواتانویک اسید است.
- نمک‌های سدیم و پتاسیم اتانویک اسید، خاصیت قلیایی داشته و در آب محلول‌اند.
- pH محلول یک مولار کلرواتانویک اسید، کوچک‌تر از pH محلول یک مولار برمواتانویک اسید است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- اگر نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر  $10^{11}$  باشد، برای خنثی کردن  $100 \text{ mL}$  از این

محلول، چند مول HCl نیاز است؟

(۱)  $10^{-2}$  (۲)  $5 \times 10^{-2}$

(۳)  $10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-3}$

محل انجام محاسبات

## پشتیبان

### گفت و گو با پشتیبان درباره هدف گذاری دو درس

- ۲۸۷- آیا پشتیبان شما در تماس تلفنی خود با شما درباره هدف گذاری ۲ درس گفت و گو کرد؟
- (۱) خیر، در این نوبت درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت نکردیم.
  - (۲) پشتیبان با من تماس تلفنی نگرفت.
  - (۳) گفت و گو ما درباره هدف گذاری ۲ درس، از لحاظ زمان کافی و از لحاظ کیفیت کاملاً مؤثر بود.
  - (۴) پشتیبان با من درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت کرد.

### تماس تلفنی پشتیبان

- ۲۸۸- آیا پشتیبان شما از آزمون گذشته تاکنون با شما تماس تلفنی گرفته است؟
- (۱) خیر، ایشان تماس تلفنی نگرفتند.
  - (۲) بله، ایشان تماس تلفنی گرفتند.
  - (۳) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (در حد ۵ دقیقه) و از لحاظ محتوا در حد خوب و کافی بود.
  - (۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (بیش از ۵ دقیقه) و از لحاظ محتوا در حد عالی بود.

### تماس تلفنی: چه زمانی؟

- ۲۸۹- پشتیبان چه زمانی با شما تماس گرفت؟
- (۱) در زمان مناسب طبق توافق قبلی (قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)
  - (۲) در زمان مناسب تماس گرفت (البته قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق نکرده بودیم)
  - (۳) در روز پنجشنبه (روز قبل از آزمون) تماس گرفت.
  - (۴) در روز یا ساعت نامناسب تماس گرفت.

### تماس تلفنی: چند دقیقه؟

- ۲۹۰- پشتیبان شما چند دقیقه با شما تماس تلفنی داشت؟
- (۱) یک دقیقه تا سه دقیقه (۲) ۳ دقیقه تا ۵ دقیقه
  - (۳) بین ۵ تا ۱۰ دقیقه (۴) بیش از ۱۰ دقیقه

### تماس پشتیبان با اولیا

- ۲۹۱- آیا پشتیبان شما طی یک ماه گذشته تا کنون با اولیای شما تماس تلفنی داشته است؟
- (۱) بله، یک تماس تلفنی مستقل با ایشان داشته است.
  - (۲) بله، هنگامی که با من گفت و گو کرد با والدینم نیز سخن گفت.
  - (۳) نمی دانم، شاید تماس گرفته باشد.
  - (۴) خیر، ایشان هنوز با اولیای من تماس نگرفته است.

### بررسی دفتر برنامه ریزی

- ۲۹۲- آیا پشتیبان شما طی یک ماه گذشته تا کنون دفتر برنامه ریزی شما را بررسی کرده است؟
- (۱) پشتیبان من دفتر برنامه ریزی ام را با دقت بررسی کرد.
  - (۲) پشتیبان من دفتر برنامه ریزی ام را بررسی کرد.
  - (۳) پشتیبان من دفتر برنامه ریزی ام را بررسی نکرد.
  - (۴) من دفتر برنامه ریزی ندارم.

### کلاس رفع اشکال

- ۲۹۳- آیا در کلاس رفع اشکال پشتیبان شرکت می کنید؟
- (۱) بله، امروز در کلاس رفع اشکال پشتیبان خودم شرکت خواهم کرد.
  - (۲) بله، در کلاس پشتیبان دیگر شرکت خواهم کرد (زیرا به آن درس نیاز بیش تری دارم)
  - (۳) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار می کند اما من امروز شرکت نمی کنم.
  - (۴) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار نمی کند.

### شروع به موقع

- ۲۹۴- آیا آزمون در حوزه شما به موقع شروع می شود؟
- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.
  - (۲) پاسخ گویی به نظرخواهی 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 همهمه 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 شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه خروج زودهنگام داده می شود؟
- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه 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



# دفترچه پاسخ ✓

۲۰ دی ماه ۱۳۹۸

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، داوود تالشی، فاطمه غلامی، محمدجواد قورچیان، منتخب از کتاب زرد عمومی	زبان و ادبیات فارسی
ابوالفضل تاجیک، مهدی ترابی، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، محمد مهدی رضایی، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور، منتخب از کتاب زرد عمومی	عربی
صالح احصایی، فرهاد حسین پوری، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، حسن فیاض، محمدابراهیم مازنی، منتخب از کتاب زرد عمومی	دین و زندگی
نسترن راستگو، علی شکوهی، امیرحسین مراد، منتخب از کتاب زرد عمومی	زبان انگلیسی

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه های برتر	مسئول درس های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری	_____	فریبا رتوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی	_____	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمدرضایی بقا	_____	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیز کار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	_____	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاح پشته

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

## ادبیات پیش‌دانشگاهی

۱-

(ممدیوار قورپیان)

تمکن: دارایی، توانایی / ارادت: دوستی از روی اخلاص / عصمت: پاکی / صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه گنجشک

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲-

(ممدیوار قورپیان)

معنای صحیح واژگانی که نادرست معنا شده‌اند:

شرح: پاره گوشته که از درازا بریده باشند / بیغوله: ویرانه، گوشه خانه / اعصار: روزگاران، دوره‌ها / لجه: میانه دریا / شقاوت: بدبختی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۳-

(ممدیوار قورپیان)

درزه: بسته (درزی: خیاط)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۴-

(داوور تالشی)

املای صحیح واژه‌ها:

گزینه «۱»: مستور: پوشیده و پنهان / گزینه «۲»: ضلالت: گمراهی / گزینه «۴»: غوی: گمراه

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵-

(ممدیوار قورپیان)

در مناظره خسرو با فرهاد، خسرو مظهر غرور و فرهاد مظهر خاکساری و پاکبازی است.

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

۶-

(ممن اصغری)

ابر: نهاد / بحر: نهاد

اگر ابر بهار، قطره ما را از چشم انداخت، بحر بیکران با مهربانی‌اش با ما برخورد می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مسلم» در معنای «مسلماً و حتماً» قید است / آن ابرو کمان (یار) هر شکاری را که خواهد نواخت «ابرو کمان» صفت جانشین اسم و نهاد است.

گزینه «۲»: دل هیچ کس به اشک ما نسوخت ... «را» فک اضافه یا بدل از کسره است.

گزینه «۳»: لطف کردگار، ما یتیمان را به جوی شیر همچو مادر ... خواهد نواخت. «ما» مفعول، «یتیمان» بدل از مفعول است / همچو: حرف اضافه و مادر «متمم» است.

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

۷-

(فاطمه غلامی)

در گزینه «۴»، فعل «سازد» جمله چهارجزی با مفعول و مسند ساخته است. او من را آگاه سازد.

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

۸-

(فاطمه غلامی)

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ازلی بودن عشق اشاره دارند و گزینه «۲» می‌گوید کسی که جام عشق یار را سرکشیده و مست و مدهوش شده باشد تا روز قیامت هشیار نخواهد شد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۸)

۹-

(فاطمه غلامی)

مفهوم حدیث: اگر دین ندارید لاقلاً در دنیا آزاده باشید، که این مفهوم در گزینه «۳» که توصیه به ترک تعلقات و وابستگی و آزاد بودن است، دیده می‌شود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۴۱)

۱۰-

(داوور تالشی)

مفهوم عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط بیانگر این است که «انسان مؤمن خوب و بد را تقدیر الهی می‌داند: پذیرش قضا و قدر.»

ولی در گزینه «۲» شاعر می‌گوید: «ای معشوق من، حتی قضا و قدر در اختیار توست و بیانگر پذیرش تقدیر الهی نیست.»

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۹)

۱۵- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

(ظرافت: هسته) (طبع: وابسته) (سخنور: وابسته وابسته) / (ماجرا: هسته) (اتفاقی: وابسته) (کاملأ: وابسته وابسته)

گزینه «۲»: دو فرسخ راه نپیموده: فرسخ: ممیز، وابسته وابسته / «غنچه‌های بی‌خار باغچه» وابسته وابسته ندارد.

گزینه «۳»: «گوشه‌های لب پیرمرد»: لب: وابسته، «پیرمرد» وابسته وابسته / «رفیق جهان‌دیده» من» وابسته وابسته ندارد.

گزینه «۴»: «نوجوان نسبتاً کوتاه قد»: کوتاه قد: وابسته، نسبتاً: وابسته وابسته / «معتبرترین فروشگاه زنجیره‌ای» وابسته وابسته ندارد.

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

۱۶- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

داشته باشید: ماضی التزامی / تحصیل می‌کردم: ماضی استمراری / بزینم: مضارع التزامی

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

۱۷- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

معنی و مفهوم بیت سؤال: خود معشوق به من هیچ توجهی نداشت و من خودم اسیر و گرفتار نگاه همچون کمند معشوق شدم.

مفهوم مقابل (متضاد) این بیت در گزینه «۱» آمده است که می‌گوید: من میل و علاقه‌ای به رفتن به سوی معشوق ندارم و خود معشوق مرا به سوی خود می‌کشد و گرفتارم می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۳)

۱۸- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

نپرداختن به وابستگی‌های دنیایی و اسیر مادیات نشدن از بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» دریافت می‌شود؛ اما بیت گزینه «۴»، می‌گوید: عشق ماورای هر دو عالم سرگردان است و در اندیشه هیچ سر و سامانی نیست.

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

۱۹- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»: آمادگی عاشق برای بذل جان به پای معشوق (جان‌بازی عاشقانه)

**تشریح سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: بی‌ارزش دانستن جان انسانی که گرفتار تعلقات باشد.

گزینه «۳»: بی‌ارزش بودن جان و دل عاشق در برابر زیبایی و عظمت یار

گزینه «۴»: تلاش برای جلب رضایت یار

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

۲۰- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

مفهوم «در نیاید حال پخته هیچ خام» در هر سه گزینه «۲»، «۳» و «۴» مشهود است.

مفهوم گزینه «۱»: فانی شدن عاشق در وجود معشوق، عین زندگانی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۴)

۱۱- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

حسب حال، خاطرات و یادداشت‌هایی است که گاه اشخاص در گزارش احوال خود می‌نویسند.

«بدایع‌الوقایع» از محمود واصفی، «حیات یحیی» از حاج‌میرزا یحیی دولت‌آبادی، «روزها» از دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن و «الایام» اثر دکتر طه حسین نمونه‌هایی مشهور از حسب حال به شمار می‌آیند.

**تشریح سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۲»: از پاریز تا پاریس: اثر دکتر باستانی پاریزی نمونه‌ای از حسب حال است. / سیرت رسول‌الله: اثر دکتر عباس زریاب خویی، نمونه‌ای از سیره و مغازی است. / لباب‌الالباب: اثر محمد عوفی نمونه‌ای از کتب تذکره است.

گزینه «۳»: قصص‌الانبیاء: از ابواسحاق نیشابوری، نمونه‌ای از زندگی‌نامه و شامل شرح حال انبیای الهی است. / غزالی‌نامه: شرح حال امام محمد غزالی و نمونه‌ای از زندگی‌نامه به شیوه نوین است. / دانشگاه‌های من: اثر ماکسیم گورکی، نمونه‌ای از حسب حال است. / تذکره‌الاولیا: اثر عطار نیشابوری، نمونه‌ای از کتب تذکره است.

گزینه «۴»: شرح زندگانی من: اثر عبدالله مستوفی نمونه‌ای از حسب حال است. / فرار از مدرسه و پله‌پله تا ملاقات خدا: از آثار دکتر عبدالحسین زرین‌کوب و نمونه‌هایی از زندگی‌نامه به شیوه نوین هستند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۲- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

تشبیه: سخن گفتن تو همانند سخن گفتن شیرین و زیباتر از آن است. (تشبیه تفضیل یا مرجع) / ایهام: شیرین (در مصراع اول) / معشوقه خسرو (۲) دلپذیر، نیکو و جذاب / استعاره: «شکر» استعاره از دهان، خنده / ایهام تناسب: شیرین (در مصراع دوم) / معشوقه خسرو (معنای مورد نظر و پذیرفتنی) / مژه شیرین که با شکر تناسب دارد.

توجه: گزینه «۱» نیز به نوعی قابل توجیه است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۳- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

«دل بستن لاله» و «جان پیشکش آوردن غنچه»: تشخیص و استعاره / بیت فاقد اسلوب معادله است.

گزینه «۲»: حسن تعلیل: آوردن دلیل غیر واقعی برای دل بستگی داشتن دل با سر زلف معشوق / مراعات نظیر: زلف، تار، گیسو

گزینه «۳»: حس آمیزی: شنیدن بو / مجاز: «خاک» مجاز از گور

گزینه «۴»: تناقض (پارادوکس): توانایی داشتن در ناتوانی / تشخیص و استعاره: سرافرازی کردن زلف

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۴- (کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

بیت (ج): ایهام: از دیده بیفتادن ۱- افتادن و جاری شدن ۲- کنایه از بی‌ارزش شدن / بیت (د): پارادوکس: به دست آوردن نیک نامی با در باختن نام و آبرو / بیت (الف): مجاز: پیکان (نوک تیر) مجاز از تیر، دل مجاز از وجود / بیت (ب) تلمیح: اشاره به

ماجرای آب زندگی و آب حیات

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

## عربی ۲

-۲۶ (ابوالفضل تاپیک)

«حاضران»: الحاضرون / «تعجب کردند»: تعجب (در این جا) / «وقتی»: عندما / «یکی از دانش آموزان»: أحد التلاميذ (الطلاب) / «دوستش»: صديقه / «مسخره کرد»: استهزئ به، سخِرَ مِنْ

(تعریب)

-۲۷ (فاطمه منصورفکلی)

«مَنْ» موصول عام به معنی «کسی که» برای انسان است و معرفه می باشد.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «مَنْ» اسم استفهام می باشد و نکره است.

گزینه ۲: «مَا» در عبارت داده شده حرف نافی است و بحث معرفه و نکره درباره حروف مطرح نمی شود.

گزینه ۴: «مَنْ» اسم استفهام می باشد و نکره است.

(قواعد اسم)

-۲۸ (سیدممدعلی مرتضوی)

«أصلب» اسم غیرمنصرفی است که در این جا مفعول به و منصوب با علامت اصلی اعراب (فتحه) می باشد.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «مصایب» غیرمنصرف و مجرور به حرف جرّ با علامت فرعی فتحه است.

گزینه ۳: «مصر» غیرمنصرف و مجرور به حرف جرّ با علامت فرعی فتحه است.

گزینه ۴: «منافع» غیرمنصرف و مجرور به حرف جرّ با علامت فرعی فتحه است.

(انواع اعراب)

-۲۹ (معدی ترابی)

در این گزینه، هیچ اسم مقصور و منقوصی وجود ندارد، بنابراین اعراب تقدیری نداریم.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «الأغانی» اسم منقوص است و نقش مضافیه و تقدیراً مجرور را دارد.

گزینه ۲: «تقوی» اسم مقصور است و نقش مبتدا و تقدیراً مرفوع را دارد.

گزینه ۳: «العیدی» اسم مقصور است و نقش مضافیه و تقدیراً مجرور را دارد.

(انواع اعراب)

-۳۰ (بهزار جوانبش - قائمشهر)

جمله وصفیه هیچ گاه با «واو» یا «ف» نمی آید.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «أخذت» برای اسم نکره «سلاحاً» جمله وصفیه است.

گزینه ۳: «ینعکس» برای اسم نکره «مصایب» جمله وصفیه است.

گزینه ۴: «تحدثت» برای اسم نکره «رسائل» جمله وصفیه است.

(قواعد اسم)

-۲۱ (فاطمه منصورفکلی)

«اللهم»: پروردگارا / «شرح»: گشاده گردان / «لی»: برایم / «صدری»: سینهام / «یستر»: آسان (ساده) ساز / «امری»: کارم / «حلل»: بگشای / «عقدة»: گره / «من»: از / «لسانی»: زبانم

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «سینه‌های گشاده به من بده» نادرست است و «لی» بعد از فعل «یستر» ترجمه نشده است.

گزینه ۳: «سینه‌های گشاده به من بده» و «کارها» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «کارها» و «گره زبانم» نادرست‌اند.

(ترجمه)

-۲۲ (مهدی رضایی)

«یقصر»: کوتاه می کند / «البطل»: قهرمان / «الآمال»: آرزوها (جمع) / «فی الدنيا»: در دنیا / «یحانب»: دوری می گزیند / «مَنْ یهزل»: کسی که شوخی بیهوده می کند / «یهجر»: دست می کشد، ترک می کند / «التوم»: خواب

(ترجمه)

-۲۳ (سین رضایی)

«أهجر» (فعل امر): ترک کن / «نادرة»: کمیابی (نکره) / «الأجیال»: جمع «الجيل»: نسل‌ها

(ترجمه)

-۲۴ (اسماعیل یونس‌پور)

«بعض الأحيان»: بعضی وقت‌ها / «توصلنا»: ما را می‌رساند / «الكلمات الوجیزة»: کلمات مختصر / «إلى حقيقة الأمور»: به حقیقت امور

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «دوستم را از مسخره کردن دیگران باز داشتیم!» صحیح است.

گزینه ۲: «برای دوستم نزد خودم جا باز کردم و او را کنارم نشاندم!» صحیح است.

گزینه ۳: «آیا می‌دانی چرا اسلام دانشمندان را در به دست آوردن علوم تشویق می‌کند؟! صحیح است.

(ترجمه)

-۲۵ (مسعود ممدی)

عبارت صورت سؤال (هرگز نگو اصل و نسب من (چنین و چنان بوده است) / بی شک اصل جوان چیزی است که (خودش) به دست آورده است.) با گزینه ۲ هم مفهوم است.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: در این گزینه به تواضع و فروتنی توصیه شده است.

گزینه ۲: این گزینه به مسئولیت انسان نسبت به سایر مخلوقات خدا پرداخته است.

گزینه ۴: در این گزینه شرط موفقیت در دنیا، کوتاهی و کم کردن آرزوها بیان شده است و این که نشانه عقل، کوتاهی آرزوست.

(ررک مطلب و مفهوم)





۳۵- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
با توجه به متن، دوام شکوفه‌ها شش تا هشت هفته است، نه دوام باران‌ها! سایر گزینه‌ها در متن آمده است.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۶- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های «۱ و ۴»: فعل «تَطَهَّرُ» للغایبه است و نه للمُخاطَب

گزینه «۲»: فاعل فعل «تَطَهَّرُ»، «انواع» است نه «الآزهار»

(تخلیل صرفی و نحوی)

۳۷- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فعل متناسب با این صفت، ثلاثی مزید است: «أَثْمَرُ»

گزینه «۲»: موصوف این صفت «الاشجار» است و نه «التخل».

گزینه «۴»: معرفه نادرست و نکره درست است.

(تخلیل صرفی و نحوی)

۳۸- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

«کثیرة»: صفت است و باید به تبعیت از موصوف خود که فاعل است، مرفوع باشد.

(حرکت‌گذاری)

۳۹- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

سؤال گزینه‌های را می‌خواهد که در آن «مُشار الیه» آمده باشد. هرگاه اسم‌های اشاره بر سر اسم «ال» دار شوند، به آن اسم «ال» دار مشار الیه می‌گویند و در این حالت همواره اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود. در گزینه «۳» چون «الطَّاب» بعد اسم اشاره «أولئک» آمده است و دارای «ال» می‌باشد، مشار الیه است. در سایر گزینه‌ها اسم‌های بعد اسم اشاره دارای «ال» نیستند.

(قواعد اسم)

۴۰- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

در این گزینه، «تَخافون» جمله فعلیه‌ای است که اسم نکره «عملاً» را توصیف کرده است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «کثیرة» صفت مفرد برای «الأمأ» است.

گزینه «۳»: «لائق» صفت مفرد برای «موظف» است.

گزینه «۴»: «أكثر» صفت مفرد برای «شخصاً» است.

(قواعد اسم)

۳۱- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

«الضَّرووات»: ضرورتها / «دائماً»: همواره / تلجئ: «وادار می‌کنند»: (در این جا) / «إلی»: به / «الأعمال الصعبة»: کارهای سخت / «حتی»: تا / یوقر: فراهم کند / «معاش أهله»: معاش خانواده خود

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «انجام- فراهم شود» نادرست است.

گزینه «۳»: «به ناچار- را- تحمل کرده» نادرست است.

گزینه «۴»: «نیاز- روزی- مهیا گردد» نادرست است.

(ترمیمه)

۳۲- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

«این»: هذا، هذه / «دانش‌آموزی است»: طالب، طالِبَة (به صورت نکره) / «توانسته»: اِسْتَطَاعَ، اِسْتَطَاعَت / «معلم خود»: مُعَلِّمِه، مُعَلِّمِها / «درجات عالی علمی»: الدَّرَجَاتِ اَلْعِلْمِيَّةِ اَلْعَالِيَةِ (رد سایر گزینه‌ها) / «که دست یابد»: اَنْ يَحْصُلَ (رد گزینه ۳ و ۴)

(تعریب)

#### ترجمه متن درک مطلب:

«در مخلوقات پروردگار مهربانمان، جلوه‌هایی از زیبایی و سود و حکمت وجود دارد. گاهی اوقات در وسط صحرا، مناطقی دیده می‌شود که در آن‌ها گیاهان و درختانی وجود دارد که تغذیه آن‌ها از آب‌های چشمه‌های متعدد و چاه‌هاست؛ از جمله آن‌ها درختان میوه‌دهنده‌ای چون نخل است.

و در بعضی از مناطق صحرایی، انواع زیادی از شکوفه‌های زیبا بعد از باران‌های شدید نمایان می‌شود. البته زندگی آن‌ها فقط شش یا هشت هفته پایدار می‌ماند و بعضی از گیاهان صحرایی دارای برگ‌های اندک نیز یافت می‌شوند تا فقط مقدار کمی از آب را به وسیله تبخیر از دست بدهند.

و بعضی از گیاهان صحرایی، ریشه‌شان در درون زمین است، در عمق بیش از پنجاه متر، و به آن وسیله، همه آن‌ها می‌توانند مدت زیادی از زمان را زندگی کنند و کشت محصولات کشاورزی در قسمتی از صحرا مخصوصاً اطراف آن به وسیله قنات‌ها و لوله‌ها ممکن است!»

۳۳- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

با توجه به متن، در صحرا برخی از درختان از آب چشمه‌ها تغذیه می‌کنند؛ بنابراین در صحرا هم گاهی چشمه وجود دارد. سایر گزینه‌ها با توجه به متن درست هستند.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۴- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)

با توجه به متن، زندگی درختان صحرایی به آب درون زمین وابسته است. سایر گزینه‌ها با توجه به متن نادرست‌اند؛ درخت نخل دارای میوه و مفید است، درختان با برگ‌های زیاد هم در بیابان یافت می‌شود و انسان‌ها با احداث لوله‌ها می‌توانند در بیابان‌ها به زراعت بپردازند.

(درک مطلب و مفهومی)

## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

-۴۱

(فرهاد مسین پوری)

این‌که خداوند حق تصرف، ولایت و فرمانروایی در جهان را دارد، تابع و نتیجه پذیرش مالکیت خداست و این‌که پیامبر، واسطه و رساننده فرمان الهی به بندگان است، بیانگر ولایت الهی و برخاسته از توحید در مالکیت است. توحید در مالکیت در آیه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» مطرح شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

-۴۲

(مهمرب رضایی بقا)

طبق آیه شریفه «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَ أَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این‌که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است؟»، معاهده یا عهد الهی با انسان، عبودیت و پرستش خالصانه خداست که همان راه راست و درست است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

-۴۳

(مهمرب رضایی بقا)

اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد. نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۵)

-۴۴

(مسن فیاض)

نگرش صحیح از قضا و قدر الهی چنین است: اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. معنای قدر و قضای الهی این است که هر چیزی نظم و قاعده خاص خود را دارد و تمام جهان بر آن قواعد بنا شده است و این قواعد، توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: انسان با استفاده از اختیار خود، می‌تواند از ریختن دیوار بگریزد.

گزینه «۳»: اعتقاد به قضا و قدر الهی، نظم جهان را بر هم نمی‌زند.

گزینه «۴»: تقدیر چیزی ورای نظم و قانونمندی جهان نیست.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

-۴۵

(مهمرب رضایی بقا)

خداوند، این‌گونه تقدیر کرده که انسان کارهایش را «با اختیار انجام دهد» و کسی نمی‌تواند از اختیار که ویژگی ذاتی اوست، فرار کند. به‌طور کلی خروج از تقدیرات الهی ناممکن است. خداوند، درباره تقدیر الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار، مثالی می‌زند و می‌فرماید: «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ لَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» نه خورشید را سزد که به ماه برسد و نه شب بر روز پیشی جوید و هریک در مداری در گردشند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۳، ۵۱ و ۵۲)

-۴۶

(مهمرب رضایی بقا)

طبق آیه «أَخْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» آیا مردم می‌پندارند رها می‌شوند؛ همین‌که گویند ایمان آوردیم، و آزمایش نمی‌شوند؟»، پندار آزمایش نشدن مؤمنان، نادرست است.

طبق عبارت قرآنی «إِنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لَهْمًا يُنَزِّلُونَهُمْ إِنَّهُمْ هُمُ الْمُجْرِمُونَ» فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند، در حالی‌که عذابی خوارکننده برای آنان است.»، عذاب خوارکننده، نتیجه نامبارک افزایش گناهان است، نه صرفاً مهلت دادن.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

-۴۷

(مهمرب ابراهیم مازنی)

یک موجود، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. یعنی ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد و نیستی در او راه نداشته باشد. چنین موجودی بی‌نیاز و غنی نامیده می‌شود: «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

-۴۸

(مهمرب رضایی بقا)

با این‌که نمونه‌های پرستش بت، کمتر در جوامع امروزی دیده می‌شود، اما واقعیت تلخ این است که شرک و بت‌پرستی پیچیده‌تر و خطرناک‌تری در جوامع امروز مشاهده می‌شود.

بسیاری از انسان‌ها چنان به امور دنیوی سرگرم شده‌اند که خدا را فراموش کرده و خداوند در قلب آن‌ها جایگاهی ندارد.

دقت شود که غفلت از خدا و آخرت، هر دو از نتایج سرگرمی به دنیا هستند، نه از علل خدافراموشی (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۳).

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۷)

-۴۹

(صالح امصایی)

اطاعت همه‌جانبه از خداوند به معنای هماهنگی همه مناسبات سیاسی، اقتصادی و فرهنگی در جهت رضای خداست. پس به بعد اجتماعی توحید اشاره دارد.

انسان موحد می‌کوشد کشش‌ها و تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را به‌گونه‌ای سامان دهد که سمت و سوی خدایی بگیرد (بعد فردی توحید).

اگر هریک از افراد جامعه، خواست و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند، تفرقه و تضاد جامعه را فرامی‌گیرد (شرک عملی در بعد اجتماعی).

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۵۰

(مهمرب رضایی بقا)

این‌که هرکدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم (سبک و سنگین می‌کنیم) و سپس دست به عمل می‌زنیم، بیانگر تفکر و تصمیم، از شواهد وجود اختیار در انسان است که در بیت «این‌که فردا این کنم یا آن کنم/ خود دلیل اختیار است ای صنم» مورد تأکید واقع شده است.

این‌که تفکر و تصمیم در مورد دلایل روشن الهی صورت بگیرد، در آیه «فَدَّ جَاءَكُم بِصَائِرٍ مِّن رَّبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» اشاره گردیده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

-۵۱

(کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

در عبارت شریفه «فلما اتجاهم اذا هم بیغون فی الارض بغیر الحق» اما هنگامی که آن‌ها را رهایی بخشید، (دوباره) در زمین، بدون حق، ستم می‌کنند. سرکشی انسان در هنگام آرامش، عنوان می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

-۵۲

(کتاب زرر عمومی ۹۸-۹۷)

عبارت «جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است» به توحید در خالقیت و آیه شریفه «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ» به اصل توحید اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



### زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

- ۶۱- (امیرمسین مرار)  
ترجمه جمله: «داشتن اطلاعات یک چیز است، اما قادر بودن به انتقال دادن آن به دیگران بسیار سخت و ناراحت کننده است.»  
(۱) انتقال دادن (۲) تجربه کردن  
(۳) شامل شدن (۴) واکنش نشان دادن (گرامر)

- ۶۲- (امیرمسین مرار)  
ترجمه جمله: «صنعت غذایی از فراهم کردن غذاهای کم کیفیت با ارزش غذایی کم که مردم زیاد می خورند پول کسب می کند.»  
(۱) شخصی، فردی (۲) مستقیم  
(۳) قبلی (۴) غذایی (گرامر)

- ۶۳- (امیرمسین مرار)  
ترجمه جمله: «قطعاً هر دانش آموز و مدرسه باید استانداردها و ارزیابی داشته باشد، اما چه کسی آن استانداردها را مشخص می کند و چه کسی امتحان می نویسد؟ هرکس که امتحان را کنترل می کند، مدرسه را کنترل می کند.»  
(۱) عملکرد (۲) ارزیابی  
(۳) ارسال (۴) ساختار (گرامر)

- ۶۴- (امیرمسین مرار)  
ترجمه جمله: «من چپ دست هستم و ساده نیست که گیتارهای چپ دست که به طور منطقی قیمت گذاری شده و با کیفیت باشند پیدا کرد.»  
(۱) با قاطعیت (۲) به طور منظم  
(۳) کاملاً (۴) به طور منطقی (واژگان)

- ۶۵- (نسترن راسکلو)  
ترجمه جمله: «بعضی افراد معتقدند که خشونت روش مؤثری برای اعتراض برای دستیابی به آن چه که می خواهند است.»  
(۱) عمومی (۲) ضروری  
(۳) مؤثر، کارآمد (۴) انعطاف پذیر (واژگان)

### ترجمه متن کلوزتست:

آلودگی هوا نه تنها برای سلامت انسان زیان آور است، بلکه برای سایر گونه ها و اکوسیستم ها نیز خسارت بار است. جو ما یک لایه محافظ از گازهایی است که زمین ما را احاطه می کنند. این [جو] می تواند از طریق منابع طبیعی، مانند زمانی که یک آتشفشان فوران می کند و گازهایی را در هوا پخش می کند، آلوده شود، اما فعالیت های انسانی نیز می تواند جو را آلوده کند. اگرچه بسیاری از موجودات زنده وقتی نفس می کشند کربن دی اکسید، آزاد می کنند، عموماً این گاز وقتی به عنوان یک آلاینده در نظر گرفته می شود که با خودروها، هواپیماها، نیروگاه ها و سایر فعالیت های انسانی که مستلزم سوزاندن سوخت های فسیلی مانند بنزین و گاز طبیعی اند؛ مرتبط باشد. این بدان خاطر است که کربن دی اکسید از معمول ترین گازهای گلخانه ای است که گرما را در جو محبوس می کنند و سهمی در تغییر اقلیم دارند.

- ۶۶- (علی شکوهی)  
(۱) جو، اتمسفر (۲) منبع، منشأ  
(۳) اقلیم (۴) آب و هوا (کلوزتست)

- ۶۷- (علی شکوهی)  
(۱) فراهم کردن (۲) محبوس کردن  
(۳) سبب شدن (۴) آلوده کردن (کلوزتست)

- ۵۳- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ساماندهی کتش ها و تمایلات بر محور اطاعت از خداوند، مربوط به توحید عبادی در بُعد فردی است که لازمه آن، پذیرش توحید در عقیده و به خصوص توحید در ربوبیت است. یعنی انسان، تدبیر همه امور را به دست خدا می بیند. این مفهوم در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» تصریح شده است.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۳)

- ۵۴- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
یکی از راه های تقویت اخلاص، افزایش معرفت به خداست که در بیت «مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود؟» به آن اشاره شده است. بنابراین، اگر کسی پرده غفلت را کنار نزند، هم چنان نابینا خواهد ماند و از نور روی دوست بهره ای نخواهد برد.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۵)

- ۵۵- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
آیه شریفه «قد جاءكم بصائر من ربكم ... : به راستی آمده است نزد شما رهنمودهایی از پروردگارتان؛ پس هر که بینا گشت، به سود خودش و هر کس کوری پیشه کرد به زیان خودش است». بیانگر اختیار است و عقیده جبرگرایی را نفی می کند. رواج عقیده «جبری گری» مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از جامعه و فرد می گیرد.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۵، صفحه های ۴۲ و ۴۶)

- ۵۶- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
تأثیر دعا در دوری از بلاها به سنت تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت اشاره دارد و حدیث شریف امام صادق (ع): «من يموت بالذنوب اكثر ممن يموت بالاجال و من يعيش بالايمان اكثر ممن يعيش بالاعمار» نیز حاکی از این سنت است.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

- ۵۷- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان (مانند شفا دادن بیمار) وقتی موجب شرک (ربوبیت) است که این توانایی را از خود آن ها بدانیم. آیه شریفه «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» نیز بیانگر شرک در ربوبیت است.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس های ۲ و ۳، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۲۲)

- ۵۸- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
برخی چنین پنداشته اند که قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است و تصور می کنند تقدیر چیزی ورای قانونمندی و نظم است که وقتی به حادثه های تعلق گرفت، هر قانونی را لغو و هر نظمی را برهم می زند؛ در حالی که خواهیم دید بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی شود و هیچ زمینه ای برای کار اختیاری پدید نمی آید.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۵، صفحه های ۳۹ و ۵۰)

- ۵۹- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
یکی از ثمرات اخلاص که سبب رهایی از سرگردانی و تصمیم گیری درست و آگاهانه انسان است، دستیابی به معرفت، حکمت و اندیشه های محکم و استوار است.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۷)

- ۶۰- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
این که انسان حق گرا خود را با نظام حاکم بر جهان که نظامی حق است، هماهنگ کرده و در نتیجه نظام خلقت به او کمک می کند، بیانگر سنت توفیق الهی است که آیه شریفه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا...» بیانگر این مفهوم است.  
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه های ۵۷ و ۶۰)

۷۳- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «تمام موارد زیر در متن به عنوان عواملی ذکر شده اند که به آسیب های بیشتر مرتبط با بشر به محیط زیست منتهی می شود به جز نابودی حیوانات و گیاهان.» (درک مطلب)

۷۴- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «واژه "it" در پاراگراف ۱ به «آسیب به طبیعت» اشاره دارد.» (درک مطلب)

۷۵- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «از متن فهمیده نمی شود که اگر انسان ها موفق شوند کم تر ماده گرا باشند، آن ها نسبت به آسیب جهانی، آسیب محلی کمتری به محیط زیست وارد خواهند کرد.» (درک مطلب)

۷۶- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «متن به نظر می رسد که به طور ضمنی بیان می کند که جامعه بشری فعلی در کل توسط معیارهای ماده گرایی اداره می شود.» (درک مطلب)

#### ترجمه درک مطلب دوم:

«وزن کم کردن ارادی به معنای از دست دادن توده کلی بدن در نتیجه تلاش برای بهبود تناسب اندام و سلامتی یا تغییر دادن شکل ظاهری از طریق لاغر شدن است. کاهش وزن در افرادی که دارای اضافه وزن یا بسیار چاق هستند می تواند خطرات سلامتی را کاهش و تناسب اندام را افزایش دهد و ممکن است شروع ابتلا به دیابت را به تأخیر اندازد. می تواند درد را کم کند و حرکت را در افرادی که دچار ورم مفصل زانو هستند، افزایش دهد. کاهش وزن می تواند به کاهش فشار خون بالا منجر شود، اما این که آیا [کاهش وزن] آسیب [های] وابسته به فشار خون را کاهش می دهد، روشن نیست.»

کاهش وزن وقتی اتفاقی می افتد که بدن مقدار انرژی بیشتری را در کار و سوخت و ساز، نسبت به مقدار انرژی ای که از طریق غذا یا سایر مواد مغذی جذب می کند، صرف می کند. آن سپس مقادیر ذخیره شده چربی یا عضله را استفاده می کند و به تدریج منجر به کاهش وزن می شود. برای ورزشکارانی که به دنبال بهبود عملکرد یا رسیدن به طبقه بندی وزن لازم برای شرکت در ورزشی هستند، غیرمعمول نیست به دنبال کاهش وزن بیشتر باشند، حتی اگر قبلاً به وزن ایده آل خود رسیده باشند. اما زیر وزن بودن می تواند با خطرات سلامتی مثل مشکل در مبارزه با عفونت، ورم مفصل کاهش قدرت عضلانی، مشکل در تنظیم دمای بدن و حتی افزایش خطر مرگ همراه باشد.»

۷۷- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «پاراگراف «۱» عمدتاً درباره چه چیزی است؟» (درک مطلب)

۷۸- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «واژه "It" در پاراگراف «۲» به بدن اشاره دارد.» (درک مطلب)

۷۹- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
«کدام یک از موارد زیر به عنوان مشکلی ذکر شده است که ممکن است از طریق زیر وزن ایده آل بودن ایجاد شود؟» (درک مطلب)

۸۰- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
«این متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام یک از سؤالات زیر را فراهم می کند؟»  
«چرا برخی ورزشکاران به دنبال کاهش وزن بیشتر هستند، حتی اگر قبلاً به وزن ایده آل خود رسیده اند؟» (درک مطلب)

۶۸- (علی شکوهی)  
(۱) به طور جهانی  
(۲) خوشبختانه  
(۳) آگاهانه  
(۴) عموماً  
(کلوز تست)

۶۹- (علی شکوهی)  
(۱) خدمت  
(۲) ایستگاه  
(۳) تقابل، تضاد  
(۴) ایما و اشاره  
**نکته مهم درسی**  
کلمه "power" در این سؤال فقط با "station" می تواند ترکیب معناداری تشکیل دهد که به مفهوم نیروگاه است. به خاطر داشته باشید که "power station" و "power plant" به معنی «نیروگاه» است.  
(کلوز تست)

۷۰- (علی شکوهی)  
**نکته مهم درسی**

در این سؤال با یک جمله وارۀ وصفی معمولی مواجه هستیم. توجه کنید:

"Carbon dioxide is the most common of the greenhouse gases. The greenhouse gases trap heat in the atmosphere and contribute to climate change."

برای ترکیب این دو جمله باید از ضمیر موصولی "which" به صورت زیر استفاده کنیم:

"Carbon dioxide is the most common of the greenhouse gases, which trap heat in the atmosphere and contribute to climate change."  
(کلوز تست)

۷۱- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «آیا تا به حال از یک آگهی لذت برده اید، اما فوراً فراموش کرده اید که برای چه محصولی بوده است؟»

#### نکته مهم درسی

در جمله های اسمیه اگر کلمه پرسشی در وسط جمله باشد، جمله از حالت پرسشی خارج می شود و به صورت خبری می آید.  
(گرامر)

۷۲- (کتاب زرد عمومی ۹۸-۹۷)  
ترجمه جمله: «مجموعه تلویزیونی جدیدی که از روی کتاب «صعود انسان» نوشته برونوفسکی نام گذاری شد، به شدت مورد استقبال قرار گرفت.»

#### نکته مهم درسی

در این سؤال مفعول فعل قبل از جای خالی آمده است، در نتیجه جمله مجهول است. در کوتاه کردن جمله وصفی، ضمائر موصولی و هم چنین مشتقات "to be" حذف می شوند.  
(گرامر)

#### ترجمه درک مطلب اول:

«مسائل زیست محیطی مرتبط با بشر چیز جدیدی نیست. مسئله جنگل زدایی، بیابان زایی، آلودگی آب، تغییر اقلیم و نابودی گونه ها در سرتاسر تاریخ زمین وجود داشته است. اما با پیشرفت های علمی و فناوری امروزی، مردم می توانند آسیب بیشتری به طبیعت وارد کنند و این کار را با سرعت بیشتری انجام دهند. تأثیرات بسیار پیچیده تر است. از طرف دیگر، به دلیل رشد جمعیت، انسان ها ترغیب می شوند برای برآورده کردن نیازهای جمعیت رو به افزایش، بیشتر از همیشه از منابع طبیعی استفاده کنند؛ با آن که می دانند کاری که انجام می دهند بدون پیامدهای زیست محیطی نخواهد بود. اما بیشتر از همه، تأثیر تغییرات زیست محیطی که به دست بشر صورت گرفته، دیگر محدود به سطح محلی یا منطقه ای نیست، بلکه در کل سیاره گسترش یافته است.»

دلیل آسیب های زیست محیطی کاملاً ریشه در فرهنگ بشر دارد. طی صدها سال صنعتی شدن و استفاده از منابع طبیعی، انسان ها با این فرض عمل می کنند که ما گونه های برتر روی زمین هستیم. به دلیل هوشمندی ما، علم و قدرت و ماده گرایی، ما احترام مان را به محیط زیست از دست داده ایم که یقیناً به تخریب خود ما در دراز مدت منتهی خواهد شد. در دنیایی که معیارهای ماده گرایی [بر آن] حاکم است، مردم وادار می شوند به طور ناکارآمدی از منابع طبیعی، بیشتر استفاده کنند، چون از دیدگاه جامعه، ثروت شخصی دارد به معیار نهایی موفقیت تبدیل می شود.»



## دیفرانسیل

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^{n-\frac{\sqrt{2}}{n}}}{\left[ \frac{3^{n-\frac{\sqrt{2}}{n}}}{3^n} \right]} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^n \times 3^{-\frac{\sqrt{2}}{n}}}{3^n \times 3^{-1}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3}{3^n} = 3$$

چون  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(a_n) \neq \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n)$  پس تابع حد ندارد.

-۸۷

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (x^y - 1) \tan \frac{\pi x}{y} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-x^y}{\cot \frac{\pi x}{y}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-x^y}{\tan(\frac{\pi}{y} - \frac{\pi x}{y})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(1-x)(1+x)}{\tan \frac{\pi}{y}(1-x)}$$

چون وقتی  $x \rightarrow 1^+$ ، داریم:  $\frac{\pi}{y}(1-x) \rightarrow 0^-$ ، پس می توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(1-x)(1+x)}{\frac{\pi}{y}(1-x)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1+x}{\frac{\pi}{y}} = \frac{4}{\pi}$$

-۸۸

داخل برکت  
را میسازیم  $\rightarrow \sqrt{k} < \sqrt{k} < \sqrt{k} \Rightarrow 2\sqrt{k} < 2\sqrt{k} < 4\sqrt{k}$   
داخل برکت اگر عدد صحیح شود،  $f$  در آن نقطه ناپیوسته است. پس بین  
 $2\sqrt{k}$  و  $4\sqrt{k} \Rightarrow 5/6$  باید دو عدد صحیح قرار داشته باشد تا تابع در دو  
نقطه ناپیوسته باشد. پس کمترین مقدار  $2\sqrt{k}$  برابر ۳ است.

$$2\sqrt{k} = 3 \Rightarrow \sqrt{k} = \frac{3}{2} \Rightarrow k = 2/25$$

-۸۹

منظور از جواب های معادله  $2f(x) = x^y$ ، ریشه های تابع  $g(x) = 2f(x) - x^y$   
است. از آنجا که  $f$  و  $x^y$  هر دو توابعی پیوسته و زوج اند، تابع  $g$  نیز تابعی پیوسته و  
زوج است. حال با توجه به جدول تابع  $f$ ، جدول مقادیر تابع  $g$  را می توان به صورت  
زیر نوشت، فقط توجه داشته باشید، چون  $g$  زوج است، پس:  $g(a) = g(-a)$

$x$	$-3$	$-2$	$-1$	$1$	$2$	$3$
$g(x) = 2f(x) - x^y$	$1$	$-1$	$1$	$1$	$-1$	$1$

طبق قضیه بولزانو، اگر  $g(a).g(b) < 0$  باشد، در بازه  $(a, b)$  حداقل یک  
ریشه وجود دارد. بنابراین  $g$  در بازه  $[-3, 3]$  حداقل ۴ ریشه دارد.

-۹۰

مطابق شکل، معادله مجانب مایل تابع  $f$  به صورت  $y = -x + 2$  می باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = -1 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - (-x)) = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^y + (x+1)f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^y + xf(x) + f(x)}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( (x+f(x)) + \frac{f(x)}{x} \right) = 2 - 1 = 1$$

-۸۱

$$\cdot / \lambda a = \frac{b}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\lambda a - \lambda}{\epsilon} = \frac{b}{\epsilon} \Rightarrow \frac{\lambda \cdot a - \lambda}{\epsilon} = \frac{b}{\epsilon}$$

$a$  مضرب ۳ است.  $\Rightarrow a = 3(5b - 24)$

به ازای  $a = 0, 6, 9$  جوابی برای  $b$  به دست نمی آید. اما به ازای  $a = 3$   
خواهیم داشت،  $b = 5$  و بنابراین  $a + b = 8$ .

-۸۲

$$\frac{3n-5}{n+2} = \frac{3n+6-11}{n+2} = \frac{3(n+2)-11}{n+2} = 3 - \frac{11}{n+2}$$

برای این که عبارت فوق صحیح شود، باید کسر  $\frac{11}{n+2}$  عددی صحیح شود.

$$n+2=1 \Rightarrow n=-1 \notin \mathbb{N}$$

یعنی:

$$n+2=11 \Rightarrow n=9 \in \mathbb{N}$$

$$n+2=-1 \Rightarrow n=-3 \notin \mathbb{N}$$

$$n+2=-11 \Rightarrow n=-13 \notin \mathbb{N}$$

-۸۳

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} n + \sqrt{n} - \sqrt{n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} n = +\infty \quad (\text{بی کران } \rightarrow \text{ و اگر به بی نهایت})$$

صعودی:

$$\left. \begin{array}{l} \text{جمع دو دنباله} \\ \text{صعودی} \end{array} \right\} \rightarrow n + \sqrt{n} - \sqrt{n} \text{ (صعودی)}$$

$$n - \sqrt{n} \text{ (صعودی)} \Rightarrow \sqrt{n} - \sqrt{n} \text{ (صعودی)}$$

-۸۴

با توجه به این که  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+k}{n+2} = 2$  و  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+k}{n} = 1$  باید داشته باشیم

$$\frac{2n+k}{n+2} < 2 \text{ و } \frac{n+k}{n} \geq 1 \text{ تا جزء صحیح هر دو عبارت برابر یک گردد و}$$

دنباله همگرا شود.

$$\frac{n+k}{n} \geq 1 \Rightarrow n+k \geq n \Rightarrow k \geq 0$$

$$\frac{2n+k}{n+2} < 2 \Rightarrow 2n+k < 2n+4 \Rightarrow k < 4$$

$$\Rightarrow 0 \leq k < 4$$

-۸۵

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

$$\Rightarrow a_n - b_n = -(1 + \frac{1}{n})^n \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} (a_n - b_n) = -e$$

پس دنباله  $\{a_n - b_n\}$  همگرا به  $-e$  است.

-۸۶

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} (n + \frac{1}{n}) = +\infty \text{ و } \lim_{n \rightarrow +\infty} (n - \frac{\sqrt{2}}{n}) = +\infty$$

می دانیم، وقتی  $x \rightarrow +\infty$ ، تابع معادل  $\frac{3^x}{\psi(x)}$  است. پس داریم:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(a_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^{n+\frac{1}{n}}}{\left[ \frac{3^{n+\frac{1}{n}}}{3^n} \right]} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^{n+\frac{1}{n}}}{3^n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} 3^{\frac{1}{n}} = 1$$

## دیفرانسیل (کتاب زرد ۹۷)

-۹۱

کمترین مقدار تفاضل کران پایین از کران بالای دنباله، از تفاضل کوچکترین کران بالای دنباله و بزرگترین کران پایین دنباله به دست می آید:

$$U_n = \frac{n^2 + n}{3n^2 - 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{3n^2 - 1} = \frac{1}{3}, \quad U_1 = \frac{2}{2} = 1$$

با مقایسه جمله اول و عدد همگرایی دنباله، متوجه می شویم که دنباله نزولی بوده و با مقادیر بیشتر از  $\frac{1}{3}$  به  $\frac{1}{3}$  نزدیک می شود. بنابراین:

$$= 1 = \text{کوچکترین کران بالای دنباله}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{بزرگترین کران پایین دنباله} = \frac{1}{3}$$

-۹۲

$$U_n = \left[ \frac{n(-1)^n}{n^2 + 1} \right] = \begin{cases} \left[ \frac{-n}{n^2 + 1} \right]; \\ \left[ \frac{n}{n^2 + 1} \right]; \end{cases}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{-n}{n^2 + 1} \right] = \left[ \frac{-}{+} \right] = -1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{n}{n^2 + 1} \right] = \left[ \frac{+}{+} \right] = 0$$

بنابراین دنباله مورد نظر واگراست.

-۹۳

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 1}{n^2 + 2n} = 2 \Rightarrow \left| \frac{2n_0^2 + 1}{n_0^2 + 2n_0} - 2 \right| < 0.04 \Rightarrow \left| \frac{1 - 4n_0}{n_0^2 + 2n_0} \right| < 0.04$$

$$\Rightarrow \frac{4n_0 - 1}{n_0^2 + 2n_0} < \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow n_0^2 - 98n_0 > -25 \Rightarrow n_0(n_0 - 98) > -25$$

کوچکترین مقدار  $n_0$  که در رابطه فوق صدق کند،  $n_0 = 98$  است.

-۹۴

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

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} e^{-n} = e^{-\infty} = 0$$

-۹۵

$$\begin{cases} a < 0: \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|2-ax|}{x+1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-ax}{x} = -a = \frac{a}{4} + 1 \Rightarrow a = -\frac{4}{5} \\ a > 0: \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|2-ax|}{x+1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{x} = a = \frac{a}{4} + 1 \Rightarrow a = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب مقادیر} = -\frac{16}{15}$$

-۹۶

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3} - \sqrt{x} - 1} : \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3} - \sqrt{x} - 1} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{x} + 1}{\sqrt{3} - \sqrt{x} + 1}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(3x+2)(x-4)(2)(4)}{(4-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})} = 14 \times (-1) \times (8) = -112$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(3x^2 - 10x - 8)(2)}{3 - \sqrt{x}} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{12x - 20}{-1} = -112$$

-۹۷

تابع  $f(x)$  در  $x=3$  پیوسته است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = f(3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} a \log_7(1+x) = (a) \log_7 4 = 2a$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 3a + 2^{3-3} = 3a + 1$$

$$f(3) = 2a \rightarrow 2a = 3a + 1 \rightarrow a = -1$$

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2^{x-2} & : x < 3 \\ -\log_7(1+x) & : x \geq 3 \end{cases}$$

$$f(2) = \frac{2^{2-2}}{2} - 2 + 2^{2-2} = -2 + 2^{-1} = -\frac{3}{2} = -1.5$$

-۹۸

تابع را در بازه  $[2, 3]$  می توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{x^2 - x - 6} & ; 2 < x < 3 \\ a & ; x = 2 \end{cases}$$

برای پیوستگی باید داشته باشیم  $a = \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ؛ در نتیجه داریم:

$$a = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2 - x - 6} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{(x-2)(x^2 + 2x + 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2 + 2x + 3} = \frac{1}{4 + 4 + 3} = \frac{1}{11}$$

-۹۹

$$y = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} ; x < 0 \Rightarrow \text{مجانِب افقی و مجانب قائم ندارد} \\ \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} ; x > 0 \Rightarrow \text{مجانِب افقی و } x = 1 \text{ و مجانب قائم} \end{cases}$$

بنابراین نمودار این تابع، دو خط مجانب دارد.

-۱۰۰

چون  $x=1$  مجانب قائم نمودار است، پس حتماً ریشه منخرج است. از طرفی  $x=2$  جزء دامنه تابع نیست اما در این نقطه حد وجود دارد. یعنی  $x=2$  هم ریشه صورت و هم ریشه منخرج است. تابع با محور  $x$  برخوردی ندارد. بنابراین  $x=2$  ریشه مضاعف صورت است. در نتیجه ضابطه تابع به صورت زیر خواهد بود.

$$y = \frac{(x-2)^2}{(x-1)(x-2)} = \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 3x + 2}$$

$$\Rightarrow a = -4, b = 4, c = -3, d = 2 \Rightarrow ab - cd = -16 + 6 = -10$$

## هندسه تحلیلی

-۱۰۱

اگر بردار  $a$  با محورهای  $x, y, z$ ، زوایای  $\alpha, \beta, \gamma$  بسازد، آن گاه بردار جهت بردار  $a$  به صورت  $e_a = (\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma)$  است و رابطه

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\cos^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ + \cos^2 \gamma = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \cos^2 \gamma = 1 \Rightarrow \cos^2 \gamma = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \gamma = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$e_a = (\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma) = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

در بین گزینه‌ها، تنها بردار نرمال صفحه  $x + y + \sqrt{2}z = 0$  یعنی بردار  $(1, 1, \sqrt{2})$  موازی با این بردار است.

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times 2 \rightarrow (1, 1, \sqrt{2})$$

-۱۰۲

ضرب خارجی دو بردار  $a$  و  $b$  برابر است با:

$$\begin{aligned} a &= (2, -3, 1) \\ b &= (1, 2, -4) \end{aligned} \Rightarrow a \times b = (10, 9, 7)$$

حجم متوازی‌السطوح ساخته شده روی سه بردار  $a, b$  و  $a \times b$  برابر قدر مطلق دترمینان ماتریسی است که سطرهای آن را مولفه‌های این سه بردار تشکیل می‌دهند.

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & -4 \\ 10 & 9 & 7 \end{vmatrix} = (28 + 120 + 9) - (20 - 22 - 21) = 157 + 23 = 180$$

$\Rightarrow$  حجم متوازی‌السطوح = 180

-۱۰۳

دو طرف تساوی را در بردار  $a$  ضرب داخلی می‌کنیم:

$$a \cdot (a \times b) + a \cdot (b \times c) + a \cdot (c \times a) = 0$$

جملات اول و سوم سمت چپ تساوی فوق برابر صفر هستند. زیرا بردارهای  $a \times b$  و  $c \times a$  بر بردار  $a$  عمود هستند و ضرب داخلی آن‌ها در بردار  $a$  برابر صفر می‌شود. پس به تساوی زیر می‌رسیم:

$$a \cdot (b \times c) = 0$$

که این همان شرط هم صفحه بودن سه بردار است. طبق این رابطه  $b \times c$  که برداری عمود بر بردارهای  $b$  و  $c$  است، بر بردار  $a$  نیز عمود است (چون ضرب داخلی آن‌ها صفر شده است). بنابراین سه بردار در یک صفحه واقع هستند.

-۱۰۴

$$\begin{aligned} a &= (2, -1, 1) \\ b &= (0, 1, -1) \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a \times b = (0, 2, 2) \\ a + 2b = (2, 1, -1) \end{cases}$$

مساحت مثلثی که بر روی دو بردار  $a \times b$  و  $a + 2b$  ساخته می‌شود برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{\text{مثلث}} &= \frac{1}{2} |(a \times b) \times (a + 2b)| \\ &= \frac{1}{2} |(0, 2, 2) \times (2, 1, -1)| = \frac{1}{2} |(-4, 4, -4)| = \frac{1}{2} (4\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

-۱۰۵

$$A = (2, 5, 0) \text{ بردار هادی خط } L_1: \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases} \text{ به صورت } u_1 = (0, 0, 1) \text{ است و نقطه } A = (2, 5, 0)$$

نقطه دلخواهی روی این خط است. همچنین بردار هادی خط

$$B = (1, 4, 0) \text{ نقطه } u_2 = (3, -1, 5) \text{ به صورت } L_2: \frac{x-1}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z}{5}$$

نقطه دلخواهی روی این خط است. داریم:

$$u = u_1 \times u_2 = (0, 0, 1) \times (3, -1, 5) = (1, 3, 0)$$

اگر  $P_1$  و  $P_2$  به ترتیب صفحه‌هایی شامل خطوط  $L_1$  و  $L_2$  بوده به گونه‌ای که هر کدام از این دو صفحه بر بردار  $u_1 \times u_2$  عمود باشند، آنگاه طول عمود مشترک دو خط متناظر  $L_1$  و  $L_2$  برابر فاصله این دو صفحه است. داریم:

$$P_1: 1(x-2) + 3(y-5) = 0 \Rightarrow x + 3y = 17$$

$$P_2: 1(x-1) + 3(y-4) = 0 \Rightarrow x + 3y = 13$$

$$L_1 \text{ و } L_2 \text{ طول عمود مشترک} = \frac{|17-13|}{\sqrt{1^2+3^2}} = \frac{4}{\sqrt{10}}$$

-۱۰۶

طول عمود مشترک دو خط متناظر  $L_1$  و  $L_2$  از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$D = \frac{|\vec{P_1 P_2} \cdot (u_1 \times u_2)|}{|u_1 \times u_2|} \text{ (طول عمود مشترک)}$$

در این رابطه  $u_1$  و  $u_2$  بردارهای هادی خطوط  $L_1$  و  $L_2$  و  $P_1$  و  $P_2$  نقاطی دلخواه روی خطوط  $L_1$  و  $L_2$  هستند.

$$\text{بردار هادی خط } x-3 = \frac{y+1}{-4} = z-3 \text{ به صورت } u_1 = (3, -4, 1) \text{ و نقطه}$$

$(a, -1, 3)$  نقطه دلخواهی روی این خط است. همچنین بردار هادی محور  $Z$  ها

$$\text{به صورت } u_2 = (0, 0, 1) \text{ و نقطه } P_2 = (0, 0, 0) \text{ نقطه دلخواهی روی این محور}$$

است. بنابراین داریم:

$$\vec{P_1 P_2} = (0, 0, 0) - (a, -1, 3) = (-a, 1, -3)$$

$$\vec{u_1} \times \vec{u_2} = (3, -4, 1) \times (0, 0, 1) = (-4, -3, 0)$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{|(-a, 1, -3) \cdot (-4, -3, 0)|}{|(-4, -3, 0)|} = \frac{|4a-3|}{5}$$

$$\Rightarrow |4a-3| = 25 \Rightarrow \begin{cases} 4a-3 = 25 \Rightarrow a = 7 \\ 3-4a = 25 \Rightarrow a = \frac{-11}{4} \end{cases}$$

طبق صورت سؤال خط هادی سهمی  $x = -1$  است. با توجه به معادله سهمی، رأس سهمی

$S(-\frac{1}{a}, 1)$  و فاصله رأس تا خط هادی سهمی برابر  $|\frac{a}{a}|$  است. حال مقدار  $a$  چه مثبت

و چه منفی باشد، رابطه زیر نتیجه می‌شود:

$$-1 + \frac{a}{a} = -\frac{1}{a} \Rightarrow a^2 - 8a = -16 \Rightarrow (a-4)^2 = 0 \Rightarrow a = 4$$

بنابراین معادله سهمی به صورت  $(y-1)^2 = 2(x + \frac{1}{2})$  و مختصات رأس سهمی

$S(-\frac{1}{2}, 1)$  می‌باشد. پس مختصات کانون سهمی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$F = (-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}, 1) = (0, 1)$$

$$\Rightarrow |AF| = \sqrt{(3-0)^2 + (4-1)^2} = 3\sqrt{2}$$

### هندسه تحلیلی (کتاب زرد ۹۷)

-۱۱۱

بردارهای  $a$  و  $b$  که با جهت مثبت هر ۳ محور، زوایای حاده یکسان می‌سازد را می‌توان به

شکل  $b = (x, x, x)$  در آن  $x > 0$  است. در نظر گرفت. بنابراین:

$$a' = \frac{a \cdot b}{|b|^2} = \frac{(4, -3, 2) \cdot (x, x, x)}{(\sqrt{x^2 + x^2 + x^2})^2} = \frac{(4x - 3x + 2x)}{3x^2} = \frac{3x}{3x^2} = \frac{1}{x} = (1, 1, 1)$$

$$\Rightarrow a' = \frac{4x - 3x + 2x}{3x^2} = \frac{3x}{3x^2} = \frac{1}{x} = (1, 1, 1)$$

-۱۱۲

می‌دانیم  $k \times i = j$  و  $j \times k = i$ ،  $i \times j = k$  داریم:

$$(i + j) \cdot ((j + k) \times (k + i))$$

$$= (i + j) \cdot (j \times k + j \times i + k \times k + k \times i)$$

$$= (i + j) \cdot (i - k + j) = i \cdot i - i \cdot k + i \cdot j + j \cdot i - j \cdot k + j \cdot j$$

$$= |i|^2 + |j|^2 = 1 + 1 = 2$$

تذکر: بردارهای  $i$ ،  $j$  و  $k$ ، دو به دو بر هم عمودند، پس ضرب داخلی هر دو بردار

غیرهم‌نام از میان آن‌ها برابر صفر است.

-۱۱۳

مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای  $a \times b$  و  $c$  برابر با طول بردار

حاصل ضرب خارجی  $(a \times b) \times c$  است. داریم:

$$a \times b = (2i + k) \times (3i - 2j - k) = 2i + 5j - 4k$$

$$\Rightarrow (a \times b) \times c = (2i + 5j - 4k) \times (j - k) = -i + 2j + 2k$$

$$\Rightarrow S = |(a \times b) \times c| = \sqrt{(-1)^2 + 2^2 + 2^2} = 3$$

-۱۰۷

$$3x^2 + 4y^2 + 16y + k = 0 \Rightarrow 3x^2 + 4(y^2 + 4y + 4) - 16 + k = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 4(y+2)^2 = 16 - k \Rightarrow \frac{x^2}{\frac{16-k}{3}} + \frac{y^2}{\frac{16-k}{4}} = 1$$

$$c^2 = a^2 - b^2 = \frac{16-k}{3} - \frac{16-k}{4} = \frac{16-k}{12}$$

$$\text{فاصله کانونی} = 2 \Rightarrow 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow c^2 = 1 \Rightarrow \frac{16-k}{12} = 1$$

$$\Rightarrow 16 - k = 12 \Rightarrow k = 4$$

-۱۰۸

چون قطر بزرگ بیضی موازی محور  $y$  ها است، پس ضریب  $x^2$  از ضریب  $y^2$  بزرگ‌تر

است، یعنی  $a > 2$ . بنابراین:

$$e = \sqrt{1 - \frac{\min(y^2, x^2 \text{ ضرایب})}{\max(y^2, x^2 \text{ ضرایب})}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{1 - \frac{a}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

-۱۰۹

$$2y^2 - 12y + mx + 8 = 0 \Rightarrow 2y^2 - 12y = -mx - 8 \xrightarrow{+2}$$

$$y^2 - 6y = -\frac{m}{2}x - 4 \xrightarrow{+9} y^2 - 6y + 9 = -\frac{m}{2}x + 5$$

$$\Rightarrow (y-3)^2 = -\frac{m}{2}(x - \frac{10}{m})$$

سهمی افقی است و با توجه به مقدار  $m$  در گزینه‌ها، قطعاً رو به چپ باز می‌شود، پس

داریم:

$$S(\frac{10}{m}, 3) \text{ (رأس سهمی)} \begin{cases} h = \frac{10}{m} \\ k = 3 \end{cases}$$

$$(فاصله کانونی سهمی) 4a = \frac{m}{2} \Rightarrow a = \frac{m}{4}$$

$$(خط هادی سهمی) d: x = a + h = \frac{m}{4} + \frac{10}{m}$$

با توجه به معادله خط هادی در صورت سؤال داریم:

$$\frac{m}{4} + \frac{10}{m} = \frac{21}{4} \xrightarrow{\times 4m} m^2 + 10 = 21m \Rightarrow m^2 - 21m + 10 = 0$$

$$\Rightarrow (m-16)(m-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 16 \\ m = 5 \end{cases}$$

-۱۱۰

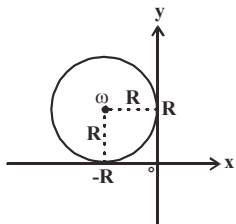
ابتدا معادله سهمی را به صورت استاندارد در می‌آوریم:

$$y^2 - 2y = \frac{1}{4}ax \Rightarrow y^2 - 2y + 1 = \frac{1}{4}(ax + 2)$$

$$\Rightarrow (y-1)^2 = \frac{a}{4}(x + \frac{2}{a})$$



-۱۱۸



نقطه  $(-1, 2)$  در ناحیه دوم دستگاه مختصات واقع است. شکل مقابل نشان می‌دهد که مختصات مرکز دایره‌ای به شعاع  $R$  که در ناحیه دوم دستگاه مختصات، بر هر دو محور مماس است، به صورت  $\omega(-R, R)$  است.

معادله این دایره عبارت است از:

$$(x - x_\omega)^2 + (y - y_\omega)^2 = R^2$$

$$\omega(-R, R) \rightarrow (x + R)^2 + (y - R)^2 = R^2$$

طبق فرض، این دایره از نقطه  $(-1, 2)$  می‌گذرد. پس مختصات این نقطه در معادله آن صدق می‌کند:

$$(-1 + R)^2 + (2 - R)^2 = R^2$$

$$\Rightarrow (1 - 2R + R^2) + (4 - 4R + R^2) = R^2$$

$$\Rightarrow R^2 - 6R + 5 = 0 \Rightarrow (R - 1)(R - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 1 \\ R_2 = 5 \end{cases}$$

بنابراین، دو دایره، یکی به شعاع  $R_1 = 1$  (دایره کوچک‌تر) و دیگری به شعاع  $R_2 = 5$  (دایره بزرگ‌تر) وجود دارد که از نقطه  $(-1, 2)$  گذشته و بر محورهای مختصات مماس هستند. پس قطر دایره بزرگ‌تر برابر است با  $2R_2 = 10$ .

-۱۱۹

$$(x^2 - 2x + 1) + 2(y^2 + 2y + 1) = 8 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{1} = 1$$

$$a^2 = 4, b^2 = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$c^2 = a^2 - b^2 = 4 \Rightarrow c = 2$$

$$BF = B'F = B'F' = BF' = \sqrt{b^2 + c^2} = a$$

چهارضلعی  $BFB'F'$  لوزی است، پس داریم:

$$S = \frac{2b \times 2c}{2} = \frac{4 \times 4}{2} = 8$$

-۱۲۰

طبق تعریف سهمی، فاصله نقطه  $M$  از کانون و خط هادی برابر است. داریم:

$$MF = \sqrt{(6-3)^2 + (3-7)^2} = 5$$

اگر سهمی افقی باشد، خط هادی آن به صورت  $x = x_0$  می‌باشد.

$$|x_0 - 3| = 5 \Rightarrow \begin{cases} x_0 - 3 = 5 \Rightarrow x_0 = 8 \\ x_0 - 3 = -5 \Rightarrow x_0 = -2 \end{cases}$$

اگر سهمی قائم باشد، خط هادی آن به صورت  $y = y_0$  می‌باشد.

$$|y_0 - 7| = 5 \Rightarrow \begin{cases} y_0 - 7 = 5 \Rightarrow y_0 = 12 \\ y_0 - 7 = -5 \Rightarrow y_0 = 2 \end{cases}$$

-۱۱۴

دو خط روی محور  $X$  متقاطع‌اند. پس ابتدا مختصات نقطه تلاقی آن‌ها را به دست می‌آوریم. می‌دانیم هر نقطه‌ای روی محور  $X$  دارای  $Y$  و  $Z$  برابر صفر است. پس با توجه به خطی که معادلات پارامتری آن داده شده است، داریم:

$$y = t + 1 = 0 \Rightarrow t = -1, z = -t - 1 = 0 \Rightarrow t = -1$$

توجه کنید، در هر دو تساوی  $y = 0$  و  $z = 0$ ، یک جواب برای  $t$  به دست آمده، اگر غیر این باشد، خط محور  $X$  را قطع نمی‌کند.

$$x = -4t - 2 \xrightarrow{t=-1} x = 2$$

بنابراین نقطه  $A = (2, 0, 0)$ ، نقطه تلاقی دو خط است. با جای گذاری مختصات نقطه در معادله خط دیگر، داریم:

$$\frac{2+b}{1} = \frac{a}{3} = \frac{2}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

-۱۱۵

نقطه  $B = (-1, 0, -1)$  روی صفحه قرار دارد. در نتیجه  $\vec{BA} = (2, 3, m + 1)$  است. حال با کمک رابطه مربوط به فاصله یک نقطه از صفحه و نرمال صفحه یعنی  $\vec{n} = (3, 0, -4)$ ، داریم:

$$D = \frac{|\vec{BA} \cdot \vec{n}|}{|\vec{n}|} \Rightarrow 2 = \frac{|3 \times 2 + 0 \times 3 - 4(m + 1)|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}}$$

$$\Rightarrow |2 - 4m| = 10 \Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = 3$$

-۱۱۶

صفحه‌ای که از نقطه  $A'$  بر خط  $AA'$  عمود شود، صفحه  $P$  است. یک نقطه صفحه  $P$ ، نقطه  $A'$  است و بردار نرمال آن هم‌راستا با بردار  $\vec{AA'}$  می‌باشد.

$$\vec{AA'} = (2, 0, 1) - (1, -1, 2) = (1, 1, -1)$$

$$\Rightarrow \vec{n}_P = \vec{AA'} = (1, 1, -1)$$

$$\Rightarrow P: 1(x - 2) + 1(y - 0) - 1(z - 1) = 0$$

پس معادله صفحه  $P$  عبارت است از:

$$x + y - z - 1 = 0$$

-۱۱۷

برای دایره  $C_1: (x - a)^2 + y^2 - 9 = 0$  داریم:

$$r_1 = 3, O_1 = (a, 0)$$

برای دایره  $C_2: x^2 + (y - 4)^2 - 64 = 0$  داریم:

$$r_2 = 8, O_2 = (0, 4)$$

شرط این که دو دایره مماس درون باشند آن است که:

$$\sqrt{(0-a)^2 + (4-0)^2} = 3 - 8 \Rightarrow a^2 + 16 = 25$$

$$\Rightarrow a = \pm 3 \xrightarrow{\text{نامنفی } a} a = 3$$

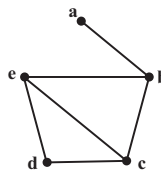
## ریاضیات گسسته

-۱۲۱

گراف مورد نظر در شکل زیر رسم شده است:

مسیرهای موجود از رأس a (رأس درجه ۱) به رأس d (رأس درجه ۲) عبارتند از:

abcd, abed, abcd, abcd

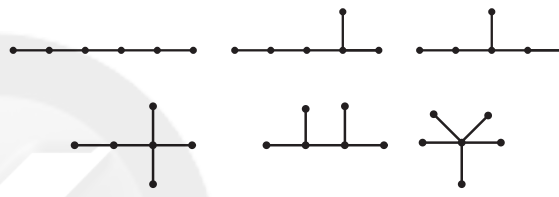


-۱۲۲

گراف ساده همبند و فاقد دور، درخت است. در درخت تعداد یال‌ها از تعداد رأس‌ها یکی کم‌تر است ( $q = p - 1$ ). بنابراین داریم:

$$p + q = 11 \Rightarrow p + (p - 1) = 11 \Rightarrow 2p - 1 = 11 \Rightarrow p = 6$$

تعداد درخت‌های مرتبه ۶ برابر ۶ تاست که عبارتند از:



-۱۲۳

دو گراف فوق یکرخت هستند، پس کافی است تعداد دورهای به طول ۴ را در گراف سمت راست محاسبه کنیم. هر دور به طول ۴ در این گراف شامل ۲ رأس از بالا و ۲ رأس از پایین است. پس داریم:

$$\text{تعداد دورهای به طول ۴} = \binom{3}{2} \times \binom{3}{2} = 3 \times 3 = 9$$

-۱۲۴

تعداد دورها به طول ۴ در گراف  $K_5$  برابر است با:

$$\binom{5}{4} \times \frac{(4-1)!}{2} = 5 \times 3 = 15$$

دورهایی به طول ۴ که شامل یال ab هستند، عبارتند از:

abcd, abcd, abca, abca, abde, abde

یعنی با حذف یال ab، ۶ دور به طول ۴ حذف می‌شود. پس تعداد دورهای به طول ۴ در گراف باقیمانده برابر است با:

-۱۲۵

اگر تعداد رأس‌های درجه یک را x فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$q = p - 1 = 6 + x - 1 = 5 + x$$

$$\sum \deg v_i = 2q \Rightarrow 21 + x = 2(5 + x)$$

$$\Rightarrow 21 + x = 10 + 2x \Rightarrow x = 11$$

-۱۲۶

حاصل ضرب درایه‌های قطری ماتریس  $A^2$  همان حاصل ضرب درجات رئوس گراف است.

برای این که درخت مورد نظر حداقل تعداد رئوس درجه یک را دارا باشد، کافی است عدد ۹۰ را به عوامل اول آن تجزیه کنیم.  $90 = 5 \times 3^2 \times 2$  یعنی این درخت دارای یک رأس درجه ۵، دو رأس درجه ۳ و یک رأس درجه ۲ است.

اگر تعداد رأس‌های درجه یک را با x نمایش دهیم، داریم:

$$\sum \deg v_i = 2q = 2(p - 1)$$

$$\Rightarrow 5 + 2 \times 3 + 2 + x = 2(1 + 2 + 1 + x - 1)$$

$$\Rightarrow 13 + x = 6 + 2x \Rightarrow x = 7$$

-۱۲۷

$$(abc)_a = (cb^2a)_b$$

$$\Rightarrow c + 9b + 81a = a + 25b + 175c$$

$$\Rightarrow 80a - 16b = 174c \Rightarrow 20a - 4b = 31c$$

$$\Rightarrow 4(5a - b) = 31c$$

بنابراین  $c = 4$  است و در نتیجه  $5a - b = 31$  خواهد بود. یعنی  $a = 7$  و  $b = 4$  است ولی چون در مبنای ۵، رقم ۷ وجود ندارد. این حالت نشدنی است.

-۱۲۸

$$(abc)_p = (cba)_q$$

$$\Rightarrow c + 6b + 36a = a + 5b + 25c$$

$$\Rightarrow b = 24c - 35a$$

تنها عددهایی که در معادله فوق صدق می‌کنند، عبارتند از:

$$a = 2, b = 2, c = 3 \text{ و در نتیجه } a + b + c = 7 \text{ است.}$$

-۱۲۹

$$48P + 1 = n^2 \Rightarrow 48P = n^2 - 1$$

$$\Rightarrow 48P = (n - 1)(n + 1)$$

تنها حالت‌های ممکن عبارتند از:

$$\begin{cases} n + 1 = 2P \Rightarrow 26 = 2P \Rightarrow P = 13 \\ n - 1 = 24 \Rightarrow n = 25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n + 1 = 24 \Rightarrow n = 23 \\ n - 1 = 2P \Rightarrow 22 = 2P \Rightarrow P = 11 \end{cases}$$

-۱۳۰

$$5 \mid 2n + 1 \Rightarrow 2n + 1 = 5k \xrightarrow{\text{فرداست}} 2n + 1 = 5(2k' + 1) = 10k' + 5$$

$$\Rightarrow 2n = 10k' + 4 \Rightarrow n = 5k' + 2$$

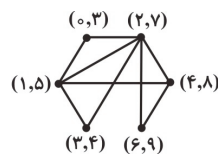
$$14n^2 + 19n + 6 = (2n + 1)(7n + 6) = (10k' + 5)(35k' + 20)$$

$$= 25(2k' + 1)(7k' + 4) = 25q$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم مورد نظر برابر صفر است.

## ریاضیات گسسته (کتاب زرد ۹۷)

-۱۳۱



کافی است تا نمودار این گراف را رسم کنیم که در آن رأس‌ها متناظر با بازه‌های مورد نظر هستند. با توجه به شکل تعداد یال‌ها که برابر با ۹ است.

-۱۳۲

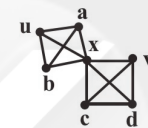
اختلاف تعداد یال‌های گراف ۷- منتظم مرتبه  $p$  و ۶- منتظم مرتبه  $p$  برابر  $p$  یال می‌باشد. با توجه به این که در گراف ۲- منتظم داریم  $2p = 2q$  می‌توان نوشت:

$$\frac{7p}{2} - \frac{6p}{2} = 7 \Rightarrow p = 14$$

$$G \text{ تعداد یال‌های } = \frac{6 \times 14}{2} + 5 = 47$$

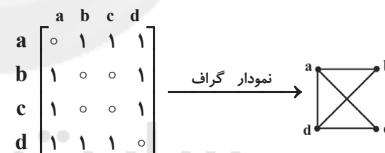
-۱۳۳

رأس  $w$  را حذف می‌کنیم چون مسیر مورد نظر شامل آن نیست. از  $u$  به  $x$  پنج مسیر  $(ubax, uabx, ubx, uax, ux)$  و از  $x$  به  $v$  پنج مسیر  $(xcdev, xcdrv, xcdv, xcvc, xv)$  پس کل تعداد مسیرها بین  $u, v$  برابر است با  $5 \times 5 = 25$



-۱۳۴

بهتر است نمودار گراف را با نام‌گذاری رأس‌ها بکشیم.



همان‌گونه که می‌بینیم، این گراف همبند است و دارای دو دور به طول ۳ است  $(acda, abda)$  یعنی دور به طول فرد دارد. از آنجا که این گراف از مرتبه  $p = 4$  است و دارای دوری به طول ۴ می‌باشد  $(acdaba)$ ، پس همبند است. این گراف روی هم دارای ۳ دور است.

-۱۳۵

بین هر دو رأس مشخص در درخت فقط یک مسیر وجود دارد. پس غیر از آن رأس مشخص، ۱۲ رأس دیگر وجود دارد، در نتیجه:

$$\left. \begin{aligned} p &= 12 + 1 = 13 \\ q &= p - 1 = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow p + q = 25$$

-۱۳۶

$$\left. \begin{aligned} a &= 149q + r \\ r &= 7q^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 149q + 7q^2 \xrightarrow{r < b} 7q^2 < 149$$

$$\Rightarrow q^2 \leq 21 \Rightarrow q = 1, 2, 3, 4 \Rightarrow q_{\max} = 4$$

$$\Rightarrow a_{\max} = (149 \times 4) + 7 \times 4^2 = 596 + 112 = 708$$

$$\text{مجموع ارقام} = 7 + 8 = 15$$

-۱۳۷

$$\begin{cases} a = 3k + 1 \\ a = 7k' + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 2 = 3(k+1) ; k \in \mathbb{Z} \\ a + 2 = 7(k'+1) ; k' \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$a + 2$  هم بر ۳ و هم بر ۷ بخش‌پذیر است یعنی بر ۲۱ بخش‌پذیر است.

در نتیجه،

$$a + 2 = 21q = 21(q-1+1) = 21(q-1) + 21 \Rightarrow a = 21q' + 19$$

-۱۳۸

اگر  $a$  و  $b$  دو عدد به فرم  $4k - 3$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) باشند، داریم:

$$\begin{cases} a = 4k - 3 \\ b = 4k' - 3 \end{cases} \Rightarrow ab = (4k - 3)(4k' - 3)$$

$$= 16kk' - 12k - 12k' + 9 = 4(4kk' - 3k - 3k' + 3) - 3$$

$$= 4q - 3 (q \in \mathbb{Z})$$

یعنی دو عضو دلخواه از مجموعه  $B$  را اگر در هم ضرب کنیم، حاصل باز هم به فرم  $4k - 3$  خواهد بود.

مثال نقض برای سایر گزینه‌ها: ( $k \in \mathbb{Z}$ )

$$\text{گزینه «۱» : } \begin{cases} 3 \in A \\ 7 \in A \end{cases} \Rightarrow 3 \times 7 = 21 \neq 4k + 3 \Rightarrow 21 \notin A$$

$$\text{گزینه «۳» : } \begin{cases} -3 \in C \\ 2 \in C \end{cases} \Rightarrow (-3)(2) = -6 \neq 4k - 3 \Rightarrow -6 \notin C$$

$$\text{گزینه «۴» : } \begin{cases} 5 \in D \\ 11 \in D \end{cases} \Rightarrow 5 \times 11 = 55 \neq 6k + 5 \Rightarrow 55 \notin D$$

-۱۳۹

$$\text{غیراول } p = 2 \Rightarrow p^2 + 14 = 4 + 14 = 18$$

$$\text{اول } p = 3 \Rightarrow p^2 + 14 = 9 + 14 = 23$$

هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ را می‌توان به صورت  $6k + 1$  یا  $6k - 1$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ) نمایش داد. بنابراین داریم:

$$p > 3 \Rightarrow (6k \pm 1)^2 + 14 = 6k' + 1 + 14$$

$$= 6k' + 15 = 3k'' \text{ غیراول}$$

پس تنها به ازای  $p = 3$  عدد  $p^2 + 14$  عددی اول است.

-۱۴۰

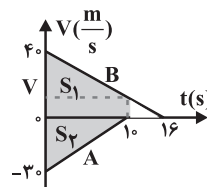
با فرض این که  $(a, b) = d$ ،  $[a, b] = c$ ،  $a' = \frac{a}{d}$ ،  $b' = \frac{b}{d}$ ،  $a \leq b$  خواهیم داشت.

$$c = a'b'd = 432 \Rightarrow a'b' \times 18 = 432 \Rightarrow a'b' = 24$$

$$\xrightarrow{(a', b')=1} \begin{cases} a' = 1, b' = 24 \\ a' = 3, b' = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 18, b = 432 \\ a = 54, b = 144 \end{cases}$$

## فیزیک ۲

-۱۴۱



چون دو قطار به سمت هم در حال حرکت هستند بنابراین فاصله آن‌ها مساحت‌های محصور بین نمودار سرعت - زمان دو قطار و محور زمان کاهش می‌یابد. تندی قطار B در لحظه‌ای که قطار A می‌ایستد ( $t = 10 \text{ s}$ ) برابر است با:

$$\frac{v}{40} = \frac{16-10}{16} \Rightarrow v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_B = S_1 = \frac{15+40}{2} \times 10 = 275 \text{ m}$$

$$|\Delta x_A| = S_2 = \frac{10 \times 10}{2} = 50 \text{ m} \quad d = 50 - (\Delta x_B + |\Delta x_A|)$$

$$d = 50 - (270 + 150) = 75 \text{ m}$$

-۱۴۲

با استفاده از نقاط  $A|_{16}^0$  و  $B|_{16}^{\lambda}$  سعی می‌کنیم معادله منحنی را به دست بیاوریم و بدلیل تقارن شکل در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه می‌توانیم دریا بیم که در  $t = 4 \text{ s}$  متحرک در مکان  $24 \text{ m}$  بوده است. در نتیجه:

$$\bar{v}_{(0-8)} = \frac{x_8 - x_0}{\Delta t} = \frac{16 - 16}{8} = 0 \text{ m/s}$$

$$x = mt^2 + nt + c \xrightarrow{t=0} c = 16$$

$$t = 8 \Rightarrow x = 16 = 64m + 8n + 16 \Rightarrow 8m + n = 0$$

$$t = 4 \Rightarrow x = 24 = 16m + 4n + 16 \Rightarrow 4m + n = 2$$

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} m = \frac{-1}{4}, n = 2 \rightarrow x = \frac{-1}{4}t^2 + 2t + 16$$

می‌دانیم در حرکت شتاب ثابت  $x_0 = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$  است.

$$\bar{a} = a = -\frac{1}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |\bar{a}| = \frac{1}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

-۱۴۳

$$\left. \begin{aligned} x &= 6t^2 - 12t + 6 \\ x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, x_0 = 6 \text{ m}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 12t - 12 \xrightarrow{v=0} 0 = 12t - 12 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

جهت می‌باشد

پس در نتیجه جهت حرکت یکبار در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  تغییر کرده است.

t	1	
v	-	+
a	+	+
	تند شونده	کند شونده

در نتیجه حرکت ابتدا کندشونده و سپس به صورت تندشونده است (نادرستی گزینه ۳) از آنجایی که در لحظه  $t = 0 \text{ s}$  متحرک در  $x = 6 \text{ m}$  می‌باشد و در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  متحرک در  $x = 0$  می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که حرکت ابتدا در خلاف جهت محور X می‌باشد. (نادرستی گزینه ۴) هم‌چنین در حرکت شتاب ثابت، شتاب متوسط برابر با شتاب لحظه‌ای متحرک است. (نادرستی گزینه ۱)

-۱۴۴

چون جهت حرکت هر دو گلوله به سمت پایین است، با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت پایین معادله حرکت را برای هر دو گلوله می‌نویسیم:

$$y_A = \frac{1}{2}gt_A^2 + v_{0A}t_A + h, \quad \frac{v_{0A}=0}{g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow y_A = \Delta t_A^2 + h,$$

$$y_B = \frac{1}{2}gt_B^2 + v_{0B}t_B + h, \quad \frac{v_{0B}=30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$y_B = \Delta t_B^2 + 30t_B + h,$$

$$\xrightarrow{t_B = (t_A - 2)s} y_B = \Delta(t_A - 2)^2 + 30(t_A - 2) + h,$$

اکنون زمان عبور دو گلوله از کنار یکدیگر را به دست می‌آوریم:

$$y_A = y_B \quad \frac{y_A = \Delta t_A^2 + h}{y_B = \Delta(t_A - 2)^2 + 30(t_A - 2) + h}$$

$$\Delta t_A^2 + h = \Delta(t_A^2 - 4t_A + 4) + 30t_A - 60 + h,$$

$$\Rightarrow \Delta t_A^2 + h = \Delta t_A^2 - 20t_A + 20 + 30t_A - 60 + h$$

$$10t_A = 40 \Rightarrow t_A = \frac{40}{10} = 4 \text{ s} \Rightarrow t_B = t_A - 2 = 2 \text{ s}$$

اکنون سرعت گلوله B را ۲ ثانیه پس از پرتاب به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_B = gt_B + v_{0B}}{g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, t=2 \text{ s}} \rightarrow v_B = 10 \times 2 + 30 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad \frac{v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\rightarrow} v_{av} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نکته: حرکت در راستای قائم یک حرکت شتاب ثابت است که بزرگی شتاب آن

$10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و جهت آن به سمت پایین است بنابراین می‌توانیم با توجه به روابط حرکت با شتاب ثابت با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به سمت پایین این سؤال را حل نماییم.

-۱۴۵

چنانچه مدت سقوط سنگ t ثانیه باشد و در ثانیه آخر حرکت،  $0.36 \text{ h}$  را طی کند، بنابراین در  $(t-1)$  ثانیه اول  $0.64 \text{ h}$  را طی می‌کند. بنابراین چنانچه جهت حرکت روبه بالا را مثبت در نظر بگیریم، برای

$$-h = -\frac{1}{2}gt^2 \quad (1) \quad \text{این دو حرکت خواهیم داشت:}$$

$$-0.64 \text{ h} = -\frac{1}{2}g(t-1)^2 \quad (2)$$

با تقسیم طرفین رابطه (۲) به طرفین رابطه (۱) داریم:

$$0.64 = \left(\frac{t-1}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{t-1}{t} = 0.8 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

با جای گذاری  $t = 5 \text{ s}$  در رابطه (۱) خواهیم داشت:

$$-h = -\frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 = -125 \Rightarrow h = 125 \text{ m}$$

-۱۴۶

ابتدا با مشتق‌گیری از معادله مکان - زمان متحرک نسبت به زمان، معادله سرعت - زمان آنرا به دست می‌آوریم:

$$x = 2t^3 + t^2 + 4 \Rightarrow v = \frac{dx}{dt} = 6t^2 + 2t \xrightarrow{t=1 \text{ s}} v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط برای دو ثانیه اول حرکت، داریم:

$$x = 2t^3 + t^2 + 4 \Rightarrow \begin{cases} t_0 = 0 \Rightarrow x_0 = 4 \text{ m} \\ t_1 = 2 \text{ s} \Rightarrow x_1 = 24 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{v} = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{24 - 4}{2 - 0} \Rightarrow \bar{v} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{v}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

-۱۵۰-

طبق قانون دوم نیوتون می‌دانیم:

$$F - f_s = ma \Rightarrow F - f_s = m r \omega^2 = \Delta \times r \times \left( \frac{v}{r} \right)^2 = 0.4 \pi^2$$

جانب مرکز  $F - f_s = f_s \Rightarrow f_s = m r \omega^2 = \Delta \times r \times \left( \frac{v}{r} \right)^2 = 0.4 \pi^2$

-۱۵۱-

اگر دو جسم را یکی فرض کنیم و نیروی اصطکاک را لغزشی بگیریم،

$$F - f_k = ma \Rightarrow 10 - 50 \times 0.2 = ma \Rightarrow a = 0$$

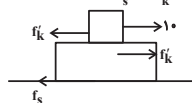
داریم:

پس جسم ۴ کیلوگرمی ساکن است. و نیروهای وارد بر آن عکس‌العمل

اصطکاک لغزشی بین دو جسم و نیروی اصطکاک جسم پایینی با زمین

$$f'_k = 10 \times 0.2 = 2N \rightarrow f_s = f'_k = 2N$$

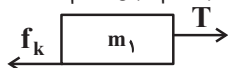
است.



-۱۵۲-

پس از برداشتن جسم  $m_2$  به جسم  $m_1$  دو نیروی کشش و اصطکاک

وارد می‌شود. پس طبق قانون دوم نیوتون داریم:



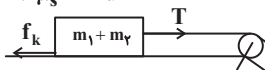
$$\sum F = ma \Rightarrow T - f_k = m_1 a \Rightarrow T - \mu_k m_1 g = m_1 a \quad (1)$$

در این رابطه مقادیر  $T$  و  $f_k$  را می‌توانیم از تعادل حالت اول (قبل ازبرداشتن  $m_2$ ) به‌دست آوریم:

$$m_2: T = m_2 g \sin \theta \Rightarrow T = 4 \times 10 \sin 37 = 24N$$

$$m_1 + m_2: T - f_{s, \max} = 0 \Rightarrow 24 - \mu_s (4 + 0) \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow \mu_s = 0.6$$


 $m_2 g \sin \theta$   
 حال مقادیر به‌دست آمده را در رابطه (۱) جایگذاری می‌کنیم:

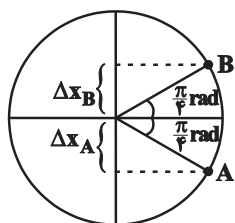
$$\mu_s = \mu_k = 0.5 \Rightarrow 24 - 0.5 \times 4 \times 10 = 4a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

-۱۵۳-

$$\Delta \theta = \omega \Delta t \rightarrow \Delta \theta = \frac{v}{r} \times \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

 بیش‌ترین جابه‌جایی، مربوط به زمانی است که متحرک در ابتدای بازه زمانی  
 و در انتهای بازه زمانی، در فاصله یکسانی از مرکز نوسان قرار داشته باشد.

(مسافت طی شده نسبت به مرکز نوسان متقارن است.)

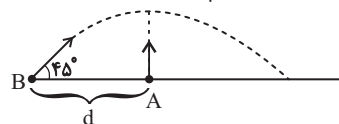


-۱۴۷-

طبق فرض صورت سؤال گلوله‌ها در ارتفاع اوج‌شان به یکدیگر برخورد

می‌کنند پس با استفاده از سرعت اولیه گلوله A می‌توانیم ارتفاع برخورد

ارتفاع اوج گلوله B را بدست آوریم:



$$\text{گلوله A: } \Delta y_{\text{اوج}} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{900}{20} = 45 \text{ m}$$

پس با استفاده از ارتفاع اوج سرعت اولیه گلوله B را می‌یابیم:

$$\text{گلوله B: } \Delta y_{\text{اوج}} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \xrightarrow{\Delta y_{\text{اوج}}=45\text{m}, \alpha=45^\circ} 45 = \frac{v_0^2 \times \frac{1}{2}}{20}$$

$$\Rightarrow v_0^2 = 1800$$

و با توجه به شکل فاصله دو گلوله نصف برد گلوله B می‌باشد.

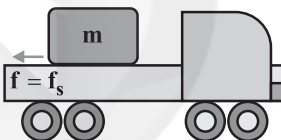
$$d = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g} = \frac{1800 \times 1}{20} = 90 \text{ m}$$

در نتیجه:

-۱۴۸-

ابتدا بیشینه شتابی که کامیون می‌تواند داشته باشد به شرط آن که صندوق

نلغزد را به‌دست می‌آوریم:



$$-f_{s, \max} = ma \xrightarrow{f_{s, \max} = \mu_s mg}$$

$$a_{\max} = -\mu_s g \xrightarrow{\mu_s = \frac{1}{4}, g = 10 \frac{m}{s^2}} a_{\max} = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون مطابق معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، حداقل

فاصله‌ای که کامیون به شرط نلغزیدن جعبه طی می‌کند را به‌دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{a = a_{\max} = -2.5 \frac{m}{s^2}, v_0 = 0, v = 15 \frac{m}{s}}$$

$$-15^2 = -2 \times 2.5 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 45 \text{ m}$$

-۱۴۹-

نیروی که  $m_1$  به  $m_2$  وارد می‌کند باعث شتاب گرفتن مجموعه  $m_1$  و  $m_2$ می‌شود و نیروی که  $m_2$  به  $m_1$  وارد می‌کند باعث شتاب گرفتن جسم  $m_1$ 

می‌گردد. چون شتاب هر سه جسم یکسان است، بنابراین مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F'}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{F'}{m_2 + m_3} = \frac{F''}{m_3} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m_3}$$

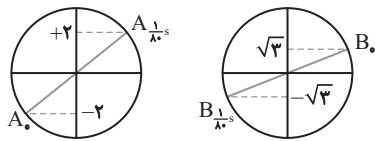
$$\frac{F}{3} = \frac{F'}{2} = F'' \Rightarrow F = \frac{3}{2} F' = 3 F''$$

-۱۵۷

برای به دست آوردن سرعت ذره خواهیم داشت:

$$\begin{cases} v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ \frac{3}{4} \lambda = 60 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m} \\ \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.4 = \frac{10}{f} \Rightarrow f = 25 \text{ Hz} \\ \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2\pi(25) = 50\pi \\ v = 50\pi \sqrt{4 - \frac{3}{4}} = 50\pi \sqrt{\frac{13}{4}} \Rightarrow 250\pi \sqrt{13} \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

-۱۵۸



$$|\Delta x_A| = 4 \text{ cm} \quad |\Delta x_B| = 2\sqrt{3}$$

$$\frac{3}{4} \lambda = 30 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.2}{40} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

نصف یک دوره است پس هر نقطه،  $\pi$  رادیان نوسان می‌کند.

$$\frac{|\Delta x_B|}{|\Delta x_A|} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

بنابراین:

-۱۵۹

با استفاده از روابط زیر نیروی کشش تار را به دست می‌آوریم:

$$f = n \frac{v}{2L} \quad \text{و} \quad v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow F = \frac{mv^2}{L}$$

$$250 = 2 \times \frac{v}{2 \times 0.8} \Rightarrow v = 200 \text{ m/s} \Rightarrow F = \frac{8 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^4}{8 \times 10^{-1}} = 400 \text{ N}$$

-۱۶۰

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند بنابراین سرعت انتشار آن‌ها یکسان است. با توجه به نقش دو موج نسبت طول موج‌ها را به دست می‌آوریم:

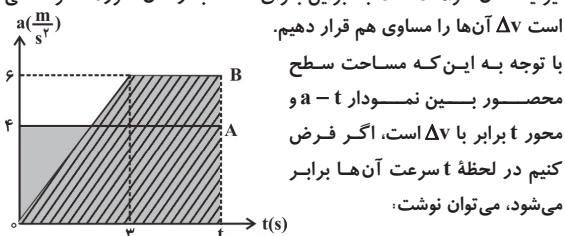
$$3\lambda_A = (\lambda_B + \frac{\lambda_B}{2}) \Rightarrow 3\lambda_A = \frac{3\lambda_B}{2} \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

$$v = \lambda f = \frac{\lambda}{T} \quad v_A = v_B \Rightarrow$$

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{T_A}{T_B} \quad \lambda_B = 2\lambda_A \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

-۱۶۱

چون سرعت اولیه هر دو متحرک با هم برابر است، طبق رابطه  $\Delta v = v - v_0$ ، در لحظه‌ای که تغییر سرعتشان یکسان شود، سرعت آن‌ها نیز یکسان خواهد شد. بنابراین برای محاسبه زمان مورد نظر کافی است  $\Delta v$  آن‌ها را مساوی هم قرار دهیم.



با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار  $a-t$  و محور  $t$  برابر با  $\Delta v$  است، اگر فرض کنیم در لحظه  $t$  سرعت آن‌ها برابر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A = \Delta x_B = A \sin \frac{\pi}{4} \quad A = 4 \text{ cm}, \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$d = 2 \times 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

-۱۵۴

از روی نمودار شتاب - زمان بسامد زاویه‌ای و دامنه نوسان را به دست می‌آوریم:

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \text{ s} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a_{\text{max}} = A\omega^2 \quad \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a_{\text{max}} = 8\pi^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 0.8\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$0.8\pi^2 = A \times 4\pi^2 \Rightarrow A = 0.2 \text{ m}$$

اکنون با توجه به معادله انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \quad v = A\omega \cos \omega t \Rightarrow K = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \cos^2 \omega t$$

$$\frac{m = 20 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, A = 0.2 \text{ m}} \Rightarrow K = 0.1 \times (0.2)^2 \times 4\pi^2 \cos^2 2\pi t$$

$$= 16 \times 10^{-5} \pi^2 \cos^2 2\pi t$$

$$\frac{t = \frac{1}{6} \text{ s}}{\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \Rightarrow K = 16 \times 10^{-5} \pi^2 \cos^2 (2\pi \times \frac{1}{6})$$

$$\Rightarrow K = 16 \times 10^{-5} \pi^2 \times \frac{1}{4} = 4 \times 10^{-5} \pi^2 \text{ J} = 0.4\pi^2 \text{ mJ}$$



-۱۵۵

$$v_{\text{max}} = A\omega = 2\pi$$

$$\Delta \phi = 2\pi - \frac{\pi}{2} \text{ rad}, \Delta t = \frac{1}{24} \text{ s} \quad \omega = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \omega = \frac{3}{1} = 3\pi \text{ rad/s}$$

$$v = A\omega \cos \omega t$$

$$v = 2\pi \cos(3\pi t)$$

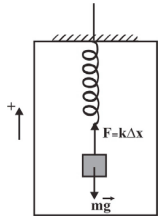
-۱۵۶

$$U = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(100\pi t)$$

$$K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \cos^2(100\pi t)$$

$$\Rightarrow \frac{U}{K} = \frac{\frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(100\pi t)}{\frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \cos^2(100\pi t)}$$

$$= \tan^2(100\pi t) \Big|_{t = \frac{1}{150}} = (-\sqrt{3})^2 = 3$$



۱۶۷- با توجه به شکل زیر، نیروهای وارد بر وزنه یکی نیروی کشسانی فنر رو به بالا و دیگری نیروی وزن رو به پایین است. بنابراین با توجه به جهت حرکت، قانون دوم نیوتون را به صورت زیر می نویسیم و تغییر طول فنر را حساب می کنیم.

دقت کنید وقتی آسانسور به صورت کند شوند رو به بالا حرکت می کند، جهت شتاب خلاف جهت حرکت، یعنی رو به پایین است ( $a < 0$ ).

$$\sum F = ma \Rightarrow F - mg = ma \Rightarrow \frac{F = k\Delta x}{k\Delta x} - mg = ma$$

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, k = 2 \cdot \frac{N}{m}, m = 2kg \rightarrow 2 \cdot \Delta x - 2 \times 10 = 2 \times (-2)$$

$$\Rightarrow 2 \cdot \Delta x = 16 \Rightarrow \Delta x = \frac{16}{2} = 8cm$$

۱۶۸-

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت وزنه را به دست می آوریم:

$$\sum F = (\sum m)a \Rightarrow m_2 g - m_1 g = (m_1 + m_2)a$$

$$\Rightarrow a = \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} g \Rightarrow a = \frac{10 - 6}{10 + 6} \times 10 = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

برای آن که دو وزنه به هم برسند، هر یک باید مسافت ۲۰cm را طی کنند، بنابراین می توان نوشت:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 2/5 \times t^2 + 0 \Rightarrow t = 0$$

۱۶۹-

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می کنیم و سپس نیروی مرکزگرا را تعیین نموده و در آخر شرط ساکن ماندن جسم را به کار می بریم و دوره چرخش را حساب می کنیم. مطابق شکل زیر، نیروی عمودی تکیه گاه ( $\vec{N}$ )، نیروی مرکزگرا را تأمین می کند. از طرف دیگر شرط جدا نشدن جسم از بدنه استوانه آن است که  $f_{smax} \geq mg$  باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$f_{smax} \geq mg \Rightarrow \frac{f_{smax} = \mu_s \cdot N}{\mu_s N} \geq mg$$

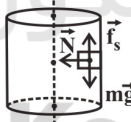
$$\frac{N = m r \omega^2}{\mu_s m r \omega^2} \geq mg$$

$$\frac{\omega = \frac{2\pi}{T}}{\mu_s r \times \frac{4\pi^2}{T^2}} \geq g$$

$$\frac{r = 0.3m, \mu_s = 0.3}{T^2} \geq \frac{0.3 \times 0.3 \times 4 \times 10}{T^2} \geq 10 \Rightarrow T^2 \leq 0.36$$

$$\Rightarrow T \leq 0.6s$$

بنابراین دوره نمی تواند از ۰/۶s بیشتر شود. زیرا اگر  $T > 0.6s$  باشد،  $f_s < mg$  خواهد شد و جسم سقوط می کند.



۱۷۰-

از آنجا که ماهواره در حالت اول همواره در بالای یک نقطه مشخص از سطح زمین است، بنابراین دوره حرکت آن با دوره حرکت زمین به دور خودش برابر است، در نتیجه می توان نوشت: یک شبانه روز  $T_1 = 24h$  از طرفی برای محاسبه دوره حرکت برای ماهواره ای که حول زمین می چرخد، داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$$

$$\frac{R_2 = 4R_1}{\left(\frac{T_1}{T}\right)^2} = 4^3 = 64 \Rightarrow T_1 = 2^3 = 8 \text{ شبانه روز}$$

$$\Delta v_A = \Delta v_B = \text{مساحت مستطیل} = 4t \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Delta v_B = \text{مساحت ذوزنقه} = \left(\frac{t-3+t}{2}\right) \times 6 \Rightarrow \Delta v_B = 6t - 9 \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Delta v_A = \Delta v_B \Rightarrow 4t = 6t - 9 \Rightarrow 9 = 2t \Rightarrow t = 4.5s$$

۱۶۲-

در لحظه عبور متحرک از روی محور x ها، باید  $y = 0$  باشد، بنابراین می توان نوشت:

$$y = 2t - 8 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

در این لحظه بردار سرعت آن برابر است با:

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 2t - 3 \xrightarrow{t=4s} v_x = 2 \times 4 - 3 \Rightarrow v_x = 5 \frac{m}{s}$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} \Rightarrow v_y = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} = 5\vec{i} + 2\vec{j} \left(\frac{m}{s}\right)$$

۱۶۳-

چون نقطه شروع حرکت برای هر دو متحرک یکسان بوده و لحظه ای که به هم می رسند، در یک مکان قرار دارند، لذا جابه جایی هر دو متحرک در این مدت یکسان است. اگر سرعت خودرو در لحظه ای که به کامیون می رسد برابر  $v'$  باشد، می توان نوشت:

$$\Delta x_{\text{خودرو}} = \Delta x_{\text{کامیون}} \Rightarrow \frac{v' + v_0}{2} t = vt \xrightarrow{v_0=0} v' = 2v$$

۱۶۴-

جابه جایی متحرک در دو ثانیه سوم حرکت یعنی جابه جایی آن در بازه زمانی  $t = 4s$  تا  $t = 6s$  از آنجایی که متحرک در لحظه  $t = 4s$  در مکان  $x = 0$  قرار دارد و نیز با توجه به این که نمودار مکان - زمان یک متحرک در حرکت با شتاب ثابت، سهمی است و نسبت به مرکز سهمی متقارن است، بنابراین مکان متحرک در لحظات  $t = 4s$  و  $t = 6s$  برابر و جابه جایی آن در این بازه زمانی صفر خواهد بود. یعنی:

$$x_4 = x_6 \Rightarrow \Delta x_{4-6} = 0$$

۱۶۵-

طبق رابطه تکانه داریم:

$$\Delta \vec{P} = m \Delta \vec{v} = m(\Delta v_x + \Delta v_y)$$

از طرفی می دانیم در حرکت پرتابه ای مؤلفه افقی سرعت همواره ثابت است. بنابراین  $\Delta v_x = 0$  و با توجه به معادله  $v_y = -gt + v_0 \sin \alpha$  خواهیم داشت:

$$\Delta \vec{P} = m(0 \vec{i} + (-gt + v_0 \sin \alpha - v_0 \sin \alpha) \vec{j}) = (-mgt) \vec{j}$$

۱۶۶-

زاویه های پرتابه را در هر حالت جداگانه به دست می آوریم:

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \begin{cases} R_1 = 40m \rightarrow 40 = \frac{20^2 \sin 2\alpha_1}{10} \Rightarrow \alpha_1 = 45^\circ \\ R_2 = 20m \rightarrow 20 = \frac{20^2 \sin 2\alpha_2}{10} \Rightarrow \alpha_2 = 15^\circ \end{cases}$$

پس در حالت دوم باید زاویه پرتاب را به اندازه  $30^\circ = 45^\circ - 15^\circ$  کاهش داد. دقت کنید یک جواب دیگر این مسأله پرتاب گلوله در حالت دوم تحت زاویه  $75^\circ$  است که در آن صورت باید زاویه پرتاب گلوله را  $30^\circ$  افزایش دهیم، ولی این جواب در گزینه ها نیامده است. به عنوان تمرین، این جواب را به دست آورید.

-۱۷۶

با استفاده از رابطه  $N = \frac{t}{T}$  و با توجه به این که  $N_A = N_B + 1$  است، می توان نوشت:

$$N_A = N_B + 1 \Rightarrow \frac{t}{T_A} = \frac{t}{T_B} + 1 \Rightarrow t = \frac{T_A T_B}{T_B - T_A}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1/5 \times 2}{2 - 1/5} = \frac{2}{9/5} = \frac{10}{9} \text{ s}$$

-۱۷۷

وقتی یک آونگ ساده شروع به نوسان می کند، انرژی آن به آونگ های دیگر منتقل شده و آن ها را به حرکت در می آورد، ولی بیشترین انرژی به آونگ مشابه منتقل می شود. به این حالت، تشدید گفته می شود و به همین دلیل آونگ مشابه دیرتر از بقیه آونگ ها می ایستد.

-۱۷۸

چون سرعت انتشار موج ثابت است، ابتدا از رابطه  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، سرعت انتشار موج را حساب می کنیم و سپس از رابطه  $v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$ ، مساحت سطح مقطع آن را به دست می آوریم.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta x = \nu m, \Delta t = 0.2 \text{ s} \Rightarrow v = \frac{f}{0.2} = 20 \cdot \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad \rho = 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, F = 156 \text{ N} \Rightarrow 20 = \sqrt{\frac{156}{7800 \cdot A}}$$

$$\Rightarrow 400 = \frac{156}{7800 \cdot A} \Rightarrow A = \frac{156}{400 \cdot 7800}$$

$$\Rightarrow A = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \Rightarrow A = 5 \text{ mm}^2$$

-۱۷۹

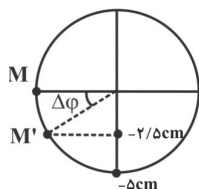
با استفاده از رابطه  $\Delta \phi = k \Delta x$  می توان نوشت:

$$\Delta x = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}, k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \Delta \phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot 0.02 = 0.2\pi \text{ rad}$$

-۱۸۰

$$\frac{3\lambda}{4} = 9 \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}$$

ابتدا طول موج را محاسبه می کنیم:



با توجه به این که در جهت انتشار موج، هر ذره از محیط انتشار موج، حرکت ذره قبلی خود را تکرار می کند و با توجه به این که جهت حرکت موج از راست به چپ می باشد، ذره M از مرکز نوسان به طرف پایین حرکت می کند. برای محاسبه فاز طی شده توسط ذره بین دو مکان در نقاط M و M'، خواهیم داشت:

$$\sin \phi_M = \frac{0}{5} = 0 \Rightarrow \phi_M = \pi \text{ rad}$$

$$\sin \phi = \frac{y}{A} \Rightarrow \sin \phi_{M'} = \frac{-2/5}{5} = \frac{-1}{5}$$

$$\Rightarrow \phi_{M'} = \pi + \frac{\pi}{6} = \frac{7\pi}{6} \text{ rad}$$

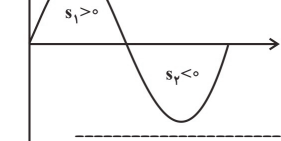
$$\Rightarrow \Delta \phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta \phi = k \Delta x \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{12 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{12} \Delta x \Rightarrow \Delta x = 1 \text{ cm}$$

-۱۷۱

با توجه به این که  $\vec{P} = m\vec{v}$  است، بنابراین مساحت زیر نمودار  $P-t$  بیانگر  $m\Delta x$  است از طرفی چون متحرک روی محور x ها در مبدأ زمان از مبدأ مکان گذشته است، بنابراین بیشترین مساحت مربوط به بازه  $t_0 = 0$  تا  $t_1$  است. متحرک از لحظه شروع تا لحظه  $t_1$  از مبدأ مکان دور می شود و از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  به مبدأ مکان نزدیک می شود.

(دقت کنید که جابه جایی کمی برداری است و مساحت زیر نمودار با علامت منفی در نظر گرفته می شود.)



-۱۷۲

همان طور که می دانید شیب نمودار تکانه- زمان بیانگر نیروی وارد شده به جسم است. با توجه به این که در بازه زمانی ۲ تا ۶ ثانیه، شیب نمودار مقدار ثابتی است، بنابراین نیرو و در نتیجه شتاب جسم در این بازه نیز مقداری ثابت خواهند بود. در نتیجه برای به دست آوردن شتاب در لحظه  $t = 5 \text{ s}$  کافی است شتاب متوسط جسم را در بازه زمانی ۲ تا ۶ ثانیه به دست آوریم:

$$|\bar{F}| = \frac{|\Delta P|}{\Delta t} = \frac{|0 - 4|}{6 - 2} = 1 \text{ N} \Rightarrow a = \bar{a} = \frac{|\bar{F}|}{m} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

-۱۷۳

نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره ای یکنواخت ماهواره توسط نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین تأمین می شود. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون در حرکت دایره ای یکنواخت، می توان نوشت:

$$F = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow G \frac{M_e m}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \left( \frac{GM_e m}{r} \right)$$

$$\Rightarrow K = G \frac{M_e m}{2r} \Rightarrow \frac{K_A}{2r} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{r_B}{r_A}$$

$$\Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m}{2m} \times \frac{r_B}{r_A} = \frac{K_A}{K_B} = 1$$

دقت کنید در رابطه بالا، فاصله را باید از مرکز کره زمین در نظر بگیریم نه سطح آن!

-۱۷۴

با استفاده از رابطه دوره نوسان های کم دامنه یک آونگ ساده می توان نوشت:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{I_2}{I_1}} \quad I_2 = I_1 - 0.26 I_1 = 0.74 I_1$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{0.74 I_1}{I_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 0.86 \Rightarrow T_2 = 0.86 T_1$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \Rightarrow \Delta T = 0.86 T_1 - T_1 \Rightarrow \Delta T = -0.14 T_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = -14\%$$

بنابراین دوره نوسان های کم دامنه این آونگ ساده ۲۰ درصد کاهش می یابد.

-۱۷۵

دوره نوسان های آونگ، به جرم و دامنه نوسان های آن بستگی ندارد، بلکه به طول آونگ و شتاب گرانش بستگی دارد.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T_2 = T_1 = 6 \text{ s}$$



شیمی پیش دانشگاهی

-۱۸۱

$$\text{pH} = 10 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10}$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 14 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

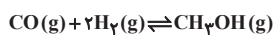
$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-14}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_2}{\bar{R}_1} = \frac{k[\text{X}]_2[\text{OH}^-]_2^{\frac{1}{2}}}{k[\text{X}]_1[\text{OH}^-]_1^{\frac{1}{2}}} = \frac{[\text{OH}^-]_2^{\frac{1}{2}}}{[\text{OH}^-]_1^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{\frac{1}{10^{-4}}} = 10^2 = 100$$

-۱۸۶

$$? \text{ mol H}_2 = 16 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 8 \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ mol متانول} = 96 \text{ g متانول} \times \frac{1 \text{ mol متانول}}{32 \text{ g متانول}} = 3 \text{ mol متانول}$$



اولیه	$\Delta \text{mol}$	$\lambda \text{mol}$	$\cdot$
تغییر	-۳	-۳×۲	+۳
تعادلی	۲ mol	۲ mol	۳ mol

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{6 \text{ mol}}{0.5 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 5 \text{ L}}$$

$$= 6 / 67 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = \frac{3}{\left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^2} = 9 / 25 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$$

-۱۸۷

با توجه به این که اسید مورد نظر، اسید ضعیفی می باشد، pH اولیه آن وابسته به  $K_a$  است و در طول انجام واکنش، خاصیت بافری مشاهده می شود. همچنین نمک حاصل از آن ها یعنی NaA خاصیت بازی خواهد داشت. با افزودن ۵۰ ml آزر محلول NaOH، pH محلول برابر ۷ می شود و ختنی.

-۱۸۸

برای اینکه ماهی زنده بماند، باید محدوده غلظت  $\text{H}^+$  آن به صورت زیر باشد:

$$10^{-8} < [\text{H}^+] < 10^{-6}$$

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  در آب خالص نامحلول است.

گزینه «۲»:

$$\text{mol H}^+ = 0.1 \text{ L} \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} = 10^{-5} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-5} \text{ mol}}{20 \text{ L}}$$

$$= 5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol}[\text{OH}^-] = 0.1 \text{ L} \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} = 10^{-8} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-8} \text{ mol}}{20 \text{ L}} = 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-10}}$$

$$= 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

چون غلظت  $\text{H}^+$  در محدوده بیان شده نیست. بنابراین ماهی زنده نمی ماند.  
گزینه «۴»:

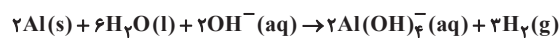
با توجه به اینکه باز مورد نظر یک باز بسیار ضعیف است و غلظت آن ها هم کم می باشد. بدون محاسبه می توان فهمید که pH را تغییر چندانی نمی دهد.

$$1) M_{\text{NaOH}} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 2 \text{ mol}$$

$$2) \text{pH} = 13 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta \text{mol}_{\text{OH}^-} = 1.8 \text{ mol}$$

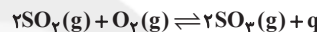


$$\bar{R}_{\text{H}_2} = 50 \frac{\text{mL}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{OH}^-} = \frac{2}{3} \times 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$= \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1.8}{x} \Rightarrow x = 1350 \text{ s}$$

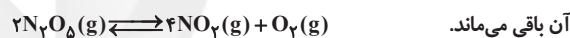
-۱۸۲



با افزایش فشار و کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه جایی می شود. افزودن مقداری از واکنش دهنده ها، واکنش را در جهت رفت جابه جایی می کند و کاتالیزگر اثری در جابه جایی تعادل ندارد.

-۱۸۳

اگر ۲۰٪ از ۲/۵ مول  $\text{N}_2\text{O}_5$  تجزیه شود، ۰/۵ مول مصرف ۲ مول از



اولیه	۲/۵ mol	۰ mol	۰ mol
تغییر	-۰/۵	+۱	۰/۲۵
تعادلی (mol)	۲	۱	۰/۲۵

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^4 [\text{O}_2]}{[\text{N}_2\text{O}_5]^2} = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^4 \left[\frac{0.25}{5}\right]}{\left[\frac{2}{5}\right]^2} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-3}$$

با افزودن مقدار مساوی از مواد در تعادل، با توجه به این که ضرایب فرآورده ها بیشتر است، تعادل در جهت برگشت جابه جایی می شود.

-۱۸۴

$$\Delta t = 75 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1.25 \text{ min}$$

$$75 \text{ حجم گاز تولید شده تا ثانیه } 75 = 226 + 224 + 112 + 67 / 2 + 44 / 8 = 784 \text{ mL}$$

$$75 \text{ مول گاز تولید شده تا ثانیه } 75 = 784 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22400 \text{ mL CO}_2}$$

$$= 0.035 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.035 \text{ mol}}{1.25 \text{ min}} = 0.028 \text{ mol.min}^{-1}$$

در هر لحظه، هر مقدار کاهش جرم مخلوط، ناشی از جرم گاز کربن دی اکسیدی است که خارج شده است.

$$75 \text{ خروجی تا ثانیه } 75 = 0.035 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 1.54 \text{ g CO}_2$$

$$= 66 / 1 \text{ g} = 64 / 56 + 1 / 54 = 66 / 1 \text{ g}$$

چون می‌خواهیم نصف واکنش انجام شود.

بنابراین با توجه به نمودار، مقدار  $3 \cdot \text{cm}^3$  گاز  $\text{H}_2$  در مدت زمان  $10 \cdot \text{min}$  یا  $600 \cdot \text{s}$  تولید می‌شود.

حال برای به دست آوردن میزان جابه‌جایی سرنگ حجم را بر مساحت مقطع آن تقسیم می‌کنیم و داریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3 \times 10^2 = 3 \text{cm}^2$$

دقت کنید در صورت سوال قطر داده شده است.

از آنجا که  $\Delta V = A \cdot \Delta L$  می‌باشد و حجم سرنگ برابر با حجم گاز تولیدی

یعنی  $3 \cdot \text{cm}^3$  است، بنابراین داریم:

$$\Delta L \text{ سرنگ} = \frac{\Delta V}{A} \Rightarrow \Delta L = \frac{3 \cdot \text{cm}}{3 \text{cm}} = 1 \cdot \text{cm}$$

بنابراین جابه‌جایی سرنگ  $1 \cdot \text{cm}$  است.

حال با استفاده از میزان حجم گاز آزاد شده، زمان آزمایش را تخمین می‌زنیم

با توجه به نمودار صورت سؤال برای آزاد شدن  $3 \cdot \text{cm}^3$  گاز، حدود  $10 \cdot \text{min}$  زمان لازم است که معادل  $600 \cdot \text{s}$  است.

-۱۹۳

تفاوت مقدار CO با یکای گرم بر کیلو متر:  $6 - 0/6 = 5/4$

تفاوت مقدار  $\text{C}_x\text{M}_y$  با یکای گرم بر کیلو متر:  $1/67 - 0/07 = 1/6$

تفاوت مقدار NO با یکای گرم بر کیلو متر:  $1/04 - 0/04 = 1$

مجموع تفاوت مقدار آلاینده‌ها در یک کیلو متر  $= 5/4 + 1/6 + 1 = 8g$

جرم کل آلاینده‌ها در نبود مبدل در یک کیلو متر  $= 6 + 1/67 + 1/04 = 8/71g$

$\%92 = \frac{8}{8/71} \times 100\%$  درصد کاهش جرم آلاینده‌ها با مبدل

$0/6 + 0/07 + 0/04 = 0/6$  مجموع مقدار آلاینده‌ها با کاربرد مبدل در یک سال

$= 0/71g$

$1/000/000 \times \frac{10/000 \cdot \text{km}}{\text{خودرو}} \times \frac{0/71g}{1 \cdot \text{km}} \times \frac{1 \cdot \text{ton}}{10^6 \cdot \text{g}} = 7100 \cdot \text{ton}$

$= 7100 \cdot \text{ton}$  مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالیستی در یک سال

-۱۹۴

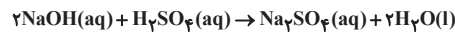
موارد اول و دوم صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

تغییر مقدار مواد جامد در جابه‌جایی تعادل تأثیری ندارد و باعث جابه‌جا شدن آن نمی‌شود.

تغییر حجم سامانه بر افزایش و یا کاهش ثابت تعادل بی‌تأثیر است.

-۱۸۹



با توجه به معادله موازنه شده واکنش داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{min} &= 200 \cdot \text{L NaOH} \times \frac{5/04 \text{ mol NaOH}}{1 \cdot \text{L NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \\ &\times \frac{1 \cdot \text{L H}_2\text{SO}_4}{0/5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000 \cdot \text{mL}}{1 \cdot \text{L}} \times \frac{1 \text{ s}}{35 \cdot \text{mL}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \cdot \text{s}} = 48 \text{ min} \\ &= 200 \cdot \text{L} + 48 \text{ min} \times \frac{60 \cdot \text{s}}{1 \text{ min}} \times \frac{35 \cdot \text{mL}}{1 \cdot \text{s}} \times \frac{1 \cdot \text{L}}{1000 \cdot \text{mL}} = 1208 \cdot \text{L} \end{aligned}$$

-۱۹۰

با توجه به اطلاعات داده شده به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه مجموع ضرایب استرکیومتری واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر است، بنابراین می‌توان به جای غلظت، مقدار مول مواد موجود در واکنش را در رابطه ثابت تعادل قرار دهیم:

$$\text{C}_2\text{H}_4 = \text{O}_2 = 1 \text{ mol} \Rightarrow K = \frac{[\text{C}_2\text{H}_4\text{O}][\text{O}_2]}{[\text{C}_2\text{H}_4][\text{O}_2]} = \frac{x^2}{(1-x)^2} = 1 \Rightarrow \frac{x}{1-x} = 1$$

$$x = 0/5 \Rightarrow \text{بازده واکنش} = \frac{0/5}{1} \times 100 = 50\%$$

گزینه «۲»: با توجه به روابط نوشته شده، غلظت گاز اوزون و اتن یکسان و برابر  $0/5$  مولار است.

گزینه «۳»: شیب نمودار تغییرات غلظت گاز اکسیژن (فرآورده) مثبت و شیب نمودار تغییرات غلظت گاز اوزون (واکنش دهنده) منفی می‌باشد.

گزینه «۴»: در لحظه تعادل تغییرات غلظت گونه‌های موجود در واکنش صفر خواهد شد، پس این گزینه صحیح می‌باشد.

شیمی پیش‌دانشگاهی (کتاب زرد ۹۷)

-۱۹۱

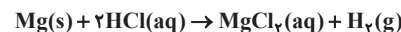
با توجه به داده‌های مسئله می‌بایست فرض کرد قانون سرعت واکنش به صورت  $R = k[A]$  می‌باشد. بنابراین داریم:

$$R = k[A] \Rightarrow 5 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = k \times 0/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow k = 6/25 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

-۱۹۲

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



حال با توجه به مقدار کم اسید می‌توان فهمید که HCl واکنش‌دهنده محدودکننده است (آن را برای خود اثبات کنید). و داریم:

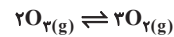
$$? \text{cm}^3 \text{H}_2 = 100 \cdot \text{mL HCl} \times \frac{1 \cdot \text{L}}{1000 \cdot \text{mL}} \times \frac{0/06 \text{ mol HCl}}{1 \cdot \text{L HCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{20 \cdot \text{L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1000 \cdot \text{cm}^3}{1 \cdot \text{L}} \times \frac{50}{100} = 30 \text{ cm}^3 \text{H}_2$$



-۱۹۵

غلظت مواد موجود در واکنش را در دو زمان ابتدای واکنش و زمان برقراری تعادل بررسی می‌کنیم و X را بدست می‌آوریم:



۱M ابتدای واکنش      ۰M

۱-۲x M      ۳x M حالت تعادل

$$\frac{1-2x}{3x} = \frac{1}{6} \rightarrow 6-12x = 3x \rightarrow x = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0.4$$

غلظت  $O_2$  در حال تعادل =  $3x = 1.2M$

غلظت  $O_2$  در حال تعادل =  $1-2x = 0.2M$

$$K = \frac{[O_2]^3}{[O_2]^2} = \frac{(1.2M)^3}{(0.2M)^2} = 43.2 \frac{\text{mol}}{L}$$

-۱۹۶

از آنجا که مقدار هر یک از مواد در تعادل موجود است، بنابراین ابتدا ثابت تعادل واکنش را می‌یابیم:

دقت کنید غلظت مواد می‌بایست درون معادله ثابت تعادل واکنش قرار گیرد

$$[X] = [D] = [A] = \frac{0.4 \text{ mol}}{2L} = 0.2 \frac{\text{mol}}{L} \quad \text{نه مول آن}$$

$$K = \frac{[X][D]}{[A]} \Rightarrow K = \frac{0.2 \times 0.2}{0.2} = 0.2$$

با افزایش حجم ظرف به ۴ لیتر، غلظت هر یک از مواد برابر  $0.1 \frac{\text{mol}}{L}$  شده

و تعادل به راست جابه‌جا می‌شود:



۰/۱-x    ۰/۱+x    ۰/۱+x

$$K_1 = K_2 \Rightarrow 0.2 = \frac{(0.1+x)^2}{(0.1-x)}$$

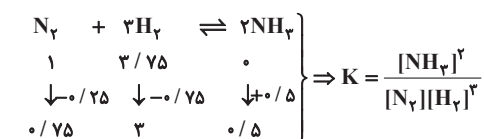
$$\Rightarrow x^2 + 0.4x - 0.01 = 0 \Rightarrow x = 0.025$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [A] = 0.075 \text{ mol.L}^{-1} \\ [X] = 0.125 \text{ mol.L}^{-1} \\ [D] = 0.125 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases} \Rightarrow \text{mol X} = 4 \times 0.125 = 0.5 \text{ mol}$$

بنابراین نزدیک‌ترین گزینه به عدد بدست آمده گزینه «۲» می‌باشد.

-۱۹۷

از آنجا که در سوال بیان شد، ۲۵٪ نیتروژن به فرآورده تبدیل شده است. بنابراین همین مقدار را از  $N_2$  کم می‌کنیم و باقی مواد را با توجه به تغییر مول (غلظت)  $N_2$  حساب می‌کنیم.



$$\Rightarrow K = \frac{0.5 \times 0.5}{0.75 \times 3 \times 3 \times 3} = 1/27 \times 10^{-2}$$

-۱۹۸

سدیم کربنات با  $H^+$  موجود در اسیدهای قوی طبق معادله زیر واکنش



حال با توجه به معادله بالا داریم:

$$pH = 5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-5} M$$

$$? \text{ mg } Na_2CO_3 = \Delta L \text{ محلول} \times \frac{10^{-5} \text{ mol } H^+}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3}{2 \text{ mol } H^+}$$

$$\times \frac{106 \text{ g } Na_2CO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 2/65 \text{ mg } Na_2CO_3$$

-۱۹۹

عبارت‌های (اول)، (سوم) و (چهارم) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (اول): غلظت  $H_3PO_4$  در آب خالص در دماهای بالاتر بیشتر و در دماهای پایین‌تر کم‌تر است، بنابراین pH آب نیز در دماهای مختلف متفاوت است. (عبارت اول درست است.)

عبارت (دوم): هر چه زنجیره کربنی در کربوکسیلیک‌ها کوتاه‌تر باشد یا گروه‌های الکترون‌کشنده‌ای مانند هالیدها به آن‌ها متصل شوند، قدرت اسیدی آن‌ها افزایش می‌یابد. (عبارت دوم نادرست است.)

عبارت (سوم): نمک حاصل از واکنش یک باز قوی و یک اسید ضعیف، در صورت آبکافت محیط را قلیایی می‌کند. (عبارت سوم درست است.)

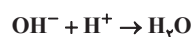
عبارت (چهارم): از آنجا که کلر الکترون‌گاتیوی بیشتری نسبت به برم دارد، بنابراین کلرواتانویک اسید قوی‌تر از برمواتانویک اسید است و pH محلول کلرواتانویک اسید در غلظت یکسان با برمواتانویک اسید پایین‌تر خواهد بود. (عبارت چهارم درست است.)

-۲۰۰

$$\left. \begin{aligned} \frac{[OH^-]}{[H_3PO_4]} &= 10^{10} \\ [H^+][OH^-] &= 10^{-14} \end{aligned} \right\} \rightarrow 10^{10} [H^+]^2 = 10^{-14}$$

$$\rightarrow [H^+]^2 = 10^{-24} \rightarrow [H^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$100 \text{ ml } OH^- \times \frac{1L \text{ } OH^-}{1000 \text{ mL } OH^-} \times \frac{10^{-2} \text{ mol } OH^-}{1L \text{ } OH^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H^+}{1 \text{ mol } OH^-} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } H^+} = 10^{-3} \text{ mol } HCl$$