

به نام خدا

KONKUR.IN



Forum.konkur.in

Club.konkur.in

Shop.konkur.in

Admin : Araz & Faraz Rahbar

Email : Konkur.in@gmail.com

۱- معنی چند واژه در مقابل آن نادرست آمده است؟

(پرده: آهنگ و نغمه‌های مرتب)، (دستور: راهنما)، (پایمردی: جوانمردی)، (خوار: بی‌ارزش)، (ملهی: سرگرمی‌ها)، (محضر: استشهدنامه)،

(خدایو: خداوند)، (ضلال: گمراه گشتن)، (آبزن: حوضچه‌ای از چینی یا آهن)، (پویدن: دویدن)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) بغض و نفرت، درخور حیثیت انسان، خفت و مزلت

(۲) ظلم و شقاوت، شکوه و مهابت، پای بطلان گذاردن

(۳) قرایح و عواطف، فروزش صاعقه، بیغوله و شاهراه

(۴) خوالیگر خبیث، طرد فساد، مضایقت کردن

۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از شاهنامه‌های منثور می‌توان به شاهنامه‌ی ابوالمؤید بلخی و شاهنامه‌ی ابومنصوری در قرن پنجم اشاره کرد.

(۲) نی، همان مولاناست و شکایت او از بریدن روح آزاده‌اش از نیستان عالم معناست.

(۳) متن «کاوای دادخواه» از کتاب «چشمه‌ی روشن» اثر «دکتر غلامحسین یوسفی» انتخاب شده است.

(۴) صحیفه‌ی سجادیه حاوی نیایش‌های زیبا و لبریز از معارف، آموزش‌های اخلاقی و اجتماعی است که جواد فاضل آن را به شیوه‌ی آزاد ترجمه کرده است.

۴- آرایه‌های مقابل همه‌ی ابیات به استثنای گزینه‌ی ... تماماً درست است.

(۱) ساحل ز جوش سینه‌ی دریاست بی‌خبر با زاهدان خشک مکن گفت‌وگوی دل (استعاره، اسلوب معادله)

(۲) اگر چراغ خمش گردد از نسیم چرا شد از نسیم بهاری چراغ گل، روشن (تضاد، تشبیه)

(۳) مگر تو شانه زدی زلف عنبرافشان را که باد، غالیه‌سا گشت و خاک، عنبربوست (حسن تعلیل، نغمه‌ی حروف)

(۴) مهی که راز من از پرده آشکارا کرد هنوز صورت او زیر پرده پنهان است (استعاره، جناس تام)

۵- در کدام بیت تمام آرایه‌های «اسلوب معادله، حسن آمیزی و تضاد» دیده می‌شود؟

(۱) قد پیران تواضع می‌کند عیش جوانی را پل از بهر وداع سیل پشت خود دو تا دارد

(۲) نمی‌آرزد به حرف تلخ، عیش باده‌ی شیرین بی یک قطره می بر لب منه صد کاسه‌ی خون را

(۳) غم عالم فراوان است و من یک غنچه دل دارم چه سان در شیشه‌ی ساعت کنم ریگ بیابان را؟

(۴) شور و غوغا نبود در سفر اهل نظر نیست آواز درآ، قافله‌ی شبنم را

متناسب نیست؟

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| زاری از ما نی، تو زاری می‌کنی | (۱) ما چو چنگیم و تو زخمه می‌زنی |
| ما کمان و تیراندازش خداست | (۲) گر بپرانییم تیر آن نه ز ماست |
| برد و مات ما ز توست ای خوش‌صفت | (۳) ما چو شطرنجیم اندر برد و مات |
| اندر اگرام و سخای خود نگر | (۴) منگر اندر ما مکن در ما نظر |

۷- زمینه‌ی حماسه در مقابل کدام گزینه نادرست ذکر شده است؟

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| دگرها شنیدستی این هم شنو (داستانی) | (۱) کنون رزم سهراب و رستم شنو |
| نگیریم دست بدی را به دست (ملی) | (۲) بباشیم بر داد و یزدان پرست |
| ز مادر بزادم بدین انجمن (خرق عادت) | (۳) چنان دانم ای زال که امروز من |
| ز سیمرغ روی هوا تیره دید (خرق عادت) | (۴) همی راند تا پیش دریا رسید |

۸- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|-------------------------------|---|
| ای برادر سیرت زیبا بیار | (۱) صورت زیبای ظاهر هیچ نیست |
| صورت بندگی و سیرت شاهی دارند | (۲) پیش رندان به ادب پاش که این سرمستان |
| ورچه به صورت به در آید ز پوست | (۳) مار همان است به سیرت که هست |
| جز همان صورت دیوار مینگارش | (۴) هر که بی سیرت خوب است و نکو صورت |

۹- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|------------------------------------|---|
| حال ما باشد تو را افسانه پیش | (۱) تا تو را حالی نباشد هم‌چو ما |
| بر آب دیده‌ی بیچارگان نبخشاید | (۲) کسی که در دل شب خواب بی‌غمی کرده‌ست |
| که سجده‌گاه جز آن آستانه نتوان کرد | (۳) کسی که کعبه‌ی جان دید بی‌گمان داند |
| که روشنش شود آب دو دیده‌ی یعقوب | (۴) فراق روی چو تو یوسفی کسی داند |

۱۰- همهی ابیات به استثنای بیت ... با رباعی زیر از فخرالدین عراقی تناسب مفهومی دارد.

«حسنت به ازل نظر چو در گارم کرد	بنمود جمال و عاشق زارم کرد
من خفته بدم به ناز در کتم عدم	حُسن تو به دست خویش بیدارم کرد»
(۱) پیش از این کاین سقف سبز و طاق مینا برگشند	منظر چشم مرا ابروی جانان طاق بود
(۲) پیش از آن روزی که جان را با بدن شد اتحاد	عشق تو با جان من بودند یاران قدیم
(۳) نه این زمان ز می جلوه‌ی تو من مستم	که سال‌هاست از این باده‌ی کهن مستم
(۴) پرتو حُسن ازل افتاده بر دیوار و در	دیو چون یوسف در این جا محو دیدار خود است

۱۱- معنی کلمات «تفتیش، کومه، شکوم، غلیان، کتل» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(۱) واپژوهیدن، کپر، شگون، وسیله‌ای برای دود کردن تنباکو، پشته‌ی مرتفع

(۲) بازجست، آلونک، خجستگی، جوش و خروش، تلّ بلند

(۳) بازرسی، کپر، شگون، وسیله‌ای برای دود کردن تنباکو، تلّ بلند

(۴) بازجست، کلیه، میمنت، جوشش، کتف

۱۲- در عبارت «نیک بندگی و پاک‌روشنی او در راه خدمت محقق آمد و به انواع کرامات محضوض و محرم اسرار گشت تا به حدّی که دمنه را بر

مقام تقدّم او رشک بیفزود اما اظهار کردن صلاح ندانست. تا که روزی کلیله را گفت: همت بر فراغ شیر مقصور گردانیدم و در نصیب خویش

غافل بودم بکوشم تا او را در گردانم که سستی را در مذهب همیت جایز نبینم.» چند غلط املائی وجود دارد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- نام دو اثر از «بزرگ علوی» و دو اثر از «خواجه عبدالله انصاری» به ترتیب، در کدام گزینه دیده می‌شود؟

(۱) (چشم‌هایش- از رنجی که می‌بریم) (الهی‌نامه- مناجات‌نامه)

(۲) (چشم‌هایش- چمدان) (مناجات‌نامه- زادالمسافرین)

(۳) (میرزا- شورآباد) (زادالعارفین- مناجات‌نامه)

(۴) (سالاری‌ها- نامه‌ها) (رساله‌ی دل و جان- الهی‌نامه)

۱۴- در همهی ابیات به استثنای بیت گزینهی ... حذف فعل به قرینهی معنوی صورت گرفته است.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| (۱) تو اول نبستی که سرچشمه بود | چو سیلاب شد پیش بستن چه سود؟ |
| (۲) نه دست صبر که در آستین عقل برم | نه پای عقل که در دامن قرار کشم |
| (۳) برو زان مقام شنیعش بیار | که در شرع نهی است و در خرقه عار |
| (۴) ما در این گفتوگو که از یک سو | شد ز ناقوس این ترانه بلند |

۱۵- منظومهی «عطری در گرمی رگ‌هایم جابه‌جا می‌شد / حس کردم با هستی گمشده‌اش مرا می‌نگرد / و من چه بیهوده مکان را می‌کاوم /

آنی گم شده بود.» چند واژه دارد؟

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

۱۶- در کدام گزینه، همهی واژه‌ها «هم‌آوا» دارند؟

- | | |
|------------------------|----------------------|
| (۱) مسلوب، غریب، تألم | (۲) ذرع، مباحات، نسق |
| (۳) صواب، متبوع، مرحله | (۴) عاجل، شبح، وهله |

۱۷- مفهوم ذکر شده در کمانک برابر کدام بیت نادرست است؟

- | | |
|-------------------------------------|--|
| (۱) بدو گفت رستم که تیر و کمان | بین تا هم اکنون سر آری زمان (تهدید) |
| (۲) پیاده مرا زان فرستاده توس | که تا اسب بستانم از اشکبوس (تحقیر) |
| (۳) بر او راست خم کرد و چپ کرد راست | خروش از خم چرخ چاچی بخاست (پرتاب تیر) |
| (۴) قضا گفت گیر و قدر گفت ده | فلک گفت احسنت و مه گفت زه (تأثیر سرنوشت) |

۱۸- مفهوم کنایی «از ماست که بر ماست» از همهی ابیات به جز گزینهی ... دریافت می‌شود.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) مکن ز گردش گیتی شکایت ای درویش | که تیره‌بختی اگر هم بر این نسق مردی |
| (۲) شکایت از دل سنگین یار نتوان کرد | که خویشتن زده‌ایم آبیگینه بر سندان |
| (۳) ز هر کسی چه شکایت کنم چو می‌دانم | که جرم من ز من است و بلای خویش منم |
| (۴) همه کردار تو از نوست چنین تیره | چه کنی شکوه ز ماه و گله از اختر |

- (۱) ای صبا خیز و کفِ خاکی دگر زان کو بیار / نور شد در دیده آن گردی که گفتی توتیاست
(۲) غبار کوی او را می‌شنیدم کُحل (= داروی چشم) بینایی / به حمد الله نمردم تا به چشم خویشتن دیدم
(۳) دلم که سوخت ز عشقش چراغ جان من است آن / غبار کز تو رسد نور دیدگان من است آن
(۴) به غیر از وصل نبود چاره‌ای هجر عزیزان را / که چشم از توتیا روشن نگردد پیر کنعان را

۲۰- مفهوم بیت «آسمان بار امانت نتوانست کشید / قرعه‌ی کار به نام من دیوانه زدند» با کدام گزینه تناسب ندارد؟

- (۱) بی‌تحمّل نتوان چاره‌ی عشق تو، ولی / من بیچاره تحمّل نتوانم چه کنم
(۲) ز بار عشق تو گیتی بنالد / که بار عشق تو بار گران است
(۳) ما امانتدار عشقیم از ازل / آن چه گردون برنتابد بار ماست
(۴) بار امانت چو گران بود و صعب / من سبک از بار گران گم شدم

۲۱- «يريد الله بكم اليسر و لا يريد بكم العسر»:

- ۱) خداوند برایتان آسانی را خواست و سختی را نخواست!
- ۲) خداوند برای شما آسانی را می‌خواهد و برایتان سختی را نمی‌خواهد!
- ۳) خدایا برایشان راحتی را بخواه و دشواری را برای آنها مخواه!
- ۴) خداوند برایتان آسانی را می‌خواهد و برای شما دشواری‌ها را نمی‌خواهد!

۲۲- «إِنَّ اللَّهَ لَا يَفْرِحُ الْقَلْبَ الَّذِي لَا يَبْتَهِجُ بِفَرَحِ طِفْلٍ!»:

- ۱) خداوند دلی را شاد می‌کند که با خوشحالی کودکان شادمان شود!
- ۲) بی‌شک خدا قلب کسی را که به خوشی کودک، شادمان نشده، شاد نخواهد کرد!
- ۳) خدا قلبی را که با شادی کودکی شادمان نمی‌شود، خوشحال نمی‌کند!
- ۴) پروردگاران قطعاً دلی را که با شادی کودک خندان نشده است، شادمان نمی‌کند!

۲۳- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) نَهَيْتُ صَدِيقِي عَنِ اسْتِهْزَاءِ الْأَخْرِيِّ! 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) أَتَدْرِي لِمَاذَا يَشْجَعُ الْإِسْلَامُ الْعُلَمَاءَ فِي اِكْتِسَابِ الْعُلُومِ؟! آیا می‌دانی چرا اسلام دانشمندان را در به‌دست آوردن علوم تشویق کرده است؟!
- ۴) بَعْضُ الْأَحْيَانِ تُوَصِّلُنَا الْكَلِمَاتِ الْوَجِيزَةِ إِلَى حَقِيقَةِ الْأُمُورِ! بعضی وقت‌ها کلمات مختصر ما را به حقیقت امور می‌رسانند!

۲۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) الْأُمَّةُ السَّائِرَةُ نَحْوَ الْكَمَالِ بِحَاجَةٍ إِلَى دَسْتُورٍ يَخْبِرُهَا عَنِ سِرِّ الْعَالَمِ الْغَامِضِ! امت حرکت‌کننده به‌سوی کمال، نیازمند دستوری است که او را از رازهای پیچیده‌ی جهان باخبر می‌نماید!
- ۲) اُنْتَخِبْ سَجَرَ النَّوْرِ فَلَمَّا أَشْعَلَهُ أَرَى جِزَاءَ مَنْ نَسِيَ الْيَتَامَى! روشن کردن تنور را انتخاب کن، پس آنگاه که روشن شد جزای کسی را که یتیمان را فراموش کند، می‌بینی!
- ۳) رَجُلٌ أَسْمَرَ رَأَى يَدِيهِ الْخَشِنَتَيْنِ فِي يَدِ كَرِيمَةٍ يُحِبُّهَا اللَّهُ! مردی گندمگون دو دست زبر خود را در دستی بخشنده دید که خداوند آن‌را دوست می‌دارد!
- ۴) إلهي نهج لي إلى محبته سبيلاً سهلاً! پروردگارا برای رسیدن به محبتت راهی آسان را به من نشان بده!

۲۵- عَيْنَ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ: «بشاشة الوجه خير من سخاء الكفا!»

- ۱) اگر حنظل خوری از دست خوش‌روی به از شیرینی از دست ترش‌روی
- ۲) من يعرف المطلوب يحقر ما بذل!
- ۳) سخاوت کن که سرهای بخیلان نمی‌زیبید مگر در پای پیلان
- ۴) قَنَمَ لِي مَحَبَّتِكَ لِتُدْرِكَ مَحَبَّتِي!

- (۱) تحدّث الحاضرين عن السرّ الغامض في ضيافة!
(۲) الحاضرون يتحدّثون عن سرّ غامض في ضيافة!
(۳) تحدّث الحاضرون عن سرّ غامض في الضيافة!
(۴) الحاضرين تحدّثوا في ضيافة عن السرّ الغامض!

۲۷- عین الصحیح:

(۱) همیشه به پدر و مادر خود احترام بگذارید!؛ احترام مویا و الذکم دانما!

(۲) این معلم‌ها به ما در موفقیت‌مان کمک می‌کنند!؛ هولاء معلّمون یساعدونا في نجاحنا!

(۳) من همراه خانواده‌ام به زیباترین مناطق رفتم!؛ ذهبت مع أسرّتی إلى أجمل المنطقة!

(۴) عاقل کسی است که از تجربه‌ها پند گیرد!؛ العاقل من یعتبر من التجارب!

«لو نظرنا إلى الناس من ناحية اختيار الصديق لرأيناهم على ثلاثة أقسام: فريق (جماعة) لا يُصادقون أحداً و لا یعمّدون على إنسان، هولاء مُحطّنون في رأيهم، فالإنسان كائن اجتماعي بطبعه. فهم في الحقيقة قد خالفوا أطياعهم و فضلوا العزلة. هم فاشلون في الحياة. و فريق يُصادقون الناس جميعاً خيرهم و شرهم. عمل هولاء خطأ أيضاً! الجميع ليسوا لائقين بالصدقة لأنّ منهم من يُصادق لمنافع خاصة؛ هذه الصداقة ليست قائمة على العواطف و المحبة بل صورية! و فريق يتخذون الأصدقاء بدقة. هم قد اعتقدوا بأن المرء على دين خليله و قرينه، فالذي صادق الأخيار فهو منهم و الذي صادق الأشرار يحسبه الآخرون واحداً منهم. فعملهم صحيح!»

۲۸- «این دغل دوستان که می‌بینی / مگس‌اند گرد شیرینی». هذه خصلة أصدقاء ...

- (۱) الفريق الأول!
(۲) الفريق الثاني!
(۳) الفريق الثالث!
(۴) كلّ فريق!

۲۹- عین الخطأ على حسب النص:

- (۱) ليس الجميع لائقين بالصدقة!
(۲) الصداقة لأجل المصالح الشخصية صورية!
(۳) وحدة المرء قد خالفت طبعه!
(۴) لا يتأثر الإنسان بأخلاق الصديق الذي انتخبه بدقة!

۳۰- عین الصحیح في التشكيل: «فالإنسان كائن اجتماعي بطبعه. فهم في الحقيقة قد خالفوا أطياعهم و فضلوا العزلة!»

- (۱) الإنسان - كائِنٌ - أطباع
(۲) كائِنٌ - طَبِعٌ - العزلة
(۳) الحقيقة - خالفوا - أطباع
(۴) خالفوا - فضلوا - العزلة

(١) فعل مضارع - للغائب - مجرد ثلاثي / فعل و فاعله الضمير المستتر

(٢) مضارع - معرب - متعدّد / فعل مرفوع و فاعله «الأخرون»

(٣) مجرد ثلاثي - للغائب - لازم / الجملة فعلية و مرفوع محلاً

(٤) فعل - للغائب - معرب - متعدّد / فعل و فاعله ضمير «ه» البارز

٣٢ - «منافع»:

(١) اسم - جمع تكسير - معرب - ممنوع من الصرف / مجرور بحرف الجرّ

(٢) مفرد مذكر - جامد - نكرة - معرب / مجرور بعلامات الإعراب الفرعية

(٣) جمع تكسير (مفردة: منفعة، مؤنث) - معرب / خبر شبه جملة و مرفوع محلاً

(٤) اسم - جامد - معرب - معرّف بالإضافة / مجرور بالفتحة

٣٣ - مَيِّز العبارة التي فيها «مَنْ» أو «مَا» معرفة:

(٢) ما تدري نفسّ ماذا تكسب غداً!

(١) مَنْ تَكَلَّمَ!؟

(٤) مَنْ قَالَ: إِنَّهُ عَالَمٌ!؟

(٣) أَحَبُّ مَنْ يَدْرُسُ بِجِدِّ!

٣٤ - عَيِّن ما فيه المعرّف بالإضافة أكثر:

(١) البلبل محبوبس بسبب حُسن الصّوت و تغريده!

(٢) سمع تغريد طائر في الطبيعة لَدَنه أكثر ممّا نسمع في القفص!

(٣) استخدام الصّقر لصيد الطيور الأخرى ليس مقبولاً عند كثير منّا!

(٤) قد تبني الطيور عُشّها قُرب منازلنا و نحن نتمتّع بأصواتها و حركاتها!

- (١) نحنُ نساعد المساكينَ و الفقراءَ حتَّى يخلو الوطنُ من أيِّ فقيرٍ!
(٢) دخل في المجلس رجل فلاح له يدانِ خشتان!
(٣) ما قال أمير المؤمنين (ع) للمرأة المحتاجة؟!
(٤) أسافر إلى مناطق مختلفة لمشاهدة الحيوانات النادرة!

٣٦- عَيْن الجملة التي خبر المبتدأ فيها معرفة:

- (١) بشاشة الوجه خير من سخاء الكف!
(٢) العاقل من ابتعد عن الباطل!
(٣) هؤلاء الطالبات محترمات!
(٤) إن هذا القرآن يهدي للتي هي أقوم!

٣٧- عَيْن العبارة التي جاءت فيها علامة فرعية للإعراب:

- (١) نَزَكَ الذَّنْبُ أهونَ من طلبِ التَّوْبَةِ!
(٢) مَنْ يَنْظُرُ إلى حياة النَّمْلَةِ يُشَاهِدُ عجائب كثيرة!
(٣) المُنْتَزَهاتُ في إيران كثيرة!
(٤) صاحب المزرعة طَلَبَ من جيرانه لجمع المحصول!

٣٨- في أيِّ عبارة جاءت كلمة ليست لها علامة أصلية للإعراب؟

- (١) فاطمة الزهراء (س) أسوةٌ لجميع الطالبات!
(٢) عرفت المرأة الفقيرة علياً من البداية!
(٣) كتب علماء المسلمين في أثار قيِّمة مقالات و رسائل عديدة!
(٤) بيتنا في الشارع الثالث أقرب بيت من المسجد!

٣٩- عَيْن الممنوع من الصرف بعلامات الإعراب الفرعية:

- (١) يَطْرُحُ الأستاذُ في هذه الجلسات مباحثَ مختلفة!
(٢) يُجاهد المجاهدون في فلسطين الظلمَ و الظالمين!
(٣) رأى أحمد صديقه في المكتبة!
(٤) افتتح المدير مدارس في القرية!

٤٠- إملا الفراعين: «إحفظ ... من الأذى و جالس ... !»

- (١) اللسان، الصالحان (٢) لسانك، الصالحين (٣) اللسان، الصالحون (٤) اللسانك، الصالحين

۴۱- از توجه در بیت: «ذات نیافته از هستی بخش / کی تواند که شود هستی بخش»، کدام دیدگاه درباره‌ی پیدایش

مخلوقات این جهان مفهوم می‌گردد؟

(۱) نیازمند به وجودی برتر و متعالی‌اند، چون در بقای خود بی‌نیاز از علت‌اند.

(۲) نیازمند به دیگری می‌باشند، چون وجودشان از خودشان نیست.

(۳) نیازمند به وجودی برتر و متعالی‌اند، چرا که منحصرأ در پیدایش به دیگری نیازمندند.

(۴) نیازمند به دیگری هستند، چرا که وجود آن‌ها مساوی با موجود بودن است.

۴۲- کدام بیت با حدیث شریف «ما رأیت شیئاً أَلَّا و رأیت الله قبله و بعده و معه» تناسب ندارد؟

(۱) روزها فکر من این است و همه شب سختم

(۲) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم

(۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت

(۴) دلی کز معرفت نور و صفا دید

که چرا غافل از احوال دل خویشتم

به دریا بنگرم دریا تو بینم

نشان از قامت رعنا تو بینم

به هر چیزی که دید اول خدا دید

۴۳- تصور «خط و عدد نامحدود» و «بهشت و جهنم» برای اذهان بشر به ترتیب ... و ... است و احاطه و دسترسی به هر چیز علت ... به آن

می‌باشد.

(۱) ممکن - غیرممکن - معرفت

(۲) ممکن - غیرممکن - یقین

(۳) غیرممکن - ممکن - معرفت

(۴) غیرممکن - ممکن - یقین

۴۴- عبارت قرآنی ... بیانگر سخن انسان به‌هنگام سختی‌ها و مشکلات است و عبارت قرآنی ... حاکی از عدم راست‌گویی ایشان در این

سخن است.

(۱) «له الملك و له الحمد و هو على كل شيء قدير» - «الينا مرجعكم فننبئكم بما كنتم تعملون»

(۲) «دعوا الله مخلصين له الدين لئن انجيتنا من هذه لنكونن من الشاكرين» - «اذا هم يبغون في الارض بغير الحق»

(۳) «دعوا الله مخلصين له الدين لئن انجيتنا من هذه لنكونن من الشاكرين» - «الينا مرجعكم فننبئكم بما كنتم تعملون»

(۴) «له الملك و له الحمد و هو على كل شيء قدير» - «اذا هم يبغون في الارض بغير الحق»

۴۵- اگر بگوییم «خداوند در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد.» بر ... تأکید کرده‌ایم و پیام آیه‌ی شریفه ... حاکی از اصل توحید است.

(۱) توحید در خالقیت- «قل الله خالق کل شیء»

(۲) توحید در خالقیت- «لم یکن له کفواً احد»

(۳) اصل توحید- «لم یکن له کفواً احد»

(۴) اصل توحید- «قل الله خالق کل شیء»

۴۶- اگر از ما بپرسند: «چرا خداوند مالک اصلی و حقیقی جهان است؟» در پاسخ می‌گوییم چون او ... است و ولایت خداوندی از ... او

سرچشمه می‌گیرد.

(۱) خالق- مالکیت اشتراکی خداوند

(۲) ولی- مالکیت اشتراکی خداوند

(۳) خالق- مالکیت حقیقی خداوند

(۴) رب- مالکیت حقیقی خداوند

۴۷- اگر بگوییم: «خداوند همه‌ی مخلوقات را به سوی مقصد معین پیش می‌برد.» و «هیچ کس در فرمانروایی خداوند شریک او نیست.»

به ترتیب پیام کدام آیات را ترسیم کرده‌ایم؟

(۱) «و لله ما فی السماوات و ما فی الأرض»- «ما لهم من دونه من ولی»

(۲) «أ أنتم ترزعونه ام نحن الزارعون»- «افرایتم ما تحرثون»

(۳) «و لله ما فی السماوات و ما فی الأرض»- «افرایتم ما تحرثون»

(۴) «أ أنتم ترزعونه ام نحن الزارعون»- «ما لهم من دونه من ولی»

۴۸- برخی انسان‌ها ... را قبول دارند اما گرفتار شرک در ... می‌شوند و مفهوم آیه‌ی ... مؤید مفهوم اولی است.

(۱) توحید در خالقیت- ولایت- «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً»

(۲) توحید در ربوبیت- مالکیت- «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»

(۳) توحید در خالقیت- ربوبیت- «قل الله خالق کل شیء»

(۴) توحید در ربوبیت- خالقیت- «افرایتم ما تحرثون أ انتم ترزعونه ام نحن الزارعون»

۴۹- در بینش اسلامی، درخواست از پزشک برای درمان بیمار منافاتی با ... ندارد که مفهوم برخاسته از آیه ... است.

(۱) توحید در خالقیت- «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید»

(۲) توحید در خالقیت- «افرایتم ما تحرثون أ انتم ترزعونه ام نحن الزارعون»

(۳) توحید در ربوبیت- «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید»

(۴) توحید در ربوبیت- «افرایتم ما تحرثون أ انتم ترزعونه ام نحن الزارعون»

۵۰- آن‌گاه که می‌گوییم: خداوند تنها مبدأ جهان است و جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است، بر توحید ... اصرار ورزیده‌ایم که عبارت

... حاکی از آن است.

- (۱) در خالقیت - «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه»
(۲) در ربوبیت - «أقرأیتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه»
(۳) در ربوبیت - «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه»
(۴) در خالقیت - «أقرأیتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه»

۵۱- روابط ثابتی که باید بین اشیا حاکم باشد ناشی از ... است و دلیل این‌که انسان‌ها نمی‌پذیرند که مجموعه‌های جهان

خود به خود و اتفاقی رخ دهد، ناشی از چیست؟

- (۱) قانون و قانون‌مندی- رویه‌ی عملی همه‌ی انسان‌هاست
(۲) حکمت و تدبیر الهی- عدم قبول این فرض توسط دانشمندان علوم تجربی
(۳) قانون و قانون‌مندی- آگاهی مجموعه‌ها در تشخیص وظیفه و قرار گرفتن در جایگاه خود
(۴) حکمت و تدبیر الهی- نفی تجمیع اجزا و مجموعه‌های هدفمند براساس طرح و نقشه

۵۲- در عناصر تشکیل دهنده‌ی یک مجموعه‌ی منظم، ... است که شاخصه‌ی اصلی مجموعه‌های بزرگ و کوچک جهان محسوب می‌شود و آن‌ها را

به یک ... تبدیل می‌کند.

- (۱) غایت- قانون‌مندی (۲) هدف- پیوستگی (۳) هدف- نظام (۴) غایت- برنامه

۵۳- قراردادن لوازم رساندن به هدف در خلقت مخلوقات و هدایت مخلوقات در مسیر انجام وظیفه و دستیابی به هدف خاص مفهوم قابل برداشت از

آیات شریفه‌ی ... و ... است. (به ترتیب)

- (۱) «خلق السماوات و الارض بالحق و صورکم فاحسن صورکم ...» - «... صنع الله الذی اتقن کل شیء انه خبیر بما تفعلون»
(۲) «خلق الله السماوات و الارض بالحق ...» - «... صنع الله الذی اتقن کل شیء انه خبیر بما تفعلون»
(۳) «خلق السماوات و الارض بالحق و صورکم فاحسن صورکم ...» - «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی»
(۴) «خلق الله السماوات و الارض بالحق ...» - «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی»

۵۴- آن جا که تسلیم خواه ناخواهی همه‌ی مخلوقات منتهی شدن به سوی خداست، پیام آیه‌ی شریفه‌ی ... ترسیم می‌شود.

(۱) «یسبح لله ما فی السماوات و ما فی الارض له الملك و له الحمد ...»

(۲) «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض ...»

(۳) «خلق السماوات و الارض بالحق و صورکم فاحسن صورکم ...»

(۴) «ما ترى فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور ...»

۵۵- از جمله عواملی که سبب شده‌اند حیات و زندگی ادامه داشته و انسان‌ها بتوانند زندگی فردی و اجتماعی خود را سامان دهند این است که:

(۱) همه‌ی موجودات سامان خود را داشته و به هم وابسته‌اند.

(۲) همه‌ی مخلوقات برای رسیدن به هدف‌های خود برنامه‌ریزی می‌کنند.

(۳) همکاری‌ها و هماهنگی‌های مخلوقات خود به خودی با طرح و نقشه و برنامه‌ای معین است.

(۴) خالق آگاه و حکیم، بدون تقلید، اجزا را به وجود آورده و سپس با در نظر گرفتن هدف، آن را محقق می‌سازد.

۵۶- کدام یک از آیات زیر به سرآغاز و سرآمد هستی اشاره دارد؟

(۱) «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی»

(۲) «فغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض طوعاً و کرهاً و الیه یرجعون»

(۳) «یسبح لله ما فی السماوات و ما فی الارض له الملك و له الحمد و هو علی کل شیء قذیر»

(۴) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما الا بالحق و اجل مسمی و الذین کفروا عما اُنذروا معرضون»

۵۷- اگر برای شعر مولانا «روزها فکر من این است و همه شب سخنم / که چرا غافل از احوال دل خویشتم ...» مبنای قرآنی بیابیم، پیام کدام آیه‌ی

شریفه، وافی به این مقصود است؟

(۱) «فبشر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه اولئک الذین هداهم الله ...»

(۲) «و لقد کرمتنا بنی آدم و حملناهم فی البر و البحر و رزقناهم من الطیبات ...»

(۳) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا ان الله لمع المحسنین»

(۴) «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرة الله الی فطر الناس علیها»

۵۸- اگر گفته شود «هدایت مترتب بر انتخاب و پیروی از بهترین راه، نصیب بندگان اهل فهم و خرد می‌گردد.» گفتاری بر مبنای آیه‌ی ... است.

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

(۲) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا ان الله لمع المحسنین»

(۳) «ان المتقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق عند ملک مقتدر»

(۴) «فبشر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه اولئک الذین هداهم الله»

- (۱) رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی- «و نعلم ماتوسوس به نفسه»
(۲) فریب فرزندان آدم و بازداشتن از بهشت- «و نعلم ماتوسوس به نفسه»
(۳) فریب فرزندان آدم و بازداشتن از بهشت- «أتما یامرکم بالسوء و الفحشا»
(۴) رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی- «أتما یامرکم بالسوء و الفحشا»

۶۰- در آیه / آیات شریفه‌ی ... جایگاه متصور برای بندگان پاک خداوند ... عنوان شده است.

- (۱) «ان المتقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق ...» - قرار گرفتن در جوار رحمت الهی و هم‌نشینی با اولوالالباب
(۲) «ان المتقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق ...» - قرب و نزدیکی به خداوند تبارک و تعالی
(۳) «فبشر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه ...» - قرب و نزدیکی به خداوند تبارک و تعالی
(۴) «فبشر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه ...» - قرار گرفتن در جوار رحمت الهی و هم‌نشینی با اولوالالباب

61- These plants should not be grown in such a dark place ... they always need sunlight for growth.

- | | |
|----------|-----------|
| 1) since | 2) when |
| 3) while | 4) during |

62- There are times in which we wonder ... or not we can achieve our goal.

- | | |
|-------|------------|
| 1) as | 2) whether |
| 3) if | 4) when |

63- Some colleges ... students to change their classes in the early weeks of the semester.

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) influence | 2) research |
| 3) struggle | 4) allow |

64- We had no ... except to kill the wild animal. It could hurt people and it was, also, impossible to catch it alive.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) effect | 2) period | 3) choice | 4) member |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

65- These days, computer programs help us to manage our data much more

- | | | | |
|------------|----------------|-------------|-----------------|
| 1) proudly | 2) efficiently | 3) recently | 4) repetitively |
|------------|----------------|-------------|-----------------|

66- She was raised in a tennis-playing family, and took a/an ... in the game at age 3.

- | | | | |
|-------------|-------------|------------|-----------|
| 1) interest | 2) behavior | 3) average | 4) search |
|-------------|-------------|------------|-----------|

67- After the industrial revolution, engine power began to replace the ... one.

- | | | | |
|-------------|-------------|---------------|------------|
| 1) probable | 2) muscular | 3) particular | 4) regular |
|-------------|-------------|---------------|------------|

68- Try to choose the products that do the least ... to the environment.

- | | | | |
|---------|----------------|-------------|---------|
| 1) harm | 2) flexibility | 3) creation | 4) view |
|---------|----------------|-------------|---------|

Fast food is suitable in the busy, modern world, but it often contains a lot of fat or sugar. If you eat a lot of sugar, dentists say you might get holes in your teeth, (69)... if you eat a lot of fat, doctors will tell you that this is (70)... for your heart. Most scientists say the best food is fresh, natural food such as fruit and vegetables. They also say we should cut down on the (71)... of the fat we eat. Instead of frying food in fat, we should lightly boil it, steam it or eat it uncooked as in salads. Food which hasn't been cooked often (72)... more vitamins. These vitamins are often destroyed during cooking.

69- 1) proudly 2) flexibly 3) perfectly 4) similarly

70- 1) harmful 2) chemical 3) efficient 4) injured

71- 1) action 2) muscle 3) amount 4) health

72- 1) brushes 2) includes 3) depends 4) repeats

Most dogs love food, and they're especially attracted to what they see us eating. While sometimes sharing with your dog is fine, it's important to be aware that some foods can be very dangerous to dogs. For example, make sure your dog never gets access to chocolate. If you don't, your dog might eat something that's hazardous to his health if he runs to kitchen counters, cupboards and trash cans.

Chocolate problem is most commonly seen around certain holidays—like Easter, Christmas, Halloween and Valentine's Day—but it can happen any time dogs have access to products that contain chocolate, such as chocolate candy, cookies, brownies, chocolate baking goods and cocoa powder. The compounds in chocolate that cause problems are caffeine and theobromine, which belong to a group of chemicals called methylxanthines. The rule of thumb with chocolate is "the darker it is, the more dangerous it is." Depending on the type and amount of chocolate ingested, the signs seen can range from vomiting, increased thirst, abdominal discomfort and restlessness to muscle tremors, irregular heart rhythm, high body temperature, seizures and death. Dogs showing more than mild restlessness should be seen by a veterinarian immediately.

73- The best title for the passage could be

- | | |
|---|---|
| 1) Best Dog Foods You Can Buy | 2) Chocolate, Not a Good Dog Food |
| 3) Why Caffeine and Theobromine Are Bad | 4) What Dogs Like to Share with Us Humans |

74- The underlined word "it" in the second paragraph refers to

- | | | | |
|--------------|------------|--------|------------|
| 1) chocolate | 2) holiday | 3) dog | 4) problem |
|--------------|------------|--------|------------|

75- Which one of the following holidays has not been mentioned in the passage?

- | | | | |
|--------------------|--------------|-----------|-----------------|
| 1) Valentine's Day | 2) Christmas | 3) Easter | 4) Black Friday |
|--------------------|--------------|-----------|-----------------|

76- We can understand from the passage that the least harmful chocolate is

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) chocolate powder | 2) milk chocolate |
| 3) white chocolate | 4) very dark chocolate |

Your brain is the boss of your body. It runs the show and controls just about everything you do, even when you're asleep. The biggest part of the brain is the cerebrum. It makes up 85% of the brain's weight, and is the thinking part of the brain which controls your voluntary muscles – the ones that move when you want them to. When you're thinking hard, you're using your cerebrum. Your memory lives in the cerebrum too. The cerebrum has two halves, with one on either side of the head. Scientists do know for sure that the right half of the cerebrum controls the left side of your body, and the left half controls the right side.

Next up is the cerebellum. The cerebellum is at the back of the brain, below the cerebrum. It's a lot smaller than the cerebrum at only 1/8 of its size. But it's a very important part of the brain. It controls balance, movement, and coordination (how your muscles work together).

Another brain part that's small but mighty is the brain stem. The brain stem sits beneath the cerebrum and in front of the cerebellum. It connects the rest of the brain to the spinal cord, which runs down your neck and back. The brain stem is in charge of all the functions your body needs to stay alive, like breathing air, digesting food, and circulating blood. Part of the brain stem's job is to control your involuntary muscles.

77- Which of the following is TRUE about the human brain?

- 1) The cerebellum is eight times bigger than the cerebrum.
- 2) The movement of the heart muscle is controlled by the cerebrum.
- 3) The spinal cord stretches down your back from your brain.
- 4) About 85% of all functions we do are controlled by the cerebrum.

78- "Each side of the body being controlled by the opposite side of the brain"

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1) is a fact | 2) is still a theory |
| 3) is a false common belief | 4) is being studied by scientists |

79- Which of the following words is directly defined in the passage?

- | | | | |
|----------------|-----------|-----------------|--------------|
| 1) involuntary | 2) mighty | 3) coordination | 4) digestion |
|----------------|-----------|-----------------|--------------|

80- According to the passage, which of the following is the brain stem NOT responsible for?

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) Controlling breathing | 2) Controlling voluntary muscles |
| 3) Controlling the digestive system | 4) Connecting the brain with the spinal cord |

۸۱- جملهی $3n - 2$ ام یک دنباله برحسب n به صورت $\frac{n+1}{n^2-2}$ می باشد. جملهی n ام آن کدام است؟

$$\frac{3n+15}{n^2+4n-14} \quad (2) \qquad \frac{3n+3}{9n^2-12n-2} \quad (1)$$

$$\frac{n+3}{n^2-3n+8} \quad (4) \qquad \frac{n-3}{9n^2+3n-2} \quad (3)$$

۸۲- چند بازه مانند $(\frac{3n+1}{n+5}, \frac{3n+3}{n+1})$ وجود دارد که شامل عدد ۱ باشد؟ ($n \in \mathbb{N}$)

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

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

۸۳- چند جملهی دنبالهی $\left\{ \frac{3n-5}{n+2} \right\}$ عدد صحیح هستند؟

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

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

۸۴- اگر $\frac{1}{x^4-x^3} < 0$ باشد، کدام گزینه درست است؟

$$\sqrt[4]{x} < \sqrt[3]{x} \quad (2) \qquad x^2 < x^3 \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{x^4} < \sqrt[4]{x^5} \quad (4) \qquad \sqrt[5]{x} < x^3 \quad (3)$$

۸۵- در رابطه‌ی $a_0 = 1$ و $a_1 = \frac{3}{2}$ و $a_{n+2} = a_{n+1} - \frac{1}{4}a_n$ ، مقدار a_n کدام است؟

$$\frac{19}{216} \quad (2) \qquad \frac{15}{216} \quad (1)$$

$$\frac{17}{256} \quad (4) \qquad \frac{15}{256} \quad (3)$$

۸۶- اگر تمام جواب‌های نامعادله $|2x^2 + x| < |4x^2 - 3x|$ به صورت $a < x < b$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{5}{3}$ (۱)

۱ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۸۷- اگر $\frac{a}{b} = \frac{1}{ab}$ و $(a, b) = 1$ ، آنگاه $a + b$ کدام است؟

۹ (۲)

۷ (۱)

۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

۸۸- مجموع پنجاه و یک جمله‌ی اول دنباله‌ی $\left\{ \left[\frac{2n-1}{3} \right] \right\}$ کدام است؟ ([] ، علامت جزء صحیح است.)

۸۳۶ (۲)

۸۲۴ (۱)

۸۵۰ (۴)

۸۴۲ (۳)

۸۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، یک دنباله را مشخص می‌کند؟

$$a_n = \begin{cases} n + \frac{1}{n} & ; n < 10 \\ \frac{77+n}{n} & ; n \geq 9 \end{cases} \quad \text{و} \quad b_{1+(n-2)(n-1)} = n + \log n \quad \text{و} \quad c_n = -1 + n^n \quad \text{و} \quad d_n = 1 + (-1)^n$$

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۹۰- چند جمله‌ی دنباله‌ی $a_n = \begin{cases} 2 + \frac{1}{n} & , \text{ فرد } n \\ 2 - \frac{3}{n} & , \text{ زوج } n \end{cases}$ در بازه‌ی $(\frac{1}{9}, \frac{2}{1})$ واقع نیست؟

(۲) ۲۰

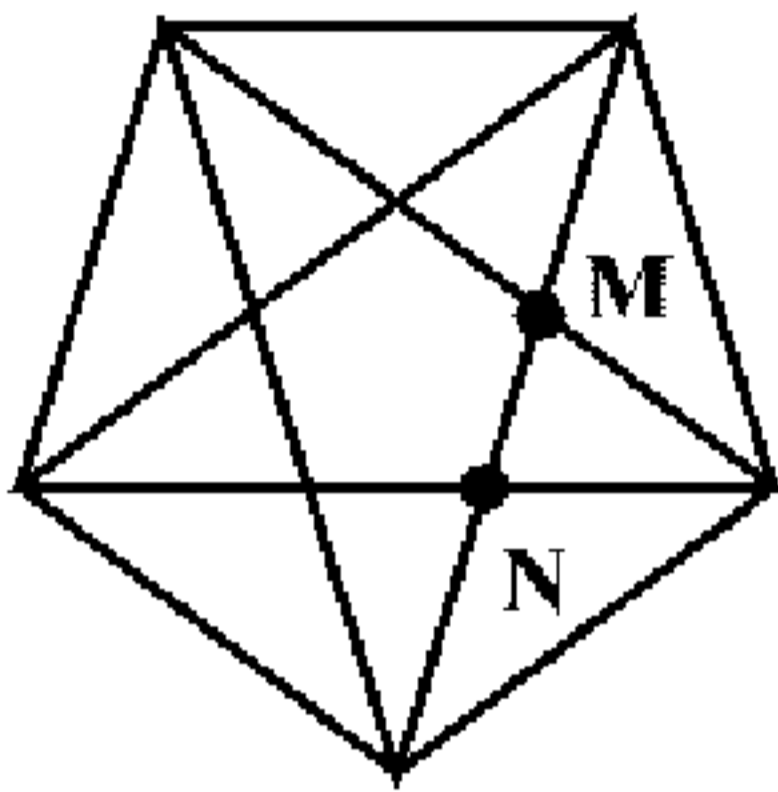
(۱) ۳۰

(۴) ۵

(۳) ۱۵

۹۱- در پنج ضلعی منتظم زیر، اگر طول ضلع آن برابر $\sqrt{5} - 1$ باشد، اندازه‌ی MN کدام است؟

(۱) $2(\sqrt{5} - 2)$



(۲) $\frac{3\sqrt{5} - 4}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۹۲- نمودار معادله‌ی $|x| + |x - y| - x = 0$ چگونه است؟

(۲) یک نیم خط

(۱) یک خط

(۴) محیط یک مثلث

(۳) دو ضلع یک زاویه

۹۳- اگر معادله‌ی $|x^2 - ax| = b$ فقط دارای دو جواب متقارن نسبت به خط $x = 1$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟ $(b \neq 0)$

(۲) $a + b < 2$

(۱) $a + b > 2$

(۴) $a + b < 3$

(۳) $a + b > 3$

۹۴- نقاط نمودار کدام یک از دنباله‌های زیر، واقع برخطی به موازات محور Xها است؟ ()، علامت جزء صحیح

است.

$$\left[\frac{\sin n}{n} \right] \quad (1) \quad \left[\cos \frac{n\pi}{2} \right] \quad (2)$$

$$\left[(\sin \frac{\gamma\pi}{6})^{n^2-n} \right] \quad (3) \quad \left[(\cos \frac{\gamma\pi}{6})^{n^2+n} \right] \quad (4)$$

۹۵- در دنباله‌ی $a_n = \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+b}}$ ، $b > 0$ ، اگر جمله‌ی سی و ششم، اولین جمله‌ای باشد که به ازای آن فاصله‌ی

نقاط دنباله از یک، نا بیشتر از $\frac{1}{3}$ باشد، b کدام است؟

۳ (۲) ۴ (۱)

۱ (۴) ۲ (۳)

۹۶- کدام دنباله فقط از پایین کران دار است؟

$$b_n = \left(\tan \frac{\pi}{3}\right)^n \quad (2) \quad a_n = \frac{n^2}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

$$d_n = \frac{n - n^2}{2n+1} \quad (4) \quad c_n = \tan^{-1} \sqrt{n} \quad (3)$$

۹۷- دنباله‌ی $a_n = \begin{cases} \frac{-2n+1}{n+4} & ; n < 3. \\ \frac{-n}{n+3} & ; n \geq 3. \end{cases}$ کدام وضعیت را دارد؟

(۲) نزولی (۱) صعودی

(۴) نه صعودی و نه نزولی (۳) هم صعودی و هم نزولی

۹۸- اگر دنباله‌ی $\left\{ \frac{a^n}{n!} \right\}$ از جمله‌ی ششم به بعد نزولی باشد، حداکثر مقدار a کدام است؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۹۹- تابع $f(x) = |x| + |x-1|$ مفروض است. نمودار تابع $y = f(|x|)$ با محور X ها و دو خط $x=1$ و $x=-1$

چه مساحتی می‌سازد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

۱۰۰- کدام گزینه در مورد دنباله‌ی $a_n = \log\left(\frac{1}{4n^2 - 28n + 50}\right)$ صحیح است؟

(۲) از جمله‌ی چهارم به بعد نزولی است.

(۱) همواره نزولی است.

(۴) از جمله‌ی سوم به بعد نزولی است.

(۳) از جمله‌ی چهارم به بعد صعودی است.

۱۲۱- به ازای کدام مقدار m ، نقاط $A(1, -1, 3)$ و $B(2, -4, m)$ و $C(m, -13, 11)$ بر یک امتداد می‌باشند؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۲- بردار a با محور X ها زاویه‌ی 60° می‌سازد و بر بردار $b = (1, -1, 0)$ عمود است. زاویه‌ی حاده‌ی بردار a با

محور Z ها کدام است؟

90° (۴)

60° (۳)

45° (۲)

30° (۱)

۱۲۳- اگر دو بردار $a(4, 3, m)$ و $b(2, -4, m+1)$ مفروض باشند به طوری که بردار $(a+b)$ نیمساز زاویه‌ی بین

دو بردار a و b باشد، آن‌گاه مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۴- تصویر قائم $a = (m-2, -7, 5)$ بر $b = (2, -2, 1)$ برابر $a' = (m, -m, 3)$ است. طول a' کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۲۵- اگر اندازه‌های سه بردار a ، b و $3a+2b$ به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۵ واحد باشد، اندازه‌ی بردار $3a-2b$ برابر

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۶- بردار $a = (2m-n, -3, 1+m)$ با طول ۵ در رابطه‌ی $a \cdot (j \times i) = 4$ صدق می‌کند. حاصل $m+n$ برابر با

کدام است؟ (i و j بردارهای یک‌ه‌ی دستگاه مختصات‌اند.)

- (۱) ۵ (۲) -۱۵ (۳) -۹ (۴) -۵

۱۲۷- اگر $a = (1, 0, -1)$ و بردار ناصفر b مفروض باشند و $|a \times a''| = 2$ ، آنگاه زاویه‌ی بین دو بردار a و a' کدام

است؟ (a' و a'' تصویر و قرینه a نسبت به b هستند)

- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 90°

۱۲۸- طول هر یک از دو بردار a و b برابر 10° واحد و مساحت لوزی‌ای که توسط این دو بردار تولید می‌شود 80°

واحد مربع است. حاصل ضرب داخلی a و b با مقدار مثبت کدام است؟

- (۱) 30° (۲) 40° (۳) 50° (۴) 60°

۱۲۹- دو بردار a و b با شرط $|a| = 4$ ، $|b| = 7$ و $|a \times b| = 16$ مفروض‌اند. مقدار $|a \cdot b|$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{33}$ (۲) $7\sqrt{13}$ (۳) $12\sqrt{11}$ (۴) $8\sqrt{7}$

۱۳۰- اگر $\frac{|(a-2b) \times (2a-b)|}{a.b} = \sqrt{3}$ باشد، زاویه‌ی بین دو بردار غیرصفر a و b کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{2\pi}{3}$

۱۳۱- در چند جایگشت ۵ حرفی از حروف کلمه‌ی *eslami*، عبارت \lim وجود دارد؟

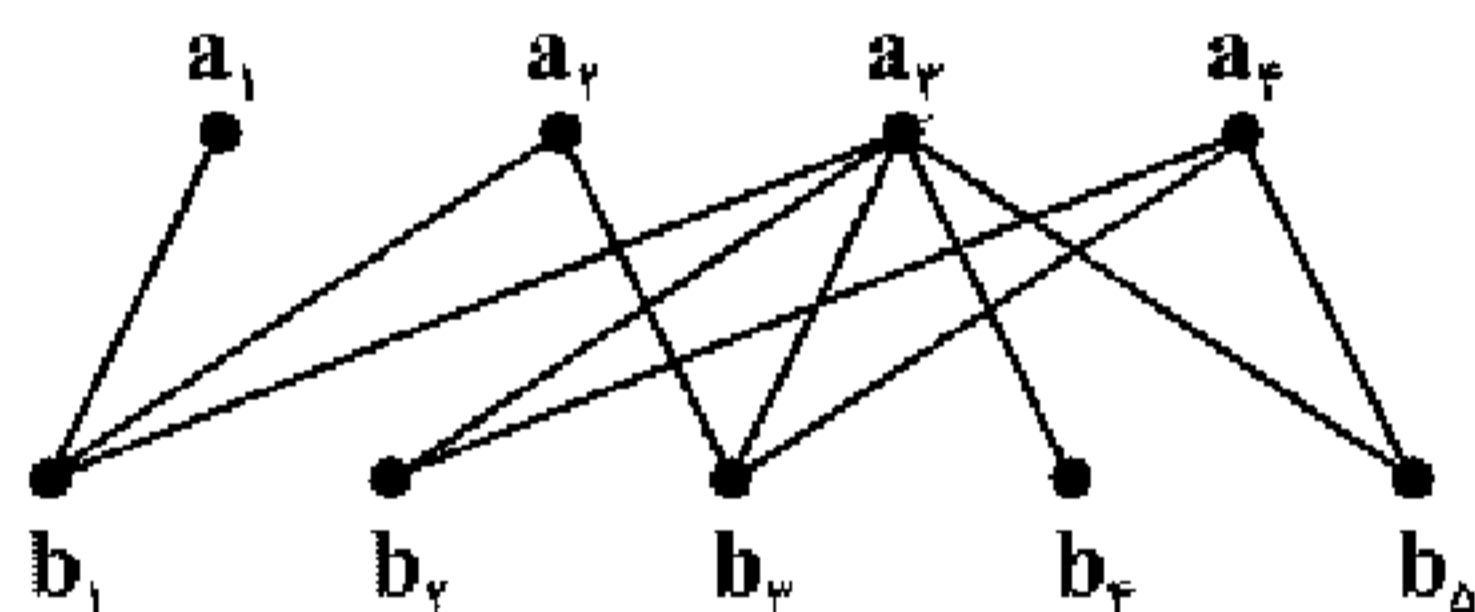
- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۳۲- در چند جایگشت از اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ اگر ۲۵ دیده شود، ۳۶ دیده نخواهد شد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۱۱۴ (۳) ۶۹۶ (۴) ۶۰۰

۱۳۳- افراد b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 مطابق گراف زیر، متقاضی مشاغل a_1, a_2, a_3, a_4 هستند. اگر هر فرد تنها برای

یک شغل استخدام شود و هیچ شغلی خالی نماند، استخدام افراد به چند طریق امکان پذیر است؟



- (۱) ۲ (۲) ۴

- (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳۴- درجه‌های رأس‌های یک گراف، اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۵ هستند. a چند مقدار مختلف دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- در گرافی از مرتبه‌ی ۹ و اندازه‌ی ۳۳ که در آن $\Delta - \delta = 3$ است، درجه‌ی چند رأس ماکزیمم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳۶- گرافی از مرتبه‌ی ۱۰، دارای دو رأس از درجه‌ی ۷ است. حداکثر اندازه‌ی این گراف کدام است؟

- ۳۹ (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴)

۱۳۷- در گراف ناهمبند و ۴- منتظم از مرتبه‌ی ۱۰، چند دور به طول ۴ وجود دارد؟

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴)

۱۳۸- در یک گراف همپلتنی از مرتبه‌ی ۸ که دارای ۳ دور به طول ۴ است، حداکثر چند رأس از درجه‌ی δ وجود

دارد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳۹- در گراف بازه‌های $A_i = (0, i) : i = 1, 2, 3, 4, 5$ ، از رأس متناظر با A_1 به رأس متناظر با A_7 ، چند مسیر به

طول ۳ یا ۴ وجود دارد؟

- ۸ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۴۰- دنباله‌ی درجات رئوس گرافی به صورت $1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3$ می‌باشد. حداقل تعداد یال‌های لازم جهت تبدیل

این گراف به یک گراف منتظم کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۷ (۴)

۱۰۱- حاصل عبارت $\left(\left(2\sqrt{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} \right)^{1-\sqrt{2}} \right)^{1+\sqrt{2}+\sqrt[3]{2}}$ کدام است؟

- ۲ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) -۲ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴)

۱۰۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) اگر جملات یک دنباله‌ی هندسی را به توان ۲ برسانیم، دنباله‌ی حاصل نیز یک دنباله‌ی هندسی است.
 (۲) اگر جملات یک دنباله‌ی هندسی را در عددی ضرب کنیم، دنباله‌ی حاصل نیز یک دنباله‌ی هندسی است.
 (۳) اگر جملات یک دنباله‌ی هندسی را با عدد ثابتی مخالف صفر جمع کنیم، دنباله‌ی حاصل نیز یک دنباله‌ی هندسی است.
 (۴) اگر قدر نسبت یک دنباله‌ی هندسی را با عدد ثابتی جمع کنیم، دنباله‌ی حاصل نیز یک دنباله‌ی هندسی است.

۱۰۳- اگر $2x+3$, x^2 , $3x+4$ تشکیل یک دنباله‌ی حسابی دهند، مجموع مقادیر ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) -1 (۴) $-\frac{9}{2}$

۱۰۴- کدام یک از گزینه‌های زیر یک دنباله‌ی هندسی نمی‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{3\sqrt{2}}, -\frac{1}{3\sqrt{6}}, \frac{1}{9\sqrt{2}}, \dots$
 (۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2\sqrt{2}}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \dots$
 (۳) $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{8\sqrt{2}}, \frac{1}{16\sqrt{2}}, \frac{1}{64\sqrt{2}}, \dots$
 (۴) $\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{3}{8}, \frac{3\sqrt{3}}{16}, \dots$

۱۰۵- حاصل عبارت $A = \left(\frac{(1+\sqrt{2})^{x^2-3x^2}}{(\sqrt{2}-1)^{3x-1}} \right)^{\frac{1}{2}}$ به ازای $x = 1 + \sqrt[3]{2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1 + \sqrt{2}$ (۳) $1 - \sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۰۶- اگر مجموع چهار جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی برابر ۲۶ باشد و داشته باشیم $a_3 - 3a_1 = 0$ واسطه‌ی

هندسی جمله‌ی اول و چهارم این دنباله با جملات مثبت کدام است؟

- (۱) $\frac{26}{5}$ (۲) $\frac{65}{8}$ (۳) ۱۳ (۴) ۲

۱۰۷- در یک دنباله‌ی حسابی متناهی، مجموع دو جمله‌ی اول برابر ۲۰ و مجموع دو جمله‌ی آخر برابر ۴۰ است. اگر

مجموع جملات این دنباله برابر ۶۰۰ باشد، این دنباله چند جمله دارد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۰۸- اگر طول اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله‌ی حسابی دهند و طول وتر این مثلث a باشد، مساحت این

مثلث کدام است؟

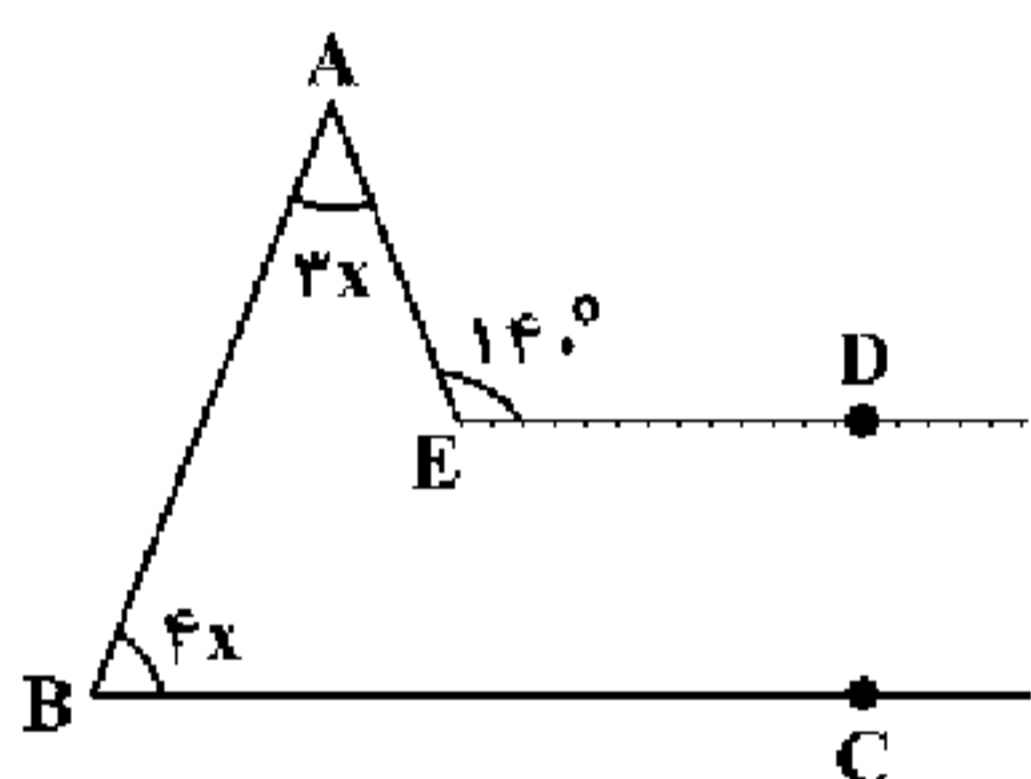
- (۱) $\frac{1}{6}a^2$ (۲) $\frac{1}{8}a^2$ (۳) $\frac{1}{4}a^2$ (۴) $\frac{1}{2}a^2$

۱۰۹- در یک دنباله‌ی هندسی با جملات مثبت، مجموع جملات سوم و چهارم $\frac{4}{5}$ برابر مجموع جملات پنجم و ششم است. اگر جمله‌ی دوم دنباله برابر ۲ باشد، جمله‌ی اول این دنباله چقدر است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) ۳

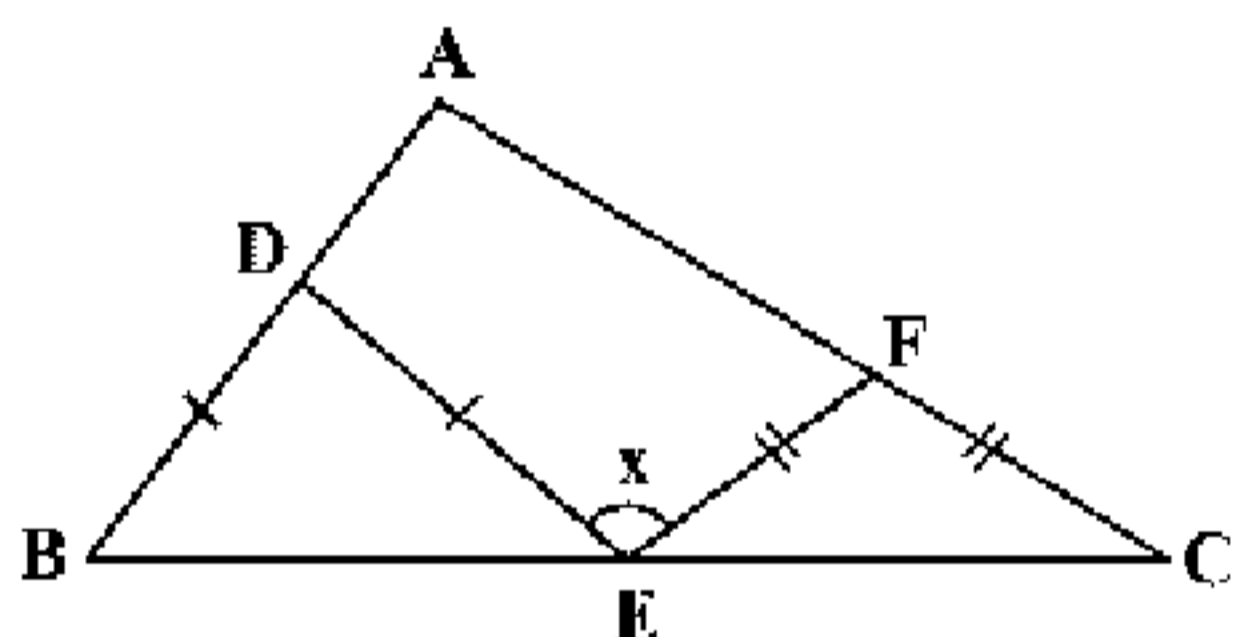
۱۱۰- تعداد جملات یک دنباله هندسی متناهی با جملات مثبت عددی زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۴ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، واسطه هندسی بین جملات ۴ ام و ۱۰ ام، چند برابر جمله سوم این دنباله است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۷ (۳) ۸۱ (۴) ۸



۱۴۱- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ ، x چند درجه است؟

- (۱) 14° (۲) 15°
(۳) 20° (۴) 21°



۱۴۲- در شکل مقابل اگر $\hat{A} = 84^\circ$ باشد، x کدام است؟

- (۱) 84° (۲) 96°
(۳) 48° (۴) 58°

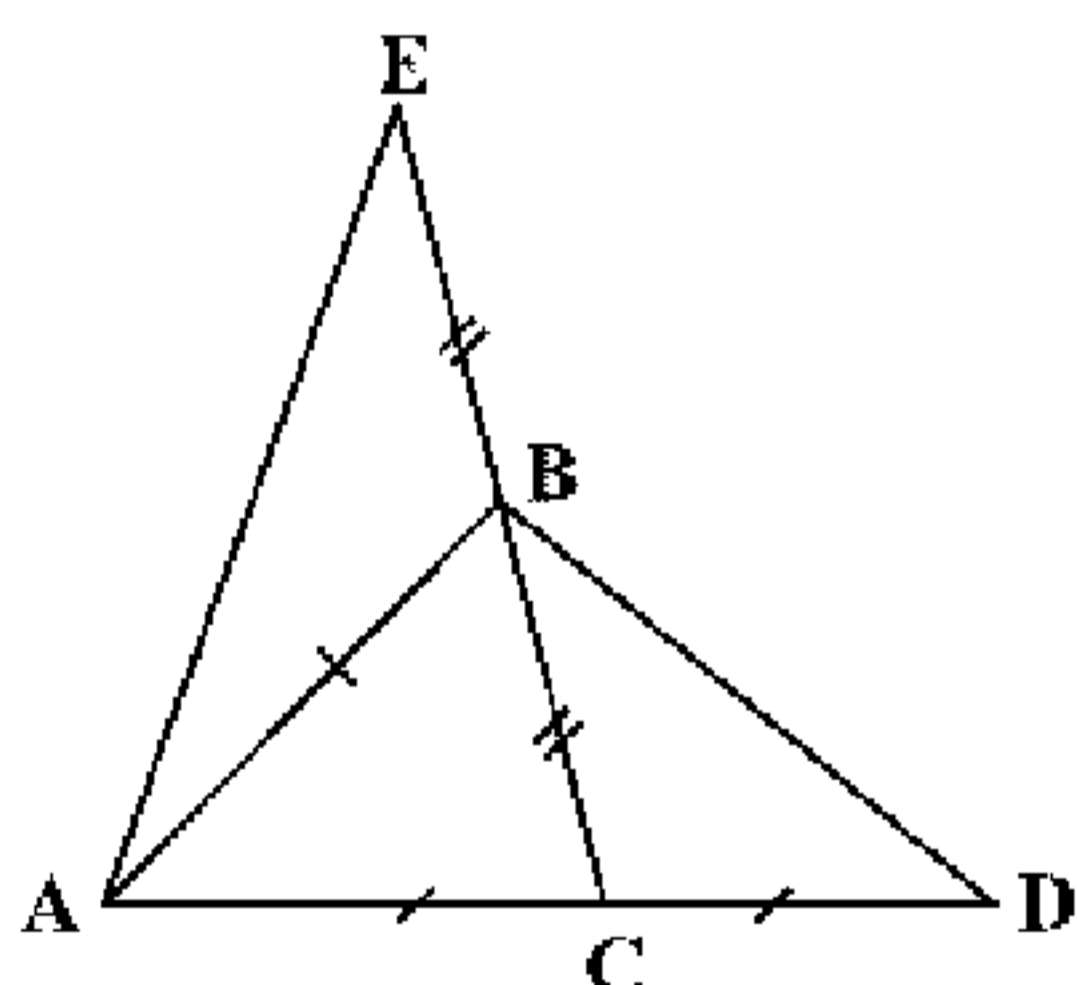
۱۴۳- کدام نتیجه در شکل زیر در حالت کلی نادرست است؟

(۱) $\hat{BCD} = \hat{ABE}$

(۲) $\hat{D} + \hat{E} = \hat{ABC}$

(۳) $AE = BD$

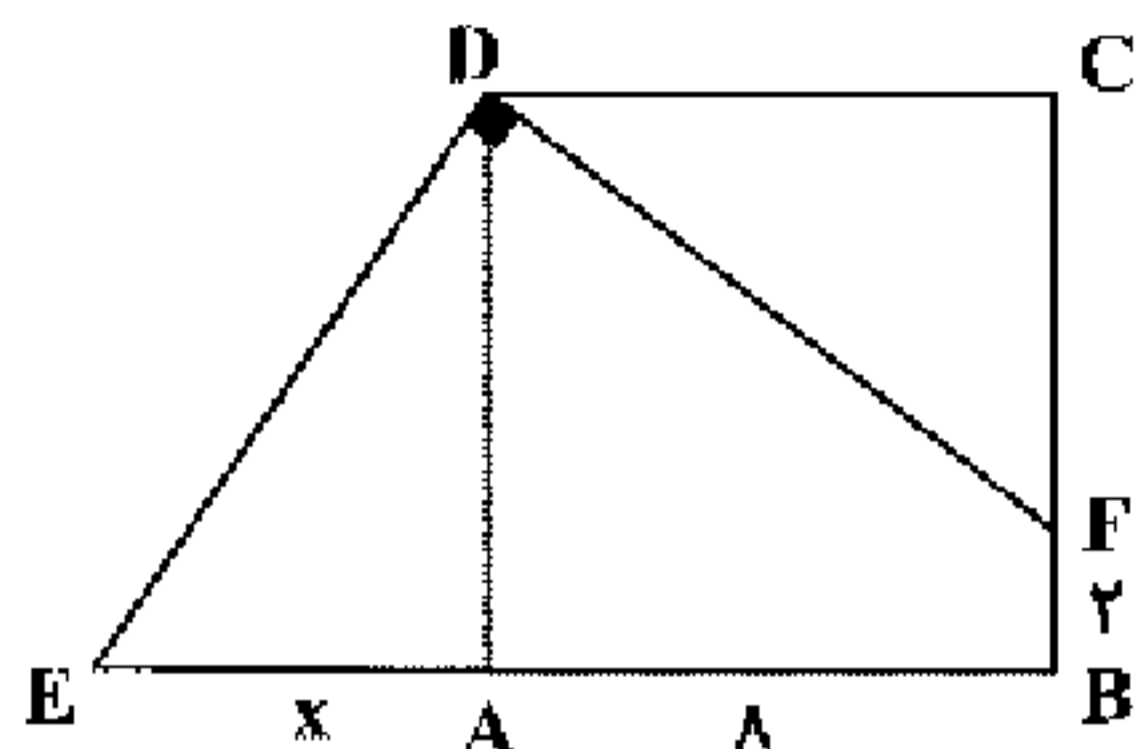
(۴) $\hat{D} + \hat{E} = \hat{BAC}$



۱۴۴- در مثلث متساوی الساقین $(AB = AC)ABC$ نقطه‌ی D را روی BC چنان اختیار می‌کنیم که $AB = CD$ و $\hat{BAD} = 27^\circ$ ، اندازه‌ی \hat{C} کدام است؟

- (۱) 42° (۲) 45° (۳) 48° (۴) 60°

۱۴۵- در شکل زیر، $ABCD$ مربع و $ED \perp DF$ ، طول EA کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۴۶- در یک دوزنقه‌ی متساوی الساقین، قاعده‌ی کوچک با هر ساق برابر و قاعده‌ی بزرگ دو برابر هر یک از آنهاست. اندازه‌ی زاویه‌ی حاده این دوزنقه کدام است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۷۵

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

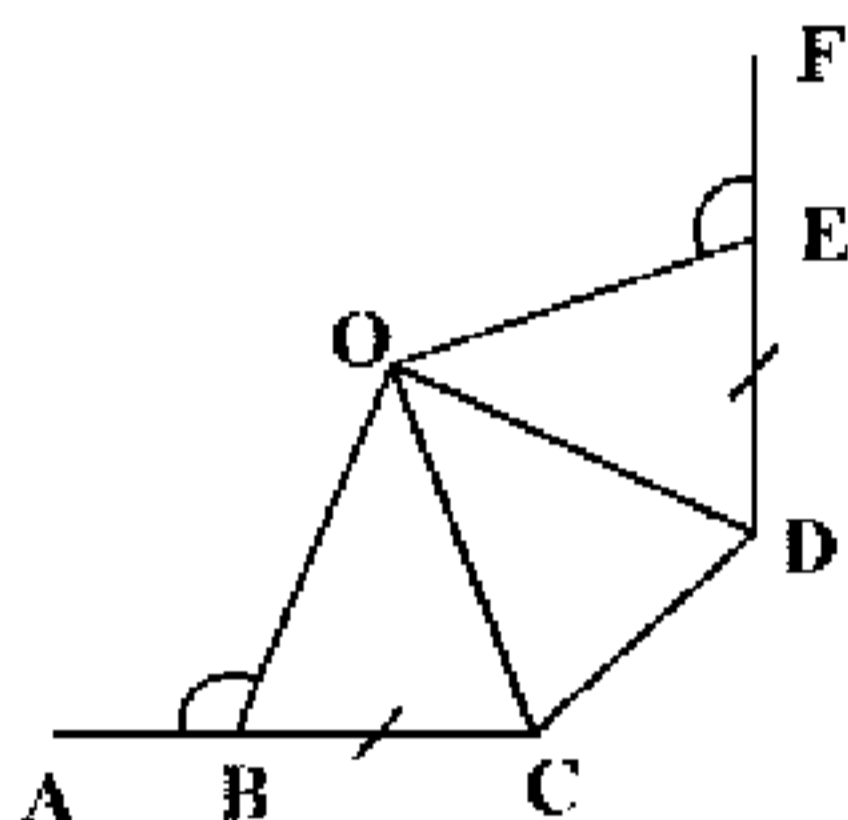
۱۴۷- در شکل زیر $BC=DE$ و $\widehat{OBA} = \widehat{OEF}$ می‌باشد. کدام یک از تساوی‌های زیر، شرط کافی برای هم‌نهشتی دو مثلث OBC و ODE نیست؟

(۱) $\widehat{OCB} = \widehat{ODE}$

(۲) $\widehat{COB} = \widehat{EOD}$

(۳) $OB = OE$

(۴) $OC = OD$



۱۴۸- دو چند ضلعی محدب در یک ضلع مشترکند و در دو طرف آن ضلع قرار دارند. اگر مجموع قطرهای رسم شده از یک رأس مشترک آنها برابر ۱۴ باشد، آن گاه مجموع زوایای داخلی دو چند ضلعی چند درجه است؟

(۴) ۲۵۲۰

(۳) ۲۷۰۰

(۲) ۲۸۸۰

(۱) ۳۰۶۰

۱۴۹- در یک مثلث متساوی الساقین زاویه‌ی رأس، از سه برابر هر کدام از زاویه‌های دیگر به اندازه‌ی 10° بیشتر است. نیم‌ساز خارجی یکی از زاویه‌ها، امتداد ضلع مقابل را با کدام زاویه قطع می‌کند؟

(۴) 34°

(۳) 73°

(۲) 68°

(۱) 39°

۱۵۰- در متوازی الاضلاع $ABCD$ ، DE نیم‌ساز داخلی زاویه‌ی D است. اگر محیط چهار ضلعی $DEBC$ برابر ۱۷

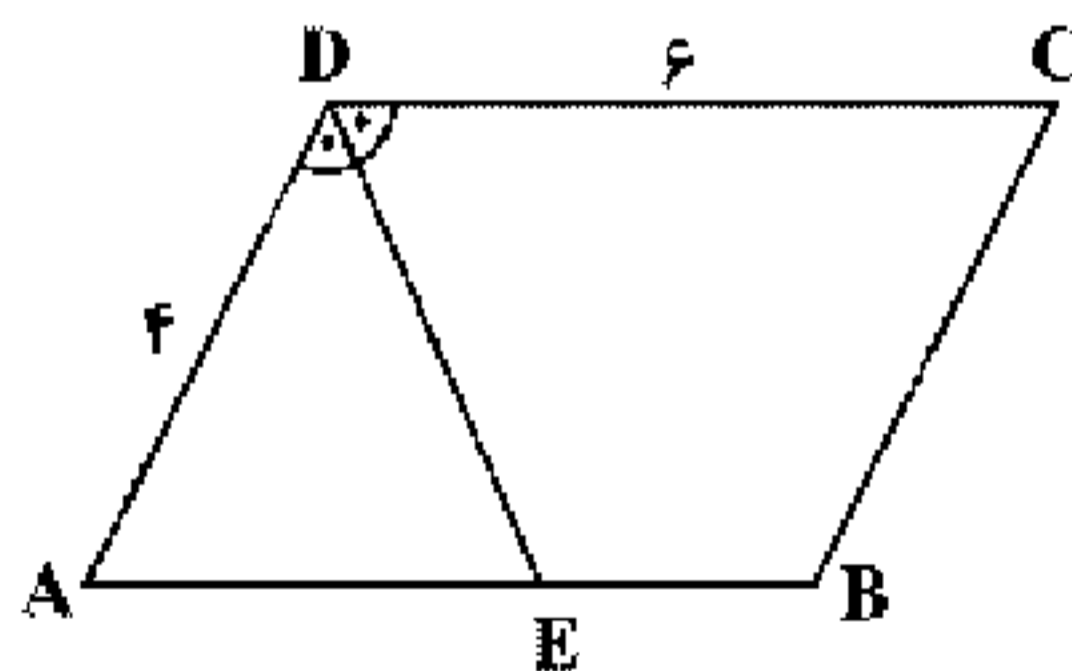
واحد باشد، طول DE کدام است؟

(۲) $4/5$

(۱) ۴

(۴) $5/5$

(۳) ۵



۱۱۱- جملات دنباله‌ی $2/39, 2/399, 2/3999, 2/39999, \dots$ به یک عدد ثابت و گویا بسیار نزدیک

می‌شود. تفاضل جمله‌ی دهم دنباله از این عدد ثابت کدام است؟

- (۱) 10^{-11} (۲) 10^{-10} (۳) 10^{-9} (۴) 2×10^{-10}

۱۱۲- اگر حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{(2+\sqrt{3})^2} (2-\sqrt{3})^{\frac{3}{2}}$ ، به صورت $\sqrt[3]{A}$ باشد، A کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}-1$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{3}+1$

۱۱۳- در بیست جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج

۱۵۰ می‌باشد، جمله‌ی اول کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۴- اعداد طبیعی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین جمله‌ی هر دسته، مجذور کامل باشد:

$(1), (2, 3, 4), (5, 6, 7, 8, 9), \dots$

مجموع جملات در دسته‌ی دهم کدام است؟

- (۱) ۱۶۹۱ (۲) ۱۷۱۰ (۳) ۱۷۲۹ (۴) ۱۷۴۸

۱۱۵- در یک دنباله‌ی حسابی مجموع بیست جمله‌ی اول، سه برابر مجموع دوازده جمله‌ی اول آن است. اگر جمله‌ی

سوم برابر ۶ باشد، جمله‌ی دهم کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

۱۱۶- مجموع n جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی حسابی به صورت $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$ است. در این دنباله مجموع جملات

با شروع از جمله‌ی هفتم و ختم به جمله‌ی هجدهم، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $\frac{29}{3}$ (۳) $\frac{49}{3}$ (۴) ۱۸

۱۱۷- در یک دنباله‌ی هندسی صعودی، جمله‌ی دوم و دو برابر جمله‌ی پنجم و جمله‌ی هشتم می‌توانند سه جمله‌ی

متوالی از یک دنباله‌ی حسابی باشند، بزرگ‌ترین این سه عدد، چند برابر کوچک‌ترین آنهاست؟

- (۱) $2+\sqrt{3}$ (۲) $5+2\sqrt{3}$ (۳) $5+4\sqrt{3}$ (۴) $7+4\sqrt{3}$

۱۱۸- حاصل عبارت $\frac{t^{11}+t^{10}+t^9+\dots+t+1}{t^9+t^6+t^3+1}$ ، به ازای $t = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۹- در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع سه جمله‌ی اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله‌ی اول آن ۱۵۳ است. جمله‌ی اول، چند برابر جمله‌ی پنجم است؟

۱۶ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

$\frac{81}{16}$ (۱)

۱۲۰- اوساط اضلاع یک شش ضلعی منتظم به ضلع a را به هم وصل می‌کنیم تا شش ضلعی منتظم جدیدی تشکیل شود. سپس اوساط اضلاع شش ضلعی منتظم جدید را به هم وصل می‌کنیم و این عمل را ادامه می‌دهیم، حد مجموع محیط‌های این شش ضلعی‌ها کدام است؟

$18a(\sqrt{2} + 2)$ (۴)

$18a(\sqrt{3} + 2)$ (۳)

$12a(\sqrt{3} + 2)$ (۲)

$12a(\sqrt{2} + 2)$ (۱)

۱۹۱- یک سرنگ شامل مقدار معینی گاز کامل درون مخلوطی از آب و یخ قرار دارد. اگر در حالتی که انتهای سرنگ بسته است آن را به آرامی فشرده سازیم، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

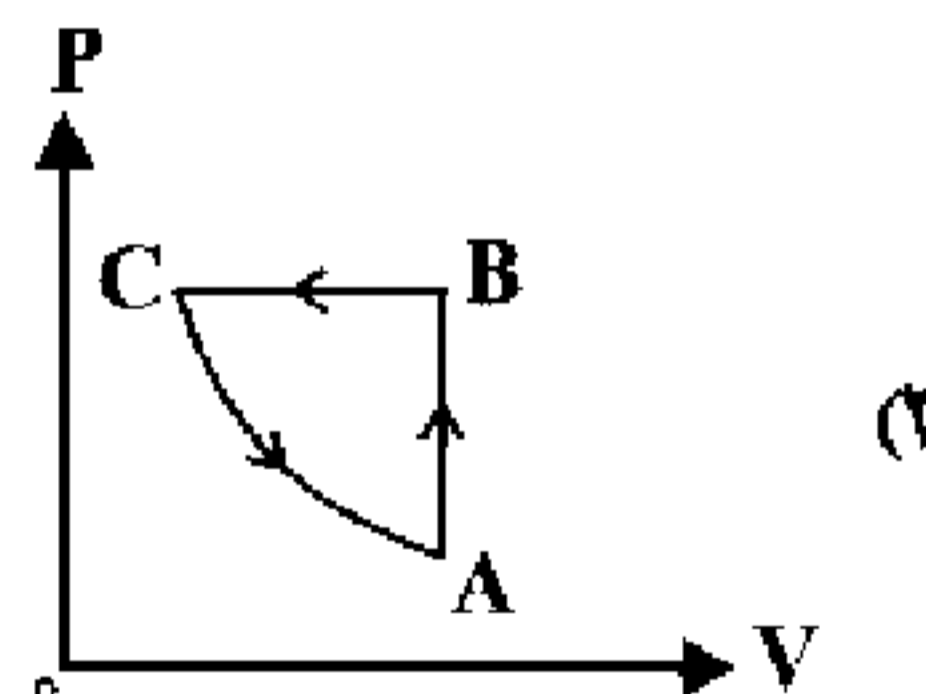
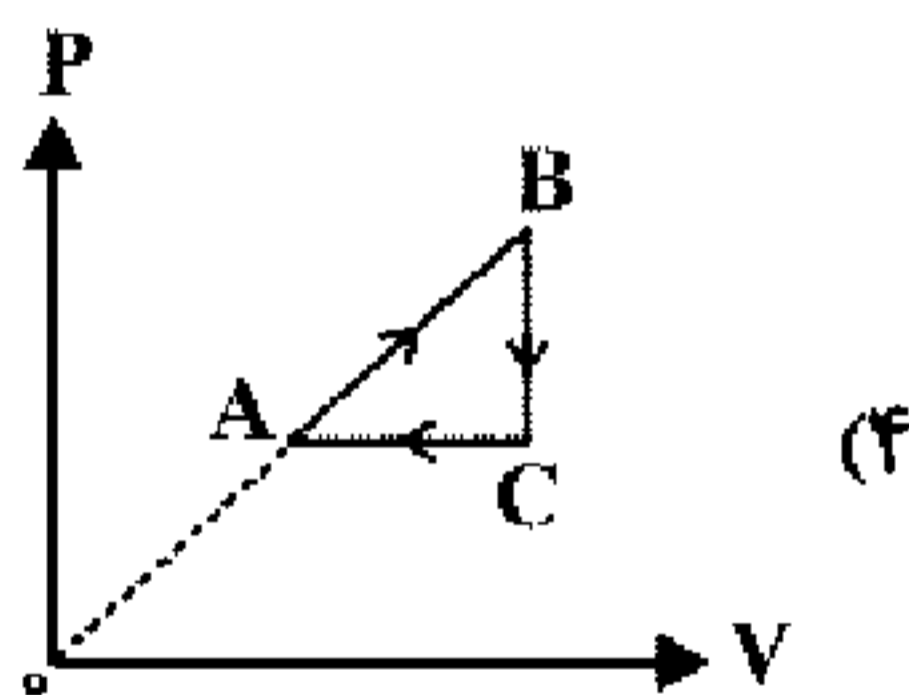
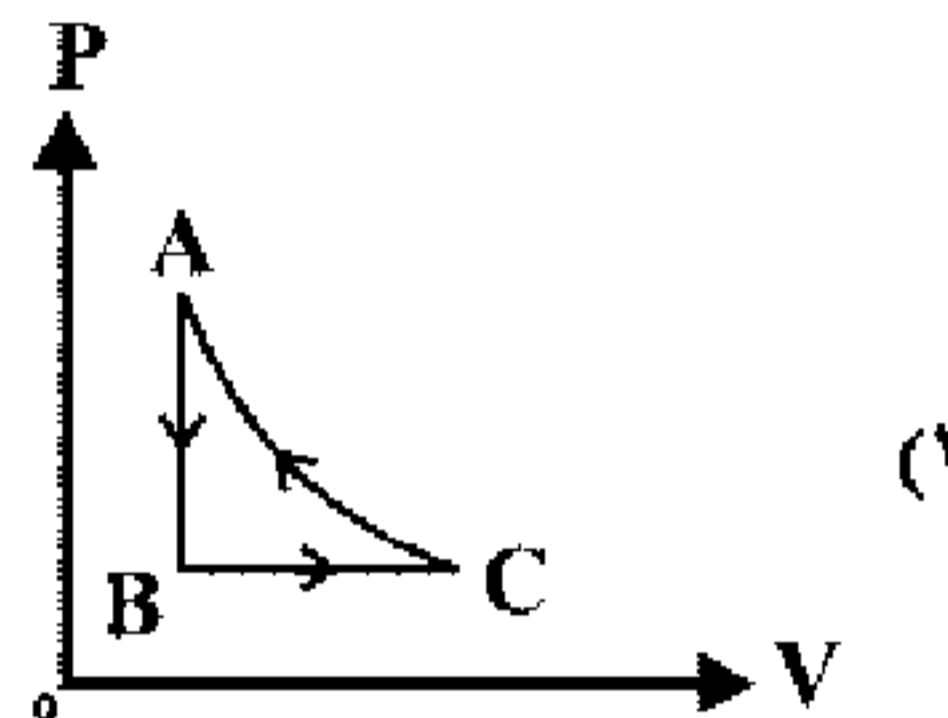
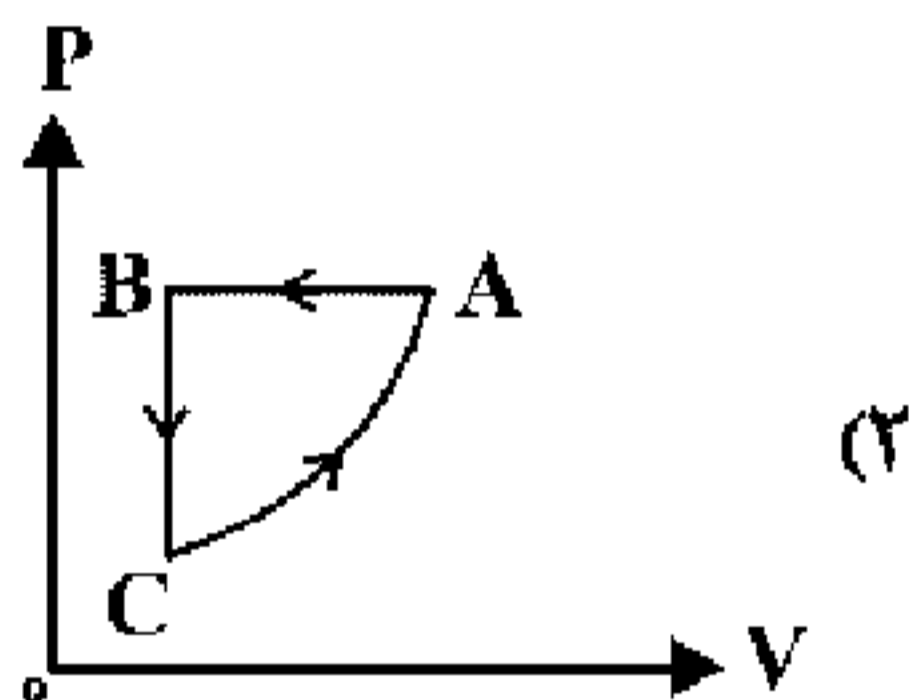
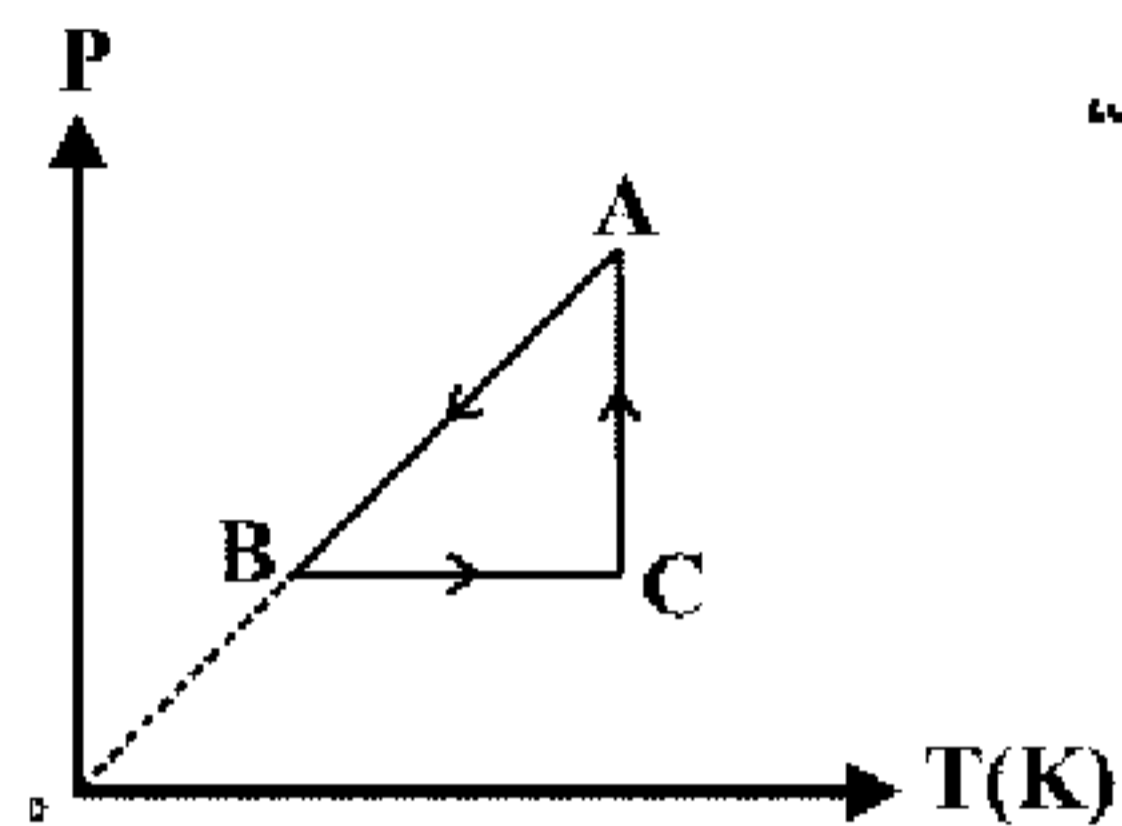
(۱) جرم یخ مخلوط کاهش می‌یابد.

(۲) جرم یخ مخلوط افزایش می‌یابد.

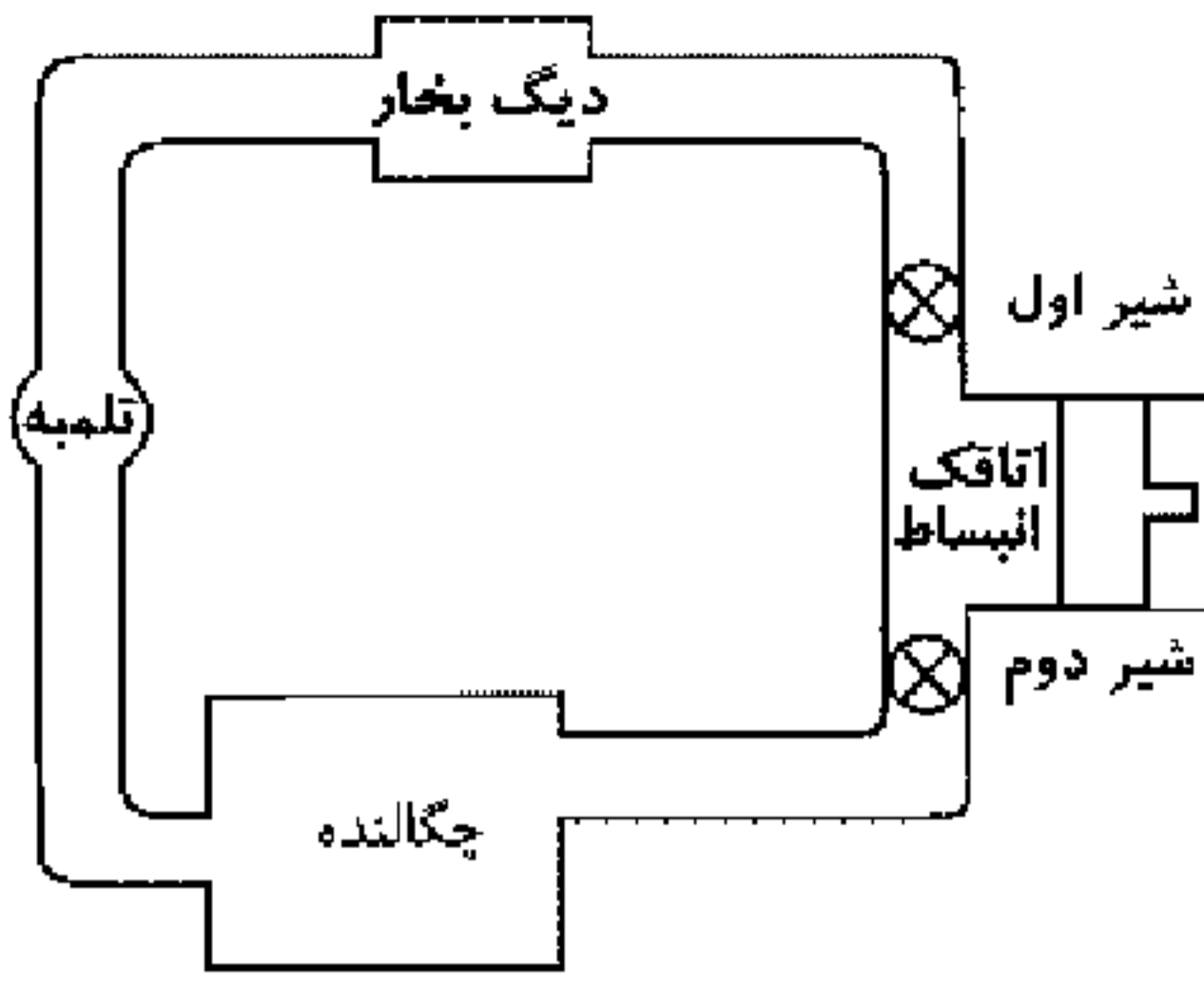
(۳) جرم یخ تغییری نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۱۹۲- نمودار $P-T$ ی فرایندهای آرمانی که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل مقابل است. نمودار $P-V$ ی این چرخه مطابق با کدام گزینه است؟

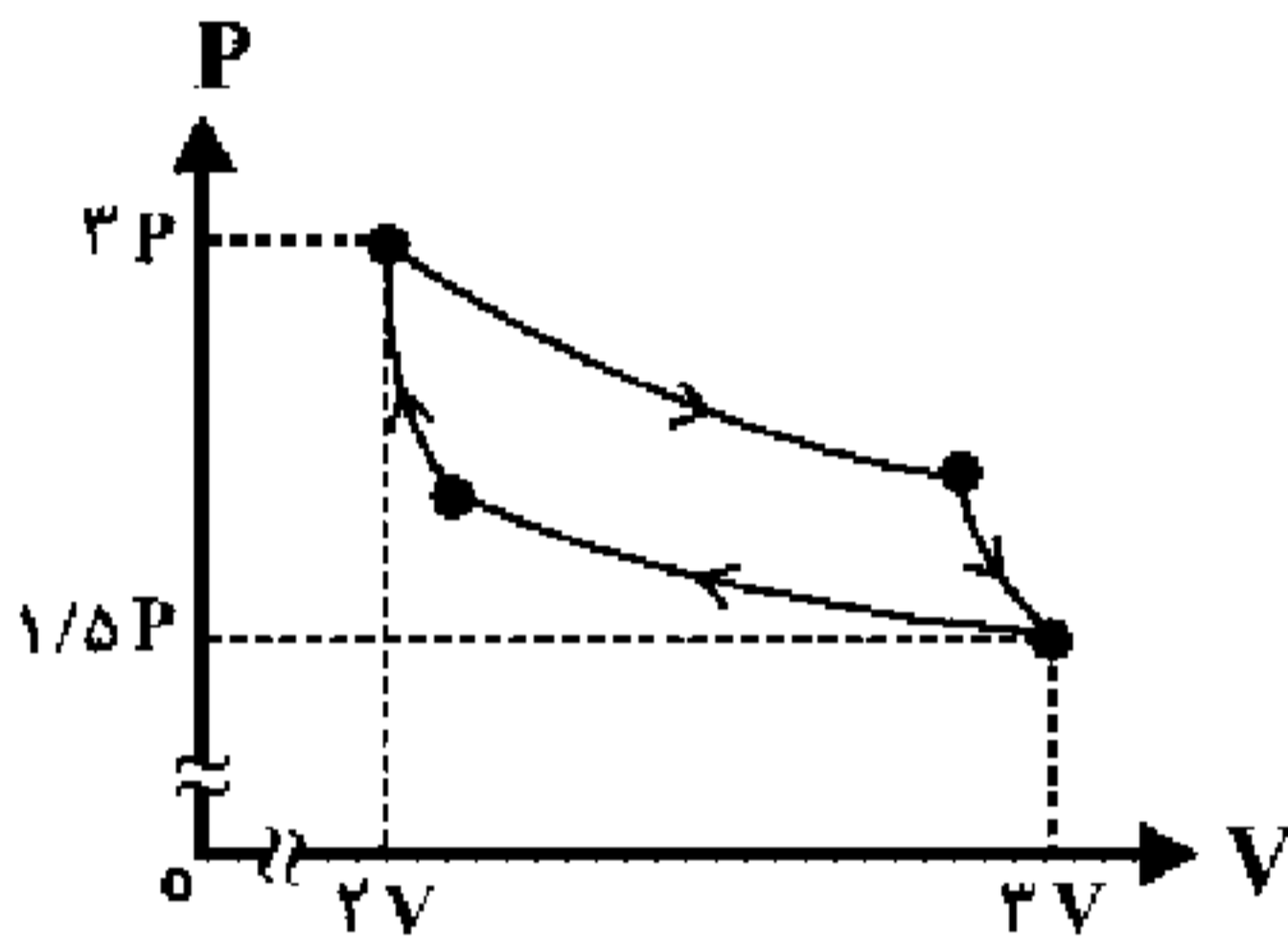


۱۹۳- در شکل زیر، طرح یک ماشین بخار دیده می‌شود. وقتی پیستون به سمت چپ می‌رود، شیر اول و شیر دوم به ترتیب از راست به چپ چه وضعی دارند؟



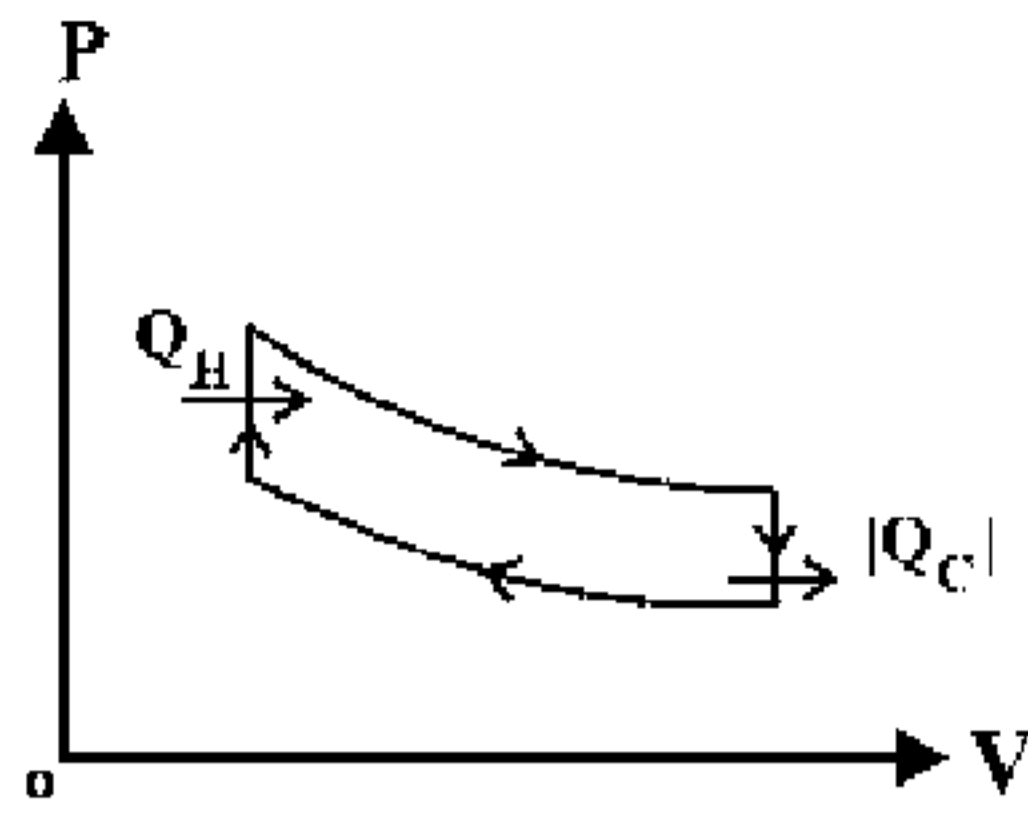
- (۱) باز - باز
- (۲) باز - بسته
- (۳) بسته - باز
- (۴) بسته - بسته

۱۹۴- در شکل زیر، نمودار $P-V$ ی مربوط به یک ماشین گرمایی فرضی که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، نشان داده شده است. بازدهی این ماشین گرمایی کدام است؟

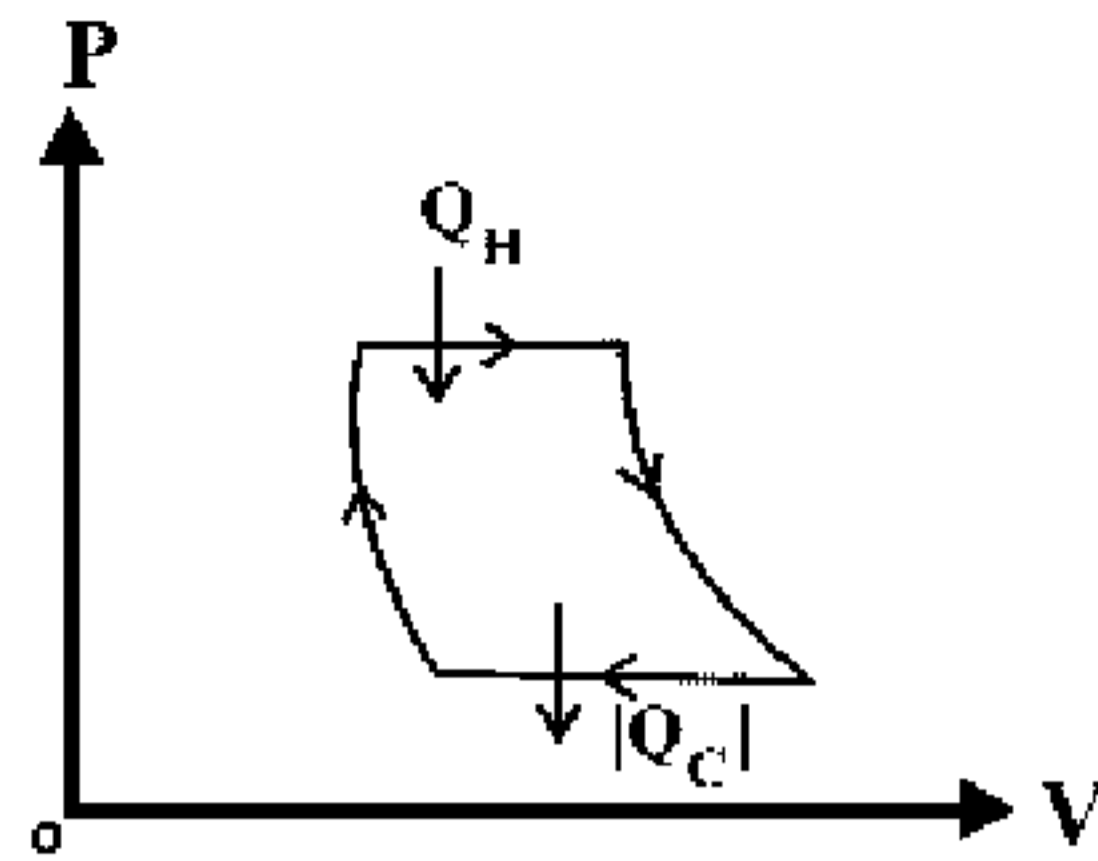


- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{6}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

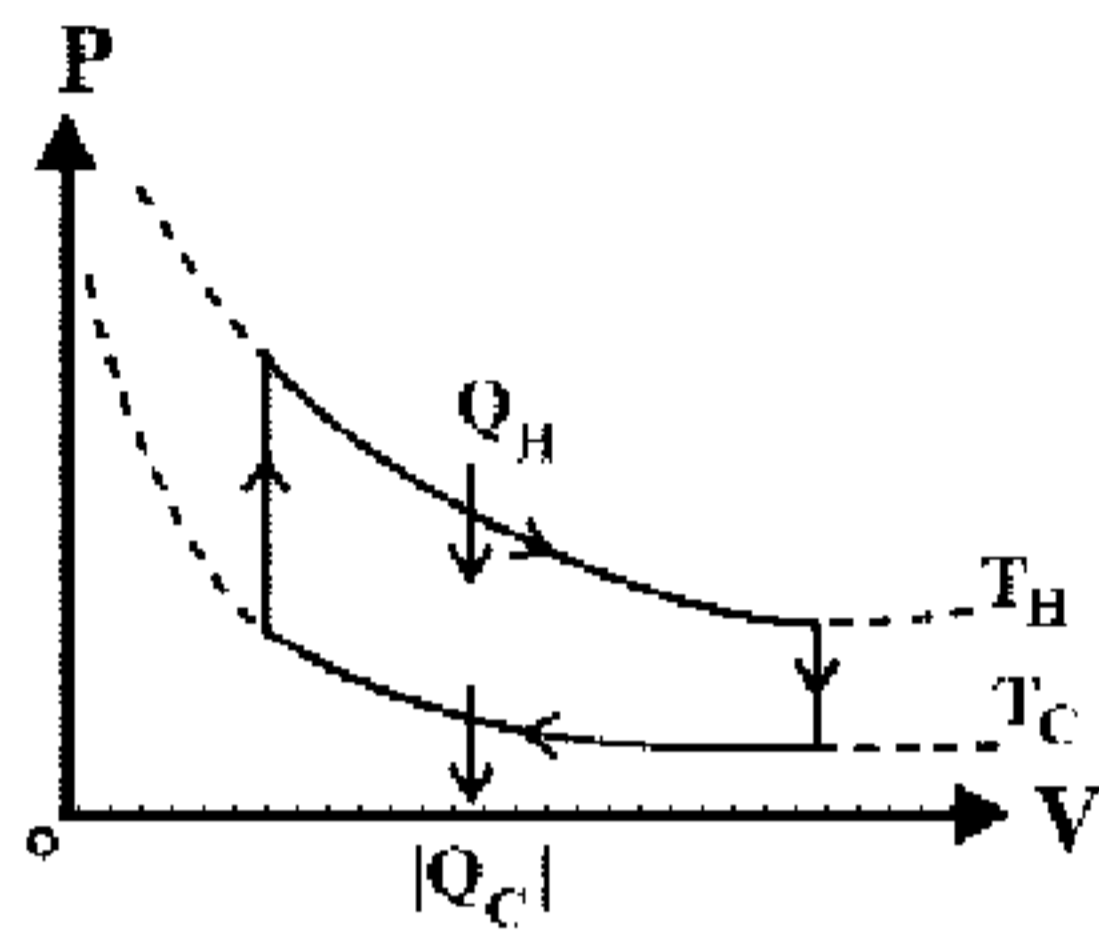
۱۹۵- با فرض ایده‌آل بودن شرایط، ماشین استرلینگ، کدام یک از چرخه‌های زیر را طی می‌کند؟



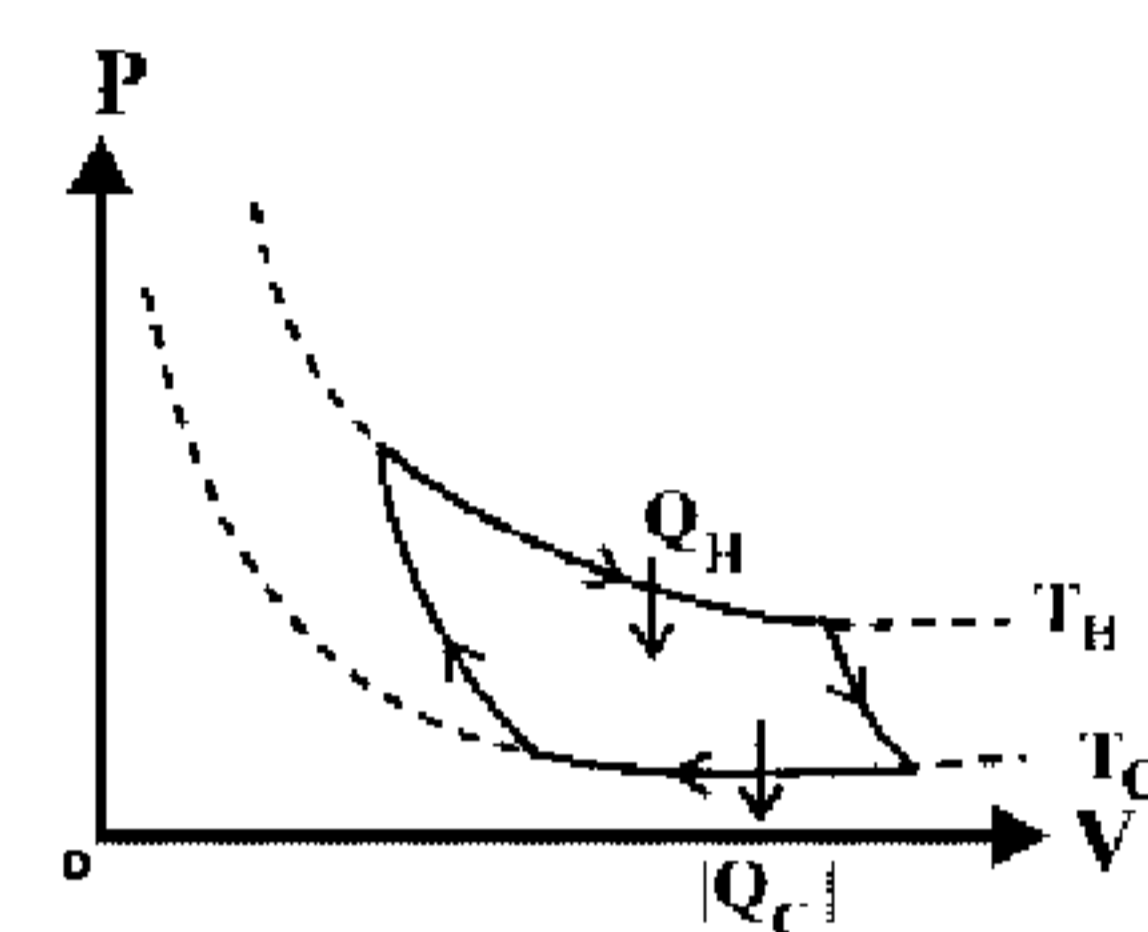
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۹۶- در چرخه‌ی کارنو، نسبت کار انجام شده در انبساط بی‌دررو به کار انجام شده در تراکم بی‌دررو، کدام است؟

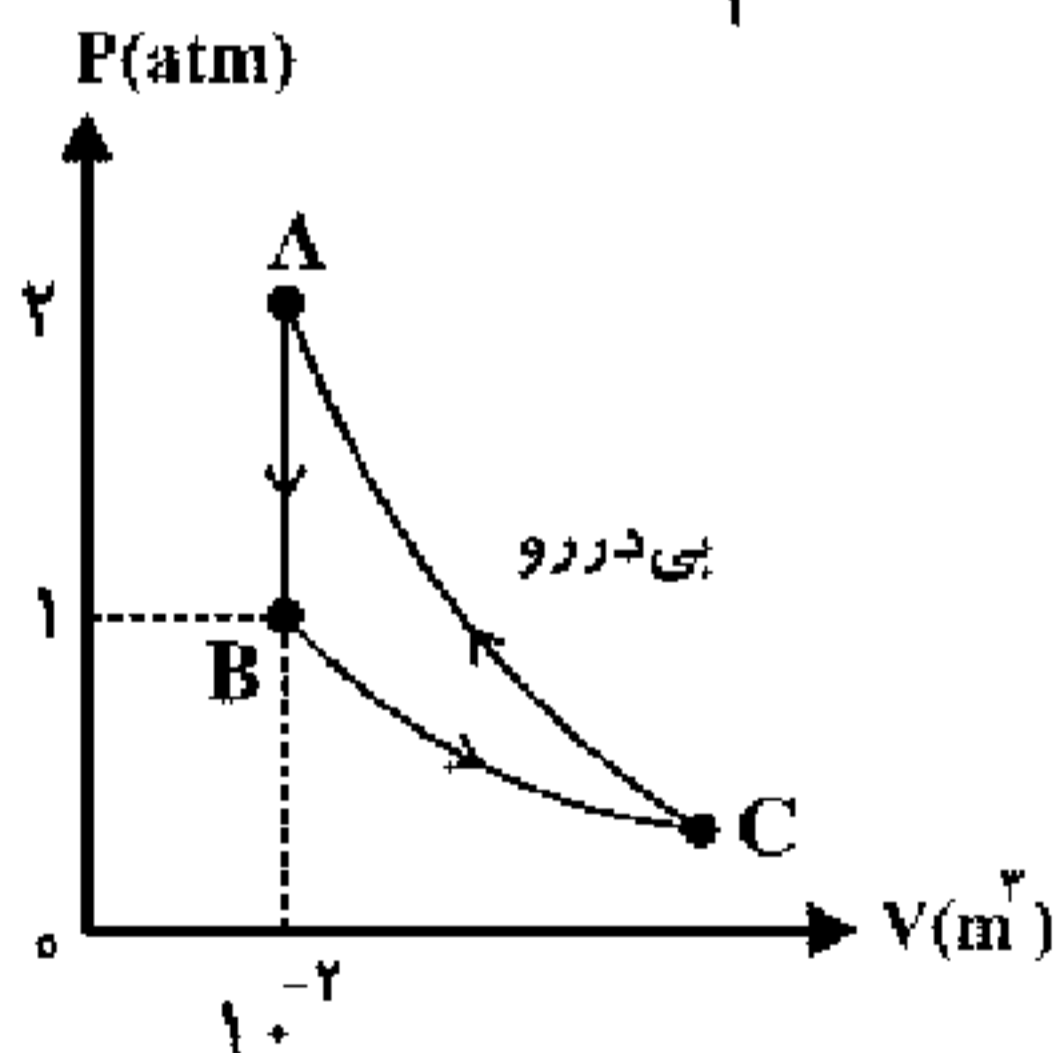
(۲) بین ۱- و صفر

(۱) -۱

(۴) ۱

(۳) بین ۱- و ۲-

۱۹۷- در چرخه‌ی شکل زیر، گاز کامل تک‌اتمی در فرایند BC، ۶۰۰ J گرما می‌گیرد. این چرخه مربوط به یک است که در هر چرخه به اندازه‌ی ژول کار با محیط مبادله می‌کند. ($C_p = \frac{5}{2}R, C_v = \frac{3}{2}R$)



(۱) یخچال، ۲۱۰۰

(۲) ماشین گرمایی، ۲۱۰۰

(۳) ماشین گرمایی، ۹۰۰

(۴) یخچال، ۹۰۰

۱۹۸- برای تبدیل ۴kg آب ۵°C به ۴kg یخ ۲۵°C از یخچالی با توان ۲kW استفاده می‌کنیم که در هر ۱۱ ثانیه یک چرخه را طی می‌کند. اگر یخچال با ۲۰ چرخه این کار را انجام دهد، ضریب عملکرد یخچال

چقدر است؟ ($C_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, $C_{\text{یخ}} = 2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, $L_F = 300 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر شود.)

(۱) ۳/۵

(۲) ۴

(۳) ۴/۵

(۴) ۵

۱۹۹- در یخچالی فرضی که عکس چرخه‌ی کارنو را طی می‌کند، حداقل و حداکثر حجم دستگاه V و $1/5V$ و

حداقل و حداکثر فشار دستگاه P و $2P$ می‌باشد. این یخچال با گرفتن ۱۵۰۰J گرما از مواد داخل یخچال،

چند ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد؟ (اندازه‌ی گرمای خروجی را در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۵۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۲۰۰- با توجه به جدول زیر، کدام وسیله نشان‌دهنده‌ی یخچالی است که در آن قانون دوم ترمودینامیک نقض می‌شود؟

وسيله	Q_H (J)	Q_C (J)	W (J)
A	۱۰۰	-۶۰	-۴۰
B	-۵۰	۵۰	۰
C	-۱۰۰	۶۰	۴۰
D	۵۰	۰	-۵۰

(۱) A

(۲) B

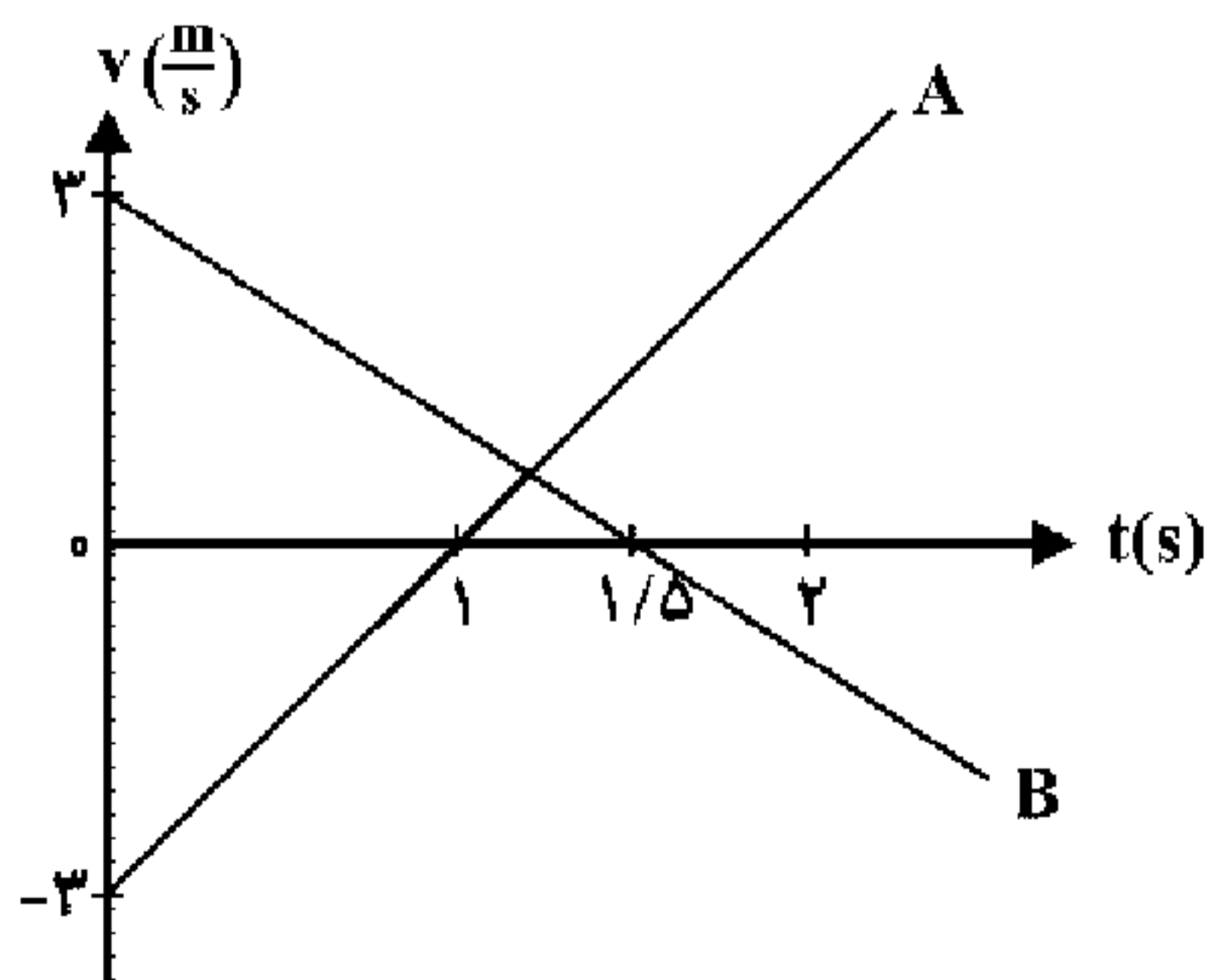
(۳) C

(۴) D

۱۵۱- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان در مبدأ مکان بوده و در مسیری مستقیم حرکت

می‌کنند، به صورت شکل زیر است. نسبت لحظه‌ای که سرعت دو متحرک یکسان می‌شود به لحظه‌ای که دو

متحرک به هم می‌رسند، کدام است؟



(۱) ۰/۲۵

(۲) ۴

(۳) ۰/۵

(۴) ۲

۱۵۲- بردارهای مکان متحرکی در لحظه‌های $t_1 = 2s$ ، $t_2 = 4s$ و $t_3 = 10s$ به ترتیب به صورت \vec{r}_1 ، \vec{r}_2 و \vec{r}_3 می‌باشد. اگر بردار جابه‌جایی این متحرک در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 به صورت $-8\vec{A}$ و در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3 به صورت \vec{A} باشد، اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_3 برابر با چند متر بر ثانیه است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

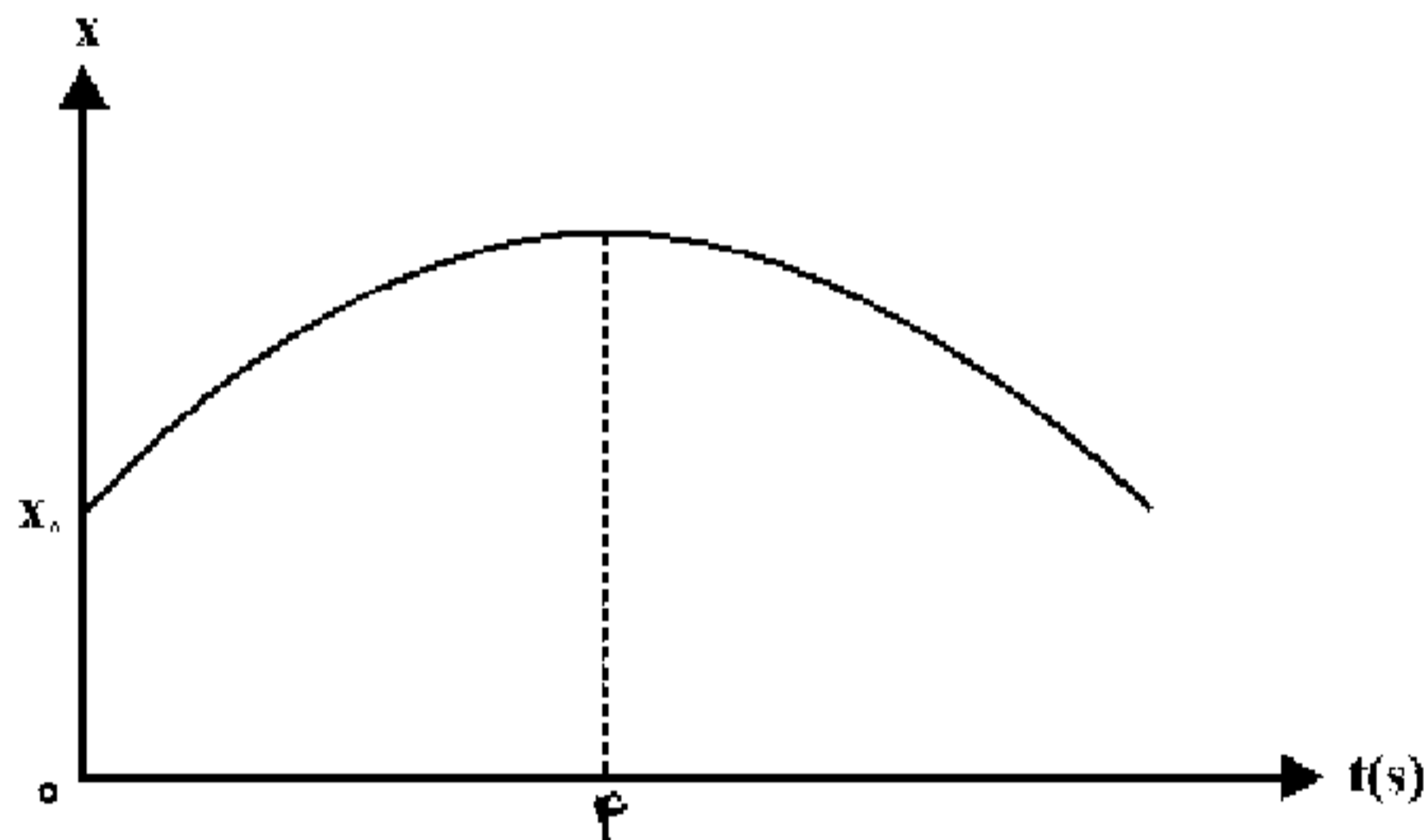
۱۵۳- معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^3 - 3t + 1$ می‌باشد. این متحرک در لحظه‌ی $t = 2s$ به ترتیب از راست به چپ در چند متری از مبدأ حرکت قرار گرفته و تا این لحظه چند متر جابه‌جا شده است؟

- ۲,۲ (۱) ۲,۳ (۲) ۳,۳ (۳) ۳,۲ (۴)

۱۵۴- معادله‌ی سرعت متوسط متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند، در SI به صورت $\vec{v} = -3t + 6$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $2s$ تا $5s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

- ۹ (۱) -۱۵ (۲) -۹ (۳) ۱۵ (۴)

۱۵۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در 3 ثانیه‌ی دوم حرکتش برابر با $30m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در این بازه‌ی زمانی چند متر بر ثانیه است؟



- ۳ (۱)
۵ (۲)
۶ (۳)
۹ (۴)

۱۵۶- متحرکی در مسیری مستقیم و با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی‌های این متحرک در ۳ ثانیه‌ی اول حرکت خود برابر با 60m و در ۳ ثانیه‌ی سوم حرکت خود برابر با 100m باشد، جابه‌جایی متحرک در شش ثانیه‌ی اول حرکتش برابر با چند متر است؟

(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۸۰

(۴) بسته به شتاب حرکت، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

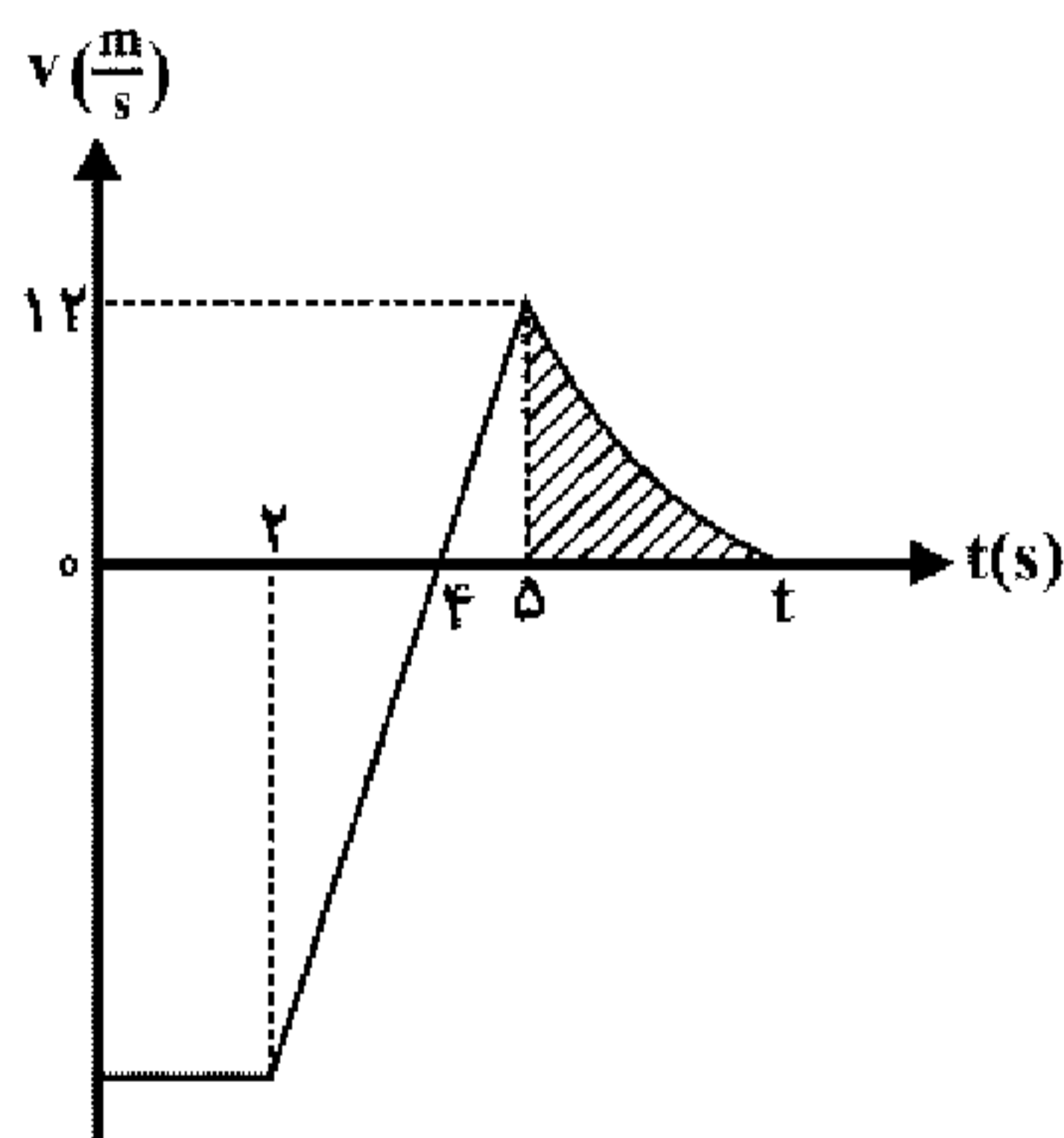
۱۵۷- جسمی با اندازه‌ی شتاب ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور x ها و در جهت مثبت در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط جسم در دو ثانیه‌ی دوم، نصف سرعت متوسط جسم در دو ثانیه‌ی اول باشد، سرعت اولیه‌ی حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۳۰

(۱) ۵۰

(۴) ۱۰

(۳) ۲۰



۱۵۸- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر مساحت قسمت هاشور خورده برابر با 15 واحد SI باشد و متحرک در ابتدای حرکت خود در مکان $x = -5\text{m}$ قرار داشته باشد، در لحظه‌ی t در چه مکانی بر حسب متر قرار می‌گیرد؟

(۱) -۴۶

(۲) ۴۶

(۳) -۵۶

(۴) ۵۶

۱۵۹- شخصی در مسیری مستقیم و با سرعت ثابت می‌دود تا به یک قطار که در ایستگاه توقف کرده است، برسد. هنگامی که فاصله‌ی شخص از انتهای قطار 25 متر است، قطار با شتاب ثابت $0.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند.

کمترین مقدار سرعت شخص چند متر بر ثانیه باشد تا شخص بتواند به قطار برسد؟

(۴) ۵

(۳) ۹

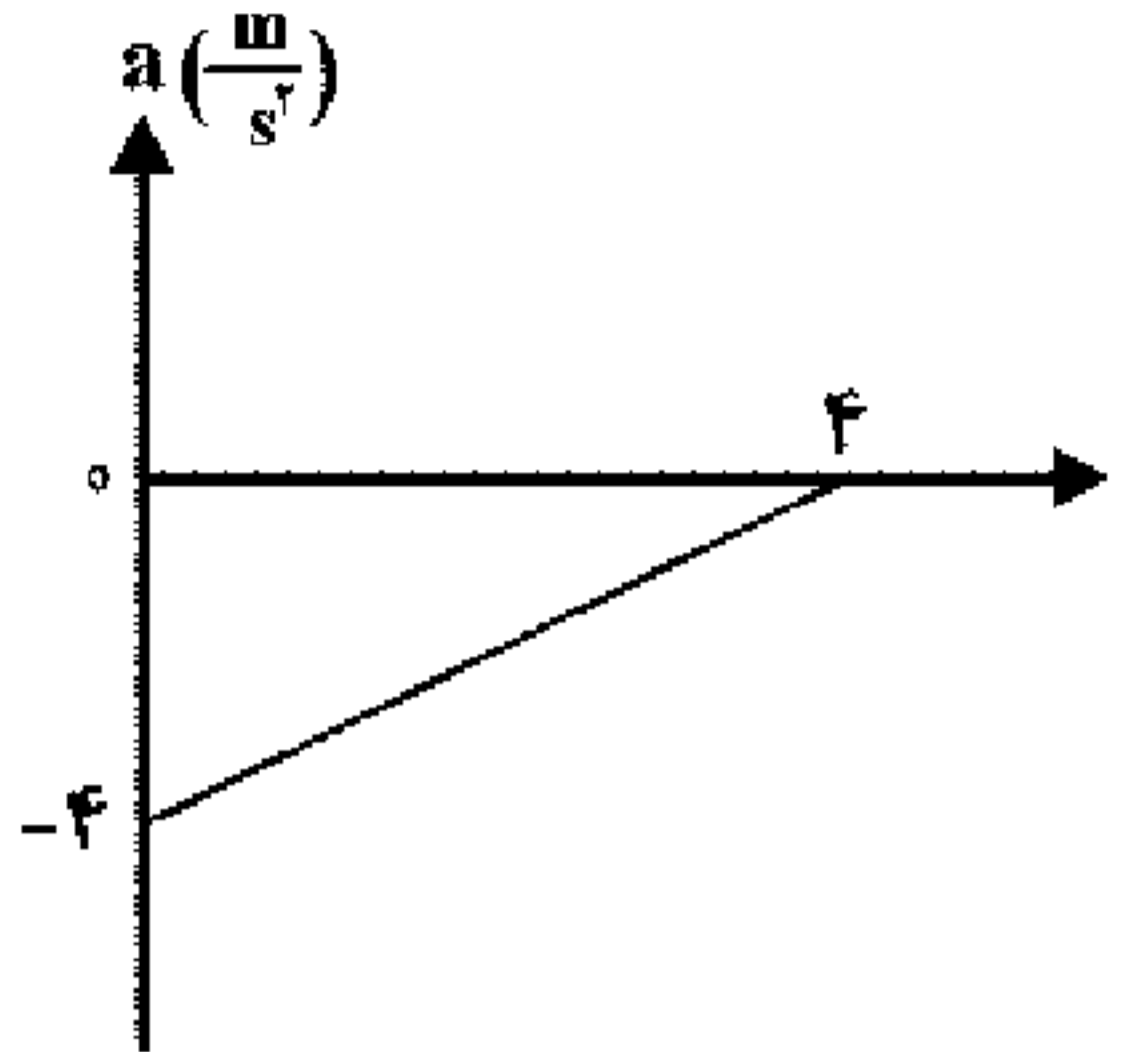
(۲) ۴

(۱) ۲

۱۶۰- دو متحرک با شتاب‌های ثابت و به‌طور هم‌زمان از حال سکون از نقطه‌ی A به سمت نقطه‌ی B در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کنند. در یک لحظه سرعت متحرک اول، ۳ برابر سرعت متحرک دوم است. اگر سرعت متحرک اول در انتهای مسیر $۳۰ \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متحرک دوم در انتهای مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $۱۰\sqrt{۳}$ (۳) ۱۵ (۴) $۱۰\sqrt{۲}$

۱۶۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه‌ی $t=۰$ برابر



با $-۲ \frac{m}{s}$ باشد، در مدت ۴ ثانیه‌ی اول حرکت، چند ثانیه حرکت

متحرک تندشونده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- اگر رابطه‌ی بین سرعت و مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $v = \frac{1}{4}x^2 - 1$

باشد، در مکان $x = ۳m$ ، شتاب این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $\frac{۱۵}{۸}$ (۲) $\frac{۸}{۱۵}$ (۳) $\frac{۳}{۲}$ (۴) $\frac{۵}{۴}$

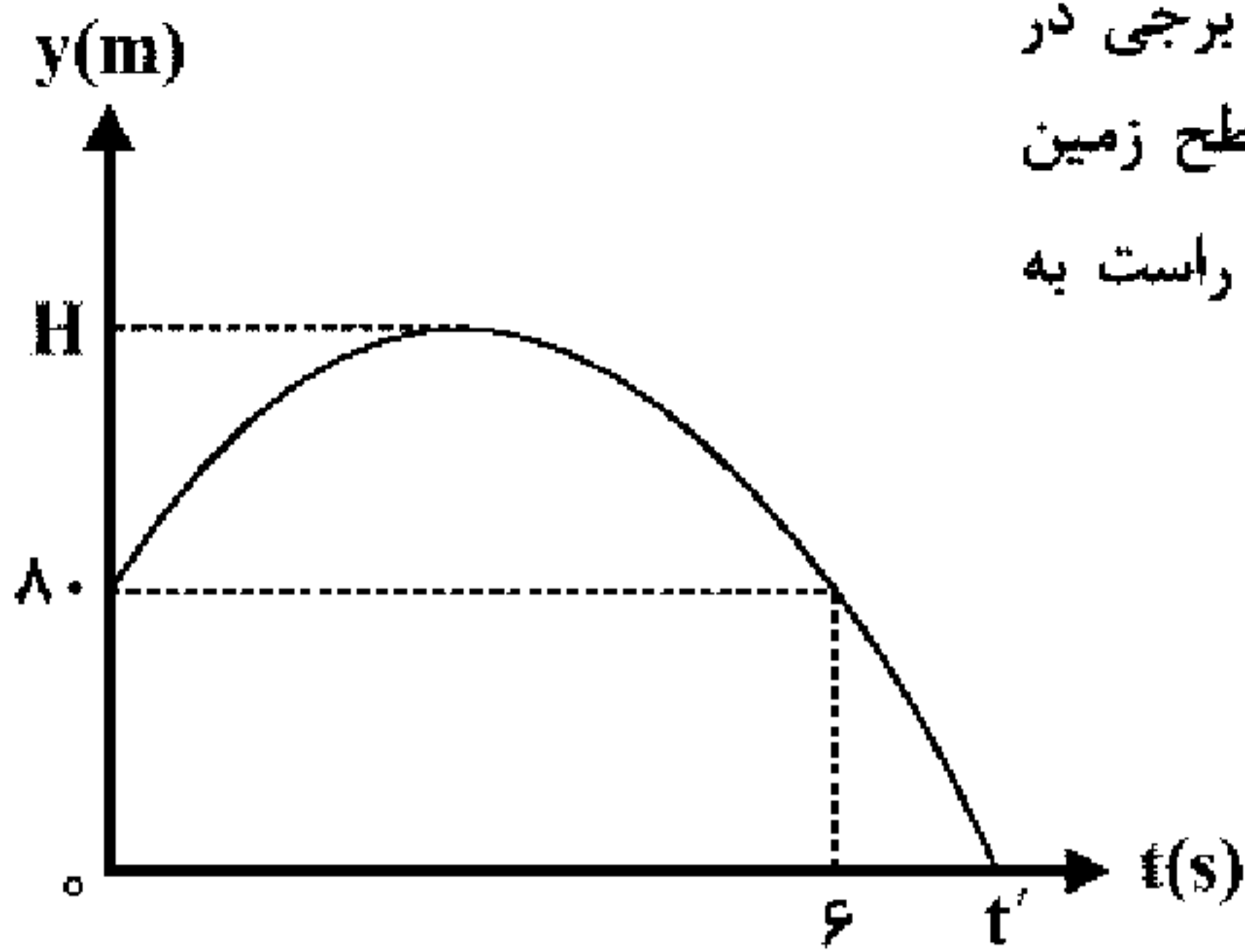
۱۶۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ و با سرعت اولیه‌ی $۴۹ \frac{m}{s}$ از بالای ساختمانی به ارتفاع $۴۴/۱m$ در راستای قائم به

سمت بالا پرتاب می‌شود. از لحظه‌ی پرتاب چند ثانیه طول می‌کشد تا گلوله مجدداً به نقطه‌ی پرتاب بازگردد؟

$$(g = ۹/۸ \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) $۶/۵$ (۴) ۱۳

۱۶۴- نمودار مکان - زمان جسمی که در شرایط خلأ از بالای برجی در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود تا رسیدن به سطح زمین به صورت شکل مقابل است. مقادیر H و t' به ترتیب از راست به



چپ بر حسب واحدهای SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۷, ۱۲۵

(۲) ۷, ۱۳۰

(۳) ۸, ۱۲۵

(۴) ۸, ۱۳۰

۱۶۵- در شرایط خلأ جسمی در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر سرعت متوسط جسم در ۳ ثانیه‌ی اول

حرکت برابر با $5 \frac{m}{s}$ باشد، فاصله‌ی جسم تا نقطه‌ی پرتاب آن، در لحظه‌ی $t = 3s$ چند متر است؟

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

(۴) ۳۵

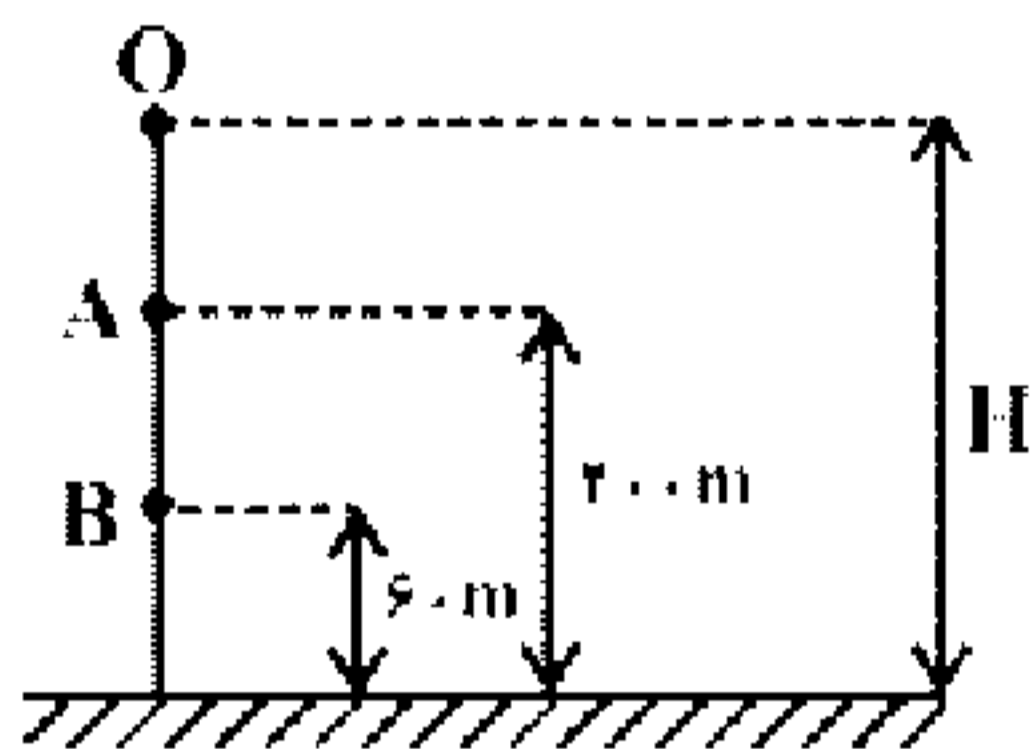
(۳) ۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۱۶۶- مطابق شکل زیر و در شرایط خلأ، گلوله‌ای از نقطه‌ی O و از حال سکون رها می‌شود و دو ثانیه طول می‌کشد

تا فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی A و B را طی کند. H چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۳۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۳۸۰

۱۶۷- خط‌کش مدرجی را در راستای قائم در دست خود می‌گیریم. خط‌کش را رها کرده و آن را به سرعت دوباره

می‌گیریم. اگر در طی این مدت، خط‌کش به اندازه‌ی $4/9$ سانتی‌متر سقوط کرده باشد، زمان واکنش ما چند

ثانیه بوده است؟ $(g = 9/8 \frac{m}{s^2})$ و از تمامی اصطکاک‌ها طرف نظر شود.

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۰۱

(۲) ۰/۱

(۱) ۱

۱۶۸- معادله‌های حرکت ذره‌ای در صفحه‌ی xOy بر حسب یکاهای SI به صورت $x = \frac{4}{3}t^3 - 4t$ و $y = t^3 + \frac{9}{4}t$ می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟

است. اندازه‌ی سرعت این ذره، هنگامی که اندازه‌ی شتاب آن به $5 \frac{m}{s}$ می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟

- ۶ (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) ۱۰ (۴)

۱۶۹- معادله‌های مکان دو متحرک A و B در SI، به ترتیب $\vec{r}_A = (t^2 + 1)\vec{i} + (t + 2)\vec{j}$ و $\vec{r}_B = (2t^2 - 3)\vec{i} + 2t\vec{j}$

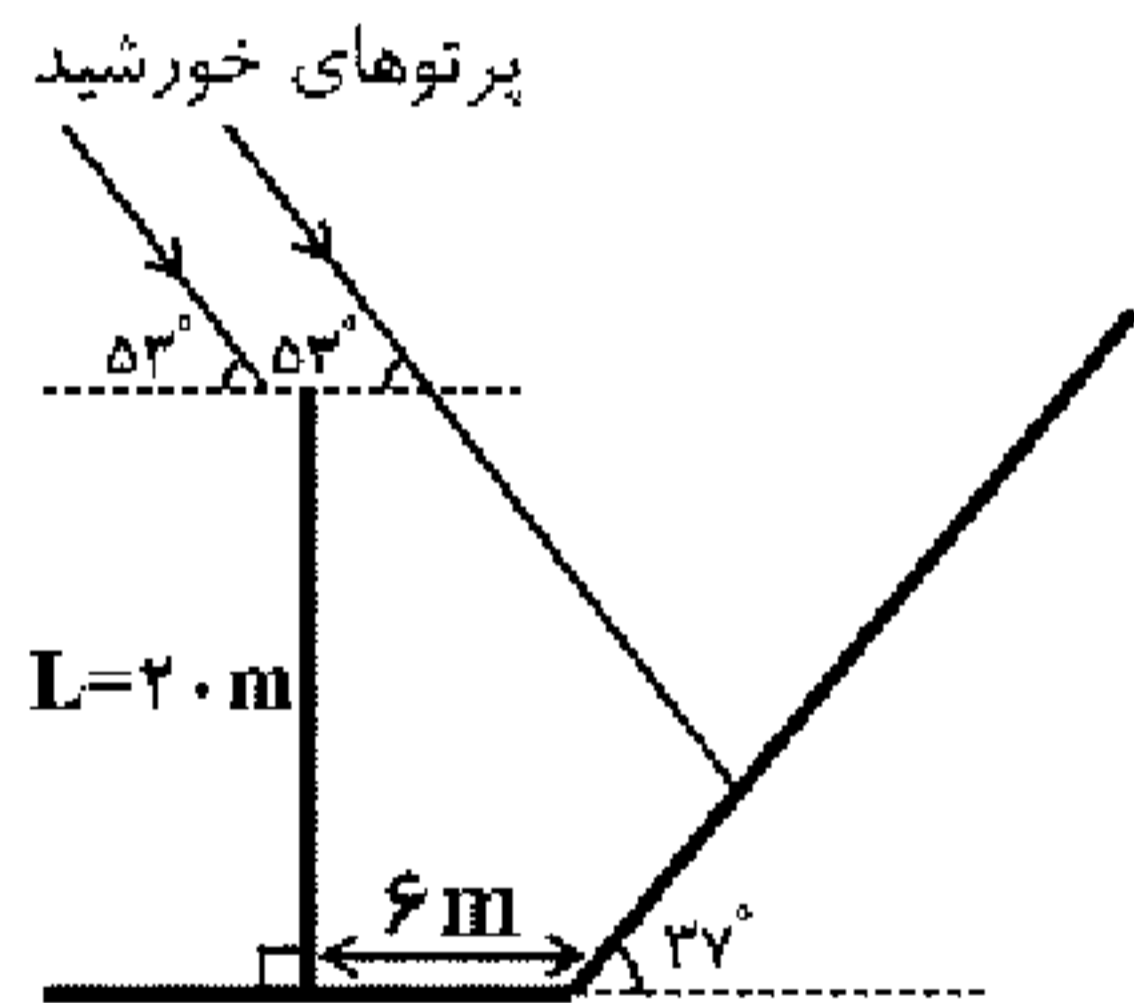
می‌باشد. در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر برخورد می‌کنند، بردار سرعت متحرک A در SI کدام است؟

- $2\vec{i} + \vec{j}$ (۱) $4\vec{i} + \vec{j}$ (۲) $5\vec{i} + 4\vec{j}$ (۳) $8\vec{i} + 2\vec{j}$ (۴)

۱۷۰- معادله‌ی حرکت دو بُعدی جسمی در SI به صورت $x = 2 \cdot t^2$ و $y = -5t^3$ است. زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب

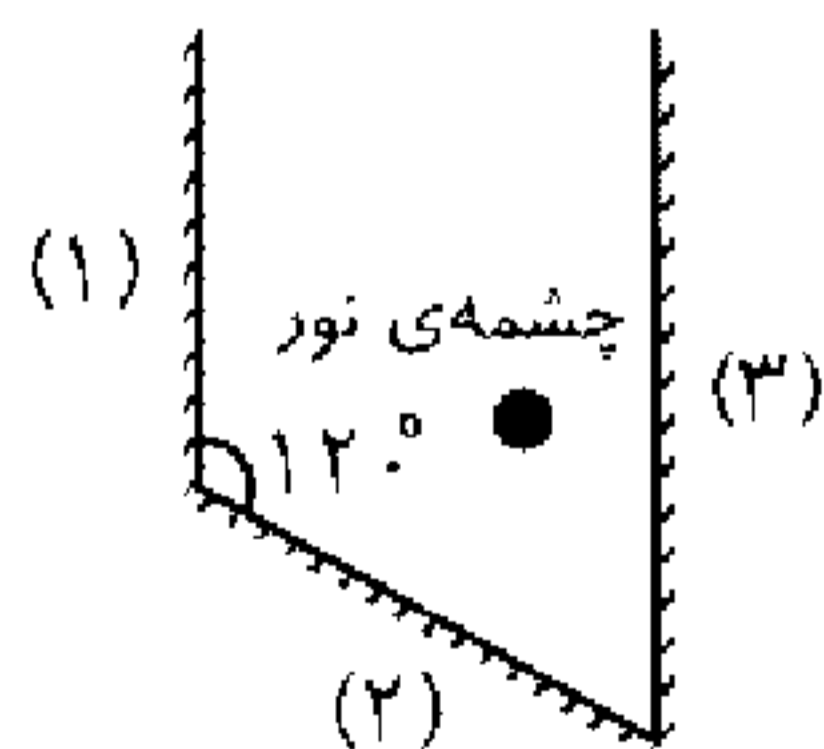
این جسم در لحظه‌ی $t = 1s$ برابر با چند درجه است؟ $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}, \tan 20^\circ = \frac{3}{8})$

- ۱۷ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۳۷ (۴)



۱۷۱- در شکل مقابل اگر زاویه‌ی پرتوهای خورشید با سطح افق برابر با 53° باشد، طول سایه‌ی جسم به طول $L = 2.0m$ روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$

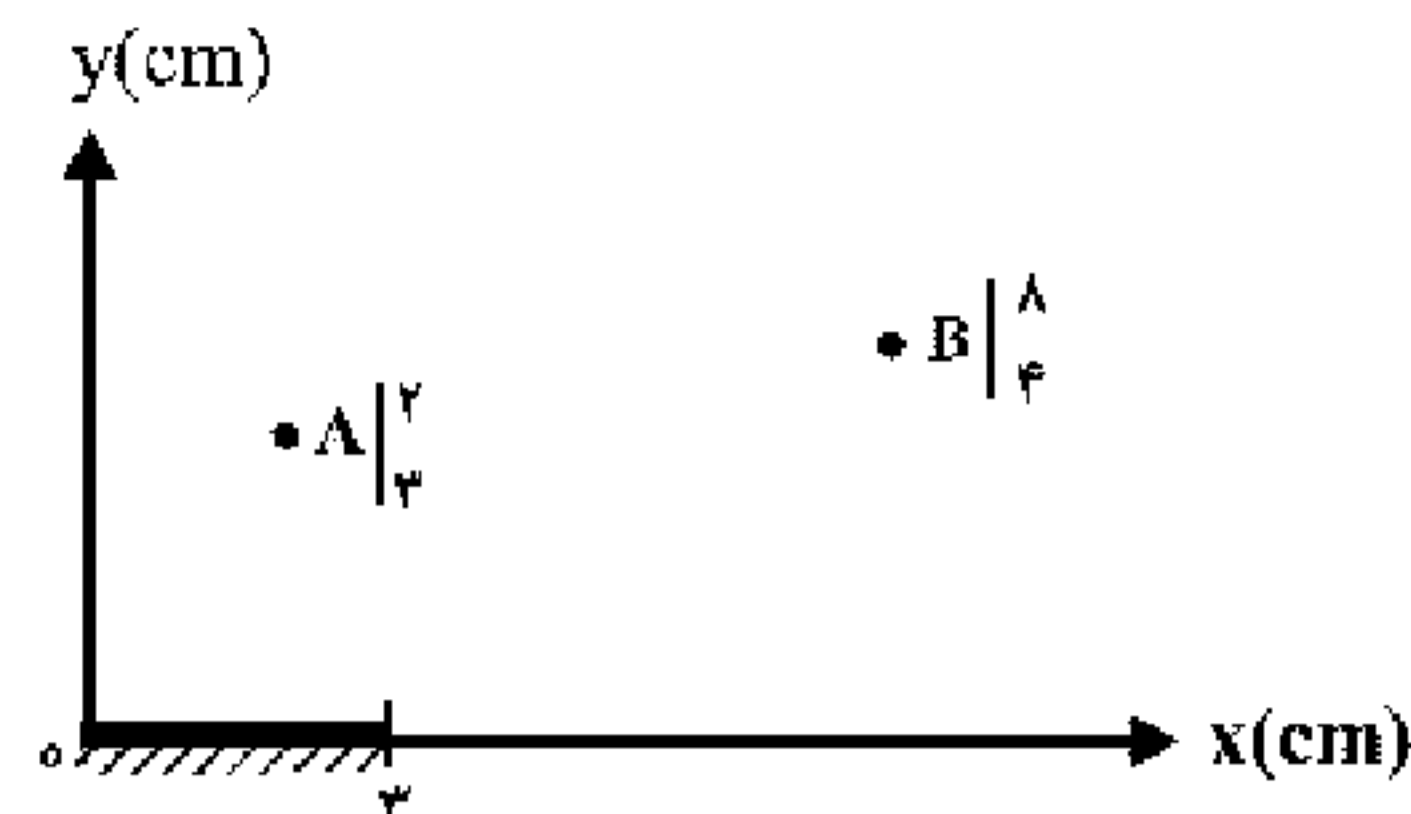
- ۱۰ (۱)
۶ (۲)
 $7/2$ (۳)
 $9/6$ (۴)



۱۷۲- در شکل مقابل، از چشمه‌ی نور، پرتو نوری عمود بر سطح آینه‌ی تخت (۲) می‌تابد. زاویه‌ی پرتو بازتاب از سطح آینه‌ی (۱) با سطح این آینه چند درجه است؟ (سطح دو آینه‌ی (۱) و (۳) موازی است.)

- ۲۰ (۱)
۳۰ (۲)
۴۰ (۳)
۶۰ (۴)

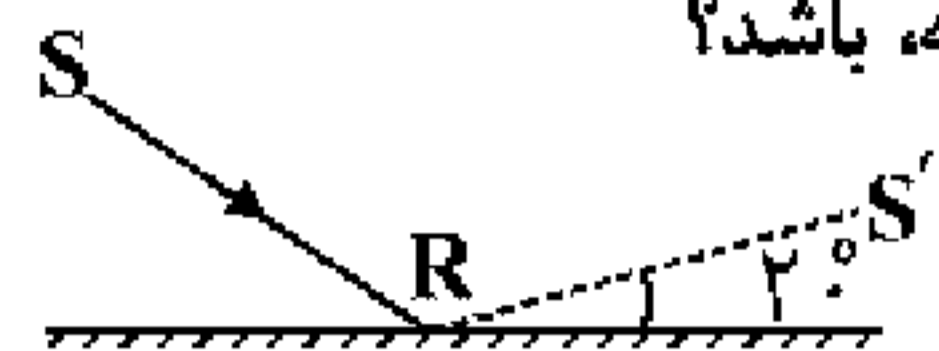
۱۷۳- آینه‌ی تخت شکل زیر را حداقل چند سانتی‌متر در جهت محور X جابه‌جا کنیم تا ناظرهای A و B بتوانند یک‌دیگر را در آینه مشاهده کنند؟



- (۲) ۱
(۴) ۲

- (۱) $\frac{11}{7}$
(۳) $\frac{19}{7}$

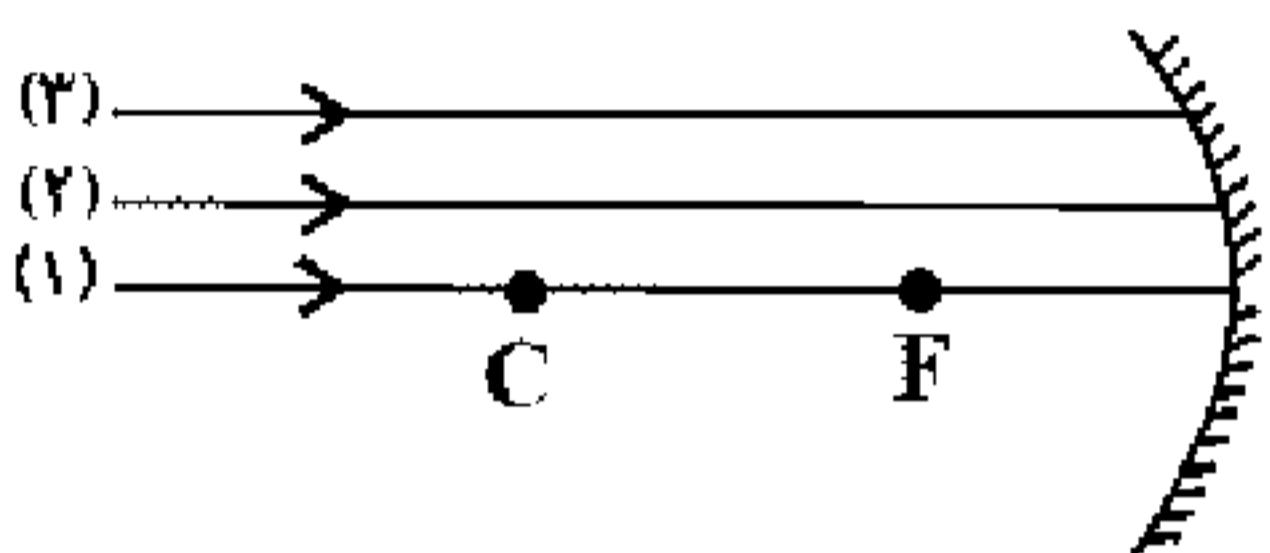
۱۷۴- مطابق شکل زیر، پرتو SR به آینه‌ی تختی تابیده شده و پس از بازتاب از آینه، ۶۰ درجه منحرف شده است. آینه را چند درجه حول نقطه‌ی R دوران دهیم تا پرتو RS' بازتابش از آینه باشد؟



- (۲) ۷/۵
(۴) ۱۵

- (۱) ۵
(۳) ۱۰

۱۷۵- مطابق شکل زیر، سه پرتوی نور موازی (۱)، (۲) و (۳) در جهت‌های نشان داده شده به آینه‌ی کروی می‌تابند. کدام پرتوی بازتاب، زاویه‌ی بزرگ‌تری با پرتوی تابش خود می‌سازد؟



- (۱) پرتو (۱)
(۲) پرتو (۲)
(۳) پرتو (۳)

(۴) هر سه پرتو تغییر زاویه‌ی یکسانی دارند.

۱۷۶- جسمی عمود بر محور اصلی آینه‌ی مقعری قرار دارد، و بزرگنمایی تصویر آن $\frac{1}{3}$ است. اگر جسم را ۶ سانتی‌متر

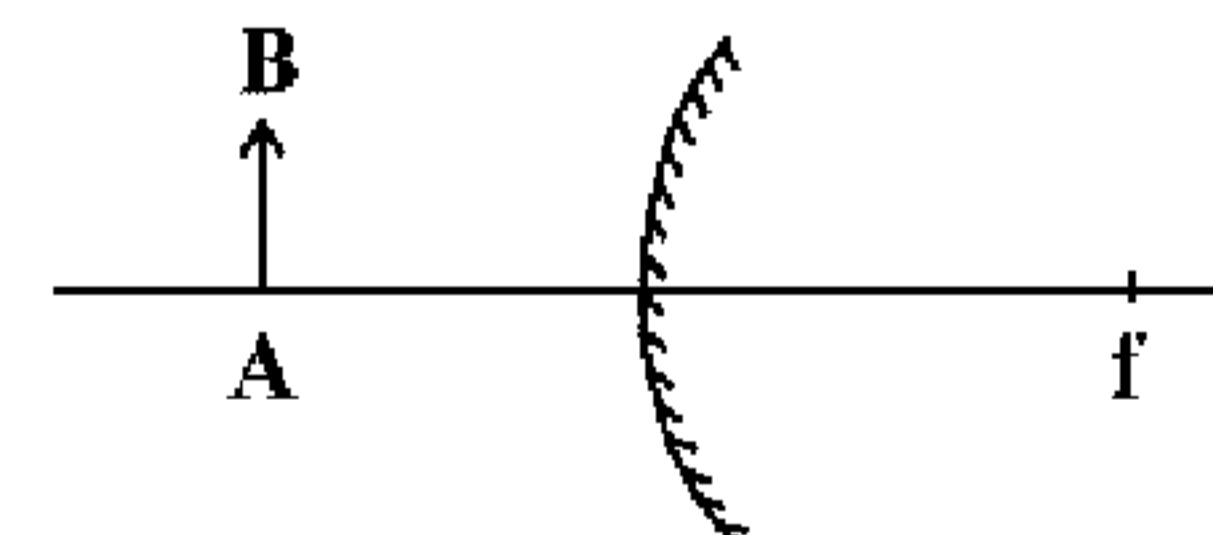
جابه‌جا کنیم، بزرگنمایی تصویر آن $\frac{1}{3}$ می‌شود. میزان جابه‌جایی تصویر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۷۷- جسمی در فاصله‌ی ۱۲ سانتی‌متری یک آینه‌ی مقعر و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد. اگر جسم را ۶ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، تصویر مستقیم حاصل از آن ۲۷ سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۱۷۸- در شکل زیر اگر جسم AB را به آینه نزدیک کنیم، طول و مکان تصویر آن نسبت به حالت اولیه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) بزرگ‌تر و از آینه دور می‌شود.
(۲) بزرگ‌تر و به آینه نزدیک می‌شود.
(۳) کوچک‌تر و از آینه دور می‌شود.
(۴) کوچک‌تر و به آینه نزدیک می‌شود.

۱۷۹- اندازه‌ی فاصله‌ی کانونی آینه‌ی محدب ۳۶cm است. جسمی را در مقابل این آینه و عمود بر محور اصلی آن

قرار می‌دهیم. اگر فاصله‌ی جسم تا تصویرش $\frac{5}{3}$ برابر با فاصله‌ی جسم تا آینه باشد، فاصله‌ی جسم تا تصویرش

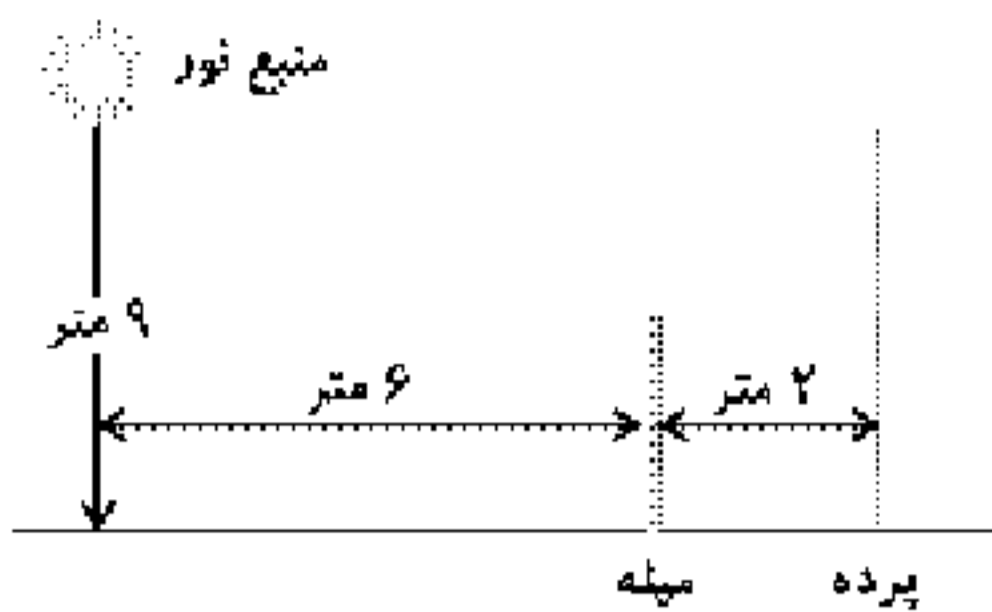
چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۳۰

۱۸۰- جسمی به طول $\frac{4}{5}$ cm عمود بر محور اصلی یک آینه‌ی کروی و به فاصله‌ی ۹۰cm از آن قرار دارد. اگر طول تصویر حقیقی آن $\frac{5}{8}$ سانتی‌متر باشد، نوع آینه و فاصله‌ی جسم تا تصویرش برابر با چند سانتی‌متر است؟

- (۱) محدب - ۱۰۰ (۲) محدب - ۸۰ (۳) مقعر - ۱۰۰ (۴) مقعر - ۸۰

۱۸۱- در شکل زیر، یک منبع نقطه‌ای نور در فاصله‌ی ۹ متری از سطح زمین قرار دارد. میله‌ای به طول ۳ متر در فاصله‌ی ۶ متری از منبع نور و در فاصله‌ی ۲ متری از یک پرده به صورت عمودی قرار دارد. طول سایه‌ی میله روی پرده چند متر است؟

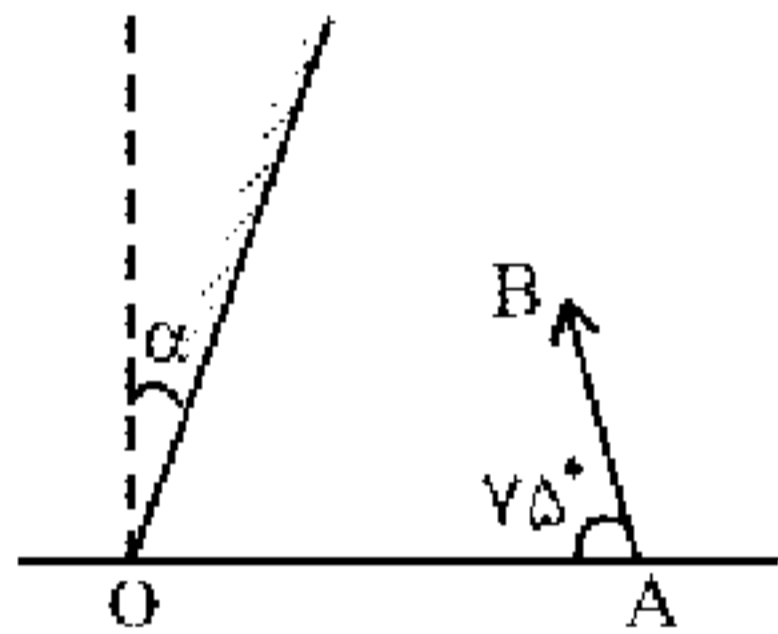


- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۸۲- قطر یک چشمه‌ی گسترده‌ی نور با قطر جسم کدری که در مقابلش قرار دارد، یکسان است. اگر جسم کدر را به چشمه‌ی نور نزدیک کنیم، ابعاد سایه و نیم‌سایه به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

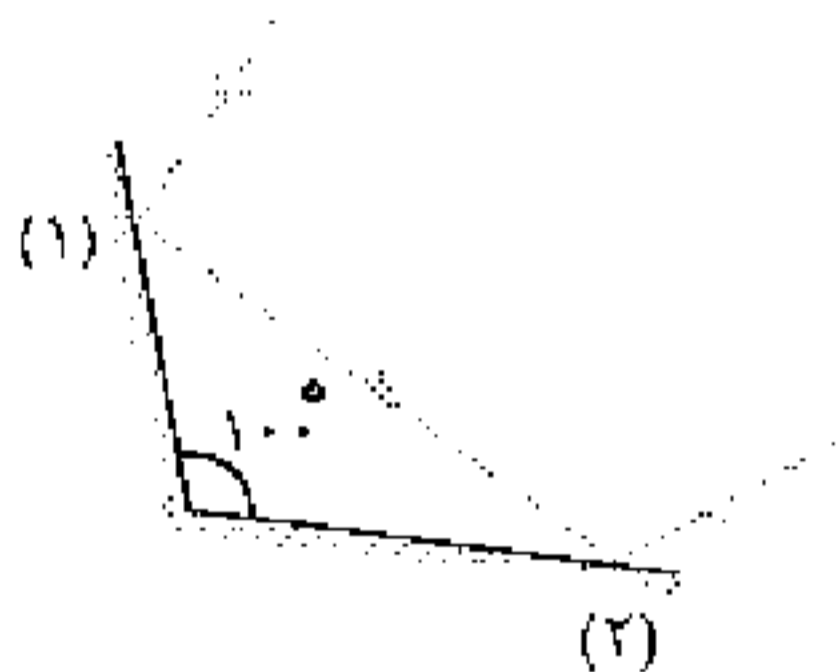
- (۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد - تغییر نمی‌کند.
(۳) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
(۴) تغییر نمی‌کند - افزایش می‌یابد.

۱۸۳- جسم AB، مقابل یک آینه‌ی تخت که با راستای قائم زاویه α می‌سازد قرار دارد. زاویه α چند درجه باشد تا اگر آینه را حول نقطه‌ی O به اندازه‌ی 10° درجه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانیم، راستای تصویر AB بر امتداد AB عمود شود؟



- (۱) 10°
(۲) 15°
(۳) 20°
(۴) 30°

۱۸۴- در شکل روبه‌رو، زاویه‌ی بین دو آینه 100° است. پرتوی نوری پس از بازتاب از آینه‌ی اول به آینه‌ی دوم می‌تابد. پرتوی بازتابیده از آینه‌ی دوم نسبت به پرتوی تابیده به آینه‌ی اول، چند درجه منحرف می‌شود؟



- (۱) 50°
(۲) 200°
(۳) 160°
(۴) 260°

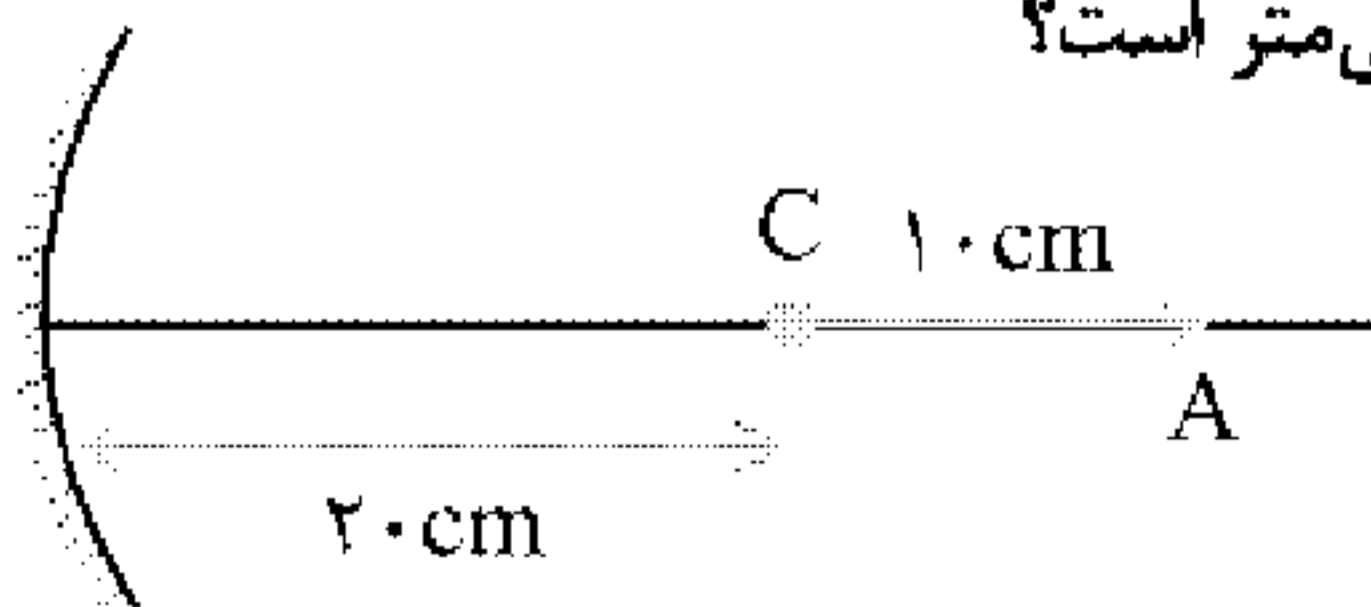
۱۸۵- شخصی به فاصله‌ی 50 سانتی‌متر از یک آینه‌ی تخت به مساحت 100 سانتی‌متر مربع ایستاده است. این شخص چه مساحتی (برحسب سانتی‌متر مربع) از دیوار پشت سرش و به فاصله‌ی 2 متر از خودش را می‌تواند ببیند؟

- (۱) 200
(۲) 600
(۳) 1600
(۴) 3600

۱۸۶- شیئی بین دیوار و یک آینه‌ی مقعر قرار دارد و فاصله‌ی بین دیوار و آینه 15 متر است. اگر توسط آینه، تصویر حقیقی شیء روی دیوار افتاده باشد و طول تصویر 5 برابر طول شیء باشد، شعاع انحنای آینه چند متر است؟

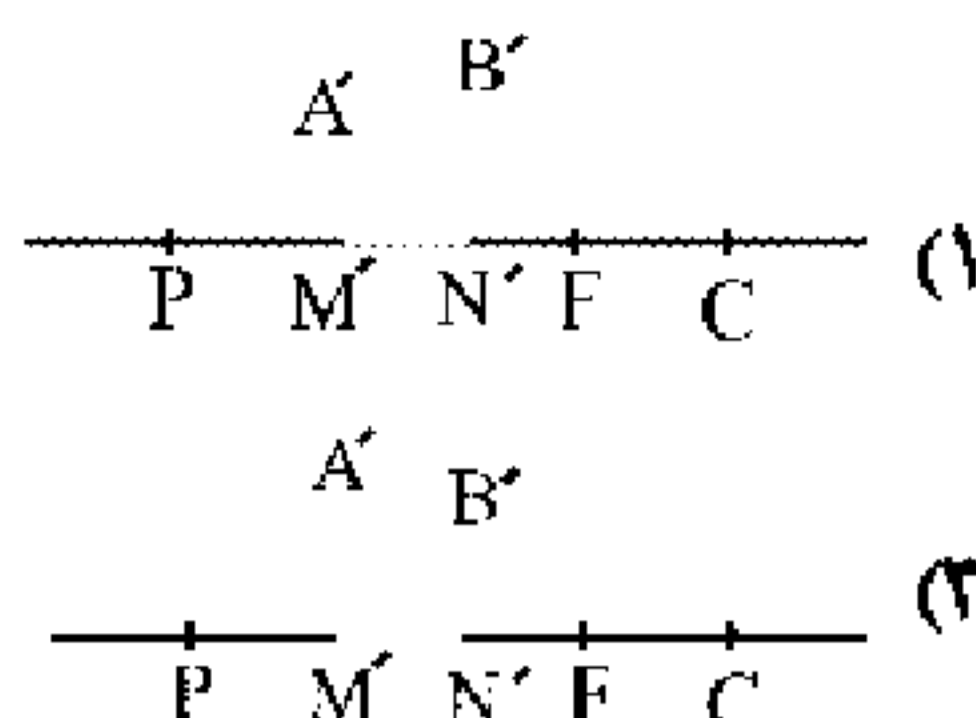
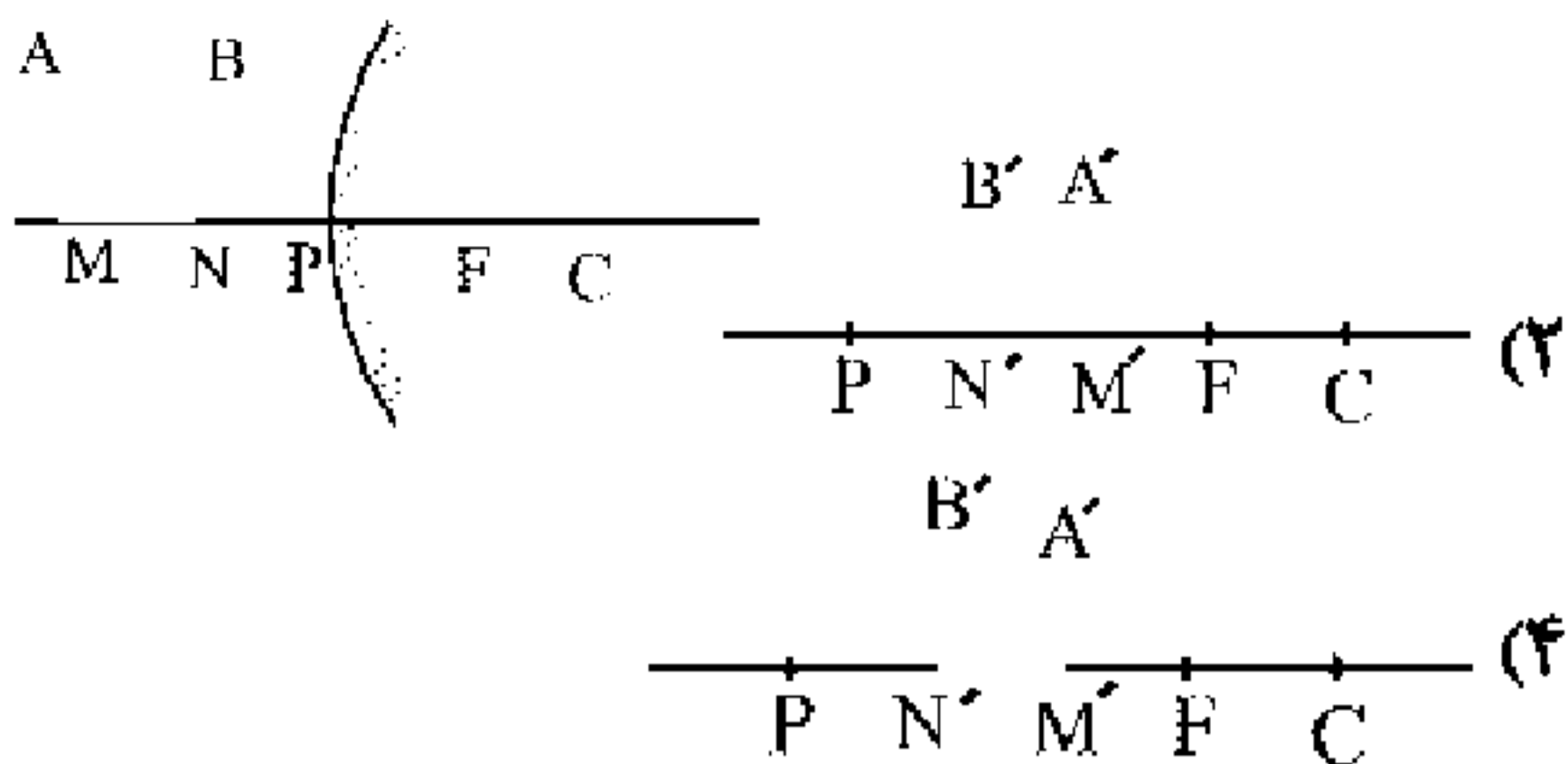
- (۱) $2/5$
(۲) 3
(۳) 5
(۴) 6

۱۸۷- در آینه‌ی شکل مقابل به مرکز C، طول تصویر جسم AC چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۱۸۸- تصویر مربوط به شیء کوچک مربع شکل جلوی آینهی کوژ کدام است؟ (A' تصویر A، B' تصویر B، M' تصویر M و N' تصویر N است.)



۱۸۹- جسمی به طول l_1 در فاصله‌ی d_1 از یک آینه‌ی محدب قرار دارد. تصویر آن به طول l_2 در فاصله‌ی d_2 از آینه تشکیل شده است. در این مورد از نظر اندازه، کدام رابطه درست است؟

(۱) $d_2 < d_1$ و $l_2 < l_1$

(۲) $d_2 < d_1$ و $l_2 > l_1$

(۳) $d_2 > d_1$ و $l_2 > l_1$

(۴) بسته به اندازه‌ی d_1 هر کدام می‌تواند درست باشد.

۱۹۰- یک شیء با سرعت ثابت روی محور اصلی یک آینه‌ی محدب از آن دور می‌شود. تصویر آن چگونه حرکت می‌کند؟

(۱) با سرعت ثابت از آینه دور می‌شود.

(۲) با سرعت ثابت به آینه نزدیک می‌شود.

(۳) با سرعت کندشونده از آینه دور می‌شود.

(۴) با سرعت کندشونده به آینه نزدیک می‌شود.

۲۰۱- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز اکسیژن در فشار $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 27°C است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟ ($R = 8 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$)

(۱) $\frac{1.0}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{2.0}{3}$

۲۰۲- دو مول گاز کامل تک‌اتمی به حجم $1/75$ متر مکعب را در فشار ثابت منبسط کرده‌ایم. اگر دمای اولیه‌ی گاز 35°C کلویین باشد و در این فرآیند 10^4 ژول گرما مبادله شده باشد، به ترتیب از راست به چپ دمای ثانویه چند

کلویین و حجم ثانویه چند متر مکعب است؟ ($C_p = \frac{5}{2}R$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$)

(۱) 3 و 600 (۲) 3 و 766 (۳) $3/8$ و 600 (۴) $3/8$ و 766

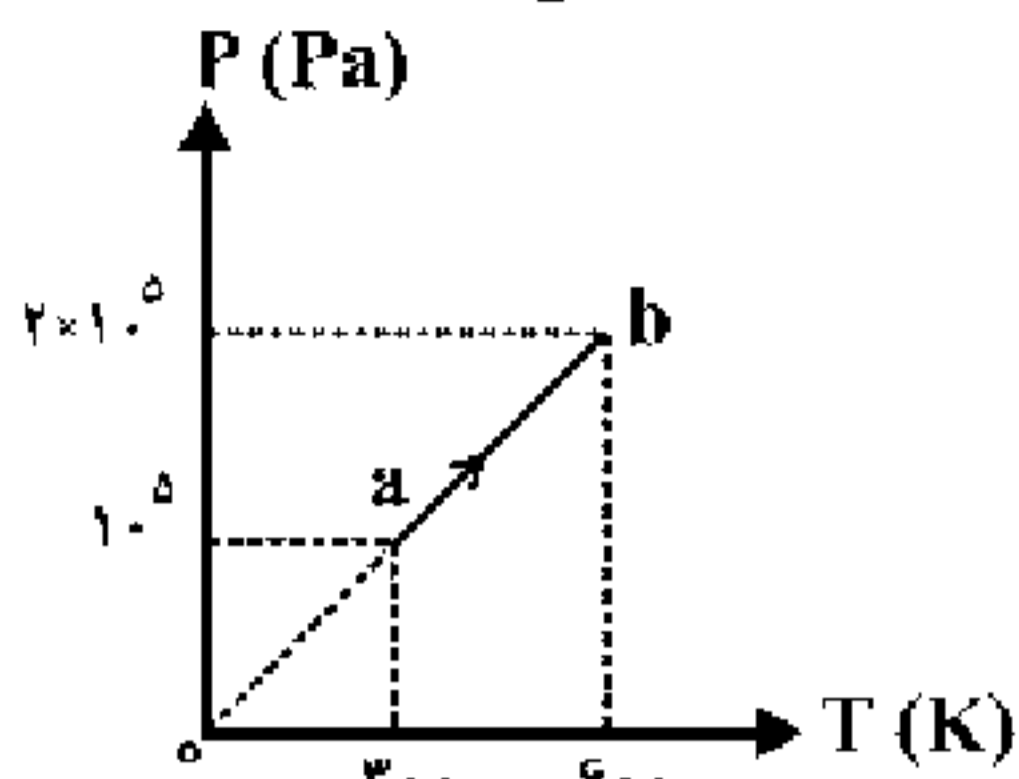
۲۰۳- مقداری گاز کامل تک‌اتمی در فشار P_1 ، حجم V_1 و دمای مطلق T_1 قرار دارد. طی یک فرایند هم‌حجم دمای گاز به $T_2 = 2T_1$ می‌رسد و گاز گرمای Q_1 را دریافت می‌کند. سپس طی یک فرایند هم‌فشار دمای گاز به $T_3 = 4T_2$ می‌رسد و گاز گرمای Q_2 را دریافت می‌کند. Q_2 چند برابر Q_1 است؟ ($C_p = \frac{5}{2}R$, $C_v = \frac{3}{2}R$)

(۱) 5 (۲) 10 (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{1.0}{3}$

۲۰۴- در فرایند تراکم بی‌دررو یک گاز کامل، وقتی فشار گاز ۲ برابر می‌شود، دمای مطلق گاز K برابر می‌شود. K کدام است؟

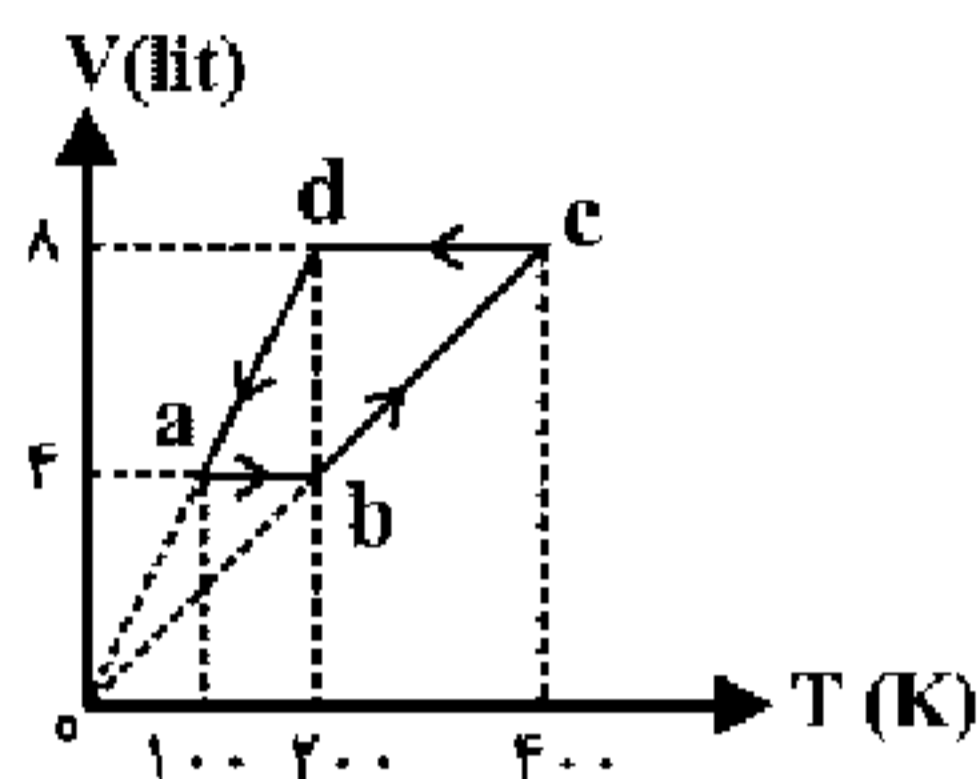
- (۱) $K=1$ (۲) $K>2$ (۳) $K=2$ (۴) $1 < K < 2$

۲۰۵- نمودار $P-T$ نیم‌مول گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل زیر است. در این فرایند انرژی درونی گاز چند ژول افزایش می‌یابد؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K}, C_V = \frac{3}{2}R)$



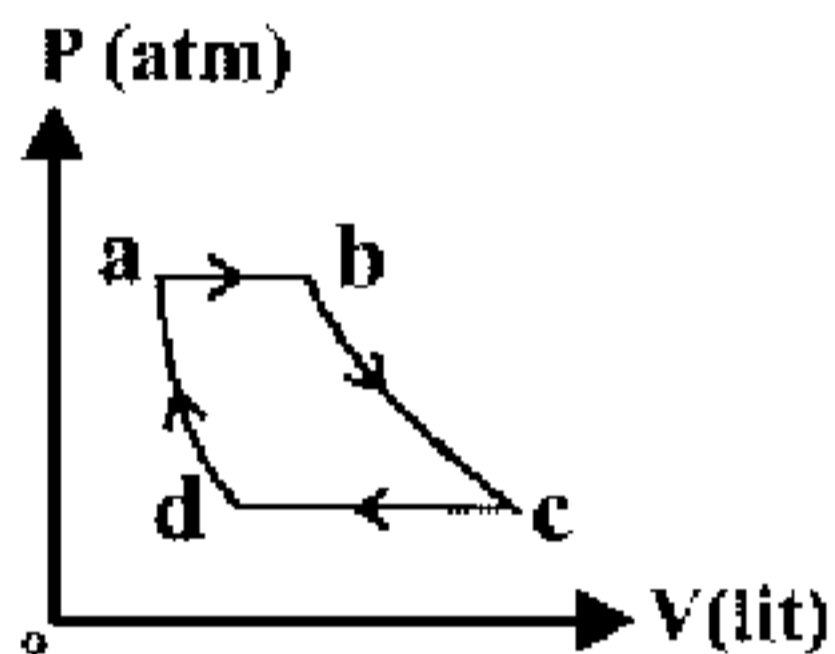
- (۱) ۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۸۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۲۰۶- یک مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل را طی می‌کند. گاز در کل چرخه چند ژول گرما از محیط می‌گیرد؟ $(C_P = \frac{5}{2}R, C_V = \frac{3}{2}R, R = 8J / mol.K)$



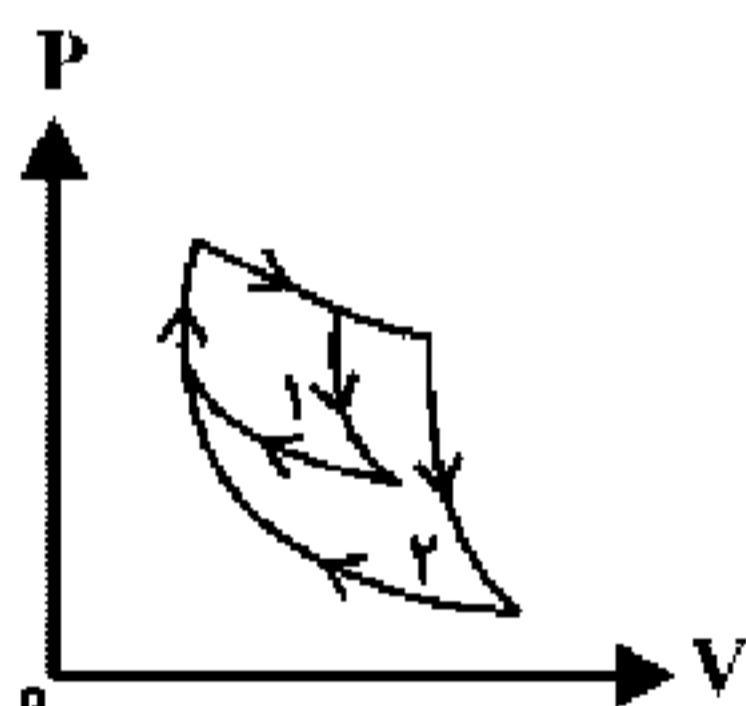
- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰
(۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۰۷- در نمودار مقابل که مربوط به کار ماشین بخار است، کدام گزینه درست است؟



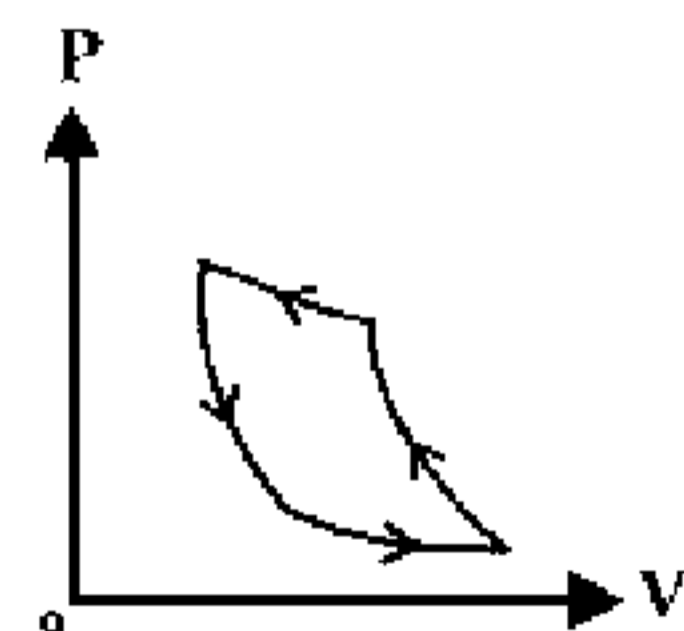
- (۱) در فرایند ab گرما می‌دهد.
(۲) در فرایند bc بی‌دررو بوده و کار بیرون می‌دهد.
(۳) در فرایند cd گرما می‌گیرد و کار بیرون می‌دهد.
(۴) در فرایند da کار و گرما می‌گیرد.

۲۰۸- در شکل زیر نمودار $P-V$ ی دو ماشین گرمایی فرضی کارنو با شماره‌های ۱ و ۲ مشخص شده است. کدام گزینه درست است؟



- (۱) بازدهی ماشین ۲ از بازدهی ماشین ۱ بزرگ‌تر است.
(۲) بازدهی ماشین ۱ از بازدهی ماشین ۲ بزرگ‌تر است.
(۳) الزاماً توان ماشین ۲ از توان ماشین ۱ بزرگ‌تر است.
(۴) الزاماً توان ماشین ۱ از توان ماشین ۲ بزرگ‌تر است.

۲۰۹- نمودار $P-V$ (فشار برحسب حجم) چرخه‌ای که دستگاه در یک یخچال فرضی طی می‌کند مانند شکل زیر است. اگر ضریب عملکرد آن ۴ و مساحت داخل چرخه $3k.J$ باشد، این یخچال در هر چرخه چند کیلوژول گرما به محیط می‌دهد؟



- (۱) ۳ (۲) ۹
(۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۲۱۰- برای سرد کردن 0.5 kg آب با دمای 25°C تا دمای 5°C ، موتور یک یخچال، 12000 J کار انجام می‌دهد. ضریب عملکرد یخچال چند است؟ (گرمای ویژه‌ی آب 4200 J/kgK است.)

۶ (۴)

۵ (۳)

۳/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۲۳۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) معادله‌ی نمادی یک واکنش، میزان پیشرفت واکنش را نیز مشخص می‌کند.
- ۲) واکنش شیمیایی توصیفی برای یک تغییر شیمیایی است و طی آن، ماده یا مواد شیمیایی تازه‌ای پدید می‌آید.
- ۳) با مخلوط کردن محلول‌های پتاسیم کرومات و سرب (II) نیترات، محلول زردرنگی حاصل می‌شود.
- ۴) در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی سوختن پروپان، مجموع ضرایب‌های مولی مواد، بزرگ‌تر از معادله‌ی موازنه‌شده‌ی سوختن اتان است.

۲۳۲- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بریلیم نمی‌سوزد ولی در دمای معمولی به آرامی اکسایش می‌یابد.
- ۲) در واکنش سرب (II) پدید با محلول پتاسیم‌نیترات، رسوب زردرنگ سرب (II) نیترات و محلول پتاسیم پدید تشکیل می‌شود.
- ۳) اگر محلولی از نقره‌نیترات بر روی محلولی از سدیم کلرید ریخته شود رسوب سفیدرنگ نقره کلرید به آرامی تشکیل می‌شود.
- ۴) با مخلوط کردن محلول زردرنگ پتاسیم کرومات و محلول بی‌رنگ سرب (II) نیترات، محلول بی‌رنگ پتاسیم‌نیترات و رسوب زردرنگ سرب (II) کرومات تشکیل می‌شود.

۲۳۳- کدام گزینه درست است؟

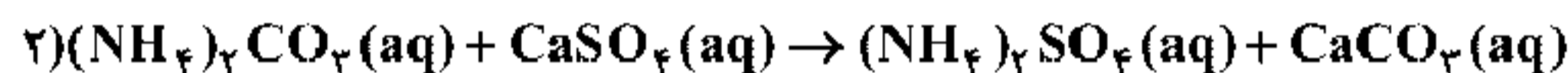
- ۱) سیلیسیم خالصی را که در تراشه‌های الکترونیکی و نیز در سلول‌های خورشیدی به‌کار می‌برند، از واکنش سیلیسیم تتراکلرید جامد با منیزیم خالص تهیه می‌کنند.
- ۲) مقدار گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیه‌ی یک مول $KClO_3$ و یک مول KNO_3 با هم برابر است.
- ۳) از واکنش پتاسیم‌اکسید با آب، پتاسیم هیدروکسید و گاز هیدروژن تولید می‌شود.
- ۴) یکی از گازهای حاصل از تجزیه‌ی متانول را می‌توان از واکنش سدیم با آب نیز تهیه کرد.

۲۳۴- کدام واکنش به‌صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده است، انجام می‌گیرد؟



۲۳۵- با توجه به واکنش‌های زیر برای تولید ۲۴ گرم کلسیم‌کربنات به‌ترتیب از راست به چپ به چند گرم آمونیاک و کلسیم‌سولفات نیاز است؟

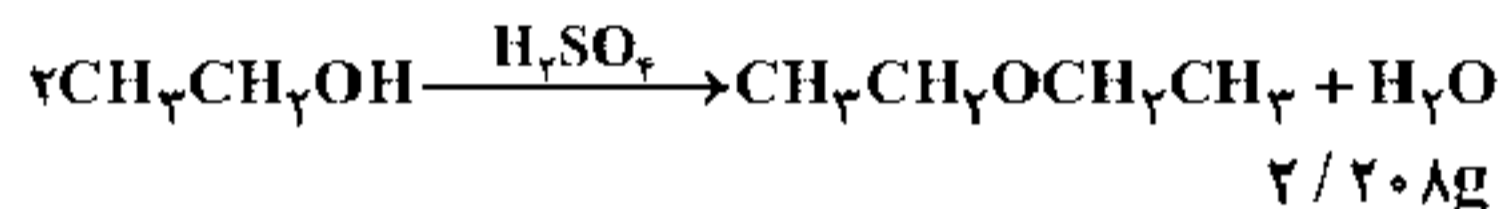
($Ca = 40, S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۴/۰۸, ۱۷/۶۴ (۴) ۳۲/۶۴, ۸/۱۶ (۳) ۱۷/۶۴, ۴/۰۸ (۲) ۸/۱۶, ۳۲/۶۴ (۱)

۲۳۶- اگر واکنش تهیه‌ی دی‌اتیل‌اتر از اتانول با بازده ۸۰ درصد انجام شود، در صورتی‌که اتانول ۲۰ درصد بیش‌تر استفاده شود، برای تهیه‌ی ۱/۸۵ گرم دی‌اتیل‌اتر

تقریباً چند گرم اتانول لازم است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۲/۲۰۸g (۴) ۱/۸۴g (۳) ۳/۴۵g (۲) ۲/۸۷۵g (۱)

۲۳۷- در یک ظرف در بسته، ۵/۰ مول پروپان ($C_3H_8(g)$)، به‌همراه ۲۰ مول مخلوط گازی که ۲۰ درصد O_2 ، ۷۵ درصد N_2 و ۵ درصد CO_2 دارد، قرار گرفته است. پس از زدن جرقه، واکنش سوختن پروپان، به‌طور کامل انجام شده و همه فراورده‌ها، در حالت گاز می‌باشند. تقریباً چند درصد حجمی گازهای نهایی را بخار آب تشکیل می‌دهد؟

۱۰/۵ (۱) ۱۰/۰ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۲/۰ (۴)

۲۳۸- چند مورد از مطالب زیر همواره درست‌اند؟

- بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی گازها در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابر دارند.
- یک مول از گازهای مختلف در فشار و دمای ثابت، حجمی ثابت و برابر ۲۲/۴ لیتر دارند.
- نسبت‌های حجمی گازها در یک واکنش در دما و فشار ثابت با نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها در واکنش موازنه شده برابر است.
- در دما و فشار ثابت اگر حجم گاز A دو برابر حجم گاز B باشد، تعداد مول‌های گاز B دو برابر گاز A است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۳۹- ۲۱۶ گرم $NaHCO_3$ ناخالص را حرارت می‌دهیم تا تجزیه شود. گاز CO_2 تولیدشده را ابتدا توسط ۵/۰ مول Li_2O جذب می‌کنیم. باقی‌مانده‌ی CO_2 توسط ۱۲ گرم $LiOH$ جذب می‌شود. اگر ناخالصی همراه $NaHCO_3$ ، ترکیب SiO_2 باشد و در اثر حرارت، تجزیه نشود، تقریباً چند درصد از جرم مخلوط اولیه را Si تشکیل می‌دهد؟

($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, Li = 7, Si = 28 : g.mol^{-1}$)

۹/۷ (۱) ۱۹/۴ (۲) ۴۱/۶ (۳) ۲۹/۲ (۴)

۲۴۰- همهی گزینه‌های زیر به‌جز گزینه‌ی ... نادرست‌اند.

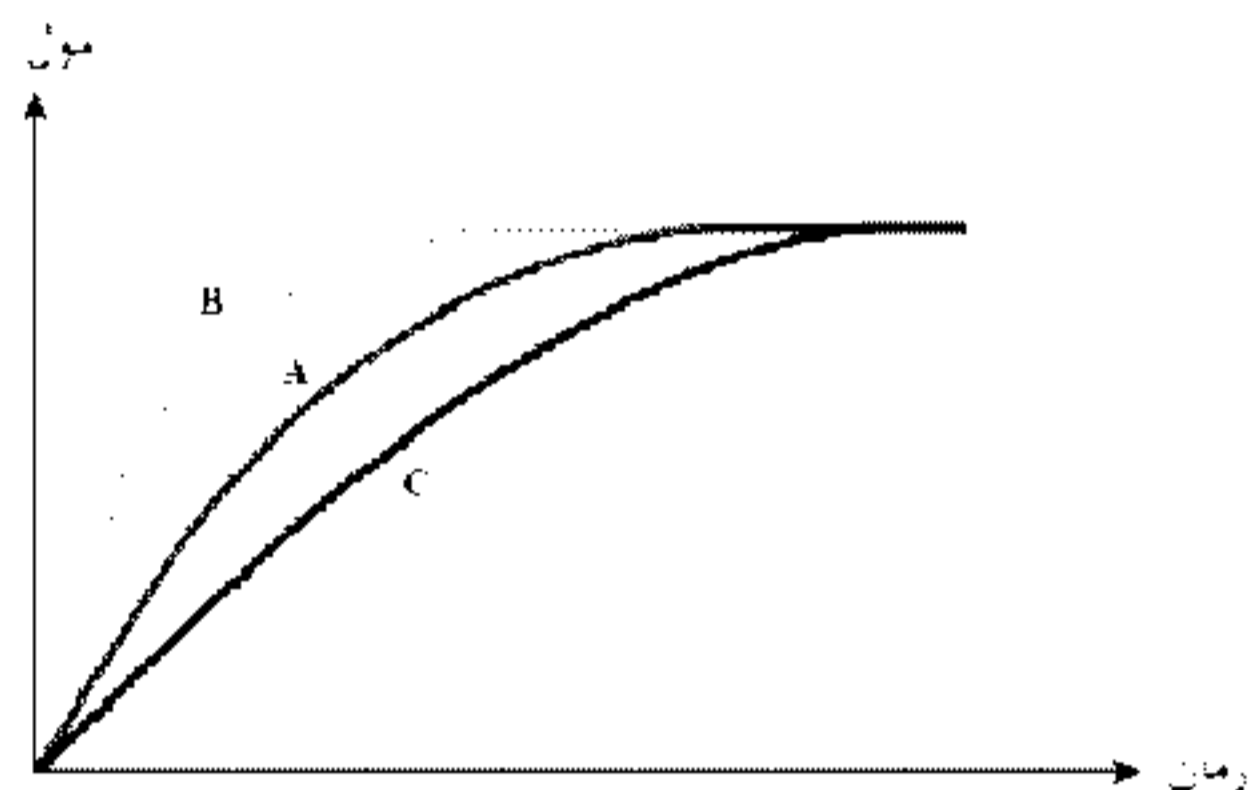
- ۱) سوخت تمیز را از واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید و گاز حاصل از واکنش قلع با هیدروکلریک اسید می‌توان تهیه کرد.
- ۲) اگر در واکنش ترمیت به‌جای فریک اکسید از کوپریک اکسید استفاده شود، مجموع ضرایب واکنش تغییری نمی‌کند.
- ۳) از واکنش زغال‌سنگ داغ با آب، گاز متان تهیه خواهد شد.
- ۴) در تصفیه‌ی هوای فضاپیما توسط $LiOH$ و Li_2O در P و T ثابت، کاهش حجم یکسانی در هر دو واکنش مشاهده می‌شود.

۲۱۱- داده‌های زیر برای واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف HCl در فاصله‌ی زمانی بررسی شده برابر چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ و سرعت متوسط تولید گاز CO_2 در ۱۰ ثانیه‌ی اول چند برابر سرعت متوسط تولید آن در ۱۰ ثانیه پنجم است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۶/۰۰	۶۵/۳۴	۶۴/۹۰	۶۴/۶۸	۶۴/۵۳	۶۴/۴۶	۶۴/۴۶
جرم کربن دی اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰

- (۱) $9/43,4/2 \times 10^{-2}$ (۲) $9/43,8/4 \times 10^{-2}$
 (۳) $13/2,4/2 \times 10^{-2}$ (۴) $13/2,8/4 \times 10^{-2}$

۲۱۲- در میان عبارات‌های زیر، چند عبارت نادرست وجود دارد؟



- در نمودار روبه‌رو، اگر منحنی A، برای واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s})$ با محلول HCl ۰/۱ مولار باشد، منحنی B، مربوط به واکنش با محلول HCl ۰/۲ مولار است.
- در واکنش تجزیه‌ی $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ، اگر غلظت $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ را سه برابر کنیم، سرعت واکنش، نه برابر می‌شود.
- در یک واکنش گرماده، تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به پیچیده فعال، دشوارتر از تبدیل فراورده‌ها به پیچیده فعال است.
- اگر در واکنش $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ، غلظت B را دو برابر و غلظت A را نصف کنیم و سرعت واکنش تغییر نکند، مجموع مرتبه‌های واکنش نسبت به A و B برابر ۳ می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- مقداری گاز دی نیتروژن پنتوکسید را در ظرفی حرارت می‌دهیم، پس از گذشت یک و نیم دقیقه از آغاز واکنش، ۱۵ درصد آن تجزیه می‌شود. اگر سرعت تشکیل گاز اکسیژن در این بازه $0.02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، مقدار اولیه‌ی گاز دی نیتروژن پنتوکسید چند گرم بوده است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۸۸ (۲) ۲۸/۸ (۳) ۰/۴۳۲ (۴) ۴۳/۲

۲۱۴- ۶ مول A_2B را وارد ظرف ۲ لیتری می‌کنیم تا مطابق واکنش گازی $2\text{A}_2\text{B} \rightarrow 2\text{A}_2 + \text{B}_2$ تجزیه شود. اگر سرعت متوسط تولید ماده B_2 از شروع تا دقیقه دوم برابر ۰/۰۲ مول بر ثانیه باشد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) غلظت A_2B در دقیقه دوم پس از شروع واکنش $2/4$ مول بر لیتر است.
- (۲) ۶۰ ثانیه طول می‌کشد تا حدود ۲۵ درصد از A_2B تجزیه شده و به فراورده‌ها تبدیل شود.
- (۳) سرعت واکنش با سرعت تولید ماده‌ی B_2 و سرعت مصرف A_2B برابر است.
- (۴) در دقیقه دوم پس از شروع واکنش، نسبت تعداد مول‌های فراورده‌ها به مول‌های A_2B برابر ۶ است.

۲۱۵- تغییرات غلظت دو ماده از مواد شرکت کننده در واکنش $A(l) + 2B(g) \rightarrow 3C(g) + D(g)$ به صورت زیر است. در ثانیه‌ی پنجم، مجموع

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵
$[X](mol.L^{-1})$	۱/۶	a	b	۱
$[Y](mol.L^{-1})$	۰	c	d	۰/۹

شمار مول‌های گازی موجود در ظرف یک لیتری واکنش برابر ۱/۹ است. اگر سرعت واکنش در پنج ثانیه دوم پس از شروع واکنش برابر $2/6 \times 10^{-2} mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد، حاصل $b + d$ کدام است؟

- (۱) ۲/۰۵
(۲) ۱/۸۸
(۳) ۱/۹۵
(۴) ۱/۸۲

۲۱۶- در مورد نظریه‌های سینتیک شیمیایی کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اوزون، برخورد مناسب، میان دو اتم متفاوت از دو مولکول صورت می‌گیرد.
(۲) نسبت سرعت واکنش رفت به برگشت در واکنش گرماگیر، کمتر از این نسبت در واکنش گرماده است.
(۳) در حالت گذار $H-O \dots H \dots O$ اگر پیوند میان اکسیژن آزاد و هیدروژن در حال تشکیل باشد، شیب نمودار مول-زمان مواد اولیه و فراورده برابر است.
(۴) اگر در یک واکنش گرماگیر، برگشت $\Delta H = 2E_a$ باشد، برگشت $3E_a$ رفت می‌باشد.

۲۱۷- در واکنش $A + 150 kJ \rightarrow 2B$ اگر $\frac{E_{a \text{ رفت}}}{E_{a \text{ برگشت}}} = \frac{3}{2}$ باشد، مقدار انرژی فعال‌سازی رفت کدام است؟

- (۱) ۳۰۰
(۲) ۴۵۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۲۱۸- سرعت واکنش $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ بر اثر کدام تغییر افزایش می‌یابد؟

- (۱) استفاده از ظرف کوچک به جای ظرف بزرگ
(۲) سرد کردن محلول مس (II) سولفات در آغاز واکنش
(۳) استفاده از محلول یک مولار به جای محلول ۰/۵ مولار
(۴) استفاده از براده‌های Al به جای گرد ریز آن

۲۱۹- واکنش بنیادی $A + B \rightarrow P$ در محلولی انجام شده است که در ابتدا غلظت A، ۰/۰۵ مولار و غلظت B، ۰/۰۸ مولار بوده است. پس از

گذشت مدتی، غلظت A به ۰/۰۲ مولار می‌رسد. اگر در این لحظه واکنش با سرعت $0.01 mol.L^{-1}.s^{-1}$ پیش برود، ثابت سرعت واکنش کدام است؟

- (۱) $10 mol.L^{-1}.s^{-1}$
(۲) $5 L.mol^{-1}.s^{-1}$
(۳) $5 mol.L^{-1}.s^{-1}$
(۴) $10 L.mol^{-1}.s^{-1}$

۲۲۰- اگر قانون سرعت واکنش $NO_2 + CO \rightarrow NO + CO_2$ به صورت $R = k [NO_2]^x$ باشد، به جای x، y و z کدام اعداد را می‌توان

نوشت؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۰/۱۵، ۰/۲۲، ۰/۱۴
(۲) ۰/۳، ۰/۳۳، ۰/۱۴
(۳) ۰/۰۳۳، ۰/۲۲، ۱/۳۵
(۴) ۰/۱۵، ۰/۳۳، ۱/۳۵

آزمایش	$[NO_2]$	$[CO]$	$R(mol.L^{-1}.s^{-1})$
۱	۰/۳	۰/۱۱	۰/۱۵
۲	۰/۹	y	x
۳	۰/۳	۰/۲۲	z

۲۲۱- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) ماری کوری خاصیت نشر خودبه خودی تابش از برخی مواد را پرتوزایی نامید.

(۲) هسته‌ی عناصری که دچار تلاش هسته‌ای می‌شوند از رابطه‌ی $\frac{A-Z}{Z} \geq \frac{3}{2}$ پیروی می‌کنند.

(۳) عناصر پرتوزا با نشر ۱ پروتوی آلفا و ۱ پروتوی بتا به ایزوتوپ خود تبدیل می‌شوند.

(۴) پرتو کاندی و بتا در نوع بار مشابه و در منشاء متفاوت هستند.

۲۲۲- میانگین جرم اتمی عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۱۹۶ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر

۴ به ۶ باشد و تعداد نوترون ایزوتوپ سنگین‌تر ۵ واحد بیش‌تر از ایزوتوپ سبک‌تر باشد و نیز در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف

الکترون و نوترون برابر ۲۸ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۷۹ (۲) ۷۸ (۳) ۷۵ (۴) ۷۶

۲۲۳- طیف نشری اتم هیدروژن به صورت ... است که در انرژی‌های بالا فاصله‌ی خطوط رنگی از یکدیگر ... بوده و این طیف نتیجه ...

(۱) خطی - بیش‌تر - بازگشت الکترون برانگیخته به ترازهای انرژی پایین‌تر است.

(۲) خطی - کم‌تر - بازگشت الکترون برانگیخته به ترازهای انرژی پایین‌تر است.

(۳) پیوسته - بیش‌تر - جذب انرژی توسط الکترون و انتقال آن به ترازهای انرژی بالاتر است.

(۴) پیوسته - کم‌تر - بازگشت الکترون برانگیخته به ترازهای انرژی پایین‌تر است.

۲۲۴- عدد جرمی عنصری برابر ۴۵ و تعداد نوترون در یون دو بار مثبت آن ۳ عدد بیش‌تر از تعداد الکترون است. اختلاف تعداد الکترون با $m_1 = 1$ و تعداد الکترون

با $m_2 = +\frac{1}{2}$ در اتم خنثی این عنصر کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۲۲۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، دو عنصر با آرایش $3d^5$ و ۸ عنصر با آرایش $3d^{10}$ وجود دارد.

(۲) در Cr^{2+} ، تعداد اوربیتال‌های جفت‌الکترونی، دو برابر اوربیتال‌های تک‌الکترونی است.

(۳) خط‌های طیف نشری همه‌ی عنصرها در ناحیه‌ی مرئی قرار دارد.

(۴) آرایش الکترونی $3d^5 4s^2 4p^6$ را می‌توان به آخرین لایه‌ی الکترونی یک اتم خنثی نسبت داد.

۲۲۶- انرژی‌های یونش اول تا ششم عنصری از تناوب سوم، بر حسب $kJ \cdot mol^{-1}$ به صورت زیر است. چه تعداد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی این عنصر، نادرست است؟

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6
۷۳۸	۱۴۵۱	۷۷۳۳	۱۰۵۴۰	۱۳۶۲۹	۱۷۹۹۴

• نقطه‌ی ذوب این عنصر از نقطه‌ی ذوب $19 K$ بیش‌تر است.

• اختلاف عدد اتمی این عنصر با عدد اتمی فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی، برابر ۱۸ است.

• مجموع m_s الکترون‌های این عنصر با مجموع m_l الکترون‌های آن برابر است.

• مجموع m_s الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت این عنصر، با مجموع m_s الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت چهار عنصر از تناوب چهارم برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۷- در یون تک اتمی و گازی M^{5+} ، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۶ و نسبت شمار نوترون‌های هسته به این اختلاف برابر $3/25$ است. کدام گزینه در

مورد آن درست است؟

(۱) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۶ است و در گروه چهارم جدول جای دارد.

(۲) M با عنصرهای وانادیم ($23 V$) و هافنیم ($72 Hf$) هم‌گروه است.

(۳) یون M^{5+} دارای آرایش الکترونی گاز نجیب زنون ($54 Xe$) است.

(۴) اختلاف شمار عنصرهای موجود در تناوب قبل با تناوب بعد تناوبی که این عنصر در آن قرار دارد، برابر ۱۴ است.

۲۲۸- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟

الف) هرگاه عناصر بر حسب افزایش عدد اتمی در کنار یکدیگر قرار بگیرند بی‌نظمی‌های موجود در جدول مندلیف، در این جدول از بین می‌رود به گونه‌ای که تمام عناصر سنگین بعد از عناصر سبک قرار می‌گیرند.

ب) مندلیف به دلیل مشخص نبودن جرم اتمی و خواص عناصر مجبور بود بعضی از خانه‌های جدول خود را خالی بگذارد.

ج) خواص عناصر تغییرات گسترده و منظمی دارد از این رو در هر خانواده خواص عناصر کاملاً یکسان می‌باشد.

د) مندلیف با قلیایی خاکی در نظر گرفتن عنصر طلا آن را در ستون دوم جدول خود قرار داده بود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۹- در اتم X ، آخرین الکترون دارای عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ و $m_l = -1$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ است. کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

(۱) در عناصر هم‌تناوب با این عنصر، سه عنصر شبه‌فلز وجود دارد.

(۲) شمار الکترون‌های دارای $m_l = +1$ در این عنصر، چهار برابر شمار الکترون‌های دارای $m_l = -2$ در Kr است.

(۳) در تناوب بعدی این عنصر، نسبت شمار عنصرهای فلزی به شمار عنصرهای شبه‌فلزی برابر ۷ می‌باشد.

(۴) در آخرین لایه‌ی این عنصر، یک الکترون وجود دارد.

۲۳۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) تمام عناصری که در گروه‌های اصلی جدول قرار دارند و آرایش آن‌ها به زیرلایه‌ی s ختم می‌شود، با آب واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.

(۲) تغییرات واکنش‌پذیری عناصر گروه هالوژن‌ها مانند گازهای نجیب می‌باشد.

(۳) تفاوت جمع جبری اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین در عنصری از گروه هفت با عنصری از گروه هفده برابر ۲ می‌باشد.

(۴) درصد کمی از نافلزها در فشار $1 atm$ و دمای اتاق به صورت گاز هستند.



زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۶- (مریم شمیرانی)
مفهوم عبارت صورت سؤال این است که فاعل مطلق خداست که این مفهوم فقط در گزینه‌ی «۴» دیده نمی‌شود.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه‌ی «۱»: ما چون سازی در دست تو هستیم که نوازنده تویی.
گزینه‌ی «۲»: وقتی ما تیراندازی می‌کنیم، در اصل این است که خداوند تیر می‌اندازد.
گزینه‌ی «۳»: در بازی شطرنج برد و مات اصلی از توست.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲)

۷- (کاظم کاظمی)
ذکر نام زال بدون اشاره به عمر طولانی او بیانگر زمینه‌ی خرق عادت نخواهد بود.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه‌ی «۱»: اشاره به داستان شاهنامه‌ی فردوسی می‌کند، بیانگر زمینه‌ی داستانی است.
گزینه‌ی «۲»: بیت به باور و اعتقاد مردم ایران اشاره می‌کند و بیانگر زمینه‌ی ملی حماسه است.
گزینه‌ی «۴»: ذکر واژه‌ی سیمرغ (پرنده‌ای افسانه‌ای) بیانگر زمینه‌ی خرق عادت است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸- (مرتضی منشاری - ارییل)
در گزینه‌ی «۲»، بر خلاف گزینه‌های دیگر، هم صورت خوب است و هم سیرت.
در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به اهمیت سیرت اشاره شده است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌ی ۸)

۹- (مریم شمیرانی)
ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» بر این مفهوم دلالت دارند که فقط دردکشیدگان، حال رنج‌دیده را می‌فهمند، ولی شاعر در گزینه‌ی «۳» معتقد است، کسی که به معرفت خداوند رسیده است، می‌داند که فقط آستان او شایسته‌ی کرنش است.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه‌ی «۱»: تا زمانی که حال مرا تجربه نکرده‌ای، روزگار من در نظرت افسانه است.
گزینه‌ی «۲»: کسی که شب آسوده خوابیده است، بیداری و گریستن بیچارگان را درک نمی‌کند.
گزینه‌ی «۴»: درد جدایی تو را که هم‌چون یوسف هستی، فقط کسی می‌فهمد که اشک چشم یعقوب را شناخته باشد.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌ی ۴)

۱۰- (مسنن اصغری)
مفهوم ابیات مرتبط گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همگی بیانگر «زلی بودن عشق آدمی» است؛ این مفهوم در رباعی صورت سؤال نیز مطرح شده است، اما معنی بیت گزینه‌ی «۴» چنین است: اگرچه پرتو حسن خداوند در تمام موجودات آشکار است، اما خودخواهی مانع دیدن این زیبایی‌ها شده است.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸)

۱- (کاظم کاظمی)
پایمردی: خواهشگری، شفاعت، میانجی‌گری / مله‌ی: آلت لهو و سرگرمی
نکته: معنی مفرد برای واژه‌ی جمع و معنی جمع برای واژه‌ی مفرد غلط است و در این زمینه باید دقت شود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، فهرست واژگان)

۲- (الهام مسمدی)
املای صحیح کلمه «مدلت» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۷)

۳- (مسنن اصغری)
شاهنامه‌های منثور ابوالمؤید بلخی و شاهنامه‌ی ابومنصوری در قرن چهارم نگاشته شدند.
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۱)

۴- (سیریمال طباطبایی نژاد)
در گزینه‌ی «۴»، «مه» استعاره از «یار» است، ولی بیت جناس تام ندارد؛ زیرا «برده» در یک معنی (حجاب) تکرار شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه‌ی «۱»: سینه‌ی دریا: استعاره و تشخیص / «مصراع اول در حکم مثال برای مصراع دوم است»: اسلوب معادله
گزینه‌ی «۲»: خُمُش و روشن: تضاد / چراغ گل: تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی)
گزینه‌ی «۳»: «شاعر علت خوش‌بویی باد و خاک را شانه کردن زلف یار می‌داند»: حسن تعلیل / نغمه‌ی حروف (واج‌آرایی) مصوت «ا»
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۵- (سعید کنج‌پوش زمانی)
در بیت گزینه‌ی «۲»: «حرف تلخ» حس آمیزی / «تلخ و شیرین» تضاد / مصراع دوم تمثیل است و بیت اسلوب معادله دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه‌ی «۳»: «یک غنچه دل دارم»: تشبیه
گزینه‌ی «۴»: «قافله‌ی شبنم»: اضافه‌ی تشبیه‌ی
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)



ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

(مرتضی منشاری - اردیبل)

- ۱۶

واژه‌های هم‌آوا عبارت‌اند از:
 «مسلوب: سلب‌شده»، «مصلوب: به دار آویخته شده» / «غریب: بیگانه، عجیب»،
 «قریب: نزدیک» / «تألم: اندوهگین شدن»، «تعلم: دانش آموختن»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «تسق» هم‌آوا ندارد.
 گزینه‌ی «۳»: «مرحله» هم‌آوا ندارد.
 گزینه‌ی «۴»: «وهله» هم‌آوا ندارد.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(سیدیمال طباطبایی نژاد)

- ۱۷

در گزینه‌ی «۳»، رستم آماده‌ی تیراندازی شده است و صدای کمان ناشی از خم شدن آن است. در بیت «چو بوسید پیکان سرانگشت اوی / گذر کرد بر مهری پشت اوی» رستم تیر را به سمت اشکبوس پرتاب می‌کند.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۹)

(کاظم کاظمی)

- ۱۸

در بیت گزینه‌ی «۱»، «از درویش خواسته شده است که از گردش روزگار شکایت نکند»، اما در سایر گزینه‌ها ریشه‌ی گرفتاری انسان در کردار و اندیشه‌ی خود او دیده شده است.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۴۱)

(کاظم کاظمی)

- ۱۹

مفهوم مشترک ابیات مرتبط، «شفابخش بودن غبار کوی یار» است، اما بیت گزینه‌ی «۴» عکس این مفهوم را بیان می‌کند.

(ادبیات فارسی ۲، مشابه صفحه‌ی ۳)

(مرتضی منشاری - اردیبل)

- ۲۰

بیت صورت سؤال به آیه‌ی ۷۲، سوره‌ی احزاب اشاره می‌کند که «ما بار امانت را بر آسمان‌ها و زمین‌ها و کوه‌ها عرضه کردیم؛ پس از پذیرفتن و حمل آن خودداری کردند و از آن هراسناک بودند و انسان آن را بر دوش کشید». در ابیات گزینه‌های «۲» و «۳» نیز به این موضوع اشاره شده است، اما بیت گزینه‌ی «۱» می‌گوید که چاره‌ی عشق در تحمل کردن است، ولی من بیچاره نمی‌توانم تحمل کنم.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۵)

(مسن و سگری - ساری)

- ۱۱

تفتیش: بازرسی، بازرست، واپژوهیدن / کومه: خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند؛ آلودک، کپُر، کلبه / شکوم: شگون: میمنت، خجستگی، چیزی را به فال نیک گرفتن / غلیبان: جوشش، جوش و خروش / کتل: تل بلند، پشته‌ی مرتفع

نکته: کلمه‌ی «غلیبان: جوشش، جوش و خروش» بر وزن هیجان را با «قلیان: وسیله‌ای برای دود کردن تنباکو» اشتباه نگیرید.

(ادبیات فارسی ۲، فهرست واژگان)

(مسن اصغری)

- ۱۲

املای درست واژگان غلط عبارت‌اند از: «محظوظ، حمیت».

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۳۷ و زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۳۰)

(سیدیمال طباطبایی نژاد)

- ۱۳

آثار بزرگ علوی: «چشم‌هایش، چمدان، میرزا، سالاری‌ها و گپله‌مرد که از مجموعه داستان «نامه‌ها» است.»

آثار خواجه عبدالله انصاری: «الهی‌نامه، زادالعارفین، مناجات‌نامه و رساله‌ی دل و جان».

توجه: «از رنجی که می‌بریم» نوشته‌ی جلال آل احمد است که آن را تحت تأثیر داستان گپله‌مرد نوشته است. / «زادالمسافرین» از «ناصر خسرو» و «شورآباد» از «جمال‌زاده» است.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۱ و ۴۳)

(مسن و سگری - ساری)

- ۱۴

که در شرع نهی است و در خرقة (بودن نیز) عار است. قرینه‌ی لفظی.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: چو سیلاب شد، بستن چه سود (دارد): حذف به قرینه‌ی معنوی

گزینه‌ی «۲»: نه دست صبر (دارم) و نه پای عقل (دارم): حذف به قرینه‌ی معنوی

گزینه‌ی «۴»: ما در این گفت‌وگو (بودیم): حذف به قرینه‌ی معنوی

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مرتضی منشاری - اردیبل)

- ۱۵

واژه‌ها: عطری / ادر / گرمی / ادر / رگ‌ها / ادر / م / ادر / جا / می‌شد / احس / کردم / ابا / هستی / ادر / گمشده / ادر / ش / ادر / م / ادر / می‌نگرد / ادر / من / ادر / چه / ادر / بیهوده / ادر / مکان / ادر / می‌کاوم / ادر / آنی / ادر / گم / ادر / شده بود - ۲۷ واژه

(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۵)



عربی ۲

- ۲۱

(فاطمه منصورفالی)

«یرید»: می‌خواهد (فعل مضارع) / «الله»: خداوند / «بکم»: برای شما، برایتان / «الیسر»: آسانی / «لا یرید»: نمی‌خواهد (فعل مضارع منفی) / «العسر»: سختی (مفرد)

- ۲۲

(سیرمهر علی مرتضوی)

«لا یفرح»: خوشحال نمی‌کند / «القلب الّذی»: قلبی که / «لا یستهج بـ ... با ... شادمان نمی‌شود / «فرح طفل»: شادی کودکی (مضاف + مضاف‌الیه نکره)

- ۲۳

(اسماعیل یونس‌پور)

«بعض الأحيان»: بعضی وقت‌ها / «توصلنا»: ما را می‌رسانند / «الکلمات الوجیزة»: کلمات مختصر / «إلی حقیقة الأمر»: به حقیقت امور

تشریح گزینه‌های 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 به‌دست آوردن علوم تشویق می‌کند!» صحیح است.

- ۲۴

(بشیر مسوین‌زاده)

«أسمر»: گندمگون / «یدیه (یدین + ه)»: دو دست خود، دو دستش / «الخشنتین»: زبر، خشن / «ید کریمه»: دستی بخشنده

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «سر» مفرد است، اما به‌صورت جمع تعریف شده / «دستور»: قانون‌اساسی

گزینه ۲: «أنتخب»: انتخاب می‌کنم / «لما أشعله»: هنگامی که آن‌را روشن می‌کنم / «أری»: می‌بینم

گزینه ۴: «خدای من راهی آسان را به‌سوی محبت خود به من نشان داد!» صحیح است.

- ۲۵

(مهممهری رضایی)

ترجمه عبارت مورد سؤال: «گشاده‌رویی بهتر از بخشش است!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «هر کس خواسته (هدف) را بشناسد، آنچه را که (در راه آن) صرف کرده است، کوچک می‌شمارد!

گزینه ۳: سخاوت کردن و دوری نمودن از خساست را بیان می‌کند.

گزینه ۴: «محبتت را به من تقدیم کن تا محبتم را دریابی!»

- ۲۶

(صالح پاسبک)

«مهمانی» با آن‌که آخر آن «ی» متصل شده است، اسم معرفه است، ولی نشانه‌ی مصدری است نه «یاء» نکره بودن، به همین دلیل معادل عربی آن «الضیافة» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «الحاضرين ← الحاضرون» فاعل است و باید مرفوع باشد؛ «راز پیچیده‌ای» نکره است و نباید «ال» بگیرد.

گزینه ۲: «یتحدّثون»، مضارع است (حرف می‌زنند).

گزینه ۴: «ضیافة»: یک مهمانی (نکره)؛ «السرّ الغامض»: راز پیچیده (معرفه)؛ «الحاضرين» مبتدا است و باید مرفوع باشد (الحاضرون).

- ۲۷

(ابوالفضل تاپیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «والدکم ← والدیکم» مفعول‌به و منصوب با علامت اعراب فرعی «یاء»

گزینه ۲: «معلّمون ← المعلّمون» و «یُساعدو ← یُساعدون»

گزینه ۳: «المنطقه ← المناطق»

ترجمه متن درک مطلب:

«اگر به مردم از ناحیه‌ی انتخاب دوست توجه کرده باشیم، دیده‌ایم که سه گروه هستند: گروهی با کسی دوست نمی‌شوند و به انسانی اعتماد ندارند، اینان در دیدگاهشان دچار خطا هستند، زیرا انسان با سرشتش (ذاتاً) موجودی اجتماعی است. پس آن‌ها در واقع با سرشت‌های خود مخالفت کرده‌اند و گوشه‌گیری را ترجیح داده‌اند. آنان در زندگی شکست خورده هستند. و گروهی با همه‌ی مردم خوب و بدشان دوست می‌شوند. عمل این‌ها نیز اشتباه است. همه، شایسته‌ی دوستی نیستند، زیرا از آنان کسانی هستند که برای منافع خاصی دوست می‌شوند؛ این دوستی بر عاطفه‌ها و مهربانی استوار نیست، بلکه صوری (غیرواقعی) است! و گروهی دوستان را به دقت برمی‌گزینند. آنان بر این باورند که آدمی به دین دوست و همتایش است، پس کسی که با نیکان دوست شود از آن‌هاست و کسی که با بدان دوست شود دیگران او را یکی از آنان به‌شمار می‌آورند و کار آن‌ها درست است!»

- ۲۸

(مسین رضایی)

این بیت، با توجه به عبارت «یُصادقُ لمنافعُ خاصّة» از ویژگی‌های گروه دوم است.

- ۲۹

(مسین رضایی)

مطابق متن «انسان از اخلاق دوستی که به دقت انتخاب کند، تأثیر نمی‌پذیرد!» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «همه لایق دوستی نیستند!»

گزینه ۲: «دوستی به‌خاطر منافع شخصی (فردی)، صوری (غیرواقعی) است!»

گزینه ۳: «تنهایی شخص، مخالف سرشت اوست!»

- ۳۰

(مسین رضایی)

صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: «فَالْإِنْسَانُ كَانَتْ اجْتِمَاعِيٌّ بِطَبْعِهِ، فَهَمْ فِي الْحَقِيقَةِ قَدْ خَالَفُوا أَطْبَاعَهُمْ وَ فَضَّلُوا الْعُرْلَةَ»

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۲»: «الْعُرْلَةُ»: مفعول به است و با حرکت رفع نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «أطباع»: مفعول به است و با حرکت رفع نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «فَضَلُوا»: با توجه به حرکت کسره‌ی عین الفعل (فعل امر) نادرست است.

-۳۱

(عسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «الضمیر المستتر» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «لازم» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «ضمیر «ه» البارز» نادرست است.

-۳۲

(عسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «مفرد مذکر» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «خبر شبه جمله و مرفوع محلاً» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «معرّف بالإضافة» نادرست است.

-۳۳

(فاطمه منصوریان)

«مَنْ» موصول عام به معنی «کسی‌که» برای انسان است و معرفه می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مَنْ» اسم استفهام می‌باشد و نکره است.

گزینه‌ی «۲»: «ما» در عبارت داده شده حرف نافییه است و بحث معرفه و نکره درباره‌ی حروف مطرح نمی‌شود.

گزینه‌ی «۴»: «مَنْ» اسم استفهام می‌باشد و نکره است.

-۳۴

(عسین رضایی)

در این گزینه پنج اسم معرفّ به اضافه وجود دارد: عش، قُرب، منازل، أصوات، حرکات.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: سه اسم معرفّ به اضافه وجود دارد: «سَبَب، حُسْن و تغرید».

گزینه‌ی «۲»: یک اسم معرفّ به اضافه وجود دارد: «لَذَّة»، «سمع» و «تغرید» مضاف هستند، ولی به دلیل نکره بودن مضاف‌الیه (طائر)، نکره هستند.

گزینه‌ی «۳»: دو اسم معرفّ به اضافه وجود دارد: «استخدام و صید».

-۳۵

(اسماعیل یونس‌پور)

«المساکین» جمع مکسر «مسکین» از اسم‌های غیرمنصرف است و در حالت نصب اعراب اصلی دارد، بنابراین در این عبارت «المساکین» مفعول به و منصوب با علامت اعراب اصلی است.

نکته‌ی مهم درسی

اسم‌های مثنی و جمع مذکر سالم همیشه دارای علامت اعراب فرعی هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «یدان» مبتدای مؤخّر و «خشتنان» صفت و مرفوع با علامت اعراب فرعی «الف» هستند.

گزینه‌ی «۳»: «المؤمنین» مضاف‌الیه و مجرور با علامت اعراب فرعی «باء» است.

گزینه‌ی «۴»: «مناطق» مجرور به حرف جر با علامت اعراب فرعی فتنه است.

-۳۶

(ابوالفضل تاپیک)

در این گزینه، «العاقل» مبتدا و «مَنْ» خبر مفرد و معرفه است، زیرا موصول می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «خیر» خبر مفرد و نکره است.

گزینه‌ی «۳»: «محترمت» خبر مفرد و نکره است.

گزینه‌ی «۴»: «أقوم» خبر مفرد و نکره (غیرمنصرف) است.

-۳۷

(ولی‌الله نوروزی)

کلمه‌ی «ایران» غیرمنصرف است و کلمات غیرمنصرف، در دو حالت رفع و نصب، اعرابشان اصلی و ظاهری است، ولی در حالت جرّ، اعراب آن‌ها به صورت فرعی می‌باشد، یعنی به جای کسره، حرکت فتنه می‌گیرند و در این‌جا قبل از «ایران»، حرف جرّ «فی» آمده و مجرور به حرف جرّ با اعراب فرعی فتنه می‌باشد.

-۳۸

(ابوالفضل تاپیک)

در این عبارت کلمه‌ی «المسلمین» مضاف‌الیه و مجرور با علامت اعراب فرعی «باء» و «مقاتلات» مفعول به برای فعل «کَتَبَ» است و به علت جمع مؤنث سالم بودن اعراب فرعی دارد.

-۳۹

(اسماعیل یونس‌پور)

«فلسطين» اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر با علامت اعراب فرعی فتنه است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مباحث» مفعول به و منصوب با اعراب اصلی است.

گزینه‌ی «۳»: «أحمد» فاعل و مرفوع با اعراب اصلی است.

گزینه‌ی «۴»: «مدارس» مفعول به و منصوب با اعراب اصلی است.

-۴۰

(معدی فلاذتری)

«إحفظ» فعل متعدی و فاعل آن ضمیر مستتر «أنت» است که بعد از آن مفعول به نیاز دارد. «لسان» صحیح است و «ک» مضاف‌الیه و محلاً مجرور است. «جالس» فعل متعدی و فاعل آن ضمیر مستتر «أنت» است و بعد از آن به مفعول به نیاز است. «الصّالحین» جمع مذکر سالم است که در حالت نصب با اعراب فرعی «باء» آمده است.



دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱-

(مسلم بومن آباری)
بیت مذکور بیانگر مقدمه‌ی دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است. یعنی هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۶)

۴۲-

(زاهد نفی)
حدیث «ما رأیت شیئاً الا...» بیانگر این مفهوم است که هر موجودی، جلوه‌ای از وجود خالق می‌باشد و با آیات بیان شده در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» قرابت معنایی دارد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۸ و ۹)
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۶)

۴۳-

(زاهد نفی)
تصور خط و عدد نامحدود، غیرممکن ولی تصور بهشت و جهنم برای ما ممکن است. لازمه‌ی احاطه و دسترسی به هر چیز، معرفت به آن می‌باشد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۹)

۴۴-

(عسکر امیرکلائی اندری)
هر یک از ما با تمام وجود خدا را می‌بایم و حضورش را درک می‌کنیم؛ به همین جهت در سختی‌ها و مشکلات به او پناه می‌بریم و از او کمک می‌طلبیم. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «آن هنگام خدا را با عقیده‌ی خالص می‌خوانند که اگر ما را از این ورطه نجات بدهی هر آینه از شکرگزاران خواهیم بود.»
انسان بی‌وفا، عهدشکن و ناسپاس است. چرا که در آیه‌ی قبل، وعده داد اگر نجات یابد شکر کند، ولی پس از نجات ناسپاسی می‌کند. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «پس زمانی که نجاتشان داد به ناگاه به سرکشی به‌ناحق در زمین می‌پردازند.» (اندیشه و تحقیق)
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

۴۵-

(سیرامسان هنری)
جمله‌ی صورت سؤال به توحید در خالقیت اشاره دارد (به کلمه‌ی آفرینش دقت شود) و آیه‌ی شریفه‌ی «لم یکن له کفو احد» و بیانگر اصل توحید است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۶-

(مرتضی مفسن‌کبیر)
مالکیت خداوند از خالقیت خداوند سرچشمه می‌گیرد و ولایت خداوند از مالکیت حقیقی خداوندی سرچشمه می‌گیرد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۴۷-

(سیرامسان هنری)
«خداوند همه‌ی مخلوقات را به سوی مقصد معین پیش می‌برد» - «توحید ربوبیت - «افرایتم ما تحرثون اتم ترعونه ام نحن الزارعون»
«هیچ کس در فرمانروایی خداوند شریک او نیست» - «توحید در ولایت - «ما لهم من دونه من ولی ولا یشرک فی حکمه احداً»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۴۸-

(امین اسریان‌پور)
برخی انسان‌ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربوبیت می‌شوند؛ یعنی در کنار ربوبیت الهی برای انسان‌های دیگر یا سایر مخلوقات حساب جداگانه‌ای باز می‌کنند. آیه‌ی شریفه «قل الله خالق کل شیء» ناظر بر موضوع اول، یعنی توحید در خالقیت است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

۴۹-

(امین اسریان‌پور)
همان‌گونه که درخواست از پزشک برای درمان بیمار با توحید در ربوبیت منافاتی ندارد، درخواست از اولیای الهی برای شفای بیماران نیز منافاتی با توحید در ربوبیت ندارد که آیه‌ی شریفه‌ی «افرایتم ما تحرثون اتم ترعونه...» مرتبط با این مفهوم است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸)

۵۰-

(فامد دورانی)
منظور از توحید در خالقیت این است که خداوند تنها مبدأ و خالق جهان است. موجودات همه از او هستند و در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد. به عبارت دیگر، جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است. عبارت «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه» اشاره به آفرینش موجودات و توحید در خالقیت دارد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸ و ۱۶)

دین و زندگی ۲

۵۱-

(امین اسریان‌پور)
وقتی می‌توان از قانون سخن گفت که اشیا، دارای ویژگی‌ها و خصوصیات ثابت باشند و روابط ثابتی هم میان آن‌ها حاکم باشد. رویه‌ی عملی همه انسان‌هاست که نمی‌پذیرند مجموعه‌ها خودبه‌خود و اتفاقی رخ دهند؛ مثلاً نمی‌پذیرند که میلیاردها سلول بدن که هر کدام ویژگی خاص دارد و کار خاصی انجام می‌دهد، به‌طور اتفاقی گرد هم جمع شده باشند و...
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۸ و ۱۳)

۵۲-

(عسکر امیرکلائی اندری)
شاخصه‌ی اصلی مجموعه‌های بزرگ و کوچک که در همه‌ی اجزا و فعالیت‌های آن مجموعه حضور دارد و به آن‌ها معنی می‌بخشد هدف است؛ این شاخصه یک مجموعه را به نظام تبدیل می‌کند.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵۳-

(مسلم بومن آباری)
این مفهوم که هر یک از مخلوقات در بهترین صورت خلق شده‌اند و آن چه را که لازمه‌ی رساندن آن‌ها به هدف بوده، خداوند در خلقتشان قرار داده است. مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «خلق السماوات و الارض بالحق و صورکم فاحسن صورکم...» می‌باشد و این سخن امام علی (ع) که خداوند مخلوقات را در مسیر انجام وظیفه و دست‌یابی به هدف خاص هدایت کرد، مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی» می‌باشد.
(دین و زندگی ۲، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۵، ۱۴، ۱۷ و ۲۴)

۵۴-

(مرتضی مفسن‌کبیر)
با توجه به عبارت «تسلیم خواه ناخواهی همه‌ی مخلوقات منتهی شدن به سوی خداست» به ترتیب کلمات «طوعاً و کرهاً» و «الیه یرجعون» به این مفهوم اشاره داشته که در آیه‌ی «فغیر دین الله بیغون...» بیان شده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۱۸)



زبان انگلیسی

- ۵۵- (امین اسیریان‌پور)
وقتی به کره‌ی زمین نگاه می‌کنیم موجودات بی‌شماری را که هر کدام سامان خاص خود را دارند، مشاهده می‌کنیم که همه به هم وابسته‌اند و یک مجموعه‌ی عظیم را در این کره شکل داده‌اند و سبب شده‌اند که حیات و زندگی بر روی کره‌ی زمین ادامه یابد و در پرتو این حیات انسان‌ها بتوانند زندگی فردی و اجتماعی خود را سامان دهند و برای رسیدن به هدف‌های خود برنامه‌ریزی کنند.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌ی ۲۲)
- ۵۶- (حامد دورانی)
خداوند در آیه‌ی ۳ سوره‌ی احقاف، ضمن بیان آفرینش هدفمند پدیده‌های جهان (سراغاز جهان)، این هدفمندی و سامان را دارای سرآمد معین و مشخص می‌داند (اجل مستی).
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌ی ۱۷)
- ۵۷- (مرتضی مهنی‌کبیر)
ارزش هر کس به درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام آفرینش بستگی دارد و امام علی (ع) در سخن به این موضوع اشاره می‌کند و می‌فرماید: «خدا رحمت کند کسی را که بداند از کجا آمده و در کجا قرار دارد و به کجا می‌رود» و مولانا همین مضمون را در این بیت: «روزها فکر من این است... آورده است که با آیه‌ی «لقد کرمتا بنی آدم...» ارتباط مفهومی دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶)
- ۵۸- (مهمرسن فضلعلی)
با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «فبشر عباد آل‌دین...» درمی‌یابیم که خداوند، بندگانی را که از بین همه‌ی سخنان، با تعقل، بهترین سخن را انتخاب کرده، خردمند می‌نامد و وعده‌ی هدایت به آن‌ها می‌دهد.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌ی ۳۴)
- ۵۹- (مسلم بومن‌آبادی)
نفس اماره، عاملی درونی است که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد و آیه‌ی شریفه‌ی: «و لقد خلقنا الانسان و تعلم ما توسوس به نفسه...» به همین مانع رشد اشاره دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۸)
- ۶۰- (کیومرث نصیری)
طبق ترجمه‌ی آیات ۵۴ و ۵۵ سوره‌ی قمر: «همانا پرهیزگاران در بهشت‌هایی هستند که نهرهایی در آن جاری است در مکان راستی در نزد پادشاهی مقتدر» جایگاه پیش‌بینی شده برای انسان‌های پاک و پرهیزکار جایگاه قرب الهی است. (اندیشه و تحقیق)
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌ی ۴۱)
- ۶۱- (میلاد قریشی)
ترجمه‌ی جمله: «این گیاهان نباید در چنین مکان تاریکی پرورش یابند زیرا همیشه برای رشد نیاز به نور خورشید دارند.»
نکته‌ی مهم درسی
برای بیان علت انجام کاری از حروف ربط "since, because, as" استفاده می‌کنیم.
- ۶۲- (میرمسیب زاهدی)
ترجمه‌ی جمله: «مواقعی هست که در آن از خودمان می‌پرسیم آیا می‌توانیم به هدفمان برسیم یا نه.»
نکته‌ی مهم درسی
عبارت "or not" می‌تواند مستقیماً پس از ربط‌دهنده‌ی "whether" (ربط دهنده‌ی شرط به معنای «که آیا») به کار رود.
- ۶۳- (علیرضا یوسف‌زاده)
ترجمه‌ی جمله: «برخی دانشکده‌ها به دانشجویان اجازه می‌دهند تا در هفته‌های اول ترم کلاس‌هایشان را تغییر دهند.»
(۱) تأثیر گذاشتن
(۲) پژوهش کردن
(۳) تقللاً کردن، کوشش کردن
(۴) اجازه دادن
- ۶۴- (مهمرسن رضاییان)
ترجمه‌ی جمله: «ما چاره‌ای نداشتیم جز کشتن آن حیوان وحشی. آن ممکن بود به مردم آسیب برساند و هم‌چنین، شکار آن به‌صورت زنده غیرممکن بود.»
(۱) اثر
(۲) دوره
(۳) انتخاب، چاره
(۴) عضو
- ۶۵- (علیرضا یوسف‌زاده)
ترجمه‌ی جمله: «این روزها، برنامه‌های کامپیوتری به ما کمک می‌کنند تا اطلاعاتمان را با کارآمدی خیلی بیش‌تر مدیریت کنیم.»
(۱) با افتخار
(۲) با کارآمدی
(۳) اخیراً
(۴) به‌صورت تکراری
- ۶۶- (پوار مؤمنی)
ترجمه‌ی جمله: «او در یک خانواده‌ی تنیس باز بزرگ شد و به این بازی در سن سه‌سالگی علاقه‌مند شد.»
(۱) علاقه
(۲) رفتار
(۳) میانگین
(۴) جست‌وجو



(شهاب اناری)

-۷۳

ترجمه‌ی جمله: «بهترین عنوان برای این متن «شکلات، غذای مناسبی برای سگ نیست» است.»

(شهاب اناری)

-۷۴

ترجمه‌ی جمله: «لغت "it" که زیر آن خط کشیده شده است در پاراگراف دوم به "problem" برمی‌گردد.»

(شهاب اناری)

-۷۵

ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از تعطیلات زیر در متن ذکر نشده است؟»
«Black Friday»

(شهاب اناری)

-۷۶

ترجمه‌ی جمله: «از متن می‌توانیم بفهمیم کم‌ضررترین شکلات، شکلات سفید است.»

معنای کلماتی از متن:

cerebrum: مغز پیشین، مخ	mighty: نیرومند	spinal cord: نخاع
digest: هضم‌شدن / کردن	cerebellum: مخچه	stem: ساقه
in charge of: مسئول	involuntary: غیرارادی	

(رضا کیاسالار)

-۷۷

ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از موارد زیر درباره‌ی مغز انسان صحیح است؟»
«نخاع از مغزتان در (راستای) کمر شما امتداد دارد.»

(رضا کیاسالار)

-۷۸

ترجمه‌ی جمله: «هر طرف از بدن که توسط طرف مقابل مغز اداره می‌شود، یک حقیقت (داده) است.»

(رضا کیاسالار)

-۷۹

ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از کلمات زیر مستقیماً در متن تعریف می‌شود؟»
«coordination» (هماهنگی)

(رضا کیاسالار)

-۸۰

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، ساقه‌ی مغز در قبال کدام یک از موارد زیر مسئول نیست؟»

«کنترل کردن ماهیچه‌های ارادی»

-۶۷

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه‌ی جمله: «بعد از انقلاب صنعتی، نیروی موتور اندک اندک جای نیروی عضلانی را گرفت.»

- (۱) محتمل
(۲) عضلانی
(۳) ویژه
(۴) معمولی

-۶۸

(بهرام دستگیری)

ترجمه‌ی جمله: «سعی کنید محصولاتی را انتخاب نمایید که کم‌ترین آسیب را به محیط زیست وارد می‌کنند.»

- (۱) آسیب، صدمه
(۲) انعطاف‌پذیری
(۳) آفرینش
(۴) منظر

معنای کلماتی از متن:

contain: حاوی بودن	natural: طبیعی
--------------------	----------------

-۶۹

(پوار مؤمنی)

- (۱) با افتخار
(۲) به‌صورت منقطع
(۳) به‌طور کامل
(۴) به‌صورت مشابه

-۷۰

(پوار مؤمنی)

- (۱) مضر
(۲) شیمیایی
(۳) کارآمد
(۴) آسیب دیده

-۷۱

(پوار مؤمنی)

- (۱) عمل، فعالیت
(۲) ماهیچه
(۳) مقدار
(۴) سلامتی

-۷۲

(پوار مؤمنی)

- (۱) مسواک زدن
(۲) شامل بودن
(۳) وابسته بودن (با on)
(۴) تکرار کردن

معنای کلماتی از متن:

compound: ترکیب	trash: زباله	especially: مخصوصاً
hazardous: خطرناک	seizure: حمله (عطسه)	discomfort: ناراحتی
tremor: لرزش	abdominal: مربوط به شکم	access: دسترسی



آزمون ۸ آبان ماه ۹۴ سال چهارم ریاضی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
ابراهیم بُت‌کن - هادی پلاور - جمال الدین حسینی - حمید زرین‌کفش - علیرضا شاکری - محمدرضا شوکتی بیرق - ابوالفضل شعبانی - حمید علیزاده - سمانه فتح قریب - مرتضی فهیم‌علوی - قاسم کتابچی - مهرداد ملوندی - سعید مدیر خراسانی - مختار منصوری - میلاد منصوری - محمد مهدی وزیری	دینار نیل و ریاضی پایه	
امیر حسین ابومحبوب - محسن اسمعیلی - سامان اسپهرم - عباس اسدی امیرآبادی - امیر حسین دوست‌حسینی - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - محمد ابراهیم گیتی‌زاده - نوید مجیدی - رسول محسنی‌منش - عادل مرتضوی - سروش موئینی - محمد علی نادرپور	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - امیر حسین دوست‌حسینی - سید امیر ستوده - علیرضا سیف - رسول محسنی‌منش - عادل مرتضوی - سروش موئینی	ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - عقیل اسکندری - بابک اسلامی - نصرالله افاضل - امیر حسین برادران - علی بگلو - محسن پیگان - ملیحه جعفری - سید ابوالفضل خالقی - ناصر خوارزمی - حمید زرین‌کفش - کاظم شاهملکی - بهروز غفاری - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبتی - امیر محمودی انزلی - پیام مرادی - محمد جعفر مفتاح - سپهر مهرور - روبن هوانسیان	فیزیک	
اکبر ابراهیم نتاج - عبدالحمید امینی - حامد پویان‌نظر - مسعود جعفری - موسی خیاط‌علیمحمدی - حسن ذاکری - حامد رواز - مصطفی سالاری - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی‌زاده - مهدی فائق - علی فرزاد تبار - امیر قاسمی - علی نوری‌زاده - محمد رضا وسگری - عبدالرشید یلمه	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دینار نیل	ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	محمد مهدی وزیری	محمد مهدی وزیری	رسول محسنی‌منش نوید مجیدی	رسول محسنی‌منش	غلامرضا محبتی	مسعود جعفری
گروه ویراستاری	حمید زرین‌کفش محمد خندان مهدی ملارمضانی علی عمیدی	حمید زرین‌کفش محمد خندان مهدی ملارمضانی	محمد خندان علی ارجمند سینا اکبری	محمد خندان علی ارجمند سینا اکبری	محمد طاهری ایمان چینی‌فروشان امیر حسین برادران حمید زرین‌کفش	مصطفی سالاری سپیده نجفی مجید بیانلو نیوشا سمیعی‌فر
مسئول درس	هادی پلاور	نگین یغمایی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	سینا اکبری	سینا اکبری	—	—	پرینسا اسلامی	—

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: لیلا خداوردیان (اختصاصی)
حروف‌نگار	ندا اشرفی
ناظر چاپ	روزبه نائیج‌نوری

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



دیفرانسیل

-۸۱

(مرتضی فویج‌علوی)

$$3n - 2 = t \Rightarrow n = \frac{t+2}{3}$$

$$\frac{n+1}{n^2-2} = \frac{\frac{t+2}{3}+1}{\left(\frac{t+2}{3}\right)^2-2} \Rightarrow \frac{3t+6+9}{t^2+4t+4-18} = \frac{3t+15}{t^2+4t-14}$$

$$a_{3n-2} = \frac{n+1}{n^2-2} \Rightarrow a_t = \frac{3t+15}{t^2+4t-14} \Rightarrow a_n = \frac{3n+15}{n^2+4n-14}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

-۸۲

(مهمربوری وزیر)

$$\frac{2n+1}{n+5} < 1 < \frac{2n+3}{n+1} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2n+1}{n+5} < 1 \Rightarrow 2n+1 < n+5 \Rightarrow n < 4 \\ \frac{2n+3}{n+1} > 1 \Rightarrow 2n+3 > n+1 \Rightarrow n > -2 \end{cases}$$

$$-2 < n < 4 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \in \{1, 2, 3\}$$

بنابراین به ازای سه مقدار طبیعی n این بازه شامل عدد یک است.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ - حسابان - صفحه‌ی ۱۴۰)

-۸۳

(مقار منصور)

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

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

$$\begin{aligned} n+2=1 &\Rightarrow n=-1 \notin \mathbb{N} \\ n+2=11 &\Rightarrow n=9 \in \mathbb{N} \\ n+2=-1 &\Rightarrow n=-3 \notin \mathbb{N} \\ n+2=-11 &\Rightarrow n=-13 \notin \mathbb{N} \end{aligned}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

-۸۴

(مهمربوری وزیر)

$$\frac{1}{x^4-x^3} < 0 \Rightarrow x^3(x-1) < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x^3(x-1)} \quad \begin{array}{c} \circ \\ \vdots \\ - \\ \vdots \\ \circ \end{array} \quad \begin{array}{c} 1 \\ \vdots \\ - \\ \vdots \\ \circ \end{array} \quad + \Rightarrow 0 < x < 1$$

چون x در بازه‌ی (۰، ۱) قرار گرفته است، پس هرچه توانش بیشتر باشد، مقدارش کوچکتر می‌شود. حال سراغ تحلیل گزینه‌ها می‌رویم.

$$0 < x < 1: \begin{cases} 2 < 3 \Rightarrow x^2 > x^3 & \text{گزینه (۱)} \\ \frac{1}{4} < \frac{1}{3} \Rightarrow x^4 > x^3 & \text{گزینه (۲)} \\ \frac{1}{5} < 3 \Rightarrow x^5 > x^3 \Rightarrow \sqrt[5]{x} > x^3 & \text{گزینه (۳)} \\ \frac{4}{3} > \frac{5}{4} \Rightarrow x^3 < x^4 \Rightarrow \sqrt[3]{x^4} < \sqrt[4]{x^5} & \text{گزینه (۴)} \end{cases}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

-۸۵

(عمید علیزاده)

$$a_0 = 1$$

$$a_1 = \frac{3}{2}$$

$$a_{n+2} = a_{n+1} - \frac{1}{4} a_n$$

$$n=0 \Rightarrow a_2 = a_1 - \frac{1}{4} a_0 = \frac{3}{2} - \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

$$n=1 \Rightarrow a_3 = a_2 - \frac{1}{4} a_1 = \frac{5}{4} - \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\vdots$$

$$a_n = \{1, \frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{7}{8}, \dots\} \Rightarrow a_{n-1} = \frac{2n-1}{2^{n-1}} \xrightarrow{n=9} a_8 = \frac{17}{2^8} = \frac{17}{256}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

-۸۶

(عمید علیزاده)

$$|4x^2 - 3x| < |2x^2 + x| \Rightarrow |x||4x-3| < |x||2x+1|$$

$$\xrightarrow{x \neq 0} |4x-3| < |2x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به ۲ توان}} 16x^2 + 9 - 24x < 4x^2 + 1 + 4x \Rightarrow 12x^2 - 28x + 8 < 0$$

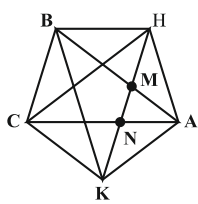
$$\xrightarrow{+4} 3x^2 - 7x + 2 < 0 \Rightarrow x = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{3} < x < 2 \Rightarrow b-a = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)



(هاری پلور)



در پنج ضلعی منتظم به ضلع a و قطر d داریم:

$$\frac{d}{a} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{\sqrt{5}-1} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow d = 2 \quad (1)$$

طبق قضیه تالس در $\triangle ABC$ داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{MN}{a} = \frac{AM}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{a} = \frac{AM}{MN} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{5}+1}{2} MN \quad (2)$$

از طرفی با توجه به همنهشت بودن $\triangle HMA$ و $\triangle ANK$ نتیجه می‌شود:

$$HM = NK$$

پس:

$$MN + 2(HM) = d \xrightarrow{(1), (2)} MN + 2\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)MN = 2$$

$$\Rightarrow MN = \frac{2}{\sqrt{5}+2} = 2(\sqrt{5}-2)$$

(ریفرانسیل - مشابه تمرین ۱۰ - صفحه‌های ۱۷)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

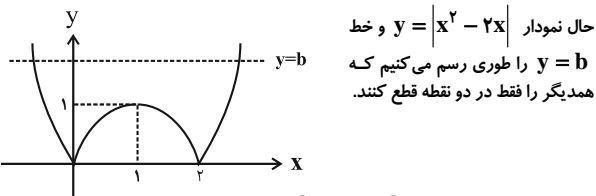
$|x| + |x-y| - x = 0 \Rightarrow |x| + |x-y| = x$
چون طرف چپ، نامنفی است، پس طرف راست نیز نامنفی خواهد بود. لذا $x \geq 0$ و در نتیجه $|x| = x$ و از آنجا:

$$|x-y| = 0 \Rightarrow x-y = 0 \Rightarrow y = x$$

پس معادله‌ی داده شده، معادله‌ی نیمساز ناحیه‌ی اول است.
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(فیمال‌الدرین فسینی)

با فرض $a \neq 0$ نمودار $y = |x^2 - ax|$ به صورت می‌باشد و با توجه به اینکه $x = 1$ محور تقارن تابع فوق است و معادله‌ی محور تقارن تابع فوق از رابطه‌ی $\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = 2$ به دست می‌آید. پس:



با توجه به شکل داریم: $b > 1$, لذا $a + b > 3$ می‌باشد.
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(سعیر مدیرفراسانی)

وقتی نقاط نمودار روی خطی به موازات محور x ها باشد، یعنی دنباله باید دنباله‌ی ثابت باشد. در واقع بررسی می‌کنیم کدام یک از دنباله‌ها ثابت است.

$$\frac{\sin n}{n} = \begin{cases} \text{عددی بین صفر تا -1} \\ \text{عددی بین صفر تا +1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \left[\frac{\sin n}{n} \right] = -1 \\ \left[\frac{\sin n}{n} \right] = 0 \end{cases}$$

گزینه (۱)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

$$\cdot / \overline{ab} = \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{ab-a}{90} = \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{1 \cdot a + b - a}{90} = \frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow 90 \cdot a = 9ab + b^2 \Rightarrow 9a(10-b) = b^2$$

پس b^2 بر ۹ و در نتیجه، b بر ۳ بخش پذیر است.

$$\begin{cases} b = 3 \Rightarrow \text{مقداری برای } a \text{ به دست نمی‌آید.} \\ b = 6 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow (a, b) = 1 \Rightarrow a + b = 7 \\ b = 9 \Rightarrow a = 9 \Rightarrow (a, b) = 9 \end{cases}$$

غیرقابل قبول
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۷ و ۸)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n \text{ و } a_n = \left[\frac{2n-1}{3} \right]$$

فرض کنیم
در این صورت داریم:

$$S_{\Delta 1} = (a_1 + a_2 + a_3) + (a_4 + a_5 + a_6) + (a_7 + a_8 + a_9) + \dots + (a_{4q} + a_{4q+1} + a_{4q+2})$$

$$S_{\Delta 1} = (0 + 1 + 1) + (2 + 3 + 3) + (4 + 5 + 5) + (6 + 7 + 7) + \dots + (32 + 33 + 33)$$

$$S_{\Delta 1} = 2 + 8 + 14 + 20 + \dots + 98 = \frac{17(2+98)}{2} = 850$$

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

(ابراهیم بُت‌کن)

با توجه به اینکه هر دنباله به نوعی یک تابع را مشخص می‌کند، لذا a_n نمی‌تواند یک دنباله باشد چون به ازای $n = 9$ ، دنباله دو مقدار متمایز دارد. b_n هم به همین ترتیب، جمله اول دو مقدار متمایز $b_1 = 1, 2 + \log 2$ را دارد. بنابراین نمی‌تواند دنباله باشد. ولی c_n و d_n دنباله می‌باشند.
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(ابوالفضل شعبانی)

ابتدا جملاتی که در بازه‌ی $(1/9, 2/1)$ قرار دارند را مشخص می‌کنیم:

$$1/9 < a_n < 2/1 \Rightarrow -0/1 < a_n - 2 < 0/1 \Rightarrow |a_n - 2| < 0/1$$

اگر n فرد باشد: $\left| 2 + \frac{1}{n} - 2 \right| < 0/1 \Rightarrow \left| \frac{1}{n} \right| < 0/1 \Rightarrow n > 10$

اگر n زوج باشد: $\left| 2 - \frac{3}{n} - 2 \right| < 0/1 \Rightarrow \left| \frac{3}{n} \right| < 0/1 \Rightarrow n > 30$

بنابراین جواب مسأله n های فرد کوچک‌تر مساوی ۱۰ و n های زوج کوچک‌تر مساوی ۳۰ است.
 $n = \{1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots, 30\}$

بنابراین ۲۰ جمله در بازه‌ی $(1/9, 2/1)$ قرار نمی‌گیرد.
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)



اگر $x \geq 1$ باشد، f' همواره منفی است بنابراین f به ازای $x \geq 1$ نزولی است. از طرفی چون درجه‌ی صورت بیش‌تر از درجه‌ی مخرج است، به اصطلاح سرعت افزایش صورت

بیش‌تر از مخرج است. یعنی در دنباله‌ی $d_n = \frac{n-n^2}{2n+1}$ با افزایش n ، مقدار دنباله منفی و کوچک‌تر می‌شود. بنابراین d_n کران پایین ندارد. (ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۹۷- (سعید مریرشراسانی)
هر دو ضابطه‌ی دنباله جداگانه نزولی هستند زیرا تابع‌هایی که این دنباله‌ها به آن‌ها وابسته‌اند دارای مشتق‌های منفی و ریشی مخرج منفی هستند.

$$f(x) = \frac{-x}{x+3} \Rightarrow f'(x) = \frac{-3}{(x+3)^2} < 0$$

$$f(x) = \frac{-2x+1}{x+4} \Rightarrow f'(x) = \frac{-9}{(x+4)^2} < 0$$

لذا به ظاهر دنباله‌ی a_n نزولی است اما در دنباله‌هایی که از چند ضابطه تشکیل می‌شوند و صعودی یا نزولی بودن باید بین همه‌ی جملات برقرار باشد. چون $a_{29} < a_{23}$ است پس در نتیجه گزینه (۴) درست است.

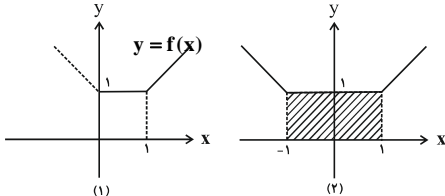
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۹۸- (جمال‌الدین حسینی)
جملات دنباله همگی مثبت می‌باشد. لذا داریم:

$$\frac{a_{n+1}}{a_n} \leq 1 \Rightarrow \frac{(n+1)!}{a^n} \leq 1 \Rightarrow \frac{a}{n+1} \leq \frac{a^{n+1}}{n!}$$

$\Rightarrow n+1 \geq a \Rightarrow n \geq a-1$
چون $n \geq 6$ است، پس اگر $a-1 \leq 6$ باشد، شرط برقرار می‌شود پس $a \leq 7$. (ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۹۹- (مهدی معری وزیری)
برای رسم $y = f(|x|)$ ، ابتدا $y = f(x)$ را رسم می‌کنیم، نمودار را به ازای $x < 0$ حذف می‌کنیم و قسمت‌هایی از نمودار به ازای $x \geq 0$ را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم.



بنابراین مساحت هاشورخورده برابر است با: $S = 2 \times 1 = 2$
(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۰۰- (هاری پلاور)

$f_n^2 - 2An + 5 = (2n-7)^2 + 1$
دقت شود که در دنباله‌ی فوق از جمله‌ی اول تا جمله‌ی سوم دنباله نزول می‌کند و جمله‌ی سوم و چهارم برابر و از جمله‌ی چهارم به بعد دنباله صعود می‌کند پس این دنباله از جمله‌ی سوم به بعد صعودی است و در نتیجه داریم:

صعودی $f_n^2 - 2An + 5$: از جمله‌ی سوم به بعد

$$\Rightarrow \frac{1}{f_n^2 - 2An + 5} \text{ نزولی}$$

$$\Rightarrow a_n = \log\left(\frac{1}{f_n^2 - 2An + 5}\right) \text{ نزولی}$$

تکته: ترکیب دو دنباله‌ی صعودی (نزولی)، صعودی است و ترکیب یک دنباله‌ی صعودی و نزولی، نزولی است.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

در نتیجه دنباله ثابت نیست.

دنباله غیر ثابت $\Rightarrow \cos \frac{n\pi}{2} = 0, -1, 0, 1, \dots$: گزینه (۲)

$$\sin \frac{\sqrt{2}\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin^3 \frac{\sqrt{2}\pi}{6} = \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$

$$\frac{n \in \mathbb{N} \rightarrow \left[\left(-\frac{1}{8}\right)^{n^2-n} \right] = \begin{cases} 1 & ; n=1 \\ 0 & ; n \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \text{دنباله غیر ثابت}$$

گزینه (۴): $\cos \frac{\sqrt{2}\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\Rightarrow \left[\left(\cos^3 \frac{\sqrt{2}\pi}{6}\right)^{n^2+n} \right] = [0^+] = 0 \Rightarrow \text{دنباله‌ی ثابت}$$

(ریفرانسیل - صفحه ۲۲)

۹۵- (سعید علیزاده)

$$|a_n - 1| \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+b}} - 1 \right| \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{b}{\sqrt{n+b}} \leq \frac{1}{3}$$

$\Rightarrow 3b \leq \sqrt{n+b} \Rightarrow \sqrt{n} \geq \sqrt{2b} \Rightarrow n \geq 2b^2$
به ازای $b=1$ نتیجه می‌شود $n \geq 2$ یعنی اولین جمله‌ای که دنباله، شرط مساله را برقرار می‌کند، a_2 است. همچنین به ازای $b=2$ و $b=4$ به ترتیب a_4 و a_6 اولین جمله‌هایی است که شرط مساله را برقرار می‌کند. به ازای $b=3$ داریم: $n \geq 36$ یعنی اولین جمله‌ای که شرط مساله را برقرار می‌کند a_{36} است.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۹۶- (قاسم کتابچی)

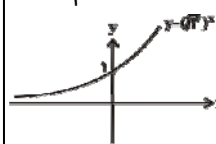
رفتار دنباله‌ها را می‌توان مانند رفتار توابع بررسی نمود. گزینه‌ها را تک تک بررسی می‌کنیم. گزینه‌ی «۱»: چند جمله‌ی اول دنباله را می‌نویسیم.

$$a_n = \frac{1}{2}, 1, \frac{9}{8}, \frac{25}{32}, \frac{36}{64}, \dots$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید از جمله‌ی پنجم به بعد مقادیر دنباله همواره مثبت و کوچک‌تر از یک است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت همواره $0 < a_n \leq \frac{9}{8}$ پس a_n کران بالا و پایین دارد.

$$\tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow b_n = (\sqrt{3})^n$$

گزینه‌ی «۲»:



با در نظر گرفتن شکل نمودار $f(x) = (\sqrt{3})^x$ مشاهده می‌شود که f از پایین کران‌دار است اما عددی مانند U یافت نمی‌شود که به ازای هر $x \in D_f$ داشته باشیم $f(x) \leq U$ بنابراین

دنباله‌ی b_n فقط از پایین کران‌دار است. گزینه‌ی «۳»:

با توجه به این که $-\frac{\pi}{2} < \tan^{-1} x < \frac{\pi}{2}$ است، بنابراین به ازای هر مقدار طبیعی n

$$-\frac{\pi}{2} < \tan^{-1} \sqrt{n} < \frac{\pi}{2}$$

همواره داریم:

بنابراین c_n از بالا و پایین کران‌دار است.

$$\text{گزینه‌ی «۴»}: \text{تابع } f(x) = \frac{x-x^2}{2x+1} \text{ را در نظر بگیرید.}$$

$$f'(x) = \frac{(1-2x)(1+2x) - 2(x-x^2)}{(2x+1)^2} = \frac{1-4x^2-2x+2x^2}{(2x+1)^2}$$

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



ریاضی پایه

۱۰۱-

(سمانه فتح‌قرب) :

عبارت درون پرانتز و عبارت توان را جداگانه ساده می‌کنیم:

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

$$(1-\sqrt[3]{2})(1+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}) = (1)^3 - (\sqrt[3]{2})^3 = 1-2 = -1$$

پس حاصل عبارت داده شده برابر است با: $(2)^{-1} = \frac{1}{2}$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

۱۰۲-

(عمیر زرین‌کفش) :

گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ صحیح می‌باشند. دلیل نادرستی گزینه‌ی (۳) را بررسی می‌کنیم:

جمله‌ی عمومی یک دنباله‌ی هندسی: $a^n = aq^{n-1}$

$$a_1 = a, a_2 = aq, a_3 = aq^2$$

$$\Rightarrow a'_1 = a + p, a'_2 = aq + p, a'_3 = aq^2 + p$$

$$\frac{a'_2}{a'_1} = \frac{aq+p}{a+p} \neq \frac{a'_3}{a'_2} = \frac{aq^2+p}{aq+p} \Rightarrow$$

دنباله‌ی حاصل همواره یک دنباله‌ی هندسی نیست.

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۳-

(عمیر علیزاده) :

با توجه به تشکیل یک دنباله‌ی حسابی داریم:

$$2x + 3, x^2, 3x + 4$$

$$x^2 = \frac{2x+3+3x+4}{2} \Rightarrow 2x^2 = 5x+7 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 7 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-7)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x-7=0 \Rightarrow x = \frac{7}{2} \\ x+1=0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

مقادیر ممکن برای x ، -1 و $\frac{7}{2}$ است، بنابراین:

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۴-

(هاری پلاور) :

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه‌ی (۱) یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ می‌باشد.

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-\frac{1}{\sqrt{6}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}, q = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{1}{3\sqrt{2}}}{-\frac{1}{\sqrt{6}}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}, \dots$$

گزینه‌ی (۲) یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ می‌باشد.

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}, q = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{1}{2\sqrt{2}}}{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}, \dots$$

گزینه‌ی (۴) یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت $\frac{\sqrt{3}}{2}$ می‌باشد.

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, q = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \dots$$

گزینه‌ی (۳) دنباله‌ی هندسی نمی‌باشد.

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{1}{2\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{2}, q' = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{1}{8\sqrt{2}}}{\frac{1}{2\sqrt{2}}} = \frac{1}{4}, \dots \Rightarrow q \neq q'$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۵- (سمانه فتح‌قرب)

$$(\sqrt{2}-1) \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} \Rightarrow \frac{1}{(\sqrt{2}-1)^{2x-1}} = (\sqrt{2}+1)^{2x-1}$$

$$\Rightarrow A = ((1+\sqrt{2})^x - 3x^2(1+\sqrt{2})^{2x-1})^{\frac{1}{2}}$$

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

$$A = ((1+\sqrt{2})^{(x-1)^2})^{\frac{1}{2}} = ((1+\sqrt{2})^{(1+\sqrt{2}-1)^2})^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left((1+\sqrt{2})^2 \right)^{\frac{1}{2}} = 1+\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

۱۰۶- (علیرضا شاکری)

$$a_3 - 3a_1 = a_1 + 2d - 3a_1 = 0 \Rightarrow a_1 = d$$

$$S_6 = \frac{6}{2}(a_1 + a_1 + 3d) \Rightarrow 26 = 2(5a_1) \Rightarrow a_1 = d = \frac{13}{5}$$

$$\sqrt{a_1 \times a_6} = \sqrt{a_1(a_1 + 3d)} = \sqrt{4a_1^2} = 2a_1 = \frac{26}{5}$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۷- (مهم‌رضا شوکتی‌بیرق)

$$\begin{cases} a_1 + a_2 = 2 \\ a_n + a_{n-1} = 4 \end{cases} \Rightarrow (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) = 6$$

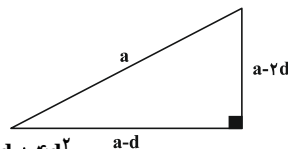
اما داریم $a_2 + a_{n-1} = a_1 + a_n$
پس: $a_1 + a_n = 3$

$$S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2} \Rightarrow 6 \dots = \frac{n(3)}{2} \Rightarrow n = 4$$

(حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۸- (عمیر زرین‌کفش)

قدر نسبت این تصاعد را d در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل زیر و قضیه فیثاغورس:



$$a^2 = (a-d)^2 + (a-2d)^2$$

$$\Rightarrow a^2 = a^2 - 2ad + d^2 + a^2 - 4ad + 4d^2$$

$$\Rightarrow \Delta d^2 - 6ad + a^2 = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta d - a)(d - a) = \begin{cases} d = a & \text{غ ق ق} \\ d = \frac{a}{\Delta} & \text{ق ق ق} \end{cases}$$



(سراسری ریاضی خارج کشور - ۹۳)

-۱۱۲

$$\sqrt[3]{A} = (2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} \sqrt[3]{\sqrt{2}}$$

می‌دانیم $1 = (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})$ ، پس $2 + \sqrt{3} = (2 - \sqrt{3})^{-1}$ ، بنابراین:

$$= (2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} ((2 - \sqrt{3})^{-1})^{\frac{3}{2}} \sqrt[3]{\sqrt{2}}$$

$$= \left((2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2 - \sqrt{3})^{-\frac{3}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{\sqrt{2}} = (2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2} - \frac{3}{2}} \sqrt[3]{\sqrt{2}}$$

$$= (2 - \sqrt{3})^{\frac{1}{2}} (2)^{\frac{1}{6}} = (4 - 2\sqrt{3})^{\frac{1}{6}} = (3 + 1 - 2\sqrt{3})^{\frac{1}{6}}$$

$$= ((\sqrt{3} - 1)^2)^{\frac{1}{6}} = (\sqrt{3} - 1)^{\frac{1}{3}} \rightarrow A = \sqrt{3} - 1$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

(سراسری تهرانی خارج کشور - ۸۵)

-۱۱۳

اگر در این دنباله جمله‌ی اول را a_1 و قدر نسبت را d در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{19} = 135 & (1) \\ a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{18} = 150 & (2) \end{cases}$$

در هر یک از معادلات (۱) و (۲)، قدر نسبت $(2d)$ است و تعداد جملات هر یک از آنها ۱۰ تاست، پس:

$$S = \frac{1}{2} (2a_1 + (10-1)(2d)) = 135 \quad (1)$$

$$S' = \frac{1}{2} (2a_2 + (10-1)(2d)) = 150 \quad (2)$$

$$\begin{cases} 2a_1 + 18d = 27 \\ 2a_2 + 18d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 2(a_2 - a_1) = 3 \Rightarrow d = \frac{3}{2}$$

با قرار دادن $d = \frac{3}{2}$ در رابطه $2a_1 + 18d = 27$ ، a_1 را می‌یابیم:

$$2a_1 + 18\left(\frac{3}{2}\right) = 27 \rightarrow a_1 = 0$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و مسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

(سراسری ریاضی خارج کشور - ۸۴)

-۱۱۴

از آنجایی که آخرین جمله‌ی هر دسته مربع کامل است، پس:

$$1^2, 2^2, 3^2, \dots, 9^2, 10^2$$

جمله‌ی آخر دسته‌ی دهم

پس جملات در دسته‌ی دهم عبارتند از:

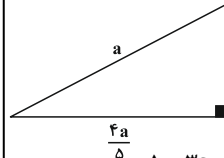
$$82, 83, \dots, 100$$

که یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول $a_1 = 82$ و جمله‌ی آخر $a_n = 100$ و قدر نسبت (۱) است، این دنباله ۱۹ جمله دارد، لذا:

$$S_{19} = \frac{19}{2} (a_1 + a_{19}) \Rightarrow S_{19} = \frac{19}{2} (82 + 100)$$

$$\Rightarrow S_{19} = \frac{19}{2} (182) = 19 \times 91 = 1729$$

(مسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)



پس اضلاع دیگر برابر $a - \frac{4}{5}a = \frac{1}{5}a$ و $a - \frac{3}{5}a = \frac{2}{5}a$ هستند. پس مثلث به شکل روبه‌رو می‌باشد.

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times \frac{3a}{5} \times \frac{4a}{5} = \frac{6}{25} a^2 = 0.24a^2$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(موردار ملونری)

-۱۰۹

$$\begin{cases} \text{دنباله‌ی هندسی} = a \\ \text{جمله‌ی اول} = a \\ \text{قدر نسبت} = q \end{cases} \rightarrow a_n = aq^{n-1}$$

$$aq^2 + aq^3 = 4/5(aq^4 + aq^5)$$

طبق فرض:

$$\Rightarrow 4/5q^2 = 1 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{5/4} = \frac{4}{5}$$

جملات دنباله‌ی فوق مثبت‌اند، پس $q > 0$ و داریم:

$$\begin{cases} q = \frac{\sqrt{2}}{3} \Rightarrow a = 3\sqrt{2} \\ aq = 2 \end{cases}$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و مسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

(میلار منصور)

-۱۱۰

برای محاسبه‌ی مجموع n جمله‌ی یک دنباله‌ی هندسی از رابطه $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ استفاده می‌کنیم و برای محاسبه‌ی مجموع جملات با ردیف فرد از همان رابطه استفاده می‌کنیم فقط در این حالت قدرنسبت q^2 و تعداد جملات $\frac{n}{2}$ خواهد بود پس خواهیم داشت:

$$\underbrace{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}_{n} = \underbrace{f(a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{\frac{n}{2}-1})}_{\frac{n}{2}}$$

$$\Rightarrow a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-1} = f(a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-2})$$

$$\Rightarrow \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{fa_1(1-(q^2)^{\frac{n}{2}})}{1-q^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^n}{1-q} = \frac{f(1-q^n)}{(1-q)(1+q)} \Rightarrow 1 = \frac{f}{1+q} \Rightarrow 1+q = f \Rightarrow q = 3$$

واسطه‌ی هندسی بین جملات a_m و a_n $= \sqrt{a_f a_1} = \sqrt{(a_1 q^f)(a_1 q^9)} = a_1 q^6$

$$\frac{a_1 q^6}{a_1 q^2} = q^4 = 3^4 = 81$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و مسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

آزمون شاهد (کواه) - ریاضی پایه

(سراسری ریاضی - ۹۴)

-۱۱۱

این دنباله به عدد $2/39 = 2/4$ همگرا است. بنابراین:

$$2/4 - a_{10} = 2/4 - 2/3 \frac{9 \dots 9}{10} = 10^{-11}$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)



با توجه به اینکه $t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$ داریم:

$$2t + 1 = \sqrt{5} \rightarrow (2t + 1)^2 = (\sqrt{5})^2$$

$$\rightarrow 4t^2 + 4t + 1 = 5 \rightarrow 4(t^2 + t) = 4 \rightarrow t^2 + t = 1$$

بنابراین حاصل کسر برابر است با:

$$= t + t^2 + 1 = 1 + 1 = 2$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و حسابان صفحه‌های ۲ تا ۶)

 (سراسری ریاضی - ۱۸۹) - ۱۱۹

در هر دنباله هندسی، $S_n = \frac{a(1-q^n)}{1-q}$ ، بنابراین:

$$\Rightarrow \begin{cases} S_3 = a_1 \times \frac{1-q^3}{1-q} = 136 \\ S_6 = a_1 \times \frac{1-q^6}{1-q} = 153 \end{cases} \Rightarrow \frac{S_3}{S_6} = \frac{136}{153}$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^3}{1-q^6} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{1-q^3}{(1-q^3)(1+q^3)} = \frac{8}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1+q^3} = \frac{8}{9} \Rightarrow q^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

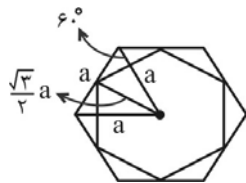
$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_6} = \frac{a_1}{a_1 q^5} = \frac{1}{q^5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$$

(حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

 (سراسری ریاضی - ۶۹) - ۱۲۰

...، ضلع شش ضلعی دوم، و ضلع شش ضلعی اول

$$a, \frac{\sqrt{3}}{2}a, \dots$$



...، محیط شش ضلعی دوم، و محیط شش ضلعی اول

$$6a, 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}a, \dots$$

همانگونه که مشخص است، قدر نسبت محیطها برابر است با $\frac{\sqrt{3}}{2}$. پس داریم:

$$S_{\infty} = \frac{6a}{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{12a}{2 - \sqrt{3}}$$

$$S_{\infty} = \frac{12a}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{12a(2 + \sqrt{3})}{4 - 3} = 12a(2 + \sqrt{3})$$

(حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

(سراسری ریاضی - ۹۰) - ۱۱۵

از آنجایی که:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

پس:

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + 19d) = 10(2a_1 + 19d)$$

$$S_{12} = \frac{12}{2}(2a_1 + 11d) = 6(2a_1 + 11d)$$

داریم:

$$S_{20} = 3S_{12} \Rightarrow 10(2a_1 + 19d) = 3 \times 6(2a_1 + 11d)$$

$$\Rightarrow 10a_1 + 95d = 18a_1 + 99d \Rightarrow 8a_1 = -4d \Rightarrow d = -2a_1$$

$a_3 = 6$ ، پس $a_1 + 2d = 6$ ، بنابراین:

$$a_1 + 2(-2a_1) = 6 \Rightarrow -3a_1 = 6 \Rightarrow a_1 = -2$$

و در نتیجه $d = 4$ و از آنجا:

$$a_{18} = a_1 + 17d = -2 + 17(4) = 66$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

 (سراسری ریاضی - ۹۰) - ۱۱۶

خواسته‌ی مسئله مجموع جملات a_7 تا a_{18} است، یعنی:

$$S = a_7 + a_8 + \dots + a_{18}$$

با توجه به این که $S_n = \frac{n(n-1)d}{2}$ را داریم، برای محاسبه‌ی S کافی است

مجموع شش جمله‌ی اول را از مجموع ۱۸ جمله‌ی اول کم کنیم، بنابراین:

$$S = S_{18} - S_6 \Rightarrow S = \frac{18(18-1)d}{2} - \frac{6(6-1)d}{2}$$

$$= 9(-9) = 18$$

(حسابان - صفحه‌های ۲ تا ۶)

 (سراسری تیرگی خارج کشور - ۹۲) - ۱۱۷

$a_2, 2a_5, a_8$

سه جمله‌ی متوالی دنباله‌ی حسابی اند، پس:

$$2a_5 = \frac{a_2 + a_8}{2}$$

$$\Rightarrow 2a_1 q^4 = \frac{a_1 q + a_1 q^7}{2} \Rightarrow 4q^4 = 1 + q^6$$

$$\Rightarrow q^6 - 4q^4 + 1 = 0 \xrightarrow{q^2=t} t^3 - 4t^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{4 \pm \sqrt{16-3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3} \Rightarrow q^2 = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow q = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \text{ و } q = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

با فرض صعودی بودن دنباله، جمله‌ی هشتم بزرگترین جمله است و در

نتیجه $q = \sqrt{2 + \sqrt{3}}$ ، پس:

$$\frac{a_8}{a_2} = \frac{a_1 q^7}{a_1 q} = q^6 = (2 + \sqrt{3})^2 = 7 + 4\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

 (سراسری ریاضی - ۹۳) - ۱۱۸

صورت و مخرج کسر، مجموع دو دنباله‌ی هندسی هستند.

$$\frac{t^{11} + t^{10} + t^9 + \dots + t + 1}{t^9 + t^6 + t^3 + 1} \quad \begin{matrix} a_1=1, q=t \\ b_1=1, q'=t^3 \end{matrix}$$

$$\frac{1(1-t^{12})}{1-t} \cdot \frac{1(1-(t^3)^4)}{1-t^3}$$

$$= \frac{1-t^{12}}{1-t} = \frac{(1-t)(1+t+t^2)}{1-t} = 1+t+t^2$$



هندسه تحلیلی

۱۲۱-

(سامان اسپورم)

شرط لازم و کافی برای آنکه سه نقطه‌ی A, B و C بر یک امتداد باشند این است که:

$$\overline{AB} \parallel \overline{AC}$$

$$\overline{AB} = (2-1, -4+1, m-3) = (1, -3, m-3)$$

$$\overline{AC} = (m-1, -13+1, 11-3) = (m-1, -12, 8)$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{AC} \Rightarrow \frac{1}{m-1} = \frac{-3}{-12} = \frac{m-3}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{m-1} = \frac{1}{4} \Rightarrow m-1 = 4 \Rightarrow m = 5$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۲۲-

(مهمدراهم کیتی زاره)

ابتدا، مؤلفه‌های بردار a را کسینوس‌های زاویه‌های هادی آن فرض می‌کنیم. زاویه‌های نامیده می‌شوند، α, β, γ که بردار a با محورهای مختصات می‌سازد، زاویه‌های هادی بردار a

$$a = (\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma), a \perp b \Rightarrow a \cdot b = 0, \cos \alpha = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}, \cos \beta, \cos \gamma\right) \cdot (1, -1, 0) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} - \cos \beta = 0$$

$$\cos \beta = \frac{1}{2}$$

رابطه بین کسینوس زاویه‌های هادی یک بردار

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

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

$$\cos \gamma = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \gamma = 45^\circ$$

تکنه: کسینوس زاویه‌های هادی یک بردار، در حقیقت، مؤلفه‌های بردار یک‌ه آن بردار محسوب می‌شوند.

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۳-

(سامان اسپورم)

تکنه: اگر بردار a+b نیمساز دو بردار a و b باشد، آنگاه:

$$|a| = |b| \Leftrightarrow (a+b) \text{ بردار نیمساز}$$

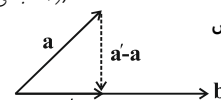
$$|a| = |b| \Rightarrow \sqrt{16+9+m^2} = \sqrt{4+16+(m+1)^2}$$

$$\Rightarrow 25+m^2 = 20+(m^2+2m+1) \Rightarrow m = 2$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۱۲۴-

(رضا عباسی اصل)



مطابق شکل $(a' - a)$ بر b عمود است پس $b \cdot (a' - a) = 0$

داریم:

$$a' - a = (m, -m, 3) - (m-2, -7, 5) = (2, -m+7, -2)$$

$$b \cdot (a' - a) = 0 \Rightarrow (2, -2, 1) \cdot (2, -m+7, -2) = 0$$

$$\Rightarrow 4 + 2m - 14 - 2 = 0 \Rightarrow m = 6 \Rightarrow a' = (6, -6, 3)$$

$$\Rightarrow |a'| = \sqrt{36+36+9} = \sqrt{81} = 9$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۲۵-

(مهمدراهم ناریپور)

فرض کنیم $v = 2b$ و $u = 3a$ داریم: $|u| = 3, |v| = 4, |u+v| = 5$

$$|u+v|^2 = |u-v|^2 \Rightarrow (|u|^2 + |v|^2) = 2(|u|^2 + |v|^2)$$

$$\Rightarrow 25 + |u-v|^2 = 2(9+16) \Rightarrow |u-v| = |3a-2b| = 5$$

(هنرسه تحلیلی - مشابه تمرین ۱۲، صفحه‌ی ۲۵)

۱۲۶-

(نوبیر میبیری)

می‌دانیم $j \times i = -k$ پس خواهیم داشت:

$$a \cdot (j \times i) = a \cdot (-k) = -a \cdot k = 4$$

$$\Rightarrow -(2m-n, -3, 1+m) \cdot (0, 0, 1) = 4$$

$$\Rightarrow -(1+m) = 4 \Rightarrow 1+m = -4 \Rightarrow m = -5$$

پس $a = (-1, -n, -3, -4)$ از آنجا که $|a| = 5$ ، پس:

$$|a| = \sqrt{(-1-n)^2 + (-3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{(-1-n)^2 + 25}$$

$$\xrightarrow{|a|=5} -1-n = 0 \Rightarrow n = -1$$

$$\Rightarrow m+n = -5-1 = -6$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۲۰ و ۲۶)

۱۲۷-

(عارل مرتضوی)

با توجه به شکل داریم:

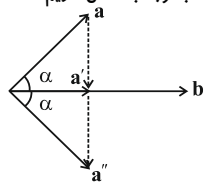
$$|a \times a''| = 2 \Rightarrow |a| |a''| \sin 2\alpha = 2$$

$$\text{توجه: } |a| = |a''| \Rightarrow |a| |a| \sin 2\alpha = 2$$

$$|a|^2 \sin 2\alpha = 2 \Rightarrow (\sqrt{2})^2 \sin 2\alpha = 2$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = 1 \Rightarrow 2\alpha = 90^\circ$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۲۸)



۱۲۸-

(مهمدراهم کیتی زاره)

اگر α زاویه بین دو بردار a, b و S مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده به وسیله این دو بردار باشد، (چون طول دو بردار برابر است، متوازی‌الاضلاع به لوزی تبدیل می‌شود)

$$S = |a \times b| = |a| |b| \sin \alpha$$

$$8 = 1 \times 1 \cdot \sin \alpha, \sin \alpha = \frac{8}{1}, a \cdot b = |a| |b| \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \pm \sqrt{1 - \frac{64}{1}} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow a \cdot b = 1 \times 1 \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5}$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۱۶ و ۳۰)

۱۲۹-

(نوبیر میبیری)

می‌دانیم $|a \times b|^2 = |a|^2 |b|^2 - (a \cdot b)^2$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$(a \cdot b)^2 = |a|^2 |b|^2 - |a \times b|^2 \Rightarrow (a \cdot b)^2 = 4^2 \times 7^2 - 16^2$$

$$= (4 \times 7)^2 - 16^2 = 28^2 - 16^2 = (28-16)(28+16) = 528$$

$$\Rightarrow |a \cdot b| = \sqrt{528} = \sqrt{16 \times 33} = 4\sqrt{33}$$

(هنرسه تحلیلی - مشابه تمرین ۵، صفحه‌ی ۳۲)

۱۳۰-

(عباس اسری امیرآبادی)

$$\frac{(a-2b) \times (2a-b)}{a \cdot b}$$

$$= \frac{\overbrace{2a \times a}^0 - \overbrace{a \times b}^{+4axb} - \overbrace{2b \times a}^0 + \overbrace{2b \times b}^0}{|a| |b| \cos \theta} = \frac{4axb}{|a| |b| \cos \theta} = \frac{3|a \times b|}{|a| |b| \cos \theta} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3|a| |b| \sin \theta}{|a| |b| \cos \theta} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$$

(هنرسه تحلیلی - صفحه‌های ۱۶ و ۲۵ تا ۲۷)



ریاضیات گسسته

۱۳۱-

(امیرمسین دوست‌مسینی)

جایگشت ۵ حرفی به ۵ حرف احتیاج دارد، پس به جز \lim باید دو حرف دیگر از

بین a و s و e انتخاب کنیم که $\binom{3}{2} = 3$ حالت دارد، حالا داریم:

$3! = 6$ جایگشت $\Rightarrow 3$ شی داریم $\Rightarrow \lim$ حرف دیگر $\Rightarrow 3 \times 6 = 18$ حالت وجود دارد.

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۶)

۱۳۲-

(رسول ممسنی‌منش)

یعنی فقط جایگشت‌هایی که هم ۳۶ و هم ۲۵ دارند غیرمطلوب‌اند، پس کل جایگشت‌ها را حساب می‌کنیم و آنهایی که هم ۲۵ و هم ۳۶ دارند را کم می‌کنیم، تعداد این جایگشت‌ها اگر ۲۵ و ۳۶ هر کدام یک شیء در نظر گرفته شوند همراه با ۱ و ۴ می‌شوند، ۴ شیء و دارای ۴! جایگشت هستند، پس داریم:

$$6! - 4! = 720 - 24 = 696$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۶)

۱۳۳-

(امیرمسین اپومپوب)

ابتدا با شغل a_1 که کمترین متقاضی را دارد شروع می‌کنیم که این شغل به فرد b_1 می‌رسد. سپس با حذف b_1 ، شغل a_2 در اختیار فرد b_3 قرار می‌گیرد. برای شغل a_3 دو حالت وجود دارد. این شغل یا به b_2 یا به b_4 می‌رسد. با توجه به حالت‌های a_4 ، حالت‌های a_3 نیز مشخص می‌شود. ۴ حالت ممکن عبارتند از:

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_3, a_3 \rightarrow b_2, a_4 \rightarrow b_4$$

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_3, a_3 \rightarrow b_4, a_4 \rightarrow b_2$$

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_4, a_3 \rightarrow b_2, a_4 \rightarrow b_3$$

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_4, a_3 \rightarrow b_3, a_4 \rightarrow b_2$$

(ریاضیات گسسته - تمرین ۱، صفحه‌ی ۸)

۱۳۴-

(سروش موئینی)

راه اول: سعی می‌کنیم شکل گراف را رسم کنیم. دو رأس درجه ۵ با تمام رئوس مجاور هستند. پس تا اینجا $a \geq 2$ است.

با رسم رأس درجه‌ی ۴، خود به خود دو رأس درجه ۳ هم ایجاد می‌شود.

پس رأس ششم همان درجه‌ی ۲ است و a حتماً ۳ است. یعنی a فقط یک مقدار دارد. راه دوم: با استفاده از الگوریتم هاول داریم:

$$\text{حذف } 5 \Rightarrow 4, 3, 2, 1, a-1$$

$$\text{حذف } 4 \Rightarrow 2, 1, a-2 \Rightarrow 2, 1, a-2$$

$$\text{حذف } 2 \Rightarrow 0, a-3$$

پس فقط $a = 3$ امکان دارد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۳۵-

(علیرضا سیف)

از مقایسه با گراف کامل مرتبه‌ی ۹ که دارای ۳۶ یال و درجه‌ی هر رأس برابر ۸ است، متوجه می‌شویم که باید ۳ یال پاک شود. اما این ۳ یال باید طوری پاک شود که اختلاف بیش‌ترین و کمترین درجه برابر ۳ باشد، پس باید هر ۳ یال از یک رأس پاک شود. با فرض گراف K_9 و برداشتن سه یال از یک رأس آن داریم:

$$K_9 : 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8$$

$$\text{حذف } 3 \text{ یال} \rightarrow 8, 8, 8, 8, 8, 7, 7, 7, 5$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۳۶-

(سیرامیر ستوده)

دو رأس از درجه‌ی ۷ را کنار گذاشته و گراف کامل با ۸ رأس دیگر را در نظر

می‌گیریم. حداکثر تعداد یال‌هایی که با این ۸ رأس ساخته می‌شود $\binom{8}{2} = 28$ است.

حال رأس‌های درجه‌ی ۷ را اضافه می‌کنیم بنابراین تعداد حداکثر یال برای گراف مورد نظر $28 + 7 + 7 = 42$ است.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۳۷-

(سروش موئینی)

این گراف از دو گراف K_5 ساخته شده است.

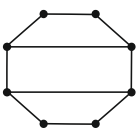
تعداد دور به طول ۴ در هر قسمت $\frac{(5-1)!}{4} = 15$ است. پس در کل ۳۰ دور به طول ۴ دارد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

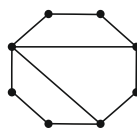
۱۳۸-

(رسول ممسنی‌منش)

گراف همیلتی از مرتبه‌ی ۸، یک دور به طول ۸ که دارد، برای داشتن ۳ دور به طول ۴، باید دو قطر رسم کنیم که دو حالت زیر رخ می‌دهد. که معلوم است حداکثر ۵ رأس از درجه‌ی δ داریم.



تعداد $\delta = 4$



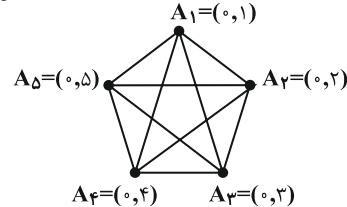
تعداد $\delta = 5$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۳۹-

(سروش موئینی)

همه با هم اشتراک دارند. پس تمام یال‌ها رسم می‌شوند.



مسیرهای به طول ۳: $A_1 \rightarrow \bigcirc \rightarrow \bigcirc \rightarrow A_2$ $3 \times 2 = 6$

مسیرهای به طول ۴: $A_1 \rightarrow \bigcirc \rightarrow \bigcirc \rightarrow \bigcirc \rightarrow A_2$ $3 \times 2 \times 1 = 6$

پس در مجموع ۱۲ مسیر به طول ۳ یا ۴ بین A_2 و A_1 وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ و ۱۳)

۱۴۰-

(عارل مرتضوی)

$$2q = \text{مجموع درجات} \Rightarrow 3 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 2q$$

$$\Rightarrow q = 7, p = 9$$

می‌دانیم گراف فرد منتظم از مرتبه‌ی فرد نداریم پس ۲ باید زوج باشد و چون در این دنباله درجه ۳ داریم پس حداقل مقدار برای ۲ خواهد بود.

با این توضیح اگر گراف ۴-منتظم را در نظر بگیریم داریم:

$$pr = 2q' \Rightarrow 9 \times 4 = 2q' \Rightarrow q' = 18$$

پس حداقل تعداد یال لازم برابر است با:

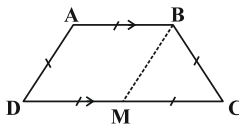
$$q' - q = 18 - 7 = 11$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)



(امیرمسین دوست‌فلسینی)

۱۴۶-



از B به M وسط DC وصل می‌کنیم، در چهارضلعی ABMD چون $AB=DM$ و $AB \parallel DM$ این چهارضلعی متوازی الاضلاع است، لذا $BM = AD$ یعنی مثلث BMC متساوی‌الاضلاع بوده و تمام زوایایش از جمله \hat{C} برابر 60° می‌باشند.

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(امیرمسین ابرهمیوب)

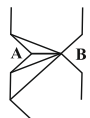
۱۴۷-

از تساوی $\hat{OBA} = \hat{OEF}$ می‌توان نتیجه گرفت که $\hat{OBC} = \hat{OED}$. بنابراین در گزینه‌ی «۱» دو مثلث به حالت دو زاویه و ضلع بین با یکدیگر هم‌نهشت هستند. همچنین تساوی $\hat{COB} = \hat{EOD}$ منجر به تساوی $\hat{OCB} = \hat{OED}$ می‌شود که همان گزینه‌ی «۱» است. در حالی که $OB = OE$ باشد، دو مثلث به حالت دو ضلع و زاویه‌ی بین، هم‌نهشت هستند.

(هنر سه ۱ - مشابه مثال ۱۲، صفحه‌ی ۱۹)

(ممدطاهر شعاعی)

۱۴۸-



تعداد قطرهای مرسوم از یک رأس n ضلعی محدب n-۳ می‌باشد بنابه فرض داریم:

$$n - 3 + m - 3 = 14 \Rightarrow m + n = 20$$

مجموع اندازه‌های زوایای داخلی در چند ضلعی $(n-2) \times 180 + (m-2) \times 180 = (m+n-4) \times 180 = (20-4) \times 180 = 16 \times 180 = 2880$.

(هنر سه ۱ - صفحه‌ی ۳۵)

(مسن اسمعیلی)

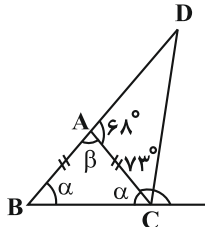
۱۴۹-

$$\left. \begin{aligned} \Delta ABC: \beta + 2\alpha = 180^\circ \\ \beta = 3\alpha + 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (3\alpha + 10) + 2\alpha = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 5\alpha = 170^\circ \Rightarrow \alpha = 34^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 3(34^\circ) + 10 = 112^\circ$$

$$\hat{ACD} = \frac{180^\circ - 34^\circ}{2} = 73^\circ$$



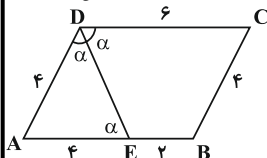
$$\Delta ADC: \hat{D} + 68^\circ + 73^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{D} = 180^\circ - 73^\circ - 68^\circ \Rightarrow \hat{D} = 39^\circ$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۰-



فرض کنیم $\hat{ADE} = \hat{CDE} = \alpha$. طبق قضیه‌ی خطوط موازی و مورب، $\hat{AED} = \alpha$ و در نتیجه مثلث ADE متساوی‌الساقین است. $(\hat{ADE} = \hat{AED})$ پس: $AE = AD = 4$ ، از طرفی داریم:

$$AB = 6 \Rightarrow BE = 6 - 4 = 2$$

$$DEBC \text{ محیط } = 17 \Rightarrow DE + EB + BC + DC = 17 \Rightarrow DE + 2 + 4 + 6 = 17 \Rightarrow DE = 5$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۰، ۲۳ و ۳۲)

هندسه ۱

۱۴۱-

(رضا عباسی اصل)

AK را به موازات ED و BC رسم می‌کنیم، داریم:

$$AK \parallel ED \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{E} = 180^\circ$$

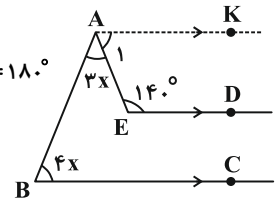
$$\Rightarrow \hat{A}_1 = 40^\circ$$

$$AK \parallel BC \Rightarrow \hat{B} + \hat{BAK} = 180^\circ$$

$$4x + (3x + 40^\circ) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 7x = 140^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌ی ۱۰)



(رسول مسنی منش)

۱۴۲-

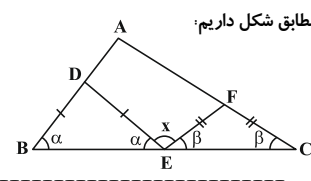
مطابق شکل داریم:

$$\Delta ABC: \alpha + \beta + \hat{A} = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = \hat{A} = 84^\circ$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۲۳)



(سروش موئینی)

۱۴۳-

در مثلث ABC زوایای B و C مساوی اند پس مکمل‌های آنها با هم برابراند. پس دو مثلث ABE و BCD هم‌نهشت‌اند.

$$\Rightarrow \hat{BEA} = \hat{CBD}, AE = BD, \hat{D} = \hat{EAB}$$

$$\hat{ABE} \text{ در مثلث } ABE \text{ زاویه خارجی در مثلث } ABE = \hat{ABC} = \hat{E} + \hat{EAB} = \hat{E} + \hat{D}$$

(هنر سه ۱ - مشابه تمرین ۱۵، صفحه‌ی ۲۶)

(رضا عباسی اصل)

۱۴۴-

$$\Delta ABC: AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \alpha$$

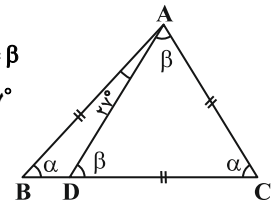
$$\Delta ADC: CA = CD \Rightarrow \hat{CAD} = \hat{ADC} = \beta$$

$$\Delta ABD \text{ زاویه خارجی } \hat{ADC} \Rightarrow \beta = \alpha + 2\gamma^\circ$$

$$\Delta DC: \alpha + 2\beta = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + 2(\alpha + 2\gamma^\circ) = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 42^\circ$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۶)



(رضا عباسی اصل)

۱۴۵-

فرض کنیم $\hat{ADF} = \theta$ ، داریم:

$$\hat{D}_2 + \theta = 90^\circ$$

$$\hat{D}_1 + \theta = 90^\circ$$

از طرفی:

$$\Delta ADE: \hat{D}_2 + \hat{E} = 90^\circ$$

$$\Delta CDF: \hat{D}_1 + \hat{F}_1 = 90^\circ$$

$$\hat{D}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{E}$$

داریم:

$$\Delta ADE, \Delta CDF: \begin{cases} CD = AD \\ \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \\ \hat{E} = \hat{F}_1 \end{cases} \Rightarrow \Delta ADE \cong \Delta CDF$$

(رض ز)

$$AE = CF \xrightarrow{CF=6} AE = 6$$

(هنر سه ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)



فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۵۱

(بهروز غفاری)

ابتدا معادله‌های سرعت دو متحرک را می‌نویسیم و سپس با هم مساوی قرار می‌دهیم تا زمانی را که سرعت آن‌ها یکی می‌شود، به‌دست آوریم. داریم:

$$a_A = \frac{v_A - v_{0A}}{t_A} = \frac{0 - (-3)}{1} = 3 \Rightarrow v_A = 3t - 3$$

$$a_B = \frac{v_B - v_{0B}}{t_B} = \frac{0 - 3}{1/5} = -15 \Rightarrow v_B = -3t + 3$$

$$v_A = v_B \Rightarrow 3t - 3 = -3t + 3 \Rightarrow \Delta t = 6 \Rightarrow t = \frac{6}{5} \quad (1)$$

حال معادله‌های مکان دو متحرک را می‌نویسیم و با هم مساوی قرار می‌دهیم تا زمانی را که مکان‌هایشان یکسان می‌شود به‌دست آوریم. داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (3) t^2 - 3t + 0 = \frac{1}{2} (-15) t^2 + 3t + 0 \Rightarrow \Delta t^2 - 12t = 0$$

$$\Rightarrow t(\Delta t - 12) = 0 \Rightarrow t = 0, t = \frac{12}{5} \quad (2)$$

$$\frac{6}{5} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{12}{5} = 0. / 5$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ و ۱۷)

-۱۵۲

(بهروز غفاری)

با استفاده از تعریف بردار جابه‌جایی داریم:

$$\Delta \vec{r}_1 = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \Rightarrow -\Delta \vec{i} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \quad (1)$$

$$\Delta \vec{r}_2 = \vec{r}_3 - \vec{r}_2 \Rightarrow -16\vec{i} = \vec{r}_3 - \vec{r}_2 \quad (2)$$

با جمع طرفین رابطه‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$\vec{r}_3 - \vec{r}_1 = -24\vec{i}$$

سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 1.0s$ برابر است با:

$$\vec{v} = \frac{\vec{r}_3 - \vec{r}_1}{t_3 - t_1} = \frac{-24\vec{i}}{1.0 - 2} \Rightarrow \vec{v} = 24\vec{i} \frac{m}{s} \Rightarrow |\vec{v}| = 24 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ و ۵ و ۲۱ و ۲۵)

-۱۵۳

(فسرو ارغوانی‌فر)

فاصله‌ی متحرک در هر لحظه از مبدأ حرکت آن (و نه از مبدأ مکان)، از رابطه‌ی $x - x_0$ به‌دست می‌آید که در واقع جابه‌جایی متحرک تا لحظه‌ی مورد نظر نیز می‌باشد.

$$x_2 - x_0 = (2^3 - 3 \times 2 + 1) - 1 = 2m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ و ۱۷)

-۱۵۴

(مهمر اسیری)

در حرکت شتاب‌دار با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، سرعت متوسط در بازه‌ی زمانی t ، از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{v_0 + at + v_0}{2} \Rightarrow \bar{v} = \frac{1}{2} at + v_0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{v} = \frac{1}{2} at + v_0 \\ \bar{v} = -3t + 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_0 = 6 \frac{m}{s} \\ \frac{1}{2} a = -3 \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

حال ابتدا سرعت متحرک را در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ به‌دست آورده و سپس سرعت متوسط متحرک بین این دو لحظه را محاسبه می‌کنیم.

$$t_1 = 2s \rightarrow v_1 = v_0 + at_1 \Rightarrow v_1 = 6 + (-6)(2) \Rightarrow v_1 = -6 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 5s \rightarrow v_2 = v_0 + at_2 \Rightarrow v_2 = 6 + (-6)(5) \Rightarrow v_2 = -24 \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow \bar{v} = \frac{-6 - 24}{2} \Rightarrow \bar{v} = -15 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ و ۱۷)

-۱۵۵

(غلامرضا مصبی)

مطابق با نمودار، سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 4s$ صفر است و در مسیری مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. از طرفی برای متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، اندازه‌ی جابه‌جایی‌ها در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی تشکیل یک دنباله‌ی حسابی را می‌دهند که این اعداد مضرب اعداد فرد متوالی‌اند. در سه ثانیه‌ی دوم حرکت یعنی بازه‌ی زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ ، چون اندازه‌ی جابه‌جایی‌ها در لحظات مختلف نسبت به لحظه‌ی $t = 4s$ متقارن می‌باشد، داریم:

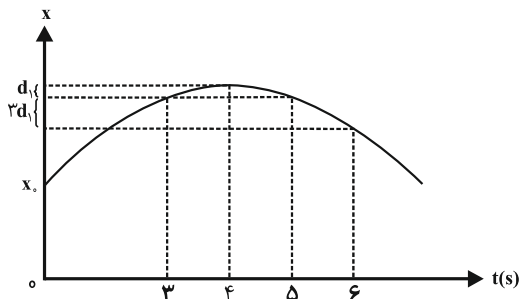
$$3 \cdot m = |x(4) - x(3)| + |x(5) - x(4)| + |x(6) - x(5)|$$

$$\Rightarrow d_1 + d_1 + 3d_1 = 3 \cdot m \Rightarrow d_1 = 6m$$

اندازه‌ی جابه‌جایی در سه ثانیه‌ی دوم حرکت برابر با همان جابه‌جایی در بازه‌ی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 6s$ است.

$$\text{کل جابه‌جایی} = |x| = 3d_1 = 18m$$

$$\bar{v} = \frac{18}{3} = 6 \frac{m}{s}$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ و ۱۷)



(غلامرضا مصبی)

۱۵۹-

اگر انتهای قطار را مبدأ مکان در نظر بگیریم، می‌توان معادله‌ی حرکت هر یک از دو متحرک را به صورت زیر نوشت:

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=0, a=1/5 \frac{m}{s^2}, v_0=0} x_1 = \frac{1}{4}t^2$$

$$x_2 = vt + x_0 \xrightarrow{x_0=-25m} x_2 = vt - 25$$

اما شرط آن که شخص به قطار برسد این است که حداقل در یک لحظه $x_1 = x_2$ باشد.

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{4}t^2 = vt - 25 \Rightarrow t^2 - 4vt + 100 = 0$$

برای این که این معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای جواب باشد، باید $\Delta \geq 0$ باشد.

$$\Delta = 16v^2 - 400 \geq 0 \Rightarrow v \geq 5 \frac{m}{s}$$

پس کم‌ترین مقدار سرعت شخص باید $5 \frac{m}{s}$ باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(ناصر خوارزمی)

۱۶۰-

چون هر دو از حال سکون و هم‌زمان شروع به حرکت نموده‌اند، می‌توان نوشت:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0} \frac{v_1}{v_2} = \frac{a_1}{a_2} \Rightarrow 3 = \frac{a_1}{a_2} \Rightarrow a_1 = 3a_2$$

چون جابه‌جایی‌های هر دو یکسان است، می‌توان از رابطه‌ی مستقل از زمان، یک رابطه‌ی مقایسه‌ای بین سرعت‌های دو متحرک در پایان مسیر نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=0, v_1=3 \cdot \frac{m}{s}} \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{a_2}{a_1}$$

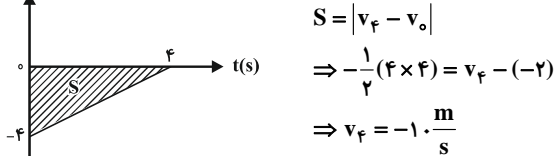
$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow v_2 = 1 \cdot \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(غلامرضا مصبی)

۱۶۱-

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان در هر بازه‌ی زمانی، اندازه‌ی تغییر سرعت متحرک را در آن بازه‌ی زمانی نشان می‌دهد:



ملاحظه می‌شود که در مدت ۴s سرعت از $2 \frac{m}{s}$ به $1 \frac{m}{s}$ رسیده است، بنابراین حرکت متحرک در این بازه‌ی زمانی همواره تندشونده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(سیرابوالفضل خالقی)

۱۶۲-

با گرفتن مشتق بر حسب زمان از طرفین رابطه‌ی سرعت - مکان متحرک، داریم:

$$v = \frac{1}{4}x^2 - 1 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{4}x^2 - 1 \right)$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2}xv \xrightarrow{v = \frac{1}{4}x^2 - 1} a = \frac{1}{2}x \left(\frac{1}{4}x^2 - 1 \right)$$

$$\xrightarrow{x=3m} a = \frac{1}{2} \times 3 \times \left(\frac{1}{4} \times 3^2 - 1 \right) \Rightarrow a = \frac{15}{8} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(علی بکلو)

۱۵۶-

برای متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، جابه‌جایی‌ها در T

ثانیه‌های متوالی، تشکیل یک دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت aT^2 می‌دهد. با توجه به خواص دنباله‌ی حسابی، داریم:

$$\Delta x_1 = 6 \cdot m$$

$$\Delta x_3 = 10 \cdot m$$

$$\Delta x_4$$

$$\Delta x_n = \frac{\Delta x_{n-1} + \Delta x_{n+1}}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta x_4 = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_3}{2} = \frac{6 + 10}{2} = 8 \cdot m$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_4 = 6 + 8 = 14 \cdot m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(عمید زین‌کفش)

۱۵۷-

چون سرعت متوسط جسم در دو ثانیه‌ی دوم کم‌تر از سرعت متوسط جسم در دو ثانیه‌ی اول است، پس حرکت متحرک کندشونده بوده و شتاب حرکت منفی است. با استفاده از تعریف سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، داریم:

$$v_2 = at_2 + v_0 \Rightarrow v_2 = (-2) \times 2 + v_0 \Rightarrow v_2 = v_0 - 4 \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$v_4 = at_4 + v_0 \Rightarrow v_4 = (-2) \times 4 + v_0 \Rightarrow v_4 = v_0 - 8 \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$v_2 - v_4 = \frac{1}{2}v_0 - 2 \Rightarrow \frac{v_2 + v_4}{2} = \frac{1}{2}v_0 + \frac{v_2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{(v_0 - 4) + (v_0 - 8)}{2} = \frac{1}{2}v_0 + \frac{v_0 - 4}{2} \Rightarrow v_0 = 1 \cdot \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(غلامرضا مصبی)

۱۵۸-

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان در هر بازه‌ی زمانی مشخص، اندازه‌ی تغییر مکان متحرک (جابه‌جایی) در آن بازه‌ی زمانی را نشان می‌دهد. ابتدا به کمک تشابه مثلث‌ها، سرعت اولیه‌ی متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\frac{v_0}{12} = \frac{2}{12} \Rightarrow |v_0| = 24 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_0 = -24 \frac{m}{s}$$

حال برای محاسبه‌ی مکان متحرک در لحظه‌ی t داریم:

$$-S_1 + S_2 + S_3 = x_t - x_0$$

$$\Rightarrow -72 + 6 + 15 = x_t - (-5)$$

$$\Rightarrow x_t = -56m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲ تا ۱۷)



(بایک اسلامی)

-۱۶۷

در طول مدت زمانی که خط‌کش را رها کرده و دوباره می‌گیریم، حرکت خط‌کش سقوط آزاد است. بنابراین داریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 4/9 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 9/8t^2 \Rightarrow t^2 = 0/1$$

$$\Rightarrow t = 0/1s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، فعالیت ۱-۲ - صفحه‌ی ۱۹)

(بهار کمران)

-۱۶۸

با مشتق گرفتن از معادله‌ی مکان - زمان نسبت به زمان، معادله‌ی سرعت - زمان و با مشتق‌گیری دوباره، معادله‌ی شتاب - زمان حرکت متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\vec{r} = \left(\frac{4}{3}t^3 - 4t\right)\vec{i} + \left(t^3 + \frac{9}{4}t\right)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (4t^2 - 4)\vec{i} + (3t^2 + \frac{9}{4})\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = (8t\vec{i} + 6t\vec{j})$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(8t)^2 + (6t)^2} = 10 \cdot t = 5 \Rightarrow t = 0/5s$$

$$\xrightarrow{t=0/5s} \vec{v} = (4 \times 0/5 - 4)\vec{i} + (3 \times 0/5 + \frac{9}{4})\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = -3\vec{i} + 3\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{(-3)^2 + (3)^2} = 3\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

(روبن هوانسیان)

-۱۶۹

در لحظه‌ی برخورد، مختصات مکان دو متحرک یکسان است.

$$\begin{cases} x_A = x_B \\ y_A = y_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 + 1 = 2t^2 - 3 \\ t + 2 = 2t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 = 4 \\ t = 2s \end{cases}$$

بنابراین در لحظه‌ی $t = 2s$ دو متحرک به هم برخورد می‌کنند و مختصات نقطه‌ی

برخورد M است.

$$\vec{v}_A = \frac{d\vec{r}_A}{dt} \Rightarrow \vec{v}_A = (2t)\vec{i} + \vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{v}_A = 4\vec{i} + \vec{j} \left(\frac{m}{s}\right)$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

(بایک اسلامی)

-۱۷۰

ابتدا با مشتق گرفتن از معادله‌های مکان بر حسب زمان، معادله‌های سرعت و سپس با مشتق‌گیری دوباره، معادله‌های شتاب حرکت جسم را به دست آورده و بردارهای آن را در لحظه‌ی $t = 1s$ تعیین می‌کنیم.

$$x = 2 \cdot t^2 \Rightarrow v_x = \frac{dx}{dt} = 4 \cdot t \Rightarrow a_x = \frac{dv_x}{dt} = 4 \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$y = -5t^2 \Rightarrow v_y = \frac{dy}{dt} = -10t \Rightarrow a_y = \frac{dv_y}{dt} = -3 \cdot t$$

$$\xrightarrow{t=1s} v_x = 4 \cdot \frac{m}{s}, v_y = -10 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-10}{4} = \frac{-3}{1} \Rightarrow \hat{\theta} = -2^\circ$$

$$\xrightarrow{t=1s} a_x = 4 \cdot \frac{m}{s^2}, a_y = -3 \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow \tan \theta' = \frac{a_y}{a_x} = \frac{-3}{4} = \frac{-3}{4} \Rightarrow \hat{\theta}' = -37^\circ$$

بنابراین زاویه‌ی بین دو بردار سرعت و شتاب جسم در لحظه‌ی $t = 1s$ برابر با 17° خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، مثال ۱-۱۸ - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(امیر مهوری انزلی)

-۱۶۳

زمان رفت به نقطه‌ی اوج و برگشت به نقطه‌ی پرتاب، ۲ برابر زمان اوج است.

$$T = \frac{2v_o}{g} = \frac{2 \times 49}{9/8} = 10 \cdot s$$

لذا گزینه‌ی (۲) پاسخ صحیح سؤال است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(کاظم شاهمکی)

-۱۶۴

مطابق شکل سؤال، زمان رفت و برگشت به نقطه‌ی پرتاب برابر با ۶ ثانیه است. بنابراین زمان رسیدن جسم به نقطه‌ی اوج نصف این زمان یعنی ۳ ثانیه است.

$$v = -gt + v_o \xrightarrow{v=0} t = \frac{v_o}{g} \xrightarrow{t=3s} 3 = \frac{v_o}{10} \Rightarrow v_o = 30 \frac{m}{s}$$

برای به دست آوردن ارتفاع اوج نسبت به نقطه‌ی پرتاب از معادله‌ی مستقل از زمان استفاده می‌کنیم.

$$v^2 - v_o^2 = -2gh \xrightarrow{v=0} 0^2 - 30^2 = -2(10)h \Rightarrow h = 45m$$

جسم از بالای برجی به ارتفاع ۸۰ متر پرتاب شده است بنابراین بیش‌ترین ارتفاعی که جسم بالا می‌رود، به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$H = 80 + 45 = 125m$$

زمان برخورد جسم به سطح زمین (t') به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_o t + y_o \xrightarrow{\substack{v_o=30 \frac{m}{s} \\ y_o=80m}} 0 = -5t^2 + 30t + 80$$

$$\Rightarrow -5(t^2 - 6t - 16) = 0 \Rightarrow (t+2)(t-8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -2s & \text{غ.ق.} \\ t' = 8s & \text{ق.ق.} \end{cases}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(علی بکلو)

-۱۶۵

روش اول: با استفاده از تعریف سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم (سقوط آزاد)، داریم:

$$\vec{v} = -\frac{1}{2}gt + v_o \Rightarrow 5 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 3 + v_o \Rightarrow v_o = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_o t = -\frac{1}{2}(3)^2 + 20 \times 3 = -45 + 60 = 15m$$

روش دوم: با استفاده از تعریف سرعت متوسط، داریم:

$$\vec{v} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{\Delta y}{3} \Rightarrow \Delta y = 15m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(مهدی صفر مفتاح)

-۱۶۶

جهت رو به پایین را مثبت و محل رها شدن گلوله را مبدأ مکان و لحظه‌ی عبور گلوله از نقطه‌ی A را به عنوان مبدأ زمان در نظر می‌گیریم و ابتدا سرعت در نقطه‌ی A را حساب می‌کنیم.

$$\Delta y_{AB} = \frac{1}{2}gt^2 + v_A t \Rightarrow (20 - 60) = 5 \times 4 + v_A \times 2$$

$$\Rightarrow v_A = 60 \frac{m}{s}$$

اکنون ارتفاع H را حساب می‌کنیم.

$$v_A^2 - v_o^2 = 2g[(H - 20) - 0] \Rightarrow 3600 - 0 = 20(H - 20)$$

$$\Rightarrow H = 38m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

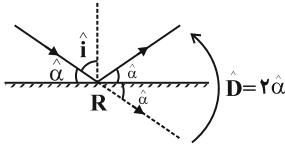


فیزیک ۱

۱۷۴-

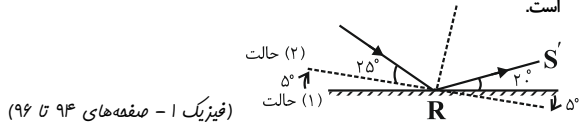
(غلامرضا مصبی)

پرتویی که با زاویه‌ی تابش \hat{i} به سطح یک آینه می‌تابد، به اندازه‌ی $\hat{\alpha}$ منحرف می‌شود. $\hat{\alpha} = \hat{D} - \hat{r}_i = \hat{\alpha}$ که $\hat{D} = 18^\circ$ زاویه‌ی پرتو تابش با سطح آینه است، منحرف می‌شود:



$$\hat{r}_i = \hat{\alpha} \Rightarrow \hat{\alpha} = 3^\circ \Rightarrow \hat{i} = 6^\circ$$

برای این که پرتو بازتابش از آینه RS' باشد، باید آینه به اندازه‌ی 5° درجه و به‌طور ساعت‌گرد دوران یابد که در این صورت زاویه‌ی تابش به سطح آینه $90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ است.



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۷۵-

(ناصر خوارزمی)

بازتاب هر سه پرتو از کانون آینه می‌گذرند. چون پرتو (۱) منطبق بر محور اصلی از مرکز آینه گذشته، بر روی خودش بازتاب می‌کند و 180° درجه تغییر مسیر می‌دهد. بنابراین زاویه‌ی این پرتو با پرتوی بازتاب خود می‌سازد، بزرگ‌تر از سایر پرتوها است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۱۷۶-

(سیدابوالفضل خالقی)

چون در هر دو حالت، بزرگ‌نمایی در آینه‌های مقعر کوچکتر از یک است، پس تصویر در هر دو حالت حقیقی است. با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های کروی مقعر در حالتی که تصویر حقیقی است، داریم:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{1}{p_2} = \frac{1}{q_2} - \frac{1}{q_1}$$

$$\Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{p_1 p_2} = \frac{q_1 - q_2}{q_1 q_2} \Rightarrow \frac{\Delta p}{p_1 p_2} = \frac{-\Delta q}{q_1 q_2} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta p} = -m_1 \times m_2$$

$$\frac{|\Delta q|}{|\Delta p|} = m_1 \times m_2 \Rightarrow \frac{|\Delta q|}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \Rightarrow |\Delta q| = 1 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۷۷-

(ممس پیکان)

چون تصویر مستقیم است مجازی می‌باشد. یعنی جسم در فاصله‌ی کانونی قرار دارد، پس فاصله‌ی کانونی باید از 12 cm بیشتر باشد. داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow q = \frac{pf}{f-p}$$

$$\Rightarrow q_1 - q_2 = 27 \Rightarrow \frac{p_1 f}{f-p_1} - \frac{p_2 f}{f-p_2} = 27$$

$$\frac{p_1 = 12 \text{ cm}}{p_2 = 6 \text{ cm}} \rightarrow \frac{12f}{f-12} - \frac{6f}{f-6} = 27 \Rightarrow \frac{4f}{f-12} - \frac{2f}{f-6} = 9$$

$$\Rightarrow f = 18 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۷۱-

(غلامرضا مصبی)

با ترسیم سایه‌ی جسم روی سطح شیب‌دار و استفاده از روابط مثلثاتی، در مثلث

$$\tan 37^\circ = \frac{\Delta}{d} \Rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{6}{d} \Rightarrow d = 8 \text{ m}$$

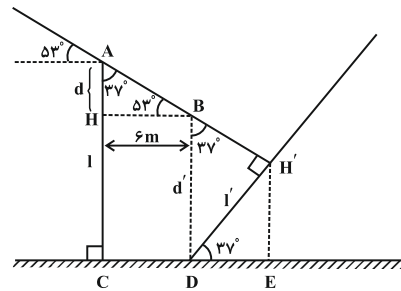
داریم: Δ BH

در چهارضلعی HBDC، می‌توان نوشت:

$$d' = l - d = 20 - 8 = 12 \text{ m}$$

در نهایت در مثلث BH'D، خواهیم داشت:

$$\sin 37^\circ = \frac{l'}{d'} \Rightarrow 0.6 = \frac{l'}{12} \Rightarrow l' = 7.2 \text{ m}$$



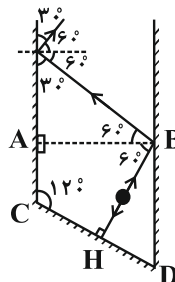
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۷۲-

(بهرز غفاری)

با استفاده از قوانین بازتاب، مطابق شکل مقابل داریم:

در Δ ضلعی ABHC، مجموع زوایای داخلی برابر با 360° می‌باشد، بنابراین زاویه‌ی تابش در آینه‌ی (۳) برابر با 60° می‌شود.



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

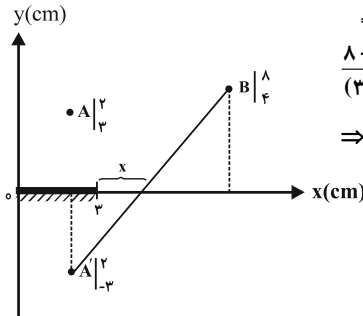
۱۷۳-

(سیور مهرور)

با توجه به تشابه مثلث‌ها، داریم:

$$\frac{8 - (3 + x)}{(3 + x) - 2} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{11}{7} \text{ cm}$$



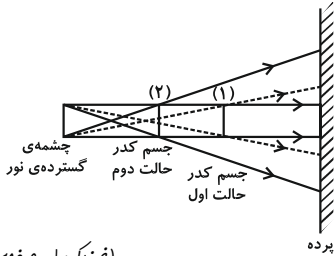
پس آینه می‌بایست $\frac{11}{7} \text{ cm}$ در جهت محور x جابه‌جا شود تا ناظرهای A و B بتوانند یک‌دیگر را در آینه مشاهده کنند.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(سراسری ریاضی - ۸۴)

۱۸۲-

با توجه به شکل و با توجه به یکسان بودن قطر جسم کدر با قطر منبع نور، با نزدیک کردن جسم کدر به چشمه‌ی نور، ابعاد سایه تغییر نمی‌کند ولی ابعاد نیم‌سایه افزایش می‌یابد، بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

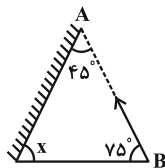
(سراسری ریاضی - ۸۹)

۱۸۳-

اگر AB با سطح آینه زاویه‌ی ۴۵° بسازد در این صورت تصویرش بر AB عمود می‌شود.

در این حالت زاویه‌ی آینه با سطح افقی برابر با $\hat{x} = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$ و با امتداد قائم $\hat{\alpha}' = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ می‌باشد. این زاویه پس از دوران آینه به اندازه‌ی ۱۰° ایجاد شده پس زاویه‌ی اولیه‌ی آینه با امتداد قائم برابر است با:

$$\hat{\alpha} = 30^\circ - 10^\circ = 20^\circ$$



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

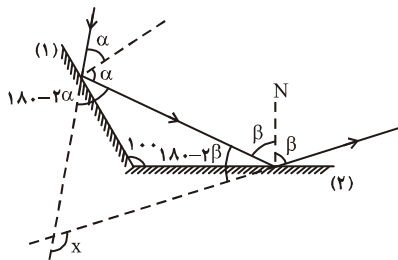
(سراسری ریاضی - ۸۱)

۱۸۴-

در این‌جا زاویه‌ی بین امتداد پرتوی تابش به آینه‌ی (۱) و امتداد پرتوی بازتابش از آینه‌ی (۲) مطلوب است، لذا به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

روش اول: با استفاده از قانون‌های بازتابش و رسم پرتوهای تابش و بازتابش از سطح آینه‌ها داریم:

هر زاویه‌ی خارجی برابر مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیرمجاور در هر مثلث است.



$$\hat{x} = 180^\circ - 2\hat{\alpha} + 180^\circ - 2\hat{\beta}$$

$$\Rightarrow \hat{x} = 360^\circ - 2(\hat{\alpha} + \hat{\beta}) \xrightarrow{\hat{\gamma} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}} \hat{x} = 360^\circ - 2\hat{\gamma}$$

$$\xrightarrow{\hat{\gamma} = 100^\circ} \hat{x} = 360^\circ - 200^\circ \Rightarrow \hat{x} = 160^\circ$$

(مسئله پیکان)

۱۷۸-

در آینه‌های محدب، تصویر همواره مجازی و کوچک‌تر از جسم است و با نزدیک شدن جسم به آینه، تصویر آن نیز به آینه نزدیک می‌شود. از طرفی با توجه به این که هنگامی که جسم مماس بر سطح آینه است، تصویر آن نیز هم‌اندازه و مماس بر سطح آینه است، بنابراین با نزدیک کردن جسم به آینه، تصویر آن بزرگ می‌شود.

$$m = \frac{f}{p+f} \rightarrow \text{اگر } p \text{ کاهش یابد } m \text{ افزایش می‌یابد}$$

$$q = \frac{f}{1 + \frac{f}{p}} \rightarrow \text{اگر } p \text{ کاهش یابد } q \text{ کاهش می‌یابد}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

(مصطفی کیانی)

۱۷۹-

با توجه به این‌که در آینه‌ی محدب فاصله‌ی جسم تا تصویرش برابر با $d = p + |q|$ است، می‌توان نوشت:

$$d = p + |q| \xrightarrow{d = \frac{2}{3}p} \frac{2}{3}p = p + |q| \Rightarrow |q| = \frac{1}{3}p$$

$$\xrightarrow{\text{تصویر مجازی}} q = -\frac{1}{3}p$$

از طرف دیگر طبق رابطه‌ی آینه‌های کروی می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow f = \frac{pq}{p+q} \xrightarrow{f = -36\text{cm}, q = -\frac{1}{3}p} -36 = \frac{p \times (-\frac{1}{3}p)}{p - \frac{1}{3}p}$$

$$\Rightarrow -36 = \frac{-\frac{1}{3}p^2}{\frac{2}{3}p} \Rightarrow p = 18\text{cm}, q = -\frac{1}{3} \times 18 = -12\text{cm}$$

بنابراین فاصله‌ی جسم تا تصویرش برابر است با:

$$d = p + |q| = 18 + 12 \Rightarrow d = 30\text{cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

(ملیحه بیغفری)

۱۸۰-

چون تصویر حقیقی است، پس آینه مقعر می‌باشد و می‌توان نوشت:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{0.5}{4/5} = \frac{q}{9} \Rightarrow q = 10\text{cm}$$

در آینه‌های مقعر فاصله‌ی بین جسم و تصویر حقیقی آن برابر است با:

$$\Delta = |p - q| = |9 - 10| \Rightarrow \Delta = 1\text{cm}$$

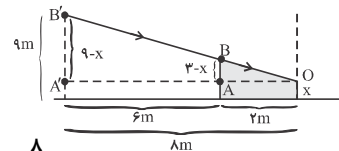
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

آزمون شاهد (گواه) - فیزیک ۱

(سراسری ریاضی - ۸۸)

۱۸۱-

مطابق شکل مسیر پرتوهای را که باعث تشکیل سایه، از میله بر روی پرده می‌شوند رسم کرده و با استفاده از تشابه مثلث‌ها، طول سایه (x) را محاسبه می‌کنیم.



$$\Delta OAB \sim \Delta OA'B' \Rightarrow \frac{9-x}{3-x} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 1\text{m}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

برای نقطه‌ی A: $\frac{1}{p_A} + \frac{1}{q_A} = \frac{1}{f}$ $p_A = 30 \text{ cm}$ $f = 10 \text{ cm}$

$\frac{1}{30} + \frac{1}{q_A} = \frac{1}{10} \Rightarrow q_A = 15 \text{ cm}$

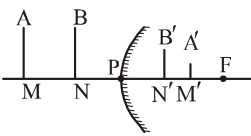
برای نقطه‌ی C: $p_C = r \Rightarrow q_C = r = 20 \text{ cm}$

$A'C' = 20 - 15 = 5 \text{ cm}$

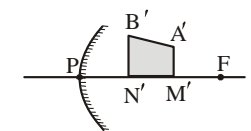
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۸۸ - (سراسری ریاضی - ۸۴)

می‌دانیم که تصویر اجسام در مقابل آینه‌ی کوژ، همواره کوچک‌تر از جسم بوده و در پشت آینه، نسبت به جسم مستقیم و در فاصله‌ی کانونی تشکیل می‌شود، طوری که هر چه تصویر به کانون آینه نزدیک‌تر باشد، کوچک‌تر



می‌شود. اگر BN را یک جسم در نظر بگیریم تصویر B'N' حاصل می‌شود.



هم‌چنین اگر AM را یک جسم در نظر بگیریم که دورتر قرار گرفته، تصویر A'M' حاصل می‌شود که آن نیز از آینه دورتر (نسبت

به B'N') و به کانون آینه نزدیک‌تر، لذا کوچک‌تر خواهد بود (نسبت به B'N').

حال با اتصال نقطه‌های A' و B' به هم، تصویر A'B'N'M' حاصل می‌شود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۸۹ - (سراسری ریاضی - ۸۳)

در آینه‌ی محدب همواره طول تصویر کم‌تر از طول جسم و فاصله‌ی تصویر تا آینه نیز کم‌تر از فاصله‌ی جسم تا آینه است.

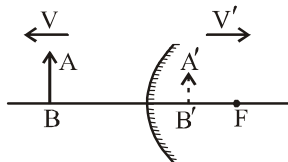
$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} < 1$ $\frac{A'B'}{AB} = l_2, AB = l_1$ $p = d_1, q = d_2$

$m = \frac{l_2}{l_1} = \frac{d_2}{d_1} < 1 \Rightarrow \begin{cases} l_2 < l_1 \\ d_2 < d_1 \end{cases}$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

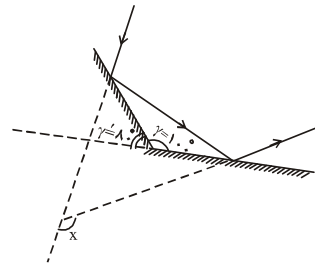
۱۹۰ - (سراسری تئوری - ۸۱)

با دور شدن جسم از آینه‌ی محدب، تصویر مجازی جسم نیز از آینه دور شده و به کانون نزدیک می‌شود، به گونه‌ای که تصویر مرتباً کوچک‌تر شده و سرعتش نیز مرتباً کاهش می‌یابد. به‌طور کلی اگر طول تصویر بزرگ‌تر شود، سرعتش نیز افزایش یافته و با کوچک‌تر شدن طول تصویر، سرعتش نیز کاهش می‌یابد و حرکتش کندشونده خواهد بود.



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

روش دوم:

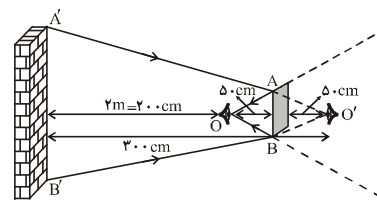


$\hat{x} = 2\hat{y} - \hat{y}' = 8^\circ \Rightarrow \hat{x} = 16^\circ$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۸۵ - (سراسری ریاضی - ۶۹)

در ابتدا با رسم پرتوهای تابش، تصویری از دیوار را که توسط شخص دیده می‌شود رسم می‌کنیم.



با تشابه دو مثلث O'A'B' و O'AB داریم:

$\frac{A'B'}{AB} = \frac{300}{50} \rightarrow \frac{A'B'}{AB} = 6$ مساحت تصویر S' = $\left(\frac{A'B'}{AB}\right)^2$ مساحت آینه S

$\frac{A'B' = 6AB}{S} \rightarrow \frac{S'}{S} = (6)^2 = 36$ $S = 100 \text{ cm}^2 \rightarrow \frac{S'}{100} = 36$

$\Rightarrow S' = 3600 \text{ cm}^2$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۸۶ - (سراسری ریاضی - ۹۱)

چون تصویر بر روی دیوار تشکیل شده، فاصله‌ی بین دیوار و آینه برابر q است و نوع تصویر حقیقی است، لذا داریم:

$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p}$ $\frac{m=5}{q=15m} \rightarrow 5 = \frac{15}{p} \Rightarrow p = 3m$

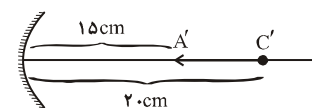
$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{15} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{15}{6} m$ $r = 2f$

$r = 2 \times \frac{15}{6} \Rightarrow r = 5m$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۸۷ - (سراسری ریاضی - ۷۵)

در این‌جا ابتدا محل تشکیل تصویر نقاط A و C (ابتدا و انتهای جسم) را تعیین کرده و بعد از آن با استفاده از شکل، طول تصویر را محاسبه می‌کنیم.





فیزیک ۳

۱۹۱

(امیرمسین برادران)

هنگام متراکم شدن، گاز داخل سرنگ چون در مخلوط آب و یخ قرار دارد، یک فرایند هم‌دما را طی می‌کند. بنابراین تغییر انرژی درونی گاز صفر است. از طرفی طبق قانون اول ترمودینامیک، $\Delta U = Q + W$ ، چون گاز فشرده شده است، بنابراین $W > 0$ و $Q < 0$ است.

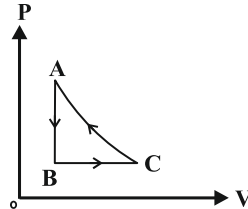
بنابراین گاز گرما از دست داده است که این گرما صرف ذوب شدن مقداری از یخ مخلوط می‌شود و بنابراین جرم یخ مخلوط کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۵ تا ۱۸)

۱۹۲

(ممسین پیکان)

طبق معادله‌ی حالت گازهای کامل، $P = \frac{nRT}{V}$ ، فرایند AB فرایند هم‌حجم است که با کاهش دما، فشار نیز کاهش یافته است.



هم‌چنین طبق معادله‌ی حالت گازهای کامل،

$$V = \frac{nRT}{P}$$

است و با افزایش دما، حجم نیز افزایش می‌یابد. فرایند CA نیز هم‌دما است و چرخه به حالت اولیه برمی‌گردد.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۵ تا ۱۹)

۱۹۳

(عقیل اسکندری)

وقتی پیستون به سمت چپ می‌رود شیر اول (ورودی) بسته و شیر دوم (خروجی) باز است تا بخار وارد چگالنده شود.

(فیزیک ۳ - صفحه‌ی ۲۰)

۱۹۴

(پیام مرادی)

چرخه‌ی کارنو از دو فرایند آرمانی هم‌دما و دو فرایند آرمانی بی‌دررو تشکیل شده است، که فرایند هم‌دمای بالاتر دارای دمای T_H و فرایند هم‌دمای پایین‌تر دارای دمای T_C می‌باشد. به کمک معادله‌ی حالت گاز کامل داریم:

$$\begin{cases} P_A V_A = nRT_A & P_A = 2P, V_A = 2V \\ P_B V_B = nRT_B & P_B = 1/5P, V_B = 2V \end{cases} \rightarrow \frac{nRT_B}{nRT_A} = \frac{1/5P(2V)}{2P(2V)}$$

$$\Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{1/5}{2} = \frac{1}{10}$$

با استفاده از تعریف بازدهی یک ماشین گرمایی فرضی که چرخه‌ی کارنو را طی می‌کند،

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = \frac{T_B - T_C}{T_A - T_H} \rightarrow \eta = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

داریم:

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۳ و ۲۵ تا ۳۰)

۱۹۵

(بابک اسلامی)

گزینه‌ی (۱)، بیانگر چرخه‌ای است که ماشین بخار آن را طی می‌کند. این چرخه به نام چرخه‌ی رانکین معروف است. گزینه‌ی (۲)، بیانگر چرخه‌ای است که یک ماشین درون‌سوز بنزینی طی می‌کند. این چرخه به نام چرخه‌ی اتو معروف است. گزینه‌ی (۳)، بیانگر چرخه‌ی فرضی کارنو است که اگر ماشین گرمایی آن را طی کند، دارای بیشترین بازده خواهد بود. گزینه‌ی (۴)، بیانگر چرخه‌ای است که ماشین استرلینگ طی می‌کند و از دو فرایند هم‌حجم و دو فرایند هم‌دما تشکیل شده است.

(فیزیک ۳، فعالیت ۱ - ۶ - صفحه‌ی ۲۱)

۱۹۶

(نصیرالله افاضل)

می‌دانیم هر چرخه‌ی کارنو از دو فرایند بی‌دررو و دو فرایند هم‌دما تشکیل شده است، هم‌چنین می‌دانیم تغییر انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل در یک چرخه و در فرایندهای هم‌دما برابر صفر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{تراکم بی‌دررو}} + \Delta U_{\text{تراکم هم‌دما}} + \Delta U_{\text{انبساط بی‌دررو}} + \Delta U_{\text{انبساط هم‌دما}} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{تراکم بی‌دررو}} = -\Delta U_{\text{انبساط بی‌دررو}}$$

$$\frac{\Delta U = Q + W}{Q_{\text{بی‌دررو}} = 0} \rightarrow W = -W \Rightarrow \frac{W_{\text{انبساط بی‌دررو}}}{W_{\text{تراکم بی‌دررو}}} = -1$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۲۷)

۱۹۷

(ممسین پیکان)

چون چرخه پادساعت‌گرد است بنابراین مربوط به یک یخچال است که مساحت داخل چرخه برابر با اندازه‌ی کاری است که محیط روی گاز انجام می‌دهد و این مقدار برابر است با:

$$\Delta U_{\text{کل}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{کل}} + W_{\text{کل}} = 0$$

$$\Rightarrow (Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA}) + W_{\text{کل}} = 0$$

$$\Rightarrow nC_V \Delta T_{AB} + Q_{BC} + 0 + W_{\text{کل}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} V \Delta P + Q_{BC} + W_{\text{کل}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \times 10^{-2} \times (1-2) \times 10^5 + 600 + W_{\text{کل}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 900 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)



آزمون شاهد (گواه) - فیزیک ۳

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۲۰۱

با توجه به معادله‌ی حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{n = \frac{m}{M}} PV = \frac{m}{M} RT$$

$$m = \frac{PVM}{RT} \xrightarrow{P=1.5 \text{ Pa}, V=5 \times 10^{-3} \text{ m}^3, M_{O_2}=32 \text{ g/mol}, T=273+27=300 \text{ K}}$$

$$m = \frac{1.5 \times 5 \times 10^{-3} \times 32}{8 \times 300} = \frac{2.4}{3} \text{ g}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌ی ۱۳)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۲۰۲

ابتدا دمای ثانویه گاز را بر اساس گرمای مبادله شده محاسبه می‌کنیم:

$$Q = nC_p \Delta T \xrightarrow{C_p = \frac{5}{2}R, Q = 1.4 \text{ J}, n = 2 \text{ mol}, \Delta T = (T_f - 350) \text{ K}}$$

$$1.4 = 2 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (T_f - 350) \Rightarrow T_f = 60 \text{ K}$$

با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل، حجم ثانویه‌ی گاز را محاسبه می‌کنیم.

$$PV = nRT \xrightarrow{\begin{matrix} \text{نهایت: } P \\ \text{نهایت: } n \end{matrix}} \frac{V_f}{V_1} = \frac{T_f}{T_1} \xrightarrow{V_1 = 1/75 \text{ m}^3, T_1 = 350 \text{ K}, T_f = 60 \text{ K}}$$

$$\frac{V_f}{1/75} = \frac{60}{350} \Rightarrow V_f = 3 \text{ m}^3$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۳ و ۹ تا ۱۱)

(سراسری ریاضی - ۸۷)

-۲۰۳

در فرایند هم‌حجم گرما را از رابطه‌ی $Q_V = nC_V \Delta T$ محاسبه می‌کنیم:

$$Q_1 = nC_V \Delta T \xrightarrow{C_V = \frac{3}{2}R, T_f = 2T_1, \Delta T = T_f - T_1 = T_1} Q_1 = \frac{3}{2} nRT_1$$

و در فرایند هم‌فشار، گرما را از رابطه‌ی $Q_P = nC_P \Delta T$ محاسبه می‌کنیم:

$$Q_2 = nC_P \Delta T \xrightarrow{C_P = \frac{5}{2}R, T_f = 4T_1, \Delta T = T_f - T_1 = 3T_1}$$

$$Q_2 = \frac{5}{2} nR(3T_1) \xrightarrow{T_f = 2T_1} Q_2 = 15 nRT_1$$

بنابراین:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{15 nRT_1}{\frac{3}{2} nRT_1} = 10$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۳ تا ۶)

(امیر محمودی انزلی)

-۱۹۸

۴ kg آب صفر درجه‌ی سلسیوس $\xrightarrow{Q_1}$ ۴ kg آب 50°C ۴ kg یخ -25°C درجه‌ی سلسیوس $\xrightarrow{Q_2}$ ۴ kg یخ صفر درجه‌ی سلسیوس $\xrightarrow{Q_3}$

$$Q_C = |Q_1| + |Q_2| + |Q_3| = |mC_{\text{آب}} \Delta\theta| + |mL_F| + |mC_{\text{یخ}} \Delta\theta'|$$

$$= |4000 \times 4 \times (0 - 50)| + |-4000 \times 30| + |4000 \times 2 \times (-25 - 0)|$$

$$= 8 \times 10^5 + 12 \times 10^5 + 2 \times 10^5 = 22 \times 10^5 \text{ J}$$

 $t = \text{زمان هر چرخه} \times \text{تعداد چرخه} = 20 \times 11 = 220 \text{ s}$

$$W = P \cdot t = 2 \times 10^3 \times 220 = 44 \times 10^4 \text{ J}$$

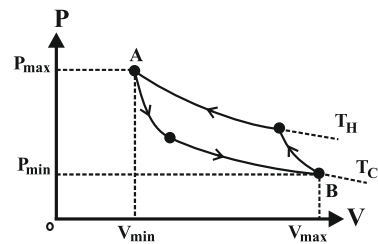
$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{22 \times 10^5}{44 \times 10^4} = 5$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(پیام مرادی)

-۱۹۹

با توجه به نمودار P-V شکل زیر داریم:



$$P_A V_A = nRT_A \Rightarrow (2P)(V) = nRT_H \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{1/5}{2} = \frac{3}{4}$$

$$P_B V_B = nRT_B \Rightarrow P(1/5V) = nRT_C$$

حال به کمک رابطه‌ی بین دماها و گرماها در چرخه‌ی کارنو داریم:

$$\frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{1500}{|Q_H|} = \frac{3}{4} \Rightarrow |Q_H| = 2000 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۸ و ۳۱ تا ۳۱)

(کاظم شاهمکی)

-۲۰۰

می‌دانیم علامت Q_H ، W و Q_C در یخچال به ترتیب منفی، مثبت و مثبت هستند. بنابراین وسیله‌های B و C می‌توانند یخچال باشند. اما با توجه به بیان یخچالی قانون دوم ترمودینامیک، امکان ندارد در یخچالی بدون انجام کار، گرما از جسم سرد گرفته و به جسم گرم منتقل شود. به عبارت ساده‌تر در چرخه‌ی یک یخچال امکان ندارد $W = 0$ باشد. به این ترتیب وسیله‌ی B یخچالی است که قانون دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)



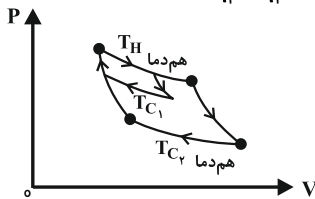
(سراسری ریاضی - ۷۵)

-۲۰۸

با توجه به نمودار زیر بدیهی است که $T_{H1} = T_{H2}$ و $T_{C1} > T_{C2}$ می‌باشد، همچنین می‌دانیم که بازدهی ماشین گرمایی فرضی کارنو از رابطه $\eta_{\max} = \frac{T_H - T_C}{T_H}$ محاسبه می‌شود، پس:

$$T_{C1} > T_{C2} \rightarrow T_H - T_{C1} < T_H - T_{C2}$$

$$\eta_{\max} = \frac{T_H - T_C}{T_H} \rightarrow \eta_1 < \eta_2$$



بنابراین بازدهی ماشین ۲ بزرگ‌تر از بازدهی ماشین ۱ است. توجه داشته باشید که چون زمان چرخه‌ها در هر ماشین معلوم نیست در مورد توان ماشین‌ها اظهار نظر ممکن نیست.

تذکر: به طور کلی هر چه فاصله‌ی بین T_H و T_C بیش‌تر باشد، بازدهی ماشین گرمایی کارنو بیش‌تر است.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(سراسری ریاضی - ۸۳)

-۲۰۹

گرمایی که یخچال در هر چرخه، به محیط می‌دهد، Q_H می‌باشد بنابراین باید Q_C و W را به‌دست آوریم. می‌دانیم مساحت داخل چرخه برابر با قدرمطلق کار انجام شده بر روی گاز است، پس:

$$W = 3 \text{ kJ}$$

و با استفاده از ضریب عملکرد، می‌توانیم گرمای گرفته شده (Q_C) را محاسبه کنیم:

$$K = \frac{Q_C}{W} \xrightarrow{W=3 \text{ kJ}, K=4} Q_C = 4 \times 3 = 12 \text{ kJ}$$

حال با جمع Q_C و W ، اندازه‌ی Q_H به‌دست می‌آید:

$$|Q_H| = Q_C + W = 12 + 3 \Rightarrow |Q_H| = 15 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سراسری ریاضی - ۷۵)

-۲۱۰

برای محاسبه‌ی ضریب عملکرد به گرمای گرفته شده (Q_C) و کار نیاز است. بنابراین Q_C ، همان گرمایی است که باید از آب گرفته شود تا از دمای 25°C به دمای 5°C برسد، پس:

$$Q_C = |mC_{\text{آب}} \Delta\theta| \xrightarrow{m=0.5 \text{ kg}, \Delta\theta=-20^\circ\text{C}} \xrightarrow{C_{\text{آب}}=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}} Q_C = 0.5 \times 4200 \times 20 \Rightarrow Q_C = 42 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q_C = 0.5 \times 4200 \times 20 \Rightarrow Q_C = 42 \times 10^3 \text{ J}$$

حال می‌توانیم ضریب عملکرد یخچال را به‌دست آوریم:

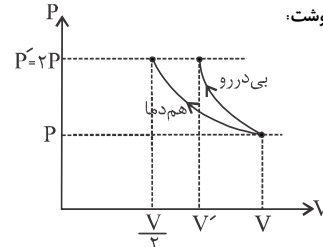
$$K = \frac{Q_C}{W} \xrightarrow{Q_C=42 \times 10^3 \text{ J}, W=12 \times 10^3 \text{ J}} K = 3.5$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سراسری فاج از کشور ریاضی - ۹۱)

-۲۰۴

مطابق نمودار زیر که تراکم دو فرایند بی‌دررو و هم‌دما را از فشار P تا فشار $P' = 2P$ نشان می‌دهد، بدیهی است که در آن دمای گازی فرایند بی‌دررو از T به T' رسیده است و همچنین $\frac{V}{2} < V' < V$ می‌باشد، حال بنابر معادله‌ی حالت گازهای کامل می‌توان نوشت:



$$\frac{T'}{T} = K \xrightarrow{T = \frac{PV}{nR}} \frac{P'V'}{PV} = K \xrightarrow{P'=2P} K = \frac{2V'}{V}$$

$$\frac{1}{2} < \frac{V'}{V} < 1 \rightarrow 1 < K = \frac{2V'}{V} < 2$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

(سراسری فاج از کشور ریاضی - ۸۶)

-۲۰۵

$$\Delta U = nC_V \Delta T \Rightarrow$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 8 \times (600 - 300) \Rightarrow \Delta U = 1800 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۵ تا ۸)

(سراسری فاج از کشور ریاضی - ۸۷)

-۲۰۶

فرایندهای ab و cd هم حجم و فرایندهای bc و da هم فشار هستند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{چرخه}} = Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{cd} + Q_{da}$$

$$Q_{\text{چرخه}} = nC_V(T_b - T_a) + nC_P(T_c - T_b) + nC_V(T_d - T_c) + nC_P(T_a - T_d) \Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = 1 \times \frac{3}{2} \times 8 \times (200 - 100)$$

$$+ 1 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (400 - 200) + 1 \times \frac{3}{2} \times 8 \times (200 - 400) + 1 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (100 - 200)$$

$$\Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = 1200 + 4000 - 2400 - 2000 \Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = 800 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(مشابه سراسری ریاضی - ۷۶)

-۲۰۷

در چرخه‌ی مربوط به ماشین بخار، همواره: در مسیر ab ، ماشین گرما می‌گیرد، در مسیر bc طی فرایندی بی‌دررو، کار روی محیط انجام می‌دهد. در مسیر cd دستگاه گرما را به چشمه‌ی سرد می‌دهد و در مسیر da طی یک فرایند بی‌دررو، آب را به فشار اولیه می‌رساند و تغییرات کوچکی در دما و حجم مایع رخ می‌دهد.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)



شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۱۱-

(عبدالحمید امینی)

اگر جدول مورد نظر را کامل کنیم داریم:

زمان(ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش(گرم)	۶۶۱۰۰	۶۵۷۳۴	۶۴۹۹۰	۶۴۲۶۸	۶۳۵۲	۶۲۷۴۶	۶۲۰۱۴
جرم کربن دی‌اکسید(گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	۱/۳۲	۱/۴۷	۱/۵۴	۱/۵۴

ابتدا سرعت متوسط تولید CO_2 را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\text{جرم مولی } CO_2}{\Delta t} = \frac{(1/54 - 0)}{60} = 0.027 = 2.7 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

و در ادامه داریم: $\bar{R}_{HCl} = \frac{2}{1} \bar{R}_{CO_2} = 2 \times 2.7 \times 10^{-2} = 5.4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$

$$\bar{R}_{CO_2(0-10)} = \frac{\Delta n(0-10)}{\Delta t} = \frac{10}{44} = 0.227$$

$$\bar{R}_{CO_2(40-50)} = \frac{\Delta n(40-50)}{\Delta t} = \frac{(1/54 - 1/47)}{10} = 0.07$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ و ۹)

۲۱۲-

(مسعود هفتری)

عبارت دوم: واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 مرتبه‌ی اول است. بنابراین با سه برابر شدن غلظت N_2O_5 ، سرعت واکنش هم، سه برابر می‌شود.

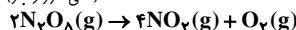
عبارت سوم: در یک واکنش گرماده، E_a از E_a' کوچک‌تر است. عبارت چهارم: اگر مرتبه‌ی واکنش نسبت به A ، n و نسبت به B ، m باشد،

$$v^m \times \left(\frac{1}{v}\right)^n = 1 \Rightarrow v^m \times v^{-n} = v^0 \Rightarrow m - n = 0 \Rightarrow m = n$$

داریم: m و n هر مقداری می‌توانند، داشته باشند. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۲، ۱۱ و ۹)

۲۱۳-

(علی فرزاد تبار)



$$N_2O_5 = x$$

$$N_2O_5 \text{ مقدار تجزیه شده} = xg \times \frac{15}{100} = \frac{15x}{100} g$$

$$\frac{15x}{100} g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g } N_2O_5} = \frac{15x}{10800} \text{ mol } N_2O_5$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{4}{6} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{N_2O_5 \text{ مصرفی}}{\Delta t} \Rightarrow \frac{4}{6} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}} = \frac{15x}{10800} \frac{\text{mol}}{90 \text{ s}} \Rightarrow x = 43.2 \text{ g}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ و ۹)

۲۱۴-

(مسن عیسی زاده)

تعداد مول‌های B_2 را با توجه به سرعت تولید این ماده به دست می‌آوریم.

$$\bar{R}_{B_2} = \frac{\Delta n_{B_2}}{\Delta t} \Rightarrow 0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta n_{B_2}}{12 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n_{B_2} = 2/10 \text{ mol}$$

تعداد مول‌های A_2 تولید شده برابر $4/8$ مول است و از طرفی برای تولید این مقدار A_2 باید $4/8$ مول A_2B تجزیه شود، بنابراین $1/2$ مول A_2B در ظرف واکنش باقی می‌ماند.

$$\frac{B_2 \text{ و } A_2 \text{ مجموع تعداد مول‌های}}{A_2B \text{ تعداد مول‌های}} = \frac{4/10 \text{ mol} + 2/10 \text{ mol}}{1/10 \text{ mol}} = 6$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: حجم ظرف واکنش ۲ لیتر بوده و غلظت A_2B برابر است با:

$$A_2B \text{ غلظت} = \frac{1/10 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه‌ی «۲»: با گذشت یک دقیقه از شروع واکنش تقریباً $2/4$ مول A_2B تجزیه می‌شود.

$$A_2B \text{ درصد تجزیه} = \frac{2/4 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 100 = 50\%$$

گزینه‌ی «۳»: سرعت واکنش با نصف سرعت مصرف A_2B برابر است. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ و ۹)

۲۱۵-

(مسعود هفتری)

غلظت X در حال کاهش و غلظت Y در حال افزایش است. از طرفی در 15 ثانیه پس از گذشت واکنش، تغییرات غلظت X (0.6) ، برابر تغییرات غلظت Y (0.9) است. بنابراین X و Y به ترتیب ماده‌های B و C هستند.

$$n_B + n_C + n_D = 1/9$$

$$\Rightarrow (1/6 - 2x) + (2x) + (x) = 1/9 \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$$

$$c = 2x = 2 \times 0.15 = 0.3$$

$$a = 1/6 - 2x = 1/6 - 0.3 = 1/3$$

$$\bar{R}_C = 2R \text{ واکنش} = 2 \times 2/6 \times 10^{-2} = 7/15 \times 10^{-2}$$

$$= \frac{d - 0.45}{5} \Rightarrow d = 0.84 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = 2R \text{ واکنش} = 2 \times 2/6 \times 10^{-2} = 5/15 \times 10^{-2}$$

$$= \frac{-(b - 1/3)}{5} \Rightarrow b = 1.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

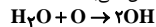
$$\Rightarrow b + d = 1.04 + 0.84 = 1.88$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۹)

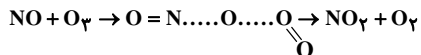
۲۱۶-

(مسعود هفتری)

چون ضریب مواد برابر نیست پس شیب نمودارهای مول - زمان نیز یکسان نمی‌باشد.



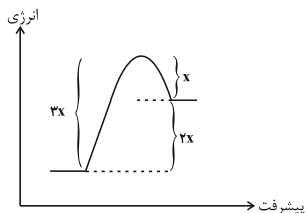
بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه‌ی «۱»:

$$\text{واکنش گرماگیر} < 1 \text{ و در واکنش گرماده} > 1 \text{ رفت برگشت}$$

گزینه‌ی «۴»:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ و ۹)

۲۱۷-

(مسن زاکری)

$$\Delta H = E_a \text{ برگشت} - E_a \text{ رفت} \Rightarrow +150 = \frac{3}{4} E_a \text{ برگشت} - E_a \text{ رفت}$$

$$150 = \frac{1}{4} E_a \text{ برگشت} \Rightarrow E_a \text{ برگشت} = 600 \text{ kJ} \Rightarrow E_a \text{ رفت} = 450 \text{ kJ}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷ و ۹)

۲۱۸-

(عبدالرشید بله)

افزایش غلظت محلول باعث افزایش سرعت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: چون گاز نداریم تغییر حجم تأثیری ندارد.

گزینه‌ی «۲»: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: اندازه‌ی براده از گرد ریز بزرگ‌تر است، پس باعث کاهش سرعت می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)



$m_1 = 1 \Rightarrow 4$ تعداد الکترون با ۱
 $\Rightarrow 12 - 4 = 8$
 $m_s = +\frac{1}{2}$ تعداد الکترون با $\frac{1}{2}$ ۱۲
 (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۲ تا ۲۷)

۲۲۵- (علی نوری زاده)
 در دوره چهارم جدول، دو عنصر ^{24}Cr و ^{25}Mn زیرلایه $3d$ نیم‌پر دارند $(3d^5)$ و در همان دوره برای ۸ عنصر از ^{29}Cu تا ^{36}Kr زیرلایه $3d$ پر است $(3d^{10})$ بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: $^{24}\text{Cr} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ است.
 گزینه ۲: «خطای طیف نوری عناصری مانند گازهای نجیب و یا جیوه و ... در ناحیه نامرئی مثل فرابنفش است.»
 گزینه ۳: «آرایش الکترونی $3s^2, 3p^6, 3d^5$ مختص کاتیون پایدار عناصر واسطه است و هیچ اتم خنثایی نمی‌تواند این آرایش الکترونی را داشته باشد.» (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

۲۲۶- (مسعود یغمی)
 عبارت دوم: بین IE_3 و IE_4 ، جهش داریم، بنابراین عنصر مورد نظر ^{12}Mg است. اختلاف عدد اتمی این عنصر با عدد اتمی ^{20}Ca برابر ۸ می‌باشد.
 عبارت چهارم: مجموع m_s الکترون‌های لایه ی ظرفیت ^{12}Mg برابر صفر است. در تناوب چهارم، در عنصرهای ^{20}Ca ، ^{30}Zn و ^{36}Kr مجموع m_s الکترون‌های لایه ی ظرفیت برابر صفر می‌باشد. (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۳۶ و ۳۷)

۲۲۷- (علی فرزاد تبار)

$$\begin{cases} e = p - 5 \\ N - e = 16 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{16} = \frac{3}{25} \Rightarrow N = 52$$

 $N - P = 11 \Rightarrow 52 - P = 11 \Rightarrow Z = 41$
 (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۳۳)

۲۲۸- (حامد پویان نظر)
 الف) بی‌نظمی‌های موجود در رابطه با قرار گرفتن عناصر سنگین قبل از عناصر سبک هم‌چنان در جدول تناوبی امروزه نیز وجود دارد.
 ب) مندلیف جرم اتمی و همچنین خواص برخی عناصر را پیش‌بینی کرده بود.
 ج) خواص عناصر تغییرات گسترده و منظمی دارد به گونه‌ای که در هر خانواده خواص عناصر یکدیگر مشابه می‌باشد ولی یکسان نمی‌باشد. مثلاً نقطه ذوب همه ی فلزات قلیایی خاکی زیاد است اما برابر نیست.
 د) در زمان مندلیف، جدول آن براساس قلیایی خاکی طبقه‌بندی نشده بود، همچنین این عنصر در ستون اول جدول مندلیف قرار داشت. (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۳)

۲۲۹- (مسعود یغمی)
 عنصر مورد نظر ^{31}Ga است.
 تناوب بعدی ^{31}Ga ، تناوب پنجم است. در این تناوب ۱۴ فلز، ۲ شبه‌فلز و ۲ نافلز وجود دارد.
 گزینه ۱: «در تناوب چهارم، دو شبه‌فلز ^{32}Ge و ^{33}As وجود دارد.
 گزینه ۲: « ^{31}Ga دارای شش الکترون با $m_1 = +1$ ، دارای دو الکترون با $m_1 = -2$ است.»
 گزینه ۳: «آخرین لایه ی ^{31}Ga ، لایه ی چهارم است که در آن، سه الکترون وجود دارد.» (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

۲۳۰- (حسن زاکری)
 لایه ی ظرفیت عنصری از گروه ۷، $s^2 d^5$ است پس مجموع m_s برای آن‌ها $2/5 + (+1/2) = 5/2$ و لایه ی ظرفیت عنصری از گروه ۱۷، به صورت $s^2 p^5$ می‌باشد، که مجموع m_s برابر $1 \times (+1/2) = 1/2$ می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: «هیدروژن به زیرلایه ی s ختم می‌شود ولی با آب واکنش نمی‌دهد.
 گزینه ۲: «اخیراً ترکیباتی از کریپتون، زنون و رادون در گازهای نجیب پیدا شده پس می‌توان گفت واکنش‌پذیری آن‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد ولی در هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.»
 گزینه ۳: «بیش تر نافلزها مانند N_2 ، H_2 و O_2 و گازهای نجیب به صورت گاز می‌باشند.» (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۳۳، ۳۴ و ۳۹ تا ۴۱)

۲۱۹- (حامد پویان نظر)
 با توجه به این‌که واکنش بنیادی است، ضرایب واکنش دهنده‌ها مرتبه ی آن‌ها را تشکیل می‌دهد. $(R = k[A][B])$
 حال با توجه به ضرایب استوکیومتری، غلظت واکنش دهنده‌ها را پس از گذشت زمان محاسبه می‌کنیم.

$$A + B \rightarrow P$$

 غلظت اولیه: $0/05$ $0/08$ 0
 تغییر غلظت: $-x$ $-x$ $+x$
 غلظت نهایی: $0/05-x$ $0/08-x$ x
 در صورت سؤال بیان داشته‌است که غلظت A به $0/02$ مولار می‌رسد. حال با توجه به غلظت‌های نهایی داریم:
 $0/05 - x = 0/02 \Rightarrow x = 0/03$
 با توجه به $x = 0/03$ غلظت نهایی B در این لحظه برابر $0/05 - 0/03 = 0/02$ می‌گردد و حال با داشتن غلظت‌های نهایی پس از گذشت مدت زمان و سرعت واکنش و قانون سرعت به راحتی ثابت واکنش را محاسبه می‌توان کرد.
 $R = k[A][B] \Rightarrow 10^{-2} = k(0/02)(0/05) \Rightarrow k = 10$
 با توجه به این‌که واحد سرعت $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌باشد و واحد غلظت‌ها mol.L^{-1} می‌باشد، واحد ثابت سرعت $\text{L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌گردد.
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۲۲۰- (موسی قیاطعلی‌مهری)

$$k = \frac{\Delta}{\Delta t} = \frac{0/15}{0/3} \Rightarrow k = \frac{5}{3}$$

 $x = R \cdot t = k[\text{NO}_2]^2 = \frac{5}{3} [0/9]^2 = \frac{5}{3} \times 0/81 \Rightarrow x = 1/27$
 y هر عددی می‌تواند باشد.
 البته با توجه به این‌که غلظت CO نقشی در سرعت ندارد، پس R آزمایش ۱ و ۳ باید برابر باشد. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

شیمی ۲

۲۲۱- (امیر قاسمی)
 هر عنصر با از دست‌دادن یک پروتو آلفا ۲ واحد در عدد اتمی و ۴ واحد در عدد جرمی دچار کاهش می‌شود و با از دست‌دادن یک پروتو بتا، یک واحد به عدد اتمی افزوده می‌شود که نهایتاً نسبت به عنصر اولیه یک واحد کاهش عدد اتمی و ۴ واحد کاهش عدد جرمی خواهد داشت، پس به علت تفاوت در عدد اتمی ایزوتوپ یکدیگر نیستند.
 (شیمی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۸ و ۱۳)

۲۲۲- (حامد رواز)

$$M_1 E_1 + M_2 E_2 \Rightarrow 196 = \frac{M_1 E_1 + M_2 E_2}{E_1 + E_2} \Rightarrow \frac{M_1 \times 6 + (M_1 + 5) \times 4}{6 + 4} \Rightarrow M_1 = 194$$

 چون اختلاف الکترون و نوترون در ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۳۸ است پس می‌توان دریافت که تعداد نوترون ۳۸ واحد از تعداد پروتون بیش‌تر است. یعنی:
 تعداد نوترون + تعداد پروتون = عدد جرمی
 $78 = Z + (Z + 38) \Rightarrow 194 = Z + (Z + 38) \Rightarrow 194 = Z + Z + 38 \Rightarrow 156 = 2Z \Rightarrow Z = 78$
 پس عدد اتمی آن نیز برابر ۷۸ می‌باشد. (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۲۳- (حسن عیسی زاده)
 اولاً طیف نوری اتم هیدروژن به‌صورت خطی است، ثانیاً با توجه به شکل این طیف معلوم می‌شود که در طول موج‌های کوتاه یا انرژی‌های بالا، خطوط رنگی به یکدیگر نزدیک‌تر هستند، همچنین این خطوط رنگی و این طیف حاصل بازگشت الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه است که انرژی خود را به‌صورت نور آزاد می‌کند.

 (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۲۴- (مهری فائق)
 $P + N = 45$ (I)
 $X^{2+} \Rightarrow \begin{cases} N - e = 3 \\ P - e = 2 \end{cases} \Rightarrow N - P = 1$ (II)
 $(I), (II) \Rightarrow \begin{cases} N + P = 45 \\ N - P = 1 \end{cases} \Rightarrow 2N = 46 \Rightarrow N = 23$
 $P = 45 - N = 45 - 23 \Rightarrow P = 22 \Rightarrow e = 22$
 $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2, 4s^2$



شیمی ۳

-۲۳۱

(مهری فائق)

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: میزان پیشرفت یک واکنش در معادله‌ی نمادی آن مشخص نمی‌شود.

گزینه ۲: در واکنش انجام‌شده، رسوب زردرنگ $PbCrO_4(s)$ و محلول بی‌رنگ $KNO_3(aq)$ حاصل می‌شود.

گزینه ۳: «۴»:

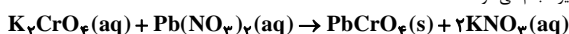
مجموع ضرایب $19 = 2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ سوختن اتانمجموع ضرایب $13 = C_2H_4 + 5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$ سوختن پروپان $13 < 19$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۵ تا ۲۵)

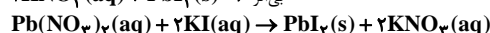
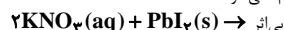
-۲۳۲

(علی نوری زاده)

در گزینه ۴: طبق شکل رسم شده در حاشیه‌ی صفحه ۲ کتاب درسی، واکنش به صورت زیر انجام می‌شود:



بی‌رنگ رسوب زرد
بی‌رنگ رسوب زرد
در گزینه ۳: رسوب سفیدرنگ نقره‌کلرید به سرعت تشکیل می‌شود نه به آرامی.
در گزینه ۲: واکنش درجهت گفته شده انجام نمی‌شود.

در گزینه ۱: بریلیم در دمای پایین‌تر از $600^\circ C$ اکسایش نمی‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۲۲)

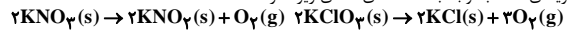
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۲)

-۲۳۳

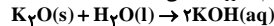
(مهمر عقیمیان زواره)

گزینه ۱: سیلیسیم خالص از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مابعد با منیزیم خالص به دست می‌آید.

گزینه ۲: با توجه به معادله‌های نمادی زیر نادرست است.



گزینه ۳: پتاسیم‌اکسید با آب فقط تولید پتاسیم‌هیدروکسید می‌نماید.

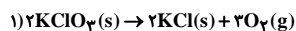
گزینه ۴: تجزیه‌ی متانول تولید گازهای H_2 و CO می‌نماید و واکنش سدیم با آب نیز تولید H_2 می‌نماید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۲۲، ۲۳ و ۳۲)

-۲۳۴

(مصطفی سالاری)

تشریح سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱: «۱»:

گزینه ۲: «۲»:

بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد.

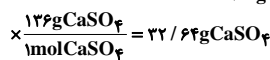
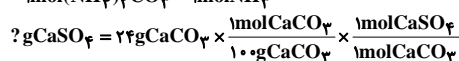
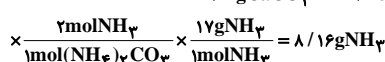
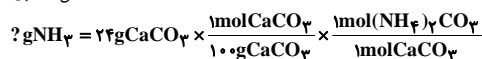
گزینه ۳: «۳»:

در واکنش ترمیت، آهن مذاب تولید می‌شود نه جامد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۲۱ و ۲۳)

-۲۳۵

(مصطفی سالاری)

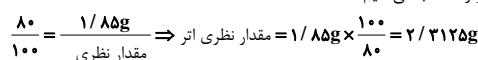


(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

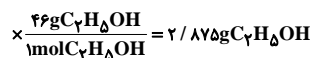
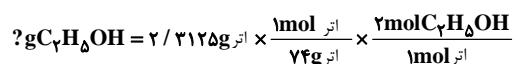
-۲۳۶

(حسن عیسی زاده)

ابتدا مقدار نظری دی‌اتیل‌اتر را به دست می‌آوریم و سپس مقدار اتانول لازم برای تهیه‌ی مقدار نظری دی‌اتیل‌اتر را حساب می‌کنیم.



مقدار نظری



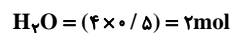
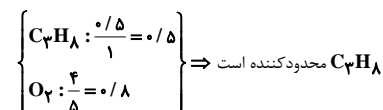
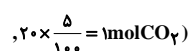
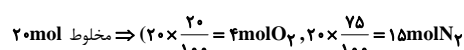
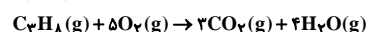
از آنجایی که مقدار اتانول مورد استفاده باید ۲۰ درصد بیش‌تر از مقدار مورد نیاز باشد، پس جرم اتانول لازم برابر است با:

$$\text{جرم اتانول لازم} = (2 / 1725g) + (2 / 1725g \times \frac{20}{100}) = 3 / 45g$$

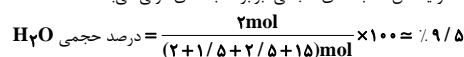
(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۳۲ تا ۳۴)

-۲۳۷

(مسعود پعفری)



در گازها، در دما و فشار یکسان، نسبت‌های حجمی برابر نسبت‌های مولی می‌باشد.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۳۲)

-۲۳۸

(مهمر زاده و سگری)

جمله‌ی اول مربوط به قانون اووگادرو می‌باشد.

جمله‌ی دوم در فشار ۱ اتمسفر و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس، حجم یک مول از گازهای مختلف ۲۲.۴ لیتر است.

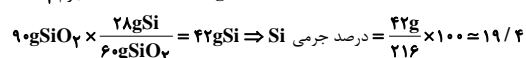
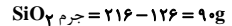
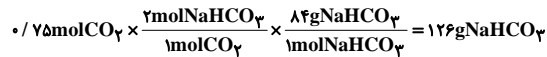
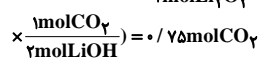
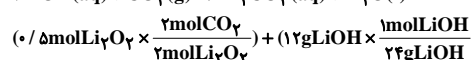
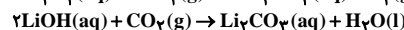
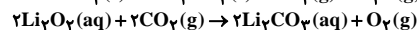
جمله‌ی سوم درست است

جمله‌ی چهارم تعداد مول‌های A دو برابر B است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

-۲۳۹

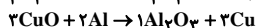
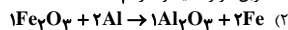
(مسعود پعفری)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ و ۲۸)

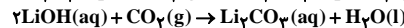
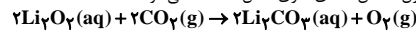
-۲۴۰

(اکبر ابراهیم نتاج)

۱) کربن مونوکسید و گاز H_2 

۳) زغال سنگ و بخار آب داغ

۴) در هر دو واکنش یک مول کاهش ماده‌ی گازی شکل مشاهده می‌شود.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۸، ۳۳ و ۳۲)