



زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱۵ دقیقه

ادبیات تعلیمی

(درآمدی بر ادبیات تعلیمی «شعر تعلیمی»، پرورده‌گویی و ذکر حسین‌بن منصور «ره») درس ۱۵ تا پایان درس ۱۶ صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

۱- معنی واژه‌های «مگر، شهربند، غریبه، مهجور» به ترتیب کدام است؟

- (۱) حتماً حصار، شگفتی، متروک  
(۲) به تحقیق، زندانی، شگفتی، ترک‌شده  
(۳) بی‌شرط، زندان، عجیب، شکست‌خورده  
(۴) هر آینه، محبوس، نادر، دور افتاده

۲- کدام بیت فاقد غلط املائی است؟

- (۱) بیرون سبب باشد اصرار و عجایب‌ها  
(۲) جدو جحدی به کار می‌باید  
(۳) عشق غالب شد و از گوشه‌نشینان سلاح  
(۴) از این رباط دو در، چون ضرورت است رحیل  
(۱) محجوب بود چشمی کو جمله سبب بیند  
(۲) هر که را وصل یار می‌باید  
(۳) نام مستوری و ناموس کرامت برخاست  
(۴) رواق و طاق معیشت، چه سربلند و چه پست

۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارات به ترتیب متناسب است؟

الف) «سعدی نامه یا ... اثر ارجمند شاعر و نویسنده‌ی ایران سعدی شیرازی است. این اثر بر وزن ... سروده و در ... باب تنظیم شده است.»

ب) «... تنها اثر مثنوی باقی‌مانده از عطار است که در آن از شرح حال ... تن از عارفان بزرگ سخن گفته شده است.»

- (۱) بوستان - شاهنامه - ده - تذکره‌الاولیا - هفتاد و دو  
(۲) گلستان - حدیقه - ده - منطق‌الطیر - هفتاد و سه  
(۳) بوستان - حدیقه - هشت - منطق‌الطیر - هفتاد و دو  
(۴) گلستان - شاهنامه - هشت - تذکره‌الاولیا - هفتاد و سه

۴- کدام آرایه‌ها تماماً در بیت زیر وجود دارد؟

«چو در گره فکنی آن کمند پرچین را / چو تاب طو به هم بر زنی همه چین را»

- (۱) ایهام، کنایه، مجاز، جناس، اغراق  
(۲) استعاره، مجاز، ایهام تناسب، نغمه‌ی حروف، تشبیه  
(۳) تشبیه، استعاره، ایهام، مراعات‌نظیر، کنایه  
(۴) مراعات‌نظیر، اغراق، ایهام تناسب، حسن تعلیل، جناس

۵- آرایه‌های «تناقض، حسن تعلیل، استعاره، تشبیه، مجاز» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- الف) در صفای سینه‌ی خود سعی کن تا ممکن است  
ب) بر شکیبایی مناز ای دل که آن مژگان شوخ  
ج) صبح هر روز از شفق صد کاسه خون سر می‌کشد  
د) مغز سر من نیست تُک مایه‌ی سودا  
ه) کی به خونِ قطره، صائب پنجه رنگین می‌کند  
صاف اگر با خویش خواهی سینه‌ی احباب را  
خانه‌ی زنبور می‌سازد به سوزن سنگ را  
تا در آغوش آورد خورشید عالم تاب را  
در دیده‌ی من جوش بهار است خزان را  
آن‌که چون مرجان کند از بحر، خونین دست را

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



بخش اعلام که در انتهای کتاب ادبیات فارسی ۲ و ۳ قرار گرفته همواره مورد توجه کنکور سراسری بوده و معمولاً یک یا دو سؤال از آن مطرح می‌شود. مطالعه‌ی آن را فراموش نکنید.



۶- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- |  |  |
|--|--|
| (۱) اثر ز جنت در بسته در جهان گر هست       | از آن کس است که بر روی خلق در بسته است |
| (۲) گوشه‌گیری در دسر بسیار دارد در کمین    | در محیط پر شر و شور از کنار اندیشه کن  |
| (۳) اگر پای در دامن آری چو کوه             | سرت ز آسمان بگذرد در شکوه              |
| (۴) گنج عزت، کنج عزلت بود آن را دل چو یافت | دیگرش از بی‌نیازی حاجت گنجینه نیست     |

۷- مفهوم کدام ابیات با بیت «نباید سخن گفت ناساخته / نشاید بریدن نینداخته» متناسب است؟

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| (الف) دلیل عقل مرد آمد سخن باز          | چو آید در سخن پیدا شود راز           |
| (ب) بی تألی دم مزن کز لب گهر می‌ریزدش   | چون صدف هر کس سخن را در دهن می‌پرورد |
| (ج) راز من از عشق تو گنج نهان بود از آن | دل بستاند از زبان، لب بنهفت از دهن   |
| (د) سخن گفته دگر بار نیاید به دهان      | اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد      |
| (ه) بی تألی سخن خود مده از دل به زبان   | غنچه تا گل نشود، دست به چیدن مگذار   |
| (و) چو چشمه تا به کی در جوش باشی؟       | که دریاگردی از خاموش باشی            |
- (۱) ه، د، ب (۲) الف، ه، و (۳) و، الف، د (۴) ج، ب، الف

۸- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) هر که مقبول تو نبود گر همه باشد ملک | هم‌چو شیطان ز آسمان کبریا مردود باد    |
| (۲) خطر ندید هر آن کاو ندید از تو قبول  | شرف نیافت هر آن کاو نجست با تو وصال    |
| (۳) چون عصمت و تأیید الهی سپر توست      | کی تکیه کنی بر زره و خود و سپر بر      |
| (۴) نه ز مردود گریزی نه ز مقبول خلاص    | بهل این را که ننگد نه به بحث و نه سرود |

۹- مفهوم عبارت «گفتند: از گلی آه کردن چه سراسر است؟ گفت: آن که آن‌ها نمی‌دانند معذورند؛ از او هم سختم می‌آید که می‌داند

که نمی‌باید انداخت.» با کدام گزینه ارتباط دارد؟

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| (۱) بی‌یار در دیار دلم شحنه‌ی غمش       | کرد آن‌چه پادشاه ولایت نمی‌کند    |
| (۲) از دست هجر دیده‌ی غم‌دیده آن‌چه دید | جز با خیال دوست حکایت نمی‌کند     |
| (۳) قربان تیر دشمن بدکیش گشته‌ام        | این جور بین که دوست حمایت نمی‌کند |
| (۴) از دست دشمن است همه ناله‌ی حسین     | ور نی ز جور دوست شکایت نمی‌کند    |

۱۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) کی خضاب دستتان باشد صواب؟             | دست عاشق را ز خون باید خضاب (رنگ)      |
| (۲) شیرمردان را نمی‌باشد به زینت الثفات   | نیست غیر از خون نگاری دست و پای شیر را |
| (۳) پیش اهل دل شود روشن که خون ما که ریخت | گر نگار از خانه با دست خضاب آید برون   |
| (۴) گر شود در غم تو چهره‌ی عاشق کاهی      | باز گلگون کند از خون دل خویشتنش        |

**زبان و ادبیات فارسی ۳**

**ادبیات فارسی ۳**  
(ما هم چنان در اول وصف تو مانده‌ایم  
و افلاک، حریم بارگاهت)

**انواع ادبی ۱**  
**ادبیات داستانی**  
(عناصر داستان، گاو)  
درس ۱ تا پایان درس ۴  
صفحه‌های ۱ تا ۳۹

**زبان فارسی ۳**  
**زبان‌شناسی** (قواعد ترکیب)  
**دستور زبان فارسی**  
(جمله و مطابقت نهاد و فعل)  
**نگارش** (ویرایش)

**املا** (املای همزه در فارسی)  
درس ۱ تا پایان درس ۵  
صفحه‌های ۹ تا ۳۸

۱۱- در کدام گزینه، معنی بعضی از واژه‌ها غلط است؟

- (۱) (شیشک: گوسفند یک‌ساله) (ربیع: بهار) (قدوم: آمدن)
- (۲) (صیانت: پوشش) (دوال: چرم و پوست) (فژ شکوه)
- (۳) (رواق: سایبان) (کاینه: موجود جهان) (باسق: بلند)
- (۴) (انابت: توبه) (خبط: بی‌راه رفتن) (مجمر: آتش‌دان)

۱۲- با توجه به متن «پس بعضی امرای دولت که در به‌کاربردن رموز فصاحت و بلاغت در غایت برائت بودند از مطاوعت او گردن

بیچیدند و ملوک از هر طرف به منازعت برخاستند و به مقاومت لشکر آراستند. فی‌الجمله سپاه و رعیت به هم برآمدند و

تخلف از حق و شیوع قدر و حيله را جایز شمرده و برخی بلاد از قبض تصرف او به در رفت.» کدام واژگان غلط املایی دارند؟

- (۱) مطاوعت- قدر (۲) برائت- غایت (۳) برائت- قدر (۴) برخاستند- بلاغت

۱۳- پدیدآوردگان آثار «ترس و لرز، آرزوهای بزرگ، بوته‌زار، ابله» به ترتیب خالق آثاری نظیر ... هستند.

(۱) گور و گهواره، خانه‌ی اموات، شلغم میوه‌ی بهشته، دهکده‌ی استپانچکوف

(۲) توپ، دیویدکاپرفیلد، کلیدر، جنگ و صلح

(۳) چشم‌هایش، زن زیادی، شوهر آهوخانم، برادران کارامازوف

(۴) عزاداران بیل، داستان دو شهر، شادکامان دره‌ی قره‌سو، خانه‌ی اموات

۱۴- مجموع تعداد صامت‌های واژگان زیر در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) همه / مؤنن = ۷ صامت (۲) ماه / آبرفت = ۷ صامت

(۳) از / گره = ۴ صامت (۴) خوار / قرآن = ۶ صامت

۱۵- عبارت «قلب یا عکس، آن است که از پیش و پسی و در هم ریختگی آوایی در دو واژه، آرایه‌ای پدید آید.» چند تکواژ دارد؟

- (۱) سی (۲) بیست و نه (۳) بیست و هشت (۴) سی و یک



۱۶- کدام عبارت، به ویرایش نیاز ندارد؟

- (۱) محتوای غزلیت فرخی یزدی، هم‌چون محتوای اصلی شعرهای هم‌عصرش، عشق و غزل نیست.
- (۲) عطر نیشابوری، شاعر و عارف معروف ایرانی، در سن هفتاد و دو سالگی دار فانی را وداع گفت.
- (۳) استاد علی‌اکبر دهخدا، مبارز سیاسی عصر بیداری، پس از عمری تلاش هم آثار تحقیقی دارد و هم ادبی.
- (۴) از رسومات دوره‌ی قاجار است که قربانی شرعی را با اسباب طرب می‌گردانند.

۱۷- تعداد «واج میانجی» در کدام گزینه کم‌تر است؟

- (۱) بازگشت سعدی به شیراز، پس از سال‌ها دوری و آوارگی، بازگشت به بهشت گمشده بود.
- (۲) با قافله‌ای که از اصفهان به فارس می‌رفت، به‌خاطره‌ی سال‌های جوانی که پدرش با دستگاه ارتباط داشت، بازمی‌گشت.
- (۳) این شهری بود که او در آن‌جا به روی زندگی چشم باز کرده بود. نیاکان و خویشان قبیله‌اش در همین شهر به سر برده بودند.
- (۴) در بین سایر مردم به زندگی ساده‌ای که وجدانش را از هر تعهد سنگین دور می‌دارد، بسنده می‌نماید.

۱۸- کدام دو بیت تماماً با مفهوم بیت «چه غم دیوار آفت را که دارد چون تو پشتیبان؟ / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح

کشتیبان؟» تناسب دارد؟

- |   |   |                                   |  |
|---|---|-----------------------------------|--|
| الف) چه غم آن دلستان را از خم و بیج جهان باشد | ب) با چنان گل چه غم از خار؟ که بر هم نزنم | ج) گر پادشاهی همه عالم به ما دهند | د) از راه و رنج و محنت و بیماری‌اش چه غم |
| که اندر نار گیسو پیچ و در ابرو خمی دارد       | دیده از تیر و تبر چون تو حصارم باشی       | غیر از غم تو هیچ نباشد از آن ما   | آن را که خضر یار و مسیحا بود قرین        |
| (۱) ب، د                                      | (۲) الف، ب                                | (۳) ج، الف                        | (۴) ج، د                                 |

۱۹- کدام بیت با پیام عبارت زیر قرابت ندارد؟

«کمال‌الملک به تابلوی خود و سپس به قالیچه نگاه می‌کند. تابلوی خود را از روی بوم برمی‌دارد و به زمین می‌گذارد و به

یا رمحّد می‌گوید: استاد تویی؛ هنر، این فرشه؛ شاهکار این تابلوست. شاهکار، کار توست یا رمحّد، نه کار من.»

- (۱) کاملان در خاکساری قدر پیدا می‌کنند
- (۲) خاکساری نیز ما را مانع وارستگی است
- (۳) فتادگی است که معراج سربلندی‌هاست
- (۴) به ذوق سربلندی‌ها تلاش خاکساری کن

۲۰- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«شان حبس و تبعید را در سینه دارم. با حکم اعدام، دیگر سرافرازمان می‌فرمایند. گرچه این پیر، بر حق، دل کسب این

منصب را دارد.»

- (۱) مرگ از برای اهل فضیلت نیست
- (۲) هزار بار مرا مرگ به از این سختی است
- (۳) نوشدارو شد برای نامداران مرگ سرخ
- (۴) شادم به مرگ خود که هلاک تو می‌شوم

- مرگ تو گرچه مرگ فضیلت بود
- برای مردم بدبخت، مرگ خوشبختی است
- بس که در این شهر ننگین زندگانی تنگ بود
- با زندگی خوشم که بمیرم برای تو

۱۵ دقیقه

عربی ۳

**محتلات**

إلهی إلهی فقیر أتاک!

و شمس العدالة

درس ۱ تا پایان درس ۲

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۱-۲۷):

۲۱- «كنا قد تعودنا أن نعظم ملوكنا و نقدّم لهم هدايا كثيرة حتى نأمن غضبهم!»:

(۱) عادت کردیم که پادشاهانمان را گرامی بداریم و هدیه‌ی بسیار به آن‌ها تقدیم کنیم تا از غضب آن‌ها در

امان بمانیم!

(۲) عادت ما این بود که پادشاهان را بزرگ بداریم و هدیه‌های بسیاری به آن‌ها پیشکش نماییم تا از خشمشان در امان بمانیم!

(۳) عادت ما این بود که پادشاهانمان را ارج بنهیم و هدایای بسیار به آن‌ها پیشکش نماییم تا از غضب آن‌ها در امان باشیم!

(۴) عادت کرده بودیم که پادشاهانمان را گرامی بداریم و هدایای بسیاری به آن‌ها تقدیم کنیم تا از خشمشان در امان بمانیم!

۲۲- «اللّهم اجعل حبّك في قلبي لأني أصل إلى معرفتك بحبّك!»: ای خدا! ...

(۱) محبّت را در قلبم قرار ده زیرا من به وسیله‌ی محبّت به شناخت تو می‌رسم!

(۲) عشقت را در دل من قرار بده زیرا اصل من عشق به تو و شناخت توست!

(۳) عشق به تو را در دل خود قرار می‌دهم تا بتوانم با آن، به معرفت تو دست یابم!

(۴) محبّت نسبت به خودت را در دلم بگذار چون اصل، شناخت تو با محبّت توست!

۲۳- «هؤلاء المعلمات يهدين أبناء بلادهنّ في جميع المجالات و حتّى الآن لم يعدن من أعمالهنّ اليوميّة!»:

(۱) این معلمان فرزندان سرزمین را در هر زمینه‌ای هدایت می‌کنند و هنوز از کار روزانه‌شان برنگشته‌اند!

(۲) اینان معلمانی هستند که فرزندان سرزمینشان را در همه‌ی زمینه‌ها هدایت می‌کنند و تاکنون از کار روزانه‌شان برنگشتند!

(۳) این معلمان فرزندان سرزمینشان را در همه‌ی زمینه‌ها هدایت می‌کنند و تا الآن از کارهای روزانه‌شان برنگشته‌اند!

(۴) اینان، معلمان فرزندان سرزمینشان هستند که در همه‌ی زمینه‌ها هدایتشان می‌کنند و تاکنون از کارهای روزانه‌شان برنگشته‌اند!

۲۴- عین الصّحیح:

(۱) «إذا أهديتُ المقالات إلى أصدقائي رجوتُ أن يُقبّلوها!»: وقتی مقاله‌ها را به دوستانم هدیه دادم امیدوارم آن‌ها را بپذیرند!

(۲) «هل تريدون أن نحسب هذا من خراجكم؟!»: آیا می‌خواستید این را از مالیاتتان حساب کنیم؟!

(۳) «كان الناسُ في عيد الأضحى مسرورين و لبسوا أحسن ملابسهم!»: مردم در عید قربان خوشحال بودند و بهترین لباس‌ها را

پوشیده بودند!

(۴) «إن لم ينه الوالد ولده من عمله القبيح دلّ على أنه لم يرج هدايته!»: اگر پدر فرزندش را از کار زشتش نهی نکند نشان می‌دهد

که او امیدی به هدایتش ندارد!

۲۵- عین الصّحیح حول مفهوم الآية الشّريفة التالية: «أ تأمرون الناس بالبرّ و تنسون أنفسكم»

(۱) من أبصر عيب نفسه اشتغل عن عيب غيره! (۲) لا تنه عن خلقٍ و تأتي مثله!

(۳) مشک آن است که خود ببوید نه آن که عطر بگوید! (۴) سخن کز دل برآید لاجرم بر دل نشیند!



برای بهتر پاسخ دادن به سوالات مفهومی درک مطلب، بهتر است هر شب یک متن را از کنکور سراسری بخوانید و دامنه‌ی لغت خود را وسعت ببخشید.



۲۶- «مرد عابدی مردم را خواند و به آن‌ها گفت: در زمین راه می‌روید و نمی‌دانید که روزگار بسیار شما را پند می‌دهد، پس چرا عبرت نمی‌گیرید؟!»:»

(۱) دَعَوْ رَجُلٌ عَابِدَ النَّاسِ وَ قَالَ لَهُمْ: مَشَوْا عَلَى الْأَرْضِ وَ لَا تَعْلَمُونَ أَنَّ الدَّهْرَ يُوعِظُكُمْ كَثِيرًا، فَلِمَ لَا تَعْتَبِرُونَ؟!!

(۲) دَعَا رَجُلٌ عَابِدَ النَّاسِ وَ قَالَ لَهُمْ: تَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ وَ لَا تَعْلَمُونَ أَنَّ الدَّهْرَ يُوعِظُكُمْ كَثِيرًا، فَلِمَ لَا تَعْتَبِرُونَ؟!!

(۳) يَدْعُو رَجُلٌ عَابِدَ النَّاسِ وَ يَقُولُونَ لَهُمْ: تَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ وَ لَا تَعْلَمُونَ أَنَّ الدَّهْرَ يُوعِظُكُمْ كَثِيرًا، فَلِمَ لَا تَعْتَبِرُونَ؟!!

(۴) دَعَا رَجُلٌ عَابِدَ النَّاسِ وَ قَالَ لَهُمْ: تَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ وَ لَا تَعْلَمُونَ أَنَّ الدَّهْرَ يُوعِظُكُمْ كَثِيرًا، فَلِمَ لَا تَعْتَبِرُونَ؟!!

۲۷- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

(۱) آیا نمی‌بینید که آن‌ها پروردگارشان را با اخلاص می‌خوانند؟! آلم تروا أنهم يدعون ربكم باخلاص؟!!

(۲) کسی به هدایت او امید نداشت، زیرا در رکاب ظالمان راه رفت! لم يرج أحد هدايته لأنه مشى في ركاب الظالمين!

(۳) آیا امید داری که بدون تلاش به بزرگی نائل شوی؟! هل ترجين أن تتالين عزّة دون اجتهاد؟!!

(۴) من از کسی نمی‌ترسم مگر پروردگارم که مرا خلق کرده است! أنا ما خشيتُ أحداً إلا ربّي الذي خلقني!

■ اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۸ - ۳۳) بما يناسب النصّ:

«جاء من يسأل رسول الله من أولى الناس بحسن معاشرتي؟ فقال أمك ثمّ أمك ثمّ أمك، ثمّ أبوك، فإنّ الإحسان إلى الوالدين كفيل بالخروج من مضايق الحياة حين قصّ قصّة الثلاثة الذين كانوا في غار سدّته عليهم حجارة و لم يخلصهم من الموت إلاّ توجّه كلّ واحد منهم إلى الله بعمل صالح قام به لوجه الله، فأحد الثلاثة قال إنّه كان لا يعود إلى بيته و أولاده كلّ يوم إلاّ بعد أن يسقي أباه من اللبن و ذات ليلة وجد أباه نانما فلم يشأ ان يزعه و بقي عند رأسه لم يذهب إلى أهله إلاّ عندما استيقظ عند طلوع الفجر فسقاه من اللبن الذي كان معه، فكان هذا العمل منه موجبا لتفريج (كشایش) هذا الهلاك المحقّق له!»

۲۸- عَيْنَ الْعِنَانِ الْمُنَاسِبِ لِلنَّصِّ:

(۱) الكفيل بالنّجاة من المصائب! (۲) سرّ الهلاك المحقّق!

(۳) حكاية الإبن و اللّبن! (۴) فضل الأمّ على الأب!

۲۹- عَيْنَ الصَّحِيحِ حَسَبِ النَّصِّ:

(۱) بقي الولد يوماً كاملاً عند رأس أبيه!

(۲) لم يرج الأب هداية إبنه في البداية!

(۳) كان الإبن يشقّ على نفسه حتّى يُرضي أباه!

(۴) لا يهتمّ بأهله و أولاده من يُحسن إلى والديه!

۳۰- إنتخب الصّحيح للفراغ: لم يهلك الإبن ...

(۱) لأنّ أباه ساعده كثيراً للخروج من الغار!

(۲) لأنّه يعرف قيمة الحسنه و يفتخر بالحسنات!

(۳) لأنّه لم يظلم أحداً في حياته حتّى يفرّج الله مصيبتّه!

(۴) لأنّ الله لا يبقي من يُحسن إلى الوالدين وحيداً!

۳۱- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ: «... فلم يشأ أن يزججه و بقي عند رأسه لم يذهب إلى أهله!»

(۱) أن- بقِي- رَأْسَ (۲) يَشَأ- يَزْعَج- رَأْسَ

(۳) يَزْعَج- بقِي- أَهْلِ (۴) أن- رَأْسِ- يَذْهَبِ

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۳۲ و ۳۳):

۳۲- «يسقي»:

(۱) للغائب- لازم- مبني للمعلوم / فعل منصوب و فاعله الضمير المستتر

(۲) فعل مضارع- معتل و ناقص- معرب / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

(۳) مجرد ثلاثي- متعدّد- معرب / فعل و فاعله «أب» و الجملة فعلية

(۴) مضارع- للغائب- معتلّ / فعل منصوب و فاعله الضمير البارز

۳۳- «كفيل»:

(۱) اسم- مفرد مذكر- معرفة / خبر و مرفوع محلاً

(۲) مشتق (صفة مشبهة)- معرب- منصرف / خبر النواسخ و مرفوع

(۳) مفرد مذكر- مبنيّ- صحيح الآخر / صفة و مرفوع

(۴) اسم- جامد- نكرة / اسم «إنّ» المؤخّر و منصوب

۳۴- عَيْنِ حَذْفِ حَرْفِ الْعِلَّةِ عِلَّةً لِلجُزْمِ:

(۱) اسْعُوا كَثِيرًا حَتَّى يَرْضَى اللهُ عَنْكُمْ! (۲) لا تَخْشَ فِي حَيَاتِكَ إِلا رَبَّكَ الْكَرِيمَ!

(۳) لَمْ يَفْزِرِ الَّذِينَ قَدْ تَكَاسَلُوا فِي حَيَاتِهِمْ! (۴) هُوَلاءِ الطَّلَابِ لَمْ يَنْسُوا وَعَدَهُمْ!

۳۵- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي مَا جَاءَ فِيهَا فِعْلٌ مَعْتَلٌّ:

(۱) إِنَّ الْوَالِدَ لَمْ يَرْجُ هِدَايَةَ ابْنِهِ فَلَمْ يَنْصَحْهُ!

(۲) اسْتَسْلَمَ الْأَبُ الْمَسْكِينِ وَلَمْ يَنْهَ وَلَدَهُ!

(۳) الطَّلَابُ لَمْ يَعُودُوا مِنَ الْمَكْتَبَةِ حَتَّى الْآنَ!

(۴) سَأَلَ الْمُعَلِّمَ الطَّلَابُ: لِمَاذَا مَا نَجَحْتُمْ فِي السَّبَاقِ؟!





۳۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ (حَسَبِ المَعْتَلَاتِ):

(۱) قَالَ الوَاعِظُ: أَيَّتْهَا الطَّالِبَاتِ حُفْنٌ عَاقِبَةُ أُمُورِكُنَّ!  
(۲) أَوْلَيْتُكَ الْمُؤْمِنَاتِ يَدْعِيْنَ رَبَّهُنَّ مُخْلِصَاتِ!

(۳) أَيَّتْهَا البِنْتَانِ عُدَا إِلَى بَيْتِكَمَا بِسْرَعَةٍ!  
(۴) عَلَيْنَا أَنْ نَقَمَ بِالأَعْمَالِ الَّتِي يُحِبُّهَا اللهُ!

۳۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الفِعْلِ النَاقِصِ:

(۱) الْمُؤْمِنَتَانِ هَدَيْتَا الأَخْرِيْنَ لِلوَصُولِ إِلَى غَايَاتِهِمْ!  
(۲) أَنْتَنْ تَنْتَلِيْنَ مَا تَنْسِرُ لَكِنَّ مِنَ الأَدْعِيَةِ!

(۳) إِرْضِي عَنِّي يَا أُمِّي الَّتِي تَعَبْتِ لِأَجْلِ رَاحَتِي!  
(۴) هَذِهِ الطَّالِبَةُ مَا نَسَتْ مُحَاوَلَاتِ مَعْلَمَتِهَا!

۳۸- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي المَعْتَلَاتِ:

(۱) التَّلْمِيذَاتِ قَامُوا لِاحْتِرَامِ مَعْلَمَتِهِنَّ!  
(۲) أَيَّتْهَا الطِّفْلُ عُدْ إِلَى مَنزَلِكِ لِأَنَّ وَالدِيكَ مُنْتَظِرَانِ!

(۳) الكَلَامِ يَكْفِي وَ الآنَ فَلنَذْهَبْ إِلَى اللَّعْبِ!  
(۴) أَلَمْ يَفُوتَكَ حَتَّى الآنَ شَيْءٌ تُثْمِنُ؟!

۳۹- عَيْنِ الخَطَا فِي المَعْتَلَاتِ:

(۱) هُمْ يَدْعُونَ البَاطِلَ!  
(۲) هُنَّ يَدْعُونَ إِلَى الإِحْسَانِ!

(۳) هُنَّ يَخَافْنَ أَمْرَاضِ الأَطْفَالِ!  
(۴) أَنْتُمْ لَا تَخْشَوْنَ مِنَ الوُحُوشِ!

۴۰- عَيْنِ الخَطَا لِلْفَرَاعِيْنَ: «... خَطِيئَةٌ نَادِمٌ يَنْتَظِرُ ... عَفْوًا!»

(۱) أَعْفُ- مِنْكَ  
(۲) مَنْ يَعْفُو- مِنْهُ

(۳) هَلْ تَعْفُونَ- مِنْكُمْ  
(۴) أَلَا تَعْفُونَ- مِنْكُمْ



۱۵ دقیقه

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

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

پایداری در عزم

(بازگشت)

درس ۷

صفحه‌های ۶۵ تا ۷۷

۴۱- انسان تائب تحت کدام شرط، مشمول عبارت «یجد الله غفوراً رحیماً» می‌شود؟

(۱) «و من یعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتستغفر الله»

(۲) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلاح»

(۳) «لا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً»

(۴) «التوبة تطهرو القلوب و تغسل الثوب»

۴۲- تلخ‌ترین و رنج‌آورترین نکته در هنگام ارتکاب گناه، ... است که نتیجه‌ی آن تفکر، از نظر امام صادق (ع) ... می‌باشد.

(۱) ندیدن شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود- کفر به خدا

(۲) ندیدن شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود- خوار کردن خدا

(۳) غفلت از نگاه خداوند به انسان‌ها- کفر به خدا

(۴) غفلت از نگاه خداوند به انسان‌ها- خوار کردن خدا

۴۳- همراهی توبه و پاکی در منظر امیر مؤمنان، علی (ع)، بیان حدیث ... است و گفتن عبارت‌هایی مانند، «استغفر الله» اشاره به ... دارد که ... جبران حقوق الهی است.

(۱) «التوبة تطهرو القلوب و تغسل الثوب»- پشیمانی از گناه- مقدم بر

(۲) «التوبة تطهرو القلوب و تغسل الثوب»- تصمیم بر عدم بازگشت به گناه- مؤخر از

(۳) «التب من الذنب کمن لا ذنب له»- پشیمانی از گناه- مقدم بر

(۴) «التب من الذنب کمن لا ذنب له»- تصمیم بر عدم بازگشت به گناه- مؤخر از

۴۴- اگر بگوییم: «با چه شرایطی تبدیل گناهان به نیکی‌ها صورت می‌گیرد؟»، پیام کدام عبارت پاسخ به این سؤال است؟

(۲) «من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً»

(۱) «و من یعمل سوءاً او یظلم نفسه»

(۴) «و لو أن اهل القرى آمنوا و اتقوا»

(۳) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلاح»

۴۵- گناهان بزرگ ... انسان را از مسیر اخلاص خارج می‌کنند که مصداق آن، ... است که از گناهان ... محسوب می‌شود.

(۲) به سرعت- دروغ- فردی

(۱) به تدریج- پذیرش ظلم- اجتماعی

(۴) به سرعت- دروغ- اجتماعی

(۳) به تدریج- پذیرش ظلم- فردی

با توجه به تغییرات کنکور سراسری ۹۵ برای پاسخ‌گویی به سؤالات، آیات را حفظ باشید.

به ترجمه‌ی آیات دقت کنید. پیام آیه همواره از ترجمه‌ی آیه استخراج می‌شود.



۴۶- در بیان امام علی (ع)، افرادی مورد سرزنش‌اند که به‌واسطه‌ی ...، توبه را به تأخیر انداخته‌اند و سخن و عملکردشان درباره‌ی دنیا ...

- (۱) دل‌بستگی به دنیا- دارای شباهت است  
 (۲) دل‌بستگی به دنیا- مشمول تناقض است  
 (۳) آرزوهای طولانی- مشمول تناقض است  
 (۴) آرزوهای طولانی- دارای شباهت است

۴۷- برخورداری از لذات عالی معنوی و متنعم شدن از مواهب و لذت‌های مادی و طبیعی بی‌دغدغه بودن از گناه و به دور از رنج‌های روانی، وامدار چیست؟

- (۱) تحقق اصلاح اجتماعی ناشی از امر به معروف و نهی از منکر  
 (۲) نحوه‌ی جبران کوتاهی‌های خود در پیشگاه الهی  
 (۳) تلاش‌های بزرگ و تقدیم جان و مال انسان‌های بزرگ  
 (۴) نحوه‌ی تنظیم برنامه‌ی زندگی مؤمنان از جانب خداوند

۴۸- با استناد به معارف اسلامی، فراموش شدن تنفر اولیه نسبت به گناهان معلول چیست؟

- (۱) عدم حساسیت در برابر اولین نمودهای گناه  
 (۲) خاموشی چراغ عقل و فطرت  
 (۳) گرفتار آمدن و عادت به گناه  
 (۴) غفلت از نگاه خداوند در هنگام گناه

۴۹- با اجرای صحیح مرحله‌ی تصمیم بر تکرار نکردن گناه، گامی در جهت ... برداشته‌ایم.

- (۱) جبران حقوق معنوی ضایع شده‌ی افراد  
 (۲) تبدیل لذت گناهان گذشته به شیرینی اطاعت از خدا  
 (۳) فرار از توجیه خطاهای گذشته  
 (۴) از بین بردن عادت به انجام گناهان

۵۰- بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان توبه‌کار، توبه‌ی ... را ترسیم می‌کند که از دقت در عبارت شریفه‌ی ... مفهوم می‌گردد.

- (۱) عبد- «فمن تاب من بعد ظلمه»  
 (۲) عبد- «فان الله يتوب عليه»  
 (۳) معبود- «فمن تاب من بعد ظلمه»  
 (۴) معبود- «فان الله يتوب عليه»

**اندیشه و قلب**

(هدایت الهی، هدایت مستمر و معجزه‌ای از نوع کتاب) درس ۱ تا پایان درس ۳ صفحه‌های ۵ تا ۴۷

**دین و زندگی ۳**

۵۱- با توجه به عبارت شریفه‌ی «الحمد لله الذي هدانا لهذا» درمی‌یابیم که هدایت انسان، مشروط بر ... است؟

(۱) «لو لا ان هدانا الله» (۲) «ما كذلتهدى»

(۳) «الله يجتبي اليه من يشاء» (۴) «اهدنا الصراط المستقيم»

۵۲- کدام گزینه رابطه‌ی میان هدایت ویژه‌ی انسان، هدف خلقت او و ویژگی‌ها و ارزش‌های وجودی‌اش را به‌درستی بیان می‌کند؟

(۱) هدایت ویژه‌ی انسان از طریق عقل بوده و هدف خلقتش را که تقرب به خداست، رقم زده است.

(۲) هدایت ویژه‌ی انسان از طریق پیامبران، سبب شده که دو ویژگی عقل و اختیار به او اعطا شود تا به هدف خلقتش دست یابد.

(۳) هدف خلقت انسان متناسب با دو ویژگی عقل و اختیار تعیین شده و زمینه‌ساز هدایت ویژه‌ی او گردیده است.

(۴) هدایت ویژه‌ی انسان متناسب با دو ویژگی عقل و اختیار بوده و این دو ویژگی متناسب با هدف خلقتش به وی اعطا شده است.

۵۳- اگر بگوییم: «عقل وسیله‌ی فهم پیام الهی است»، به محتوای آیه‌ی شریفه‌ی ... اشاره کرده‌ایم.

(۱) «و منهم من يستمعون لليك أفانت تسمع السم و لو كانوا لا يعقلون»

(۲) «رسلاً مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل»

(۳) «قال ربنا الذي اعطى كل شيء خلقه ثم هدى»

(۴) «ان هذا القرآن يهدى لتلى هي اقوم»

۵۴- دغدغه‌ی اصلی انسان فکور و خردمند ... است و اگر پاسخ درست آن را به‌دست نیاورد، یکی از نتیجه‌اش ... است. لذا پاسخ به نیازهای

برتر باید ...

(۱) چگونه زیستن - به‌دست نیاوردن جامعه‌ای عادلانه - اندکی از سطح زندگی روزمره و نیازهای طبیعی فراتر باشد.

(۲) چرا زیستن - خسران در آخرت - اندکی از سطح زندگی روزمره و نیازهای طبیعی فراتر باشد.

(۳) چگونه زیستن - خسران در آخرت - همه‌جانبه و درست و قابل اعتماد باشند.

(۴) چرا زیستن - به‌دست نیاوردن جامعه‌ای عادلانه - همه‌جانبه و درست و قابل اعتماد باشند.

۵۵- تحمل سختی‌ها و ناملايمات توسط پیامبران الهی در تبلیغ دین الهی، به‌علت آن است که ...

(۱) بتوانند دین را به‌عنوان کامل‌ترین برنامه دریافت کنند و به دروازه‌های جدیدی از معرفت دست یابند.

(۲) خداپرستی و عدالت‌طلبی و کرامت اخلاقی میان انسان‌ها بماند و گسترش یابد.

(۳) اصول ثابت دین الهی را درخور فهم و اندیشه‌ی انسان‌های دوران خود بیان کنند.

(۴) مبلغان دینی آنان را الگو و اسوه‌ی خود قرار دهند و مانند ایشان عمل کنند.



۵۶- «ایجاد خاصیت انطباق و تحرک در هر زمان» مرتبط با ... یکی از راه‌های پاسخ‌گویی به نیازهای زمانه از سوی اسلام بوده و آیه‌ی ... بیانگر آن مفهوم است.

(۱) وجود قوانین تنظیم‌کننده - «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»

(۲) وجود قوانین تنظیم‌کننده - «ما جعل علیکم فی التین من حرج»

(۳) اختیارات حاکم و نظام اسلامی - «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»

(۴) اختیارات حاکم و نظام اسلامی - «ما جعل علیکم فی التین من حرج»

۵۷- «از بین نرفتن اعتماد مردم به دین» و «سرمشق گرفتن و مقام‌گویی»، به ترتیب، لزوم عصمت در کدام حوزه از مسئولیت‌های مربوط به رسالت اشاره دارد؟

(۱) مقام تعلیم و تبیین دین - اجرای فرمان‌های الهی

(۲) دریافت و ابلاغ وحی - اجرای فرمان‌های الهی

(۳) مقام تعلیم و تبیین دین - دریافت و ابلاغ وحی

(۴) اجرای فرمان‌های الهی - اجرای فرمان‌های الهی

۵۸- در آیه‌ی شریفه‌ی ... خطاب به پیامبران اولوالعزم، امر ... استنباط می‌گردد.

(۱) «قولوا آمنا بالله و ما انزل الینا و ما انزل الی ابراهیم ... لا نفق بین احدینهم و نحن له مسلمون» - لزوم تسلیم عملی همراه با اعتقاد قلبی

(۲) «شرع لکم من التین ما وصی به نوحاً و آلدی اوحینا الیک و ما وصینا به ابراهیم و موسی ... أن اقیموا التین» - وحدت واقعی در

سایه‌ی دین الهی

(۳) «قولوا آمنا بالله و ما انزل الینا و ما انزل الی ابراهیم ... لا نفق بین احدینهم و نحن له مسلمون» - وحدت محتوایی دعوت پیامبران

(۴) «شرع لکم من التین ما وصی به نوحاً و آلدی اوحینا الیک و ما وصینا به ابراهیم و موسی ... أن اقیموا التین» - هدایت در گرو تبعیت از

آیین حضرت ابراهیم (ع) است.

۵۹- به شک افنادن اهل باطل، علت عبارت شریفه‌ی ... است.

(۱) «أفلا یتتوبون القرآن و لو کان من عند غیر الله»

(۲) «و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تحطه بيمينک»

(۳) «فإن لم تفعلوا و لن تفعلوا فآقوا الت»

(۴) «فأتوا بسورة من مثله و ادعوا شهداءکم»

۶۰- پرداختن قرآن کریم به آرمان‌گرایی در فضای جاهلیت، مبنی ... است که از جنبه‌های اعجاز ... آن است.

(۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - محتوایی

(۲) تأثیرناپذیری قرآن کریم از عقاید دوران جاهلیت - لفظی

(۳) تأثیرناپذیری قرآن کریم از عقاید دوران جاهلیت - محتوایی

(۴) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - لفظی

۱۵ دقیقه

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

زبان انگلیسی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

*Child Labor: A Global Issue*

رابطه‌دهنده‌های تضاد صریح

درس ۵

صفحه‌های ۴۳ تا ۵۱

زبان انگلیسی ۳

*Every Word Is a Puzzle*

ترتیب صفات قبل از اسم، صفات

فاعلی و مفعولی و افعال ربطی

درس ۵

صفحه‌های ۶۶ تا ۷۸

61- I want to go to the supermarket and buy some milk. ..., I can't because my daughter has taken the car without informing me.

- 1) Whereas  
2) But  
3) However  
4) Whether

62- It is hardly ... you're putting on weight, considering how much you're eating every day and night.

- 1) surprising  
2) surprised  
3) to surprise  
4) surprise

63- Our new teacher was a(n) ... student and we could barely put much trust in what he was teaching us.

- 1) inexperienced young physics  
2) physics inexperienced young  
3) young inexperienced physics  
4) inexperienced physics young

64- A lot of my childhood memories ... walking home with watery eyes. Feeling alone with no living parents was really difficult to handle.

- 1) appear  
2) construct  
3) prevent  
4) involve

65- The work of a servant in a large house is referred to as ... service.

- 1) extreme  
2) domestic  
3) particular  
4) public

66- We don't know for sure how much he earns, but we ... his income to be about 100,000 dollars a year.

- 1) concentrate  
2) estimate  
3) emphasize  
4) include

67- Driving task is not so easy in Tokyo, but the people living there do a perfectly good job and ... help others as well.

- 1) willingly  
2) regionally  
3) firmly  
4) rurally

**PART B: Cloze Test**

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

Life expectancy has increased rapidly since the past centuries. Estimates (68)... that in a pre-modern, poor world, life expectancy was around 30 years in all (69)... of the world. In the early 19th century, life expectancy started to increase in the early industrialized countries (70)... . This led to a very high inequality in how health was distributed across the world. Over the last decades this (71)... inequality decreased. Countries that not long ago were suffering from (72)... are catching up rapidly. The global average life expectancy is now approaching 70 years. No country in the world has a lower life expectancy than the countries with the highest life expectancy in 1800.

- 68- 1) support  
2) provide  
3) suggest  
4) involve

در سؤال‌هایی از بخش Reading که باید قسمتی از متن را بازگویی (Restatement) کنیم به اجزای اصلی جمله‌ی سؤال (نهاد، فعل و مفعول) دقت کنید، موقعیت این کلمات را در متن پیدا کنید و جملات قبل و بعد از آن‌ها را به دقت بخوانید.

- 69- 1) regions                      2) aspects                      3) conditions                      4) climates
- 70- 1) while low in the rest of the world it stayed                      2) it stayed low while in the rest of the world  
3) while in the rest of the world stayed low                      4) while it stayed low in the rest of the world
- 71- 1) urban                      2) global                      3) particular                      4) distracting
- 72- 1) unusual happenings                      2) personal experience                      3) emotional feelings                      4) bad health

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

Maya Angelou was born on April 4, 1928, in St. Louis, Missouri. Angelou had a difficult childhood in which she faced discrimination and a divided family. When she was very young, her parents got divorced. Angelou and her brother, Bailey, were sent to live with their grandmother in Arkansas. Her loving grandmother taught her the value of hard work and education.

As a young girl, Angelou suffered some terrible experiences. The challenges of her early life led Maya to become mute for almost five years.

Through education, Angelou started to discover the power of her voice. After high school, she worked many different jobs. Eventually, she became a singer, actor, and activist. Later, her career as a writer took off. She wrote more than 30 best-selling books. In 1969, she published her first autobiography, *I Know Why the Caged Bird Sings*. It was her biggest literary success. *I Know Why the Caged Bird Sings* is still taught in many schools and colleges.

In January 1993, Angelou received a great honor. She was asked to recite a poem at the presidential ceremony at which a new president officially takes responsibility from the previous president. She was only the second poet in the U.S. history to have that honor. Later, Angelou was awarded the 2010 Presidential Medal of Freedom.

Maya Angelou died in 2014. She is celebrated for her contributions to literature, the arts, and the fight for equality and civil rights.

**73- How can Maya Angelou best be described?**

- 1) shy and quiet                      2) honest and loud                      3) strong and creative                      4) rebellious and rude

**74- All of the following statements are true EXCEPT ... .**

- 1) Maya taught the value of education and hard work  
2) Maya had experienced different jobs  
3) Maya had a lot of difficulties in her life  
4) Maya's parents separated when she was young

**75- What is the main idea of this passage?**

- 1) People who are mute as children have a hard time becoming actors and singers.
- 2) Maya Angelou and her brother did many jobs together as teens.
- 3) Maya Angelou had a successful livelihood, despite the hardships she had faced.
- 4) President enjoyed the poetry of Maya Angelou.

**76- What does “mute” in paragraph 2 mean?**

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) not able to hear properly   | 2) not willing or able to talk |
| 3) unable to walk without help | 4) not able to see properly    |

**Passage 2:**

A federal judge ordered the online music service Napster to stop doing what it was invented to do. It was invented to distribute copyrighted songs free over the Internet. The record industry sued Napster for copyright issues. It said that Napster allowed millions of people to freely download its commercial property without paying for it.

Napster's lawyers told Judge Marylyn Patel it couldn't distinguish copyrighted material. They said that the downloads occur between users and not on the Napster website. On that point Judge Patel said tough: “If you design a site designed to enable infringement you cannot stand by and claim you don't know what's going on.”

Music downloading is common on the Internet. Napster claims 20 million users in just nine months of existence. These users download an estimated 14 thousand songs per minute. Experts believe that the music industry will face a constant battle to control it. Kerry Sherman is the recording industry lawyer: “The idea is to keep commercial pirates out of the marketplace so that lawful commerce can flourish.”

**77- According to the article, what was the judge’s opinion of the Napster business?**

- 1) She thinks it makes sense to allow people to download music easily.
- 2) She did not like their website allowing people to download music for free.
- 3) She hasn’t made a decision yet and is considering the issue.
- 4) The passage doesn’t say what the judge really decided in this case.

**78- What does the article mean that “the music industry will face a constant battle to control it”?**

- 1) Napster is a computer virus; Napster is hard to control and harms computers.
- 2) This court case will end matters and there won’t be further problems with copyright infringement.
- 3) The technology exists for music to be downloaded electronically, and it will continue to be hard to control.
- 4) People are worried about the lawful use of music and they don’t like to download music.

**79- The lawyer for the recording industry said, “The idea is to keep commercial pirates out of the marketplace ... .”**

**To whom is he referring?**

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) Music bands around the world  | 2) Judges like Judge Patel      |
| 3) The Internet and its problems | 4) Napster and similar websites |

**80- The word “infringement” in the passage is when someone ... .**

- |                 |                     |                  |                  |
|-----------------|---------------------|------------------|------------------|
| 1) breaks a law | 2) listens to music | 3) records music | 4) goes to court |
|-----------------|---------------------|------------------|------------------|



# آزمون ۱۵ بهمن ماه ۹۵

اختصاصی پیش دانشگاهی تجربی

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۱۵۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

| نام درس                             | تعداد سؤال | شماره‌ی سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|-------------------------------------|------------|--------------|----------------|
| علوم زمین                           | ۱۰         | ۸۱-۹۰        | ۱۵ دقیقه       |
| زمین‌شناسی                          | ۱۰         | ۹۱-۱۰۰       |                |
| ریاضی عمومی                         | ۱۰         | ۱۰۱-۱۱۰      | ۱۵ دقیقه       |
| ریاضی پایه                          | ۱۰         | ۱۱۱-۱۲۰      | ۱۵ دقیقه       |
| آزمون شاهد (گواه) - ریاضی پایه      | ۱۰         | ۱۲۱-۱۳۰      | ۱۰ دقیقه       |
| زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی             | ۱۰         | ۱۳۱-۱۴۰      | ۱۰ دقیقه       |
| زیست‌شناسی پایه                     | ۲۰         | ۱۴۱-۱۶۰      | ۱۵ دقیقه       |
| آزمون شاهد (گواه) - زیست‌شناسی پایه | ۱۰         | ۱۶۱-۱۷۰      | ۱۰ دقیقه       |
| فیزیک پیش‌دانشگاهی                  | ۱۰         | ۱۷۱-۱۸۰      | ۱۵ دقیقه       |
| زوج کتاب فیزیک پایه                 | ۲۰         | ۱۸۱-۲۰۰      | ۳۰ دقیقه       |
|                                     |            | ۲۰۱-۲۲۰      |                |
| فیزیک ۳                             | ۱۰         | ۲۲۱-۲۳۰      | ۱۰ دقیقه       |
| فیزیک ۱                             |            |              |                |
| شیمی پیش‌دانشگاهی                   | ۲۰         | ۲۳۱-۲۵۰      | ۲۰ دقیقه       |
| شیمی ۳                              |            |              |                |
| زوج کتاب شیمی پایه                  | ۲۰         | ۲۵۱-۲۷۰      | ۲۰ دقیقه       |
| شیمی ۲                              |            |              |                |
| نظرخواهی حوزه                       | -          | ۲۹۴-۲۹۸      | -              |

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

| زمین‌شناسی  | ریاضی  | زیست‌شناسی   | فیزیک  | شیمی   |
|---|--|--|--|--|
| روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - زهرا مهربانی - سمیرا نجف‌پور - لیلی نظیف | محمد مصطفی ابراهیمی - عباس اسدی امیرآبادی - حسین اسفینی - عباس امیدوار - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - سپهر حقیقت‌افشار - میثم حمزه‌لویی - فائزه رضایی بقا بهرام طالبی - یغما کلانتریان - تقی محمودی - سروش موثینی - امین نصرالله - فرهاد وفايي | رضا آرين منش - مازيار اعتمادزاده - ايليا ايماني - مهدی برخورداری مهنی - امیرحسین بهروزی فرد - علی پناهی شایق - حمید راهواره - خلیل زمانی - علی کرامت بهرام میرحبیبی - سیدحسن میرزایی - علیرضا نجف‌دولابی | خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - نصراله افاضل - امیر اوسطی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - محسن بیگان - فرشید رسولی - معصومه علیزاده - بهادر کامران - احسان کرمی مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - منوچهر مددی - فاروق مردانی - سعید منبری - مهدی میراب‌زاده - حسین ناصحی - نیما نوروزی | حامد پویان‌نظر - بهزاد تقی‌زاده - مسعود جعفری - سهند راحمی‌پور - حسن رحمتی‌کوکنده - حامد رواز - مسعود روستایی - حسن سلیمی - فرشید عطایی - محمد عظیمیان‌زواره علی علمداری - مسعود علوی‌امامی - روح الهه علیزاده - حسن عیسی‌زاده - علی فرزاد‌نبار - امیر قاسمی - علیرضا کاظمی - امیرحسین معروفی - علی مؤیدی - فرشاد میرزایی مهلا میرزایی - علی نوری‌زاده - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - عبدالرشید یلمه |

## گزینشگران و ویراستاران

| نام درس    | گزینشگر        | مسئول درس           | گروه ویراستاری  | مسئول درس مستندسازی |
|------------|----------------|---------------------|---|---------------------|
| زمین‌شناسی | سمیرا نجف‌پور  | سمیرا نجف‌پور       | روزبه اسحاقیان - آرين فلاح اسدی - الهام شفیعی   | لیدا علی‌اکبری      |
| ریاضی      | میثم حمزه‌لویی | میثم حمزه‌لویی      | مهرداد ملوندی - مهدی ملارمضانی - مرضیه گودرزی - امین نصرالله                              | فرزانه دانایی       |
| زیست‌شناسی | علی پناهی شایق | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره - مازيار اعتمادزاده - سالار هوشیار - مهرداد محبی - پارسا خلفی - علیرضا آروین | لیدا علی‌اکبری      |
| فیزیک      | سعید منبری     | امیرحسین برادران    | رضا خانلو - حمید زرین‌کفش - عرفان مختارپور - نیلوفر مرادی                                 | الهه مرزوق          |
| شیمی       | مسعود جعفری    | سهند راحمی‌پور      | امیرحسین معروفی - علی حسینی‌صفت - الهام شفیعی - عرفان محمودی                              | الهه شهبازی         |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| مدیر گروه                 | زهرا السادات غیائی                                   |
| مسئول دفترچه آزمون        | آرين فلاح اسدی                                       |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری |
| ناظر چاپ                  | حمید محمدی   |



پروژه‌ی «۵»  
آزمون ۱۵ بهمن

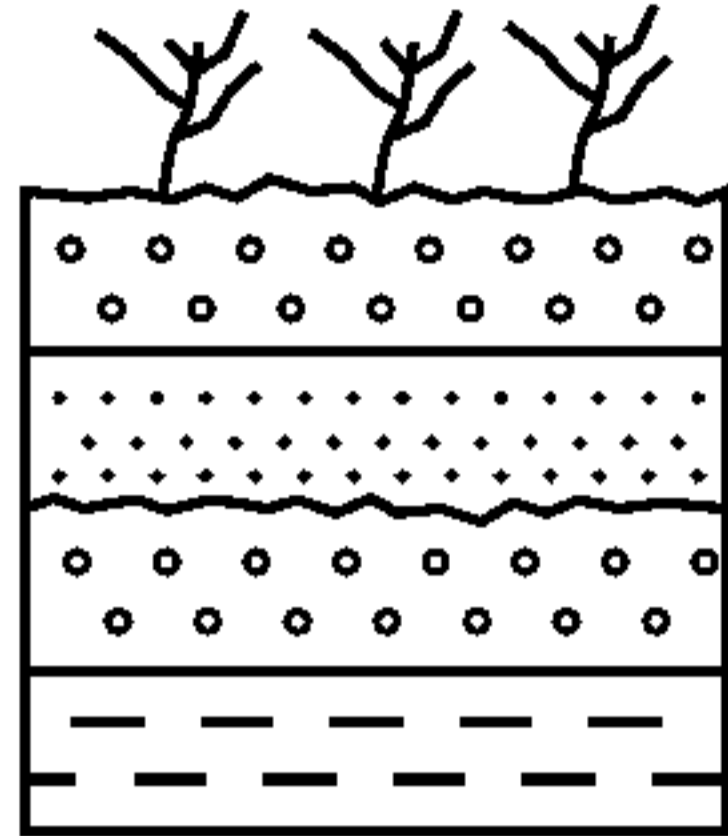
شواهدی در سنگ‌ها

علوم زمین: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۸

وقت پیشنهادی (علوم زمین + زمین‌شناسی): ۱۵ دقیقه

۸۱- از لایه‌بندی «حاصل از گدازه‌های روان آتشفشانی» به چه اطلاعاتی می‌توان دست یافت؟

- (۱) آب و هوای گذشته
- (۲) جهت جریان
- (۳) میزان آشفستگی محیط
- (۴) بالا و پایین لایه‌ها



۸۲- از میان گزینه‌های زیر، جدیدترین پدیده‌ی زمین‌شناسی شکل مقابل کدام است؟

- (۱) ناپیوستگی موازی
- (۲) پیشروی دریا
- (۳) دگرشیبی
- (۴) پسروی دریا

۸۳- با توجه به دو شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در شکل (الف)، توده‌ی آذرین از نوع نفوذی است.
- (۲) در شکل (الف)، اصل نیکلاس استنو صدق می‌کند.
- (۳) در شکل (ب)، اصل نیکلاس استنو صدق نمی‌کند.
- (۴) در شکل (ب)، توده‌ی آذرین از نوع گدازه‌ی مدفون شده است.

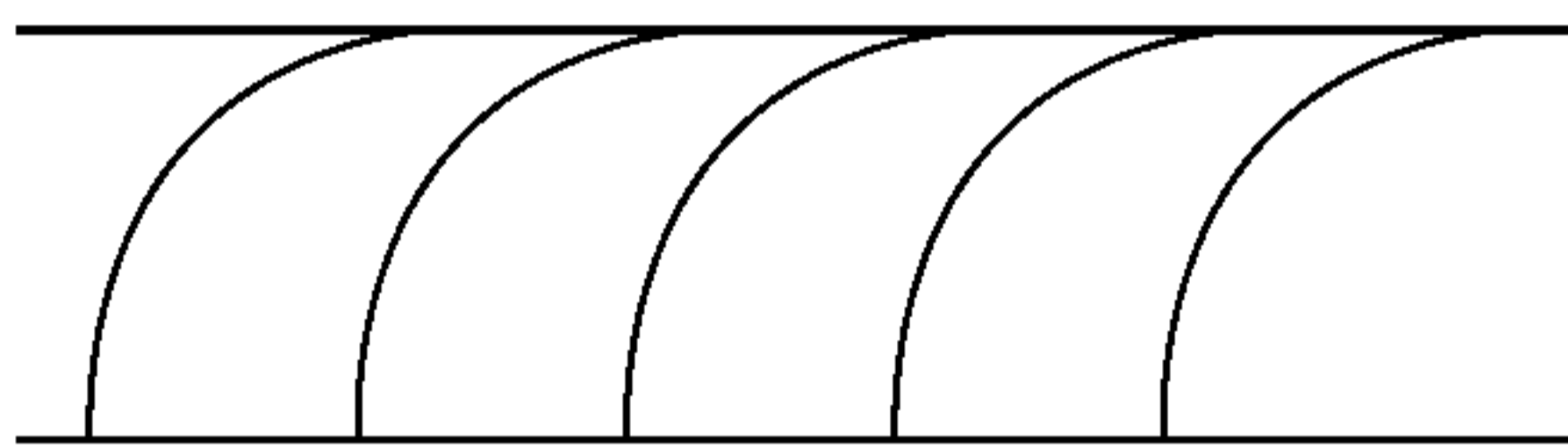


۸۴- کدام مورد از یافته‌های نیکلاس استنو نمی‌باشد؟

- (۱) لایه‌های رسوبی به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند.
- (۲) در یک سری از لایه‌های رسوبی که بدون تغییر مانده‌اند، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر از لایه‌های فوقانی‌اند.
- (۳) لایه‌های رسوبی مناطق کاملاً دور از هم را می‌توان با استفاده از فسیل‌های موجود در آن‌ها با هم مقایسه کرد.
- (۴) سن نسبی لایه‌های رسوبی زمانی درست خواهد بود که طبقات رسوبی برگشته نباشند.

۸۵- کدام گزینه در مورد شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) در اثر جریان‌های دوطرفه در سواحل تشکیل می‌شود.
- (۲) جهت جریان از راست به چپ و لایه عادی است.
- (۳) جهت جریان از چپ به راست و لایه برگشته است.
- (۴) بر اثر رسوب‌گذاری سریع در محیط‌های دریایی تشکیل می‌شود.



۸۶- کدام عامل سبب تشکیل پدیده‌ای به شکل زیر می‌شود؟

- (۱) عمل رسوب‌گذاری در سطح، سریع رخ داده است.
- (۲) باد یا آب حرکتی رو به جلو و عقب داشته‌اند.
- (۳) جریان‌های به‌وجود آورنده‌ی آن یک‌طرفه بوده‌اند.
- (۴) عمل رسوب‌گذاری و تخریب به نوبت انجام گرفته است.

۸۷- همهی موارد ذکرشده از جمله خصوصیات یک سنگواره‌ی راهنما است به جز ...

- (۱) دوره‌ی زندگی کوتاه
- (۲) تشخیص آسان
- (۳) فراوانی نمونه‌های آن
- (۴) گسترش جغرافیایی محدود

۸۸- موارد A تا D به ترتیب بیان‌گر کدام نوع ناپیوستگی‌ها هستند؟

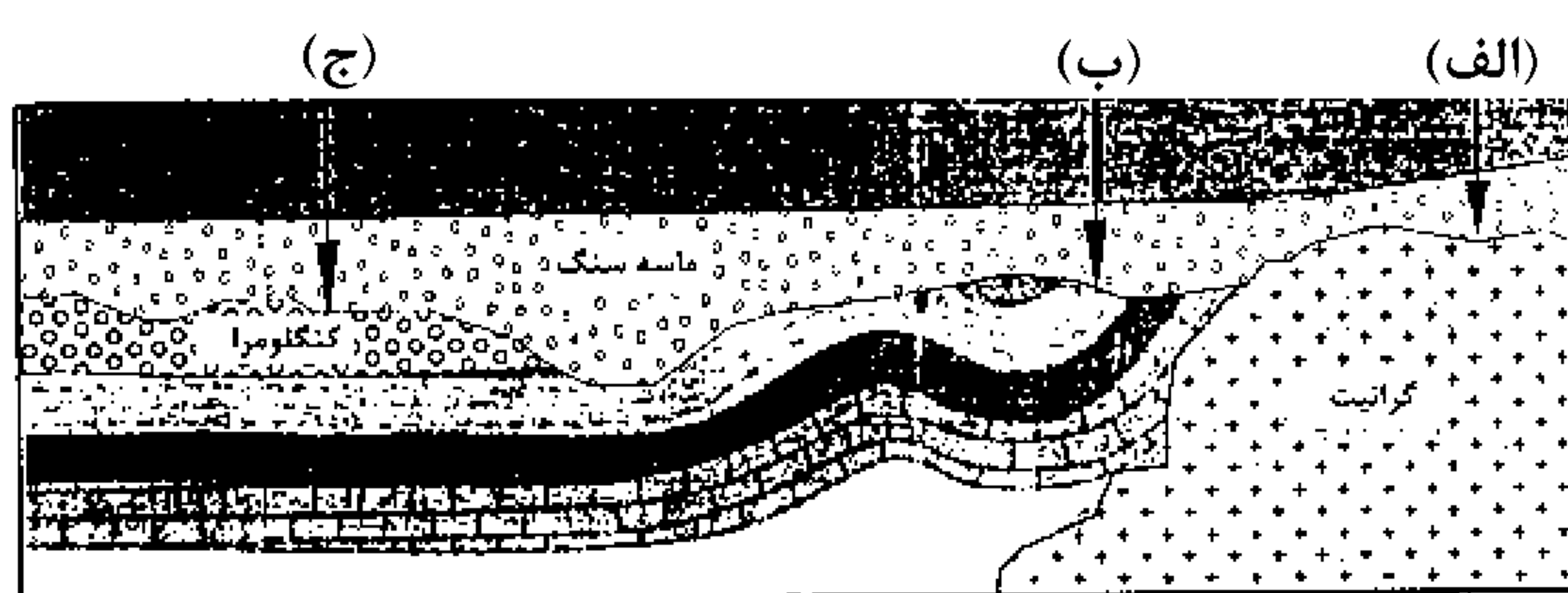
- A: تشخیص آن‌ها آسان است.  
B: نسبت به دیگر ناپیوستگی‌ها نامشخص‌تراند.  
C: فاقد شواهد فرسایش می‌باشند.  
D: سری رسوبات فوقانی در آن‌ها اغلب افقی‌اند.

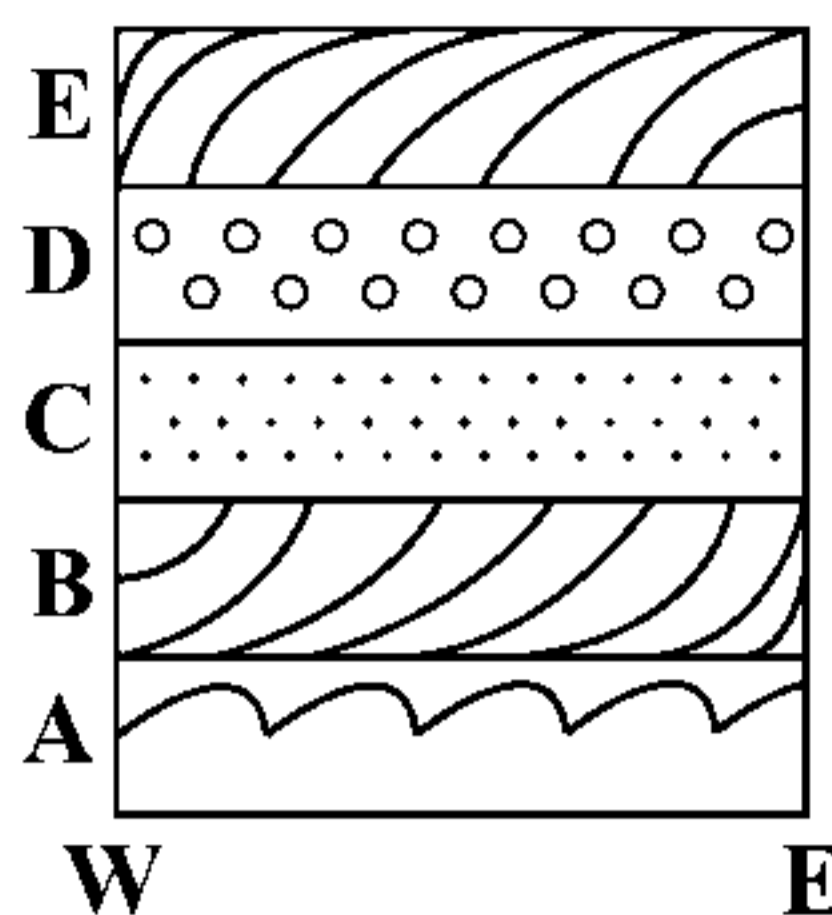
- (۱) دگرشیب - دگرشیب - موازی - هم‌شیب
- (۲) موازی - زاویه‌دار - دگرشیب - دگرشیب
- (۳) دگرشیب - موازی - هم‌شیب - دگرشیب
- (۴) هم‌شیب - دگرشیب - زاویه‌دار - هم‌شیب

۸۹- در شکل مقابل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب نشان‌دهنده‌ی

کدام ناپیوستگی هستند؟

- (۱) آذرین‌پی - هم‌شیب - دگرشیب
- (۲) دگرشیب - آذرین‌پی - موازی
- (۳) هم‌شیب - زاویه‌دار - هم‌شیب
- (۴) آذرین‌پی - دگرشیب - موازی





۹۰- کدام گزینه در مورد شرایط رسوب‌گذاری شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) لایه‌ی A عادی و در لایه‌ی B جهت جریان از شرق به غرب است.
- (۲) لایه‌ی E عادی و در لایه‌ی A جهت جریان از شرق به غرب است.
- (۳) لایه‌ی D نشان‌دهنده‌ی پیشروی دریا و در لایه‌ی B جهت جریان از غرب به شرق است.
- (۴) لایه‌ی D نشان‌دهنده‌ی پسروی دریا و در لایه‌ی B جهت جریان از شرق به غرب است.

ماگماتیسم و سنگ‌های آذرین / زمین‌شناسی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۰

پروژه‌ی «۵» / آزمون ۱۵ بهمن

۹۱- در قسمتی از سری واکنشی بوون به صورت زیر، کانی‌های A و B به ترتیب کدام‌اند؟

پیروکسن → مایع مذاب باقی‌مانده + A

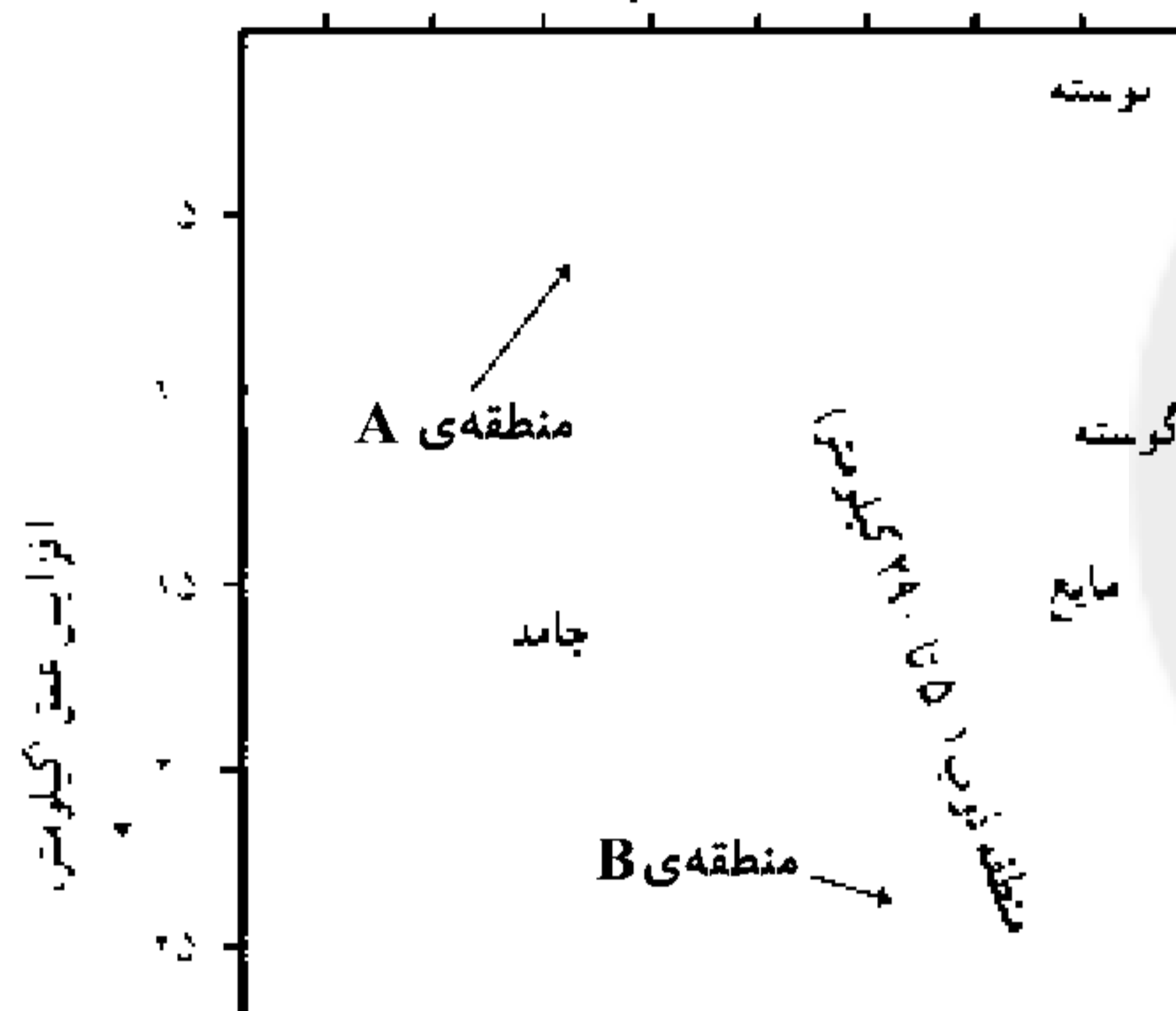
B → مایع مذاب باقی‌مانده + پیروکسن

- (۱) زبرجد - هورنبلاند (۲) الیوین - میکای سیاه (۳) آمفیبول - زبرجد (۴) بیوتیت - هورنبلاند

۹۲- ریولیت سنگ آذرینی با بافت .... است که کانی‌های اصلی آن عبارتند از ....

- (۱) درشت‌بلور - آمفیبول و پلاژیوکلاز سدیم‌دار (۲) ریزبلور - فلدسپات سدیم‌دار، مسکوویت و بیوتیت
- (۳) ریزبلور - کوارتز، مسکوویت و راتوکلاز (۴) درشت‌بلور - پیروکسن به همراه پلاژیوکلاز سدیم و کلسیم‌دار

۹۳- با توجه به شکل مقابل عبارت صحیح است؟



- (۱) در منطقه‌ی A، کانی الیوین شروع به ذوب می‌کند.

- (۲) ذوب کانی پیروکسن برخلاف کوارتز، در منطقه‌ی A رخ می‌دهد.

- (۳) ذوب کانی کوارتز همانند میکای سفید، در منطقه‌ی A رخ می‌دهد.

- (۴) در منطقه‌ی B، ذوب فلدسپات پتاسیم‌دار شروع می‌شود.

۹۴- به عقیده‌ی بوون بیش‌تر ماگما ترکیب .... دارند و عناصر غالب در آن‌ها .... می‌باشند.

- (۱) بازالتی - Mg, Fe, Ca, Al (۲) آندزیتی - Mg, Fe, Al, Ca
- (۳) آندزیتی - Mg, Fe, Ca, Na, Al (۴) بازالتی - Mg, Fe, Ca, Na, Al

۹۵- وجود کدام دو مورد با هم در یک سنگ آذرین غیرممکن است؟

- (۱) الیوین و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار (۲) راتوکلاز و مسکوویت
- (۳) الیوین و فلدسپات پتاسیم‌دار (۴) بیوتیت و پلاژیوکلاز سدیم‌دار

۹۶- بافت کدام سنگ شباهت بیش‌تری با بافت ریولیت دارد؟

- (۱) گرانیت (۲) دیوریت (۳) بازالت (۴) گابرو

۹۷- کدام مورد زیر درباره‌ی معادل درونی سنگی با کانی‌های روبه‌رو نادرست است؟

- (۱) دمای ذوب بین ۱۲۰۰°C - ۱۰۰۰°C (۲) اولین کانی ذوب‌شده: پلاژیوکلاز Ca دار
- (۳) دارای تعداد مراکز تبلور کم (۴) دارای ظاهری تیره رنگ با ترکیب بازی

۹۸- سنگ ... دارای بافت ... است که نشان می‌دهد تعداد مراکز تبلور آن ... است.

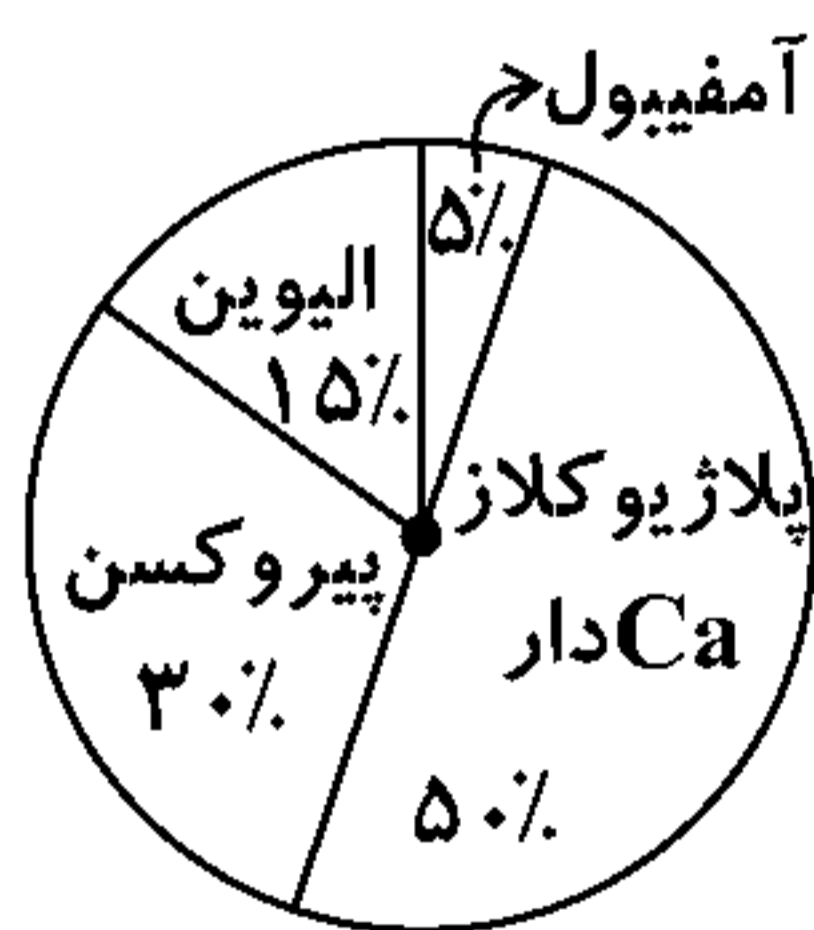
- (۱) پریدوتیت - درشت‌بلور - زیاد (۲) بازالت - ریزبلور - زیاد
- (۳) ریولیت - درشت‌بلور - کم (۴) دیوریت - ریزبلور - کم

۹۹- سیل و لاکولیت به ترتیب جزء ساخت‌های آذرین .... و .... هستند و زمان تشکیل و تبلور باتولیت‌ها .... بوده است.

- (۱) صفحه‌ای - ورقه‌ای - طولانی (۲) توده‌ای - ورقه‌ای - سریع
- (۳) ورقه‌ای - توده‌ای - کند (۴) توده‌ای - توده‌ای - کند

۱۰۰- کلسیدین و یوکه‌ی معدنی به ترتیب چه نوع بافتی دارند؟

- (۱) پورفیری - ریزبلور (۲) درشت‌بلور - حفره‌دار
- (۳) شیشه‌ای - اسفنجی (۴) پورفیری - شیشه‌ای





پروژه‌ی «۵»  
آزمون ۱۵ بهمن

مشتق توابع

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲ / ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۰۱- آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 + 2x$  هنگامی که متغیر از  $x_1 = -1$  به  $x_2 = 2$  تغییر می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴) ۱۰

۱۰۲- مشتق تابع  $f(x) = \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$  در  $x = -\frac{1}{2}$  کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۰۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} e^{ax} - e^{bx}, & x \geq 0 \\ \ln(1 - 2ax), & x < 0 \end{cases}$  در  $x = 0$  مشتق پذیر باشد، مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

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

۱۰۴- مشتق تابع  $y = \ln(\ln \frac{1}{x})$  کدام است؟

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

۱۰۵- اگر مشتق چپ تابع  $f(x) = ax \left| \tan \pi x + \sqrt{3} \right|$  در  $x = \frac{2}{3}$  برابر  $-4\pi$  باشد،  $a$  کدام است؟

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

۱۰۶- نقطه‌ی A با طول  $2-h$  و نقطه‌ی B با طول ۲ بر نمودار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x \sin \pi x$  واقع‌اند. شیب پاره‌خط AB، زمانی که  $h \rightarrow 0$  کدام است؟

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $-2\pi$  (۳)  $\pi$  (۴)  $-\pi$

۱۰۷- اگر منحنی  $f(x) = ax^2 - bx + 2$  بر خط  $g(x) = bx - 6$  در  $x = 2$  مماس باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۸- اگر  $f(x) = \sqrt{\frac{\sin x}{1 + \cos x}}$  و  $g(x) = \pi \cos x$  باشد، مشتق  $(f \circ g)(x)$  به‌ازای  $x = \frac{\pi}{3}$  کدام است؟

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

۱۰۹- عرض از مبدأ خط قائم بر منحنی  $y^2x^2 + yx - 6 = 0$  در نقطه‌ای به طول  $x = 1$  واقع بر منحنی در ربع چهارم چه قدر است؟

- (۱)  $-\frac{5}{3}$  (۲)  $-\frac{7}{3}$  (۳)  $-\frac{8}{3}$  (۴)  $-\frac{11}{3}$

۱۱۰- اگر  $y = u^2 - 2u$  و  $u = [\sin x]x - \cos x$  باشد، مقدار  $\frac{dy}{dx}$  به ازای  $x = \frac{3\pi}{2}$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $4\pi + 6$  (۲)  $4\pi - 6$  (۳)  $6\pi + 4$  (۴) وجود ندارد.

حد و پیوستگی

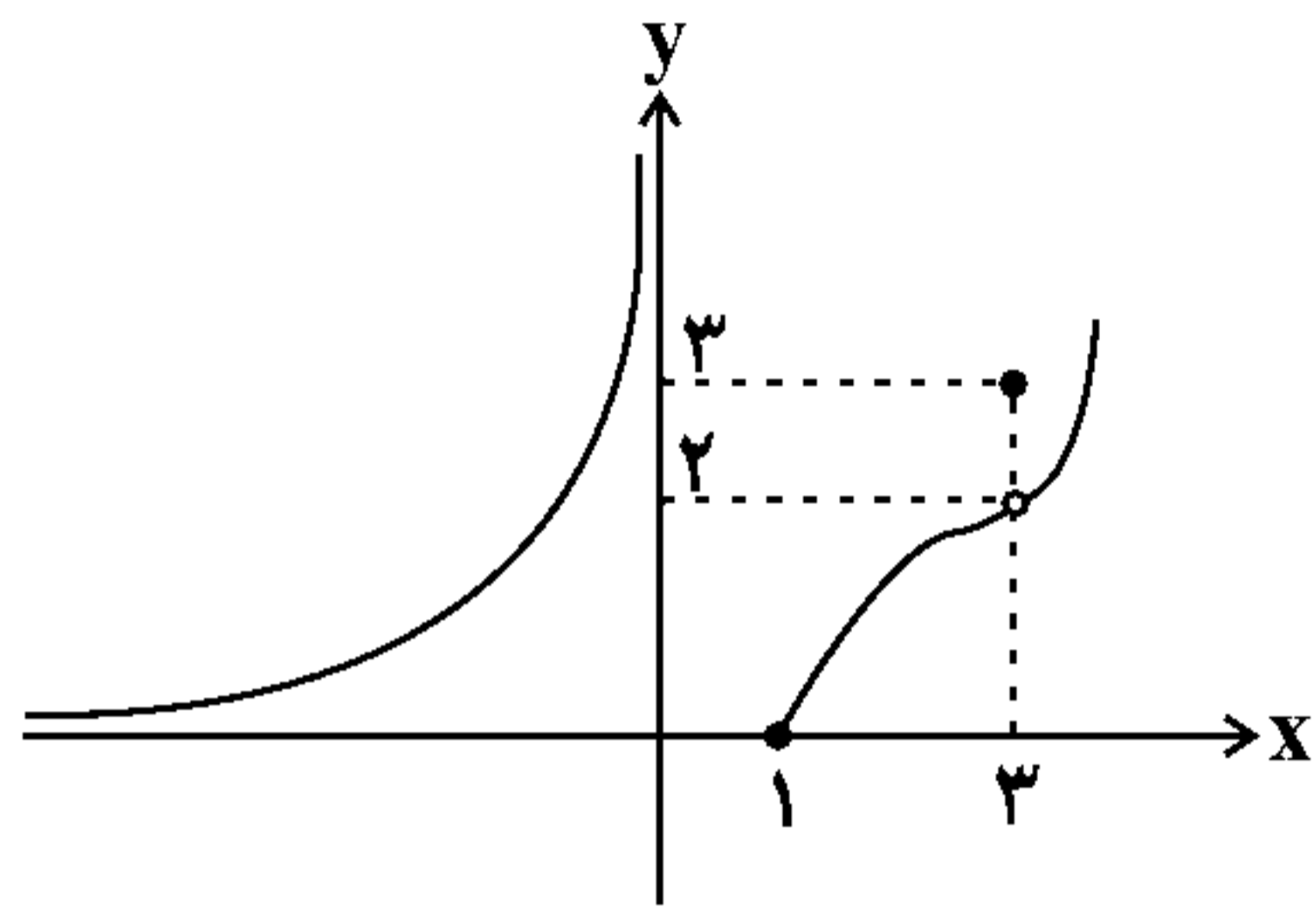
ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۳۱

پروژه‌ی «۵»

آزمون ۱۵ بهمن

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- با توجه به نمودار تابع  $f(x)$ ، حاصل کدام‌یک از حدهای زیر صحیح نیست؟



- (۱)  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 3$   
 (۲)  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$   
 (۳)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$   
 (۴)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$

۱۱۲- اگر  $2 \cos x \leq f(x) \leq 2 + x^2$  باشد و تابع  $f$  در  $\mathbb{R}$  حد داشته باشد، آن‌گاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{f(x)}$  کدام است؟

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

۱۱۳- هرگاه  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{mx+n}{x-\sqrt{x+2}} = 2$  مقدار  $n$  کدام است؟

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

۱۱۴- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x - \sin 2x}{\tan^3 x}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۱۱۵- تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 1, & |x| \leq 1 \\ x + b, & |x| > 1 \end{cases}$  در تمام نقاط حد دارد. مقدار  $2b - a$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۴ (۳) ۵ (۴) ۴



۱۱۶- تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3x} - \sqrt{1+3x^2-x^3}}{(x-1)^3} & ; x \neq 1 \\ \frac{\sqrt{3}}{3} a & ; x = 1 \end{cases}$  به‌ازای کدام مقدار  $a$  در  $x=1$  پیوسته است؟

- (۱) هیچ مقدار  $a$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۱۷- اگر حد تابع  $f(x) = \frac{ax - \sqrt{x^2+x}}{3x-1}$  وقتی  $x \rightarrow +\infty$  برابر ۲ باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۳ (۳)  $\frac{8}{3}$  (۴)  $\frac{7}{3}$

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

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

۱۱۹- پیوستگی تابع  $f(x) = \frac{x}{[x]}$  به‌ترتیب در نقاط  $x=1$  و  $x=2$  چگونه است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) پیوسته - پیوسته  
(۲) پیوسته - ناپیوسته  
(۳) ناپیوسته - پیوسته  
(۴) ناپیوسته - ناپیوسته

۱۲۰- اگر  $f(x+1) = \frac{1}{x^2-1}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $+\infty$  (۲)  $-\infty$  (۳)  $-1$  (۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آزمون شاهد (گواه) - ریاضی پایه

۱۲۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) \left[ \frac{1}{x+1} \right]$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

۱۲۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{\sqrt{x^2-4x+4}}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{6}$  (۲)  $-\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۲۳- در بازه‌ی  $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ ، به جزء در نقطه‌ی  $x=1$ ، داریم  $\frac{\sin \pi x}{1-x} \leq f(x) \leq g(x)$  و همچنین  $\lim_{x \rightarrow 1} (\frac{\sin \pi x}{1-x} - g(x)) = 0$

حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ ، برابر کدام است؟

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

۱۲۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-4}{2x^2+ax+b} = -\infty$  باشد،  $a+b$  کدام است؟

- (۱)  $-3$  (۲)  $3$  (۳)  $6$  (۴)  $12$

۱۲۵- حد کسر  $\frac{x^{m+3}+nx+m}{mx^{n-2}-mx+n-1}$  با شرط  $n > 3$ ، وقتی  $x \rightarrow \infty$  برابر  $-2$  است.  $m+n$  کدام است؟

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

۱۲۶- حد تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{Kx^3}{\sin x - \tan x}$  وقتی  $x \rightarrow 0$  برابر  $4$  است.  $K$  کدام است؟

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

۱۲۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{3}{2x^2+5x+2} - \frac{4}{x^2-4} \right)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{7}{12}$  (۲)  $-\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{7}{12}$

۱۲۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \tan \frac{\pi}{x-2}$  کدام است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $-1$  (۳)  $-\infty$  (۴)  $+\infty$

۱۲۹- تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} |x^2+x-2| & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار  $a$  در  $x=1$  پیوسته است؟

- (۱) هر مقدار  $a$  (۲)  $-3$  (۳)  $3$  (۴) هیچ مقدار  $a$

۱۳۰- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-\sin x}}{2x-\pi} & , 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{a}{\pi} x & , \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}$  در بازه‌ی  $[0, \pi]$  پیوسته است؟

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



پروژه‌ی «۵»  
آزمون ۱۵ بهمن

پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۵۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

### ۱۳۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در پی افزایش آهنگ مرگ در جمعیت‌های طبیعی، امکان افزایش همانندی بین افراد جمعیت نسل‌های بعد وجود دارد.
- (۲) با افزایش آمیزش‌های غیرتصادفی در جمعیت، ممکن است توان بقای جمعیت کاهش یابد.
- (۳) هر اجتماع زیستی، مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف است که همه آن‌ها در حال تغییر می‌باشند.
- (۴) هر جمعیت کوچکی که تولید مثل آن فقط به روش جنسی است، نمی‌تواند توان تولیدمثلی بالایی داشته باشد.

### ۱۳۲- اگر آهنگ رشد یک جمعیت تعادلی منفی باشد، پس از ۴ نسل در این جمعیت قطعاً . . . .

- (۱) منابع غذایی نیز در زیستگاه افزایش خواهد یافت.
  - (۲) کاهش تعداد افراد به کاهش توان تولیدمثلی آن‌ها منجر خواهد شد.
  - (۳) می‌توان انتظار کاهش رقابت بین افراد را داشت.
  - (۴) میزان مراقبت از فرزندان و افراد جوان‌تر کاهش خواهد یافت.
- ۱۳۳- در الگوی رشد لجیستیک . . . . الگوی رشد نمایی . . . . در نظر گرفته می‌شود.

(۱) برخلاف - سرعت جایگزینی

(۲) برخلاف - رشد جمعیت پیوسته

(۳) همانند - پارامتری به نام گنجایش محیط

(۴) همانند - تنوع ژنوتیپی جمعیت ثابت

### ۱۳۴- در جمعیت هر جاننداری که . . . . مرگ و میر گسترده‌ی افراد مستقل از تراکم است.

- (۱) پرتوهای نوری را توسط چندین عدسی در یک نقطه از چشم خود متمرکز می‌کند،
- (۲) گامتوفیت آن در تمام طول عمر خود از نظر غذایی به اسپوروفیت وابسته است،
- (۳) جزء فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران در طول تاریخ حیات محسوب می‌شود،
- (۴) هدایت شیره‌ی خام در آن به کمک سلول‌هایی با انتهای مخروطی انجام می‌شود،

### ۱۳۵- کدام عبارت در مورد شته‌ها و مورچه‌های نگهبان درست است؟

- (۱) شته‌ها با خرطوم خود، شیره‌ی موجود در عناصر آوندی را می‌مکنند.
- (۲) مورچه‌ها از شته‌ها در برابر هر جانور شکارچی محافظت می‌کنند.
- (۳) شته‌ها می‌توانند در حرکت شیره‌ی خام گیاه اختلال ایجاد کنند.
- (۴) مورچه‌ها صرفاً از مواد تولید شده توسط شته‌ها تغذیه می‌شوند.

### ۱۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نوزاد پروانه‌ی کلم، با گیاهان تیره‌ی شببو رابطه‌ی همیاری دارد.
- (۲) بین زنبورهای عسل ژاپنی و زنبورهای سرخ، نوعی هماهنگی تکاملی ایجاد شده است.
- (۳) سودی که انگل از میزبان خود می‌برد، محدود به تأمین زیستگاه و مواد غذایی نیست.
- (۴) معمولاً گیاهان از راه‌های ساده برای نخستین خط دفاعی در برابر گیاه‌خواران استفاده نمی‌کنند.

### ۱۳۷- کدام عبارت در مورد پلنگ جاگوار نادرست است؟

- (۱) جمعیت آن ممکن است گاهی اوقات از گنجایش محیط فراتر رود.
- (۲) اندازه‌ی جمعیت آن ممکن است به علت افزایش مرگ‌ومیر، مدتی پس از فصل تولید مثل به حد طبیعی برگردد.
- (۳) معمولاً در فصلی تولیدمثلی می‌کند که لاروهای *Operophtera brumata* نیز از تخم خارج می‌شوند.
- (۴) غذای آن می‌تواند جانوری باشد که ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار خود را بدون صرف انرژی دفع می‌کند.



## ۱۳۸- بر اساس مشاهدات . . .

- (۱) گوس، در صورت محدود بودن منابع، همواره حذف رقابتی روی می‌دهد.
- (۲) داروین، رقابت بین گونه‌هایی که شباهت زیاد به یکدیگر دارند، حادث‌تر است.
- (۳) داروین، همواره جانداران مناطق جغرافیایی مشابه، نسبت به جانداران موجود در مناطق جغرافیایی نزدیک شباهت بیش‌تری به یکدیگر دارند.
- (۴) گوس، نتیجه‌ی رقابت به تشابه و هم‌پوشانی کنام‌های بنیادی گونه‌های رقیب بستگی دارد.

## ۱۳۹- در آزمایش ژوزف کانل، هر گونه‌ای از کشتی چسب که . . .

- (۱) معمولاً هنگام جزر از آب خارج می‌شود، قادر نیست کنام واقعی گونه‌ی دیگر را محدود کند.
- (۲) در رقابت بر سر منابع موفق‌تر است، توانایی زیستن در مناطق مختلف تخته سنگ را دارد.
- (۳) دارای کنام بنیادی وسیع‌تری است، همواره در مناطق عمیق تخته سنگ‌ها جایگزین می‌شود.
- (۴) هنگام تولید گامت، به صخره چسبیده است، فقط می‌تواند بخشی از کنام بنیادی خود را اشغال کند.

## ۱۴۰- کدام موارد از نظر درستی یا نادرستی مانند هم هستند؟

- الف - در پژوهش رابرت پاین، رابطه‌ی ستاره‌ی دریایی و جانوران مناطق جزر و مدی دریا بررسی شد.
- ب - هر یک از مناطق مورد مطالعه‌ی دیوید تیلمن، شامل انواعی از گونه‌های خاص و بومی بود.
- ج - اندازه‌ی شکار و محل زندگی سسک پشت سیاه به آسانی قابل اندازه‌گیری است.
- د - کنام را اغلب از نظر تأثیر اکوسیستم بر سیر انرژی جاندار توصیف می‌کنند.
- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) الف و د (۴) ب و د

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ماده‌ی ژنتیک + میتوز + میوز  
زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۵۰

پروژه‌ی «۵»  
آزمون ۱۵ بهمن

## ۱۴۱- در آزمایش‌های . . . مشخص شد . . .

- (۱) گرفت - فقط یکی از دو گونه‌ی استرپتوکوکوس نومونیا بیماری‌زاست.
- (۲) ایوری - تخریب پروتئین‌های باکتری زنده، تأثیری در بیماری‌زایی آن ندارد.
- (۳) گرفت - گرمایی که سبب مرگ باکتری می‌شود سبب تخریب کامل عامل ترانسفورماسیون نیز می‌گردد.
- (۴) ایوری - DNA می‌تواند باعث تبدیل باکتری بدون کپسول به کپسول‌دار شود.

## ۱۴۲- در یک مولکول نوکلئیک اسید طبیعی میتوکندریایی، ممکن . . .

- (۱) است تعداد بازهای سیتوزین و گوانین برابر نباشد.
- (۲) نیست تعداد حلقه‌های آلی بیش از دو برابر نوکلئوتیدها باشد.
- (۳) است چندین جایگاه آغاز همانند سازی وجود داشته باشد.
- (۴) نیست بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدودکننده وجود داشته باشد.

## ۱۴۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در یک مولکول DNA طبیعی با n جفت نوکلئوتید،  $\frac{5n}{2}$  حلقه‌ی آلی یافت می‌شود.
- (۲) در پلازمید Ti، تعداد پیوندهای قند - فسفات دو برابر تعداد بازهای پورینی است.
- (۳) همانندسازی هر مولکول DNA ی پروکاریوتی توسط یک یا دو آنزیم DNA پلی‌مراز صورت می‌گیرد.
- (۴) در پروکاریوت‌ها همانند یوکاریوت‌ها، هر مولکول DNA دارای چندین جایگاه شروع رونویسی است.

## ۱۴۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در هر جاندار یوکاریوتی، گامت‌ها با تقسیم میوز تشکیل می‌شوند.
- (۲) هر نوع تولیدمثلی که با دخالت میتوز انجام می‌شود، غیرجنسی است.
- (۳) هر نوع تولیدمثلی که در آن فقط یک والد شرکت دارد، غیرجنسی است.
- (۴) هر جاندار پروکاریوتی قبل از تقسیم، کروموزوم اصلی خود را همانندسازی می‌کند.





۱۴۵- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در جاننداری که سلول پیکری آن در مرحله  $G_1$  دارای ۴۸ کروماتید است، قطعاً...  
الف - اندامکی دارای ۳ فضای درونی وجود دارد.

ب - تقسیم بندی دستگاه عصبی به بخش مرکزی و محیطی امکان پذیر است.

ج - هر گامت محصول مستقیم تقسیم میوز است.

د - سانتیریول‌ها در تشکیل رشته‌های دوک دخالت دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) در حشرات برخلاف انسان، جنسیت افراد فقط به کروموزوم X مربوط است.

(۲) تعداد کروموزوم‌های گامت ملخ ماده، دو برابر تعداد اتوزوم‌های سلول زایشی مگس سرکه است.

(۳) در ملخ نر برخلاف سسک ماده هر یک از کروموزوم‌های جنسی می‌تواند در پروفاز میوز دچار جهش مضاعف شدن شود.

(۴) تعداد کروموزوم‌های جنسی سلول پیکری طبیعی انسان نمی‌تواند با تعداد اتوزوم‌های مگس سرکه برابر باشد.

۱۴۷- کدام عبارت در مورد جهش‌های کروموزومی درست است؟

(۱) جهش مضاعف شدن همواره در پی حذف روی می‌دهد.

(۲) وقوع هر نوع جهشی منجر به مرگ سلول می‌شود.

(۳) جهش واژگونی نمی‌تواند در کروموزوم اش‌ریشیاکلای روی دهد.

(۴) تبادل قطعه بین کروموزوم‌های جنسی نمی‌تواند جابه‌جایی محسوب شود.

۱۴۸- کدام موارد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

« به‌طور طبیعی در ... چرخه‌ی سلولی، تعداد ... سلول پیکری تک‌هسته‌ای ملخ ماده، ... تعداد ... سلول پیکری تک‌هسته‌ای مگس سرکه است.»

الف - ابتدای مرحله‌ی S - کروماتیدهای - ۶ برابر - سانترومرهای

ب - انتهای مرحله‌ی  $G_2$  - سانترومرهای - کمتر از ۲ برابر - DNA هسته‌ای

ج - ابتدای مرحله‌ی  $G_2$  - میکروتوبول‌های سانتیریولی - کمتر از ۴ برابر - کروماتیدهای

د - انتهای مرحله‌ی S - کروموزوم‌های - ۲ برابر - کروماتیدهای

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

۱۴۹- کدام عبارت درست است؟

(۱) در هر سلول گیاهی، رشته‌های دوک با همکاری پروتئین‌های غشایی و سیتوپلاسمی تولید می‌شوند.

(۲) سلولی که وارد مرحله‌ی G<sub>0</sub> شده است، هیچ‌یک از مواد ژنتیک آن قادر به همانندسازی نیست.

(۳) در پی عبور سلول از دومین نقطه‌ی واری، میتوکندری‌ها توانایی همانندسازی دارند.

(۴) دوک تقسیم، یک لوله‌ی توخالی از جنس پروتئین است.

۱۵۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در تقسیم میتوز سلول‌های مریستمی نازون، در مرحله‌ای که ...»

(۱) کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک اتصال می‌یابند، حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها دیده می‌شود.

(۲) غشای هسته شروع به ناپدید شدن می‌کند، سانتیریول‌ها رشته‌های دوک را می‌سازند.

(۳) رشته‌های دوک از بین می‌روند، کروموزوم‌ها از فشردگی خارج می‌شوند.

(۴) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.

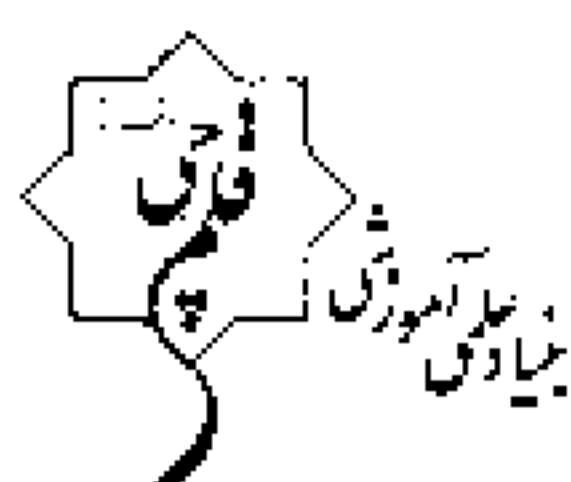
۱۵۱- به‌طور طبیعی هنگام تقسیم زیگوت یولاف، به‌منظور تشکیل رویان، ...

(۱) در پی ناپدید شدن رشته‌های دوک، وزیکول‌های سازنده‌ی صفحه‌ی سلولی تشکیل می‌شوند.

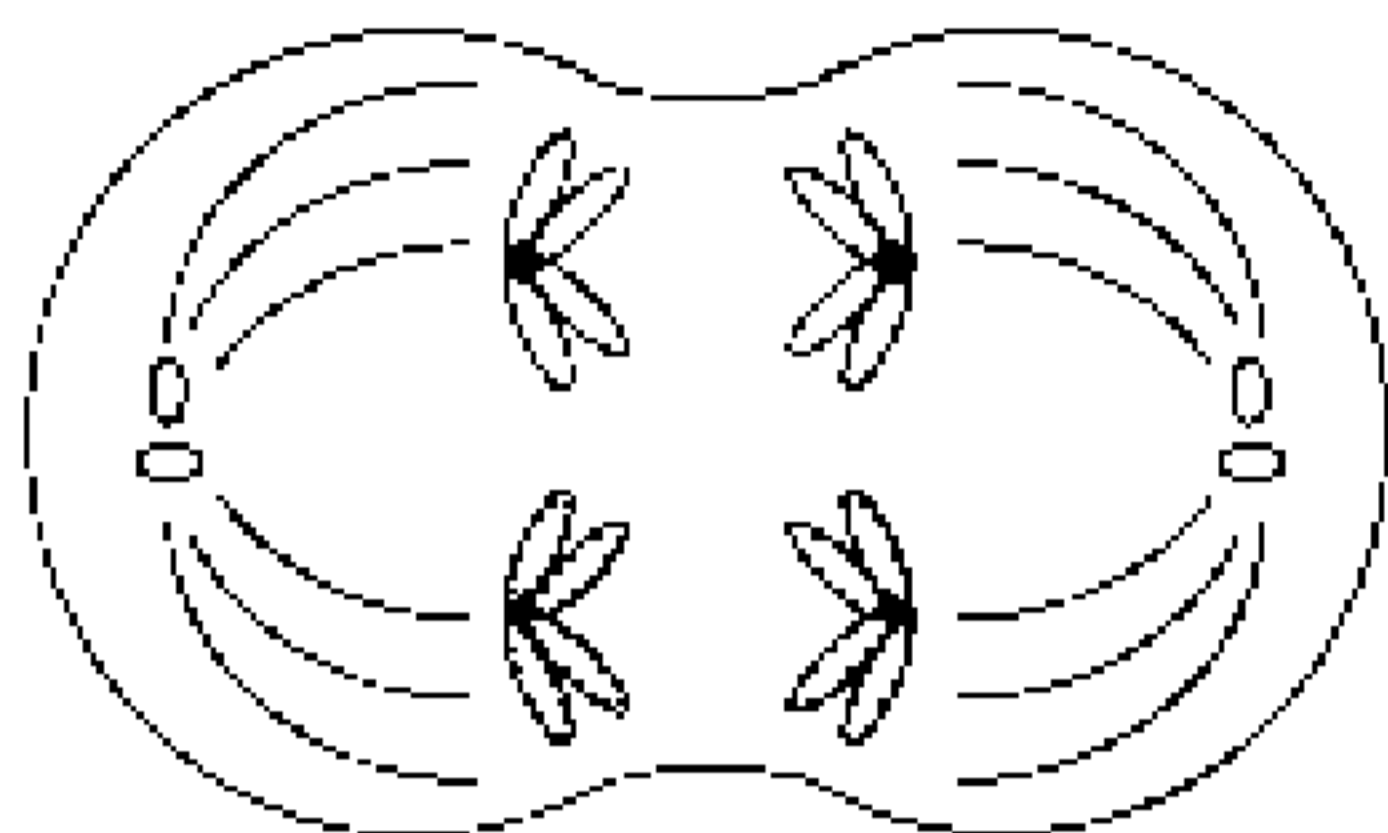
(۲) با تنگ شدن کمر بندی از رشته‌های پروتئینی، سلول به دو نیم تقسیم می‌شود.

(۳) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر بدون جدایی کروماتیدهای خواهری است.

(۴) هر سلول، به‌طور معمول نیمی از کروماتیدهای سلول مادری را دریافت می‌کند.



- ۱۵۲- اگر در یکی از مراحل تقسیم سلولی . . . . تشکیل شود، می‌توان گفت که این سلول . . . .
- (۱) پوشش هسته به دور کروموزوم‌های تک کروماتیدی - قطعاً در مرحله‌ی تلوفاز میتوز قرار دارد.
  - (۲) در سطح میانی سلول، دیواره‌ی احاطه شده با غشا - قطعاً به یک گیاه تعلق دارد.
  - (۳) ۱۲ تتراد در سطح میانی سلول - ممکن است دارای عدد کروموزومی  $2n = 24$  باشد.
  - (۴) چهار کروموزوم تک کروماتیدی - می‌تواند به آنافاز II مگس سرکه تعلق داشته باشد.



- ۱۵۳- شکل مقابل مربوط به نوعی تقسیم سلولی است که . . . .
- (۱) به طور حتم در هر جانور دارای چشم مرکب دیده می‌شود.
  - (۲) به طور حتم در گیاهان بدون آونددارای چرخه‌ی تناوب نسل دیده می‌شود.
  - (۳) در زیگوت هر جاندار دارای ۴۸ کروموزوم انجام می‌شود.
  - (۴) همواره سلول‌هایی با عدد کروموزومی یکسان تولید می‌کند.

- ۱۵۴- طی تقسیم میوز، در مرحله‌ی . . . .
- (۱) تلوفاز II، پس از همانندسازی سانتیریول‌ها، پوشش هسته تشکیل می‌شود.
  - (۲) پروفاز I، پس از ناپدید شدن کامل پوشش هسته، تشکیل رشته‌های دوک آغاز می‌شود.
  - (۳) متافاز I، پس از قرار گرفتن کروموزوم‌ها در میانه‌ی سلول، تترادها تشکیل می‌شود.
  - (۴) آنافاز II، پس از جدایی کروماتیدهای خواهری، کوتاه شدن رشته‌های دوک ادامه می‌یابد.

- ۱۵۵- کدام عبارت درباره‌ی ملخ‌های یک جمعیت نادرست است؟
- (۱) هر نوع جهش کروموزومی در اسپرماتوگونی‌ها قابل انتقال به نسل بعد است.
  - (۲) هر نوع جهش کروموزومی در اووگونی‌ها قابل انتقال به نسل بعد است.
  - (۳) جهش‌های واژگونی در هریک از کروموزوم‌های جنسی اسپرماتوگونی‌ها سبب انتقال آن به هریک از زاده‌های نسل بعد می‌شود.
  - (۴) جهش‌های واژگونی در هر یک از کروموزوم‌های جنسی اووگونی‌ها سبب انتقال آن به هر یک از زاده‌های نسل بعد می‌شود.

- ۱۵۶- در هر نوع تولیدمثلی که زاده‌های کلون تولید می‌شود، . . . .
- (۱) تشکیل دوک تقسیم الزامی است.
  - (۲) همه‌ی سلول‌های والد می‌توانند به زاده‌ی جدید تبدیل شوند.
  - (۳) همه‌ی ژن‌های والد در پی تقسیم میتوز به نسل بعد منتقل می‌شود.
  - (۴) زاده، همه‌ی ژن‌های خود را از یک والد دریافت کرده است.

- ۱۵۷- کدام عبارت در ارتباط با سلول‌های جنسی می‌تواند به طور صحیحی جمله زیر را کامل کند؟

«الزاماً گامت‌های طبیعی در همه‌ی جانداران . . . .»

- (۱) از حداقل یک کروموزوم جنسی تشکیل شده‌اند.
- (۲) تنها در صورت انجام لقاح سبب ایجاد زاده جدید می‌شوند.
- (۳) از جدا شدن کروماتیدهای خواهری حاصل می‌شوند.
- (۴) فقط کروموزوم‌های غیرهمتا دارند.

- ۱۵۸- درباره‌ی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا و تزریق آن به موش کدام گزینه صحیح است؟

«تزریق . . . . به موش . . . .»

- (۱) باکتری زنده بدون کپسول به همراه کپسول باکتری‌های کپسول‌دار - موجب مرگ آن می‌شود.
- (۲) باکتری مرده کپسول‌دار برخلاف باکتری زنده بدون کپسول - موجب مرگ آن می‌شود.
- (۳) ماده ژنتیک باکتری کپسول‌دار مرده همراه ماده ژنتیک باکتری بدون کپسول مرده - می‌تواند موجب مرگ آن شود.
- (۴) عصاره‌ی سیتوپلاسمی باکتری کپسول‌دار حاوی نوکلئاز - موجب مرگ آن نمی‌شود.

- ۱۵۹- در هر سلولی که . . . . رخ دهد، قطعاً امکان . . . . وجود دارد.

- (۱) جهش کروموزومی مضاعف شدن - کراسینگ اور
- (۲) کراسینگ اور - جهش کروموزومی مضاعف شدن
- (۳) جهش کروموزومی مضاعف شدن - نوترکیبی کروموزومی
- (۴) جهش کروموزومی جابجایی - نوترکیبی کروموزومی

- ۱۶۰- چند مورد در ارتباط با یک سلول یوکاریوتی نادرست است؟

الف- هر هسته‌ای که در حال تقسیم نباشد در مرحله‌ی G<sub>۰</sub> است.

ب- به‌طور طبیعی کروموزوم‌ها درون سیتوپلاسم نمی‌توانند به شکل کروماتین دیده شوند.

ج- هیچ یک از رشته‌های دوک تقسیم نمی‌توانند به سانترومر کروموزوم تک کروماتیدی متصل شوند.

د- هر یک از رشته‌های دوک تقسیم متصل به سانترومر در مرحله‌ی آنافاز کوتاه می‌شوند.



## آزمون شاهد (گواه) - زیست‌شناسی پایه

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

در بررسی ساختار مولکول‌ها به کمک پراش پرتوی X، . . . .

- (۱) تهیه‌ی بلور از جسم ضرورتی ندارد.
  - (۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
  - (۳) فیلم در پشت جسم قرار می‌گیرد.
  - (۴) تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول ممکن نمی‌باشد.
- ۱۶۲- مولکول DNA یی را در نظر بگیرید که در ساختار هر دو زنجیره‌ی آن ماده‌ی رادیواکتیو به کار رفته است. اگر این مولکول برای سه نسل متوالی در محیطی کشت داده شود که فاقد ماده‌ی رادیواکتیو باشد، در این صورت . . . . از مولکول‌های حاصل . . . .
- (۱) نیمی - غیر رادیواکتیو می‌باشند.
  - (۲) نیمی - یک زنجیره‌ی رادیواکتیو دارند.
  - (۳) یک چهارم - غیر رادیواکتیو می‌باشند.
  - (۴) یک چهارم - یک زنجیره‌ی رادیواکتیو دارند.

۱۶۳- در مورد هر جانوری که سطح مبادله‌ی اکسیژن و دی‌اکسیدکربن به درون بدن منتقل شده است، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- (۱) همه‌ی مویرگ‌ها، در ابتدای خود، یک ماهیچه‌ی صاف حلقوی دارند.
  - (۲) همه‌ی درشت‌مولکول‌ها، در فضای خارج سلولی هیدرولیز می‌شوند.
  - (۳) همه‌ی سلول‌های پیکری، در هسته‌ی خود دو مجموعه کروموزوم دارند.
  - (۴) همه‌ی سلول‌های زنده، در اطراف خود محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت دارند.
- ۱۶۴- در یک سلول مگس سرکه، کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده‌اند و به سمت دو قطب سلول در حرکت می‌باشند. سلول زاینده‌ی این سلول در . . . . داشته است.

- (۱) انتهای مرحله‌ی S، ۸ کروماتید
- (۲) ابتدای مرحله‌ی G<sub>۲</sub>، ۱۶ سانترومر
- (۳) انتهای مرحله‌ی G<sub>۱</sub>، ۳۲ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی خطی
- (۴) ابتدای مرحله‌ی G<sub>۱</sub>، ۵۴ میکروتوبول سانتریولی

۱۶۵- در تار ماهیچه‌ی اسکلتی یک فرد خردسال، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- (۱) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی
- (۲) تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌های مضاعف‌شده
- (۳) به‌وجود آمدن زنجیره‌های طولی از نوعی مونوساکارید
- (۴) فرایند تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میان سلول

۱۶۶- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی رشته‌های دوک موجود در یک سلول مریستمی ساقه‌ی گیاه اطلسی، درست است؟

- (۱) تا صفحه‌ی میانی سلول، کشیده می‌شود.
- (۲) به سانترومر کروموزوم‌ها، متصل می‌شود.
- (۳) در پی تغییر شکل اسکلت سلولی، ایجاد می‌گردند.
- (۴) هم‌زمان با دور شدن جفت سانتریول‌ها، تشکیل می‌گردند.

۱۶۷- هر گاه هنگام تقسیم، در هسته‌ی یک سلول، تعدادی ساختار چهار کروماتیدی ایجاد شود، به‌طور قطع می‌توان گفت که . . . .

- (۱) این سلول، دو تقسیم متوالی را انجام خواهد داد.
- (۲) از این تقسیم، چهار گامت تولید خواهد شد.
- (۳) همه‌ی کروموزوم‌های این سلول، دوبه‌دو هم‌تا هستند.
- (۴) تعداد کروموزوم‌های این سلول، زوج می‌باشد.

۱۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد جانداران به درستی تکمیل می‌نماید؟

«در پایان . . . . ممکن نیست که . . . .»

- (۱) تلوفاز I - بر مقدار ماده‌ی ژنتیکی سلول‌های حاصل، افزوده شود.
- (۲) یک میوز عادی - سلول‌های حاصل، مقدار ماده‌ی ژنتیکی متفاوتی داشته باشند.
- (۳) یک میتوز عادی - عدد کروموزومی سلول جنسی با سلول زاینده‌ی آن برابر باشد.
- (۴) تلوفاز II - در سلولی، تعداد کروموزوم‌ها، بیش‌تر از تترادهای سلول زاینده‌ی آن باشد.

۱۶۹- در فرایند گامت‌زایی جانوران ممکن نیست که . . . .

- (۱) سلول‌های حاصل از میوز I، از نظر مقدار مولکول DNA متفاوت باشند.
  - (۲) در فاصله‌ی بین میوز I و II، بر مقدار DNA ی سلول‌های حاصل افزوده شود.
  - (۳) سلول‌های حاصل از میوز II، چهار نوع ژنوتیپ متفاوت باشند.
  - (۴) تعداد کروموزوم‌ها در یکی از سلول‌های حاصل از تلوفاز I، بیش از تعداد تترادهای اسپرماتوسیت اولیه باشد.
- ۱۷۰- اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داشته باشد، می‌توان گفت . . . .

- (۱) این سلول‌ها در پروفاز میوز I، ۷۸ تتراد تشکیل داده‌اند.
- (۲) این سلول زایشی، می‌تواند مولد تخمک مرغ باشد.
- (۳) این سلول زایشی در شروع تقسیم، ۷۸ مولکول DNA داشته است.
- (۴) سلول‌های حاصل از میوز II این سلول‌ها، ۷۸ مولکول DNA خواهند داشت.

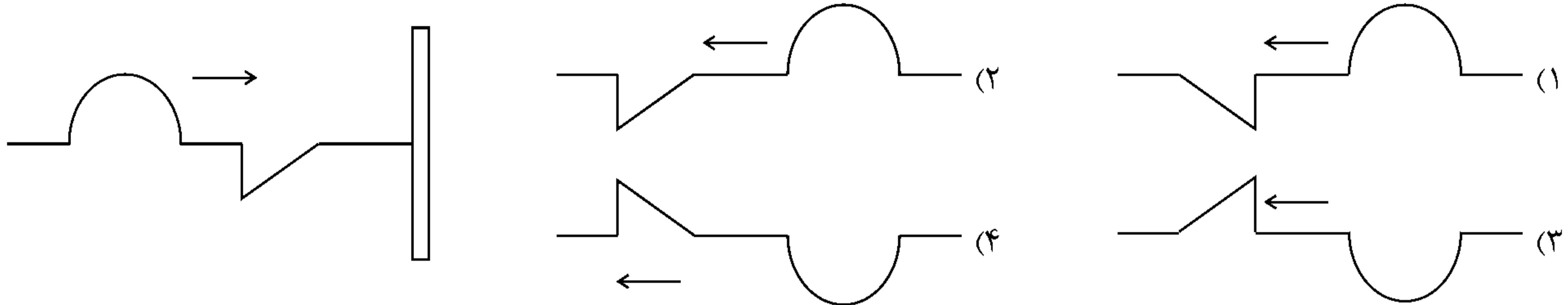
پروژه‌ی «۵»  
آزمون ۱۵ بهمن

موج‌های مکانیکی

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۷۱- مطابق شکل زیر، یک موج عرضی به یک مانع با انتهای بسته برخورد می‌کند. کدام گزینه موج بازتاب شده را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۷۲- در صفحه‌ی  $xy$ ، موجی عرضی در جهت مثبت محور  $y$  با دامنه‌ی  $2\text{cm}$  و بسامد  $10\text{Hz}$  و سرعت  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  منتشر می‌شود.

معادله‌ی این موج در  $SI$  کدام است؟

(۱)  $u_y = 0.02 \sin(20\pi t - 2\pi x)$

(۲)  $u_x = 0.02 \sin(20\pi t - 2\pi y)$

(۳)  $u_y = 0.02 \sin(20\pi t + 2\pi x)$

(۴)  $u_x = 0.02 \sin(20\pi t + 2\pi y)$

۱۷۳- چشمه‌ی موجی در مبدأ مختصات، روی سطح آب واقع است. اختلاف فاز بین دو نقطه، که با فاصله‌های مساوی از مبدأ و در دو طرف آن قرار دارند، کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳)  $\pi$  (۴) به فاصله دو نقطه از هم بستگی دارد.

۱۷۴- سیمی به طول  $80\text{cm}$  و چگالی  $4\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  که با نیروی کششی  $F = 480\text{N}$  کشیده می‌شود و قطر مقطع آن  $1$  میلی‌متر است. چند

میلی‌ثانیه طول می‌کشد تا موج طول سیم را طی کند؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- شکل مقابل نقش موجی را در یک لحظه نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ

نقطه‌ی ... دارای بیشینه‌ی سرعت با علامت منفی و نقطه‌ی ... دارای بیشینه‌ی

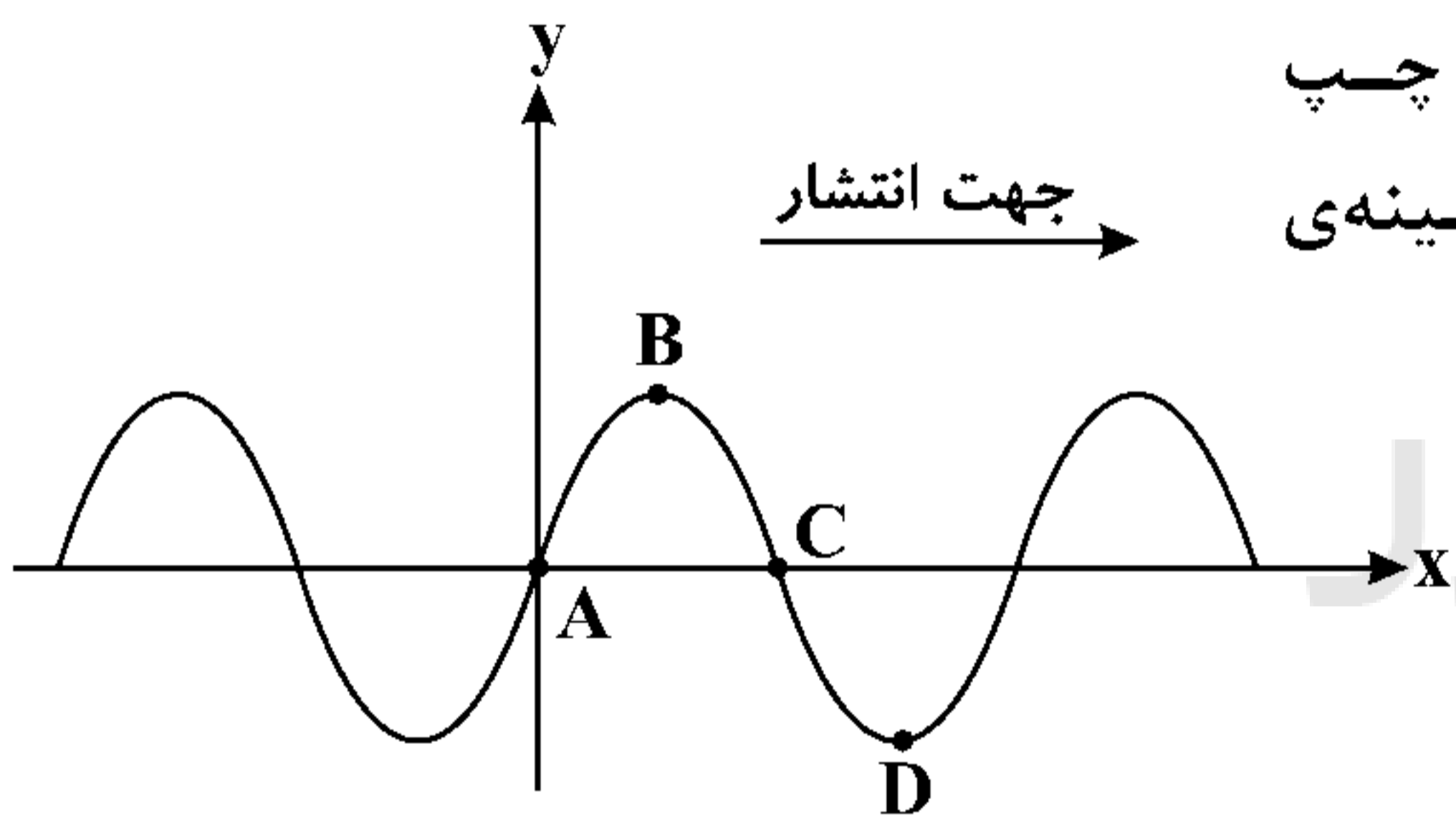
شتاب با علامت مثبت است.

(۱) B و C

(۲) C و A

(۳) C و B

(۴) D و A



۱۷۶- امواج حاصل از یک منبع موج با بسامد  $36\text{Hz}$  و با سرعت  $54\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در محیطی در حال انتشار می‌باشند. فاصله‌ی سومین

نقطه‌ی در فاز مقابل منبع، از منبع چند متر است؟

- (۱)  $4/5$  (۲)  $3/75$  (۳) ۹ (۴)  $2/25$

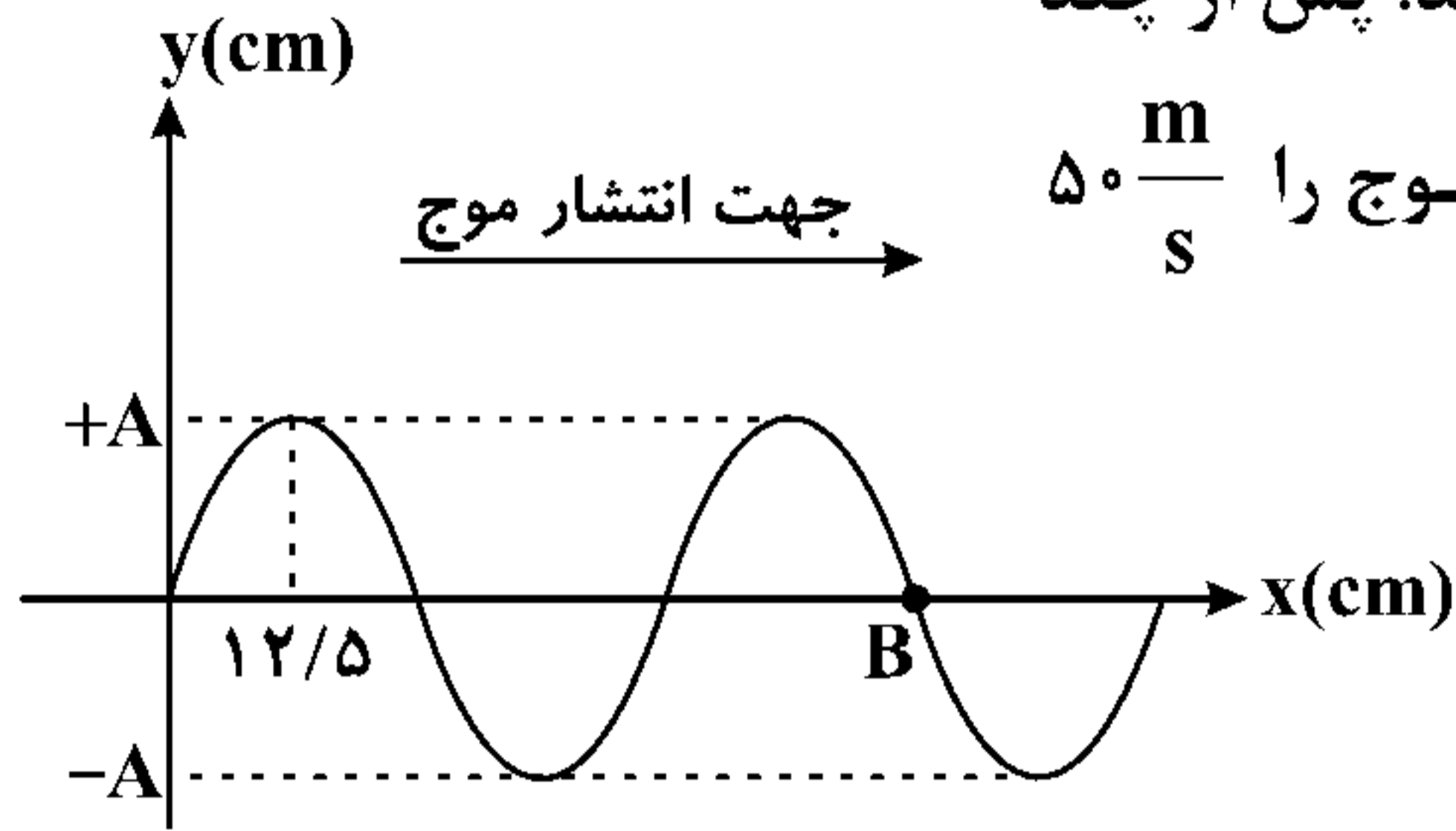
۱۷۷- دیاپازونی تار دوسر بسته‌ای را مرتعش می‌کند و در طول تار ۱۰ گره تولید می‌شود. اگر نیروی کشش تار را ۹ برابر کنیم، در طول آن چند گره تشکیل می‌شود؟

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

۱۷۸- موج عرضی با دامنه‌ی ۲cm و طول موج ۱/۵m در طنابی منتشر می‌شود. ذره‌ای از طناب در مدت ۲s مسافت ۱۶cm را می‌پیماید. در همین مدت قله‌ی موج چند متر پیش‌روی می‌کند؟

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

۱۷۹- شکل مقابل، نقش موجی را در یک طناب در یک لحظه‌ی مشخص نشان می‌دهد. پس از چند

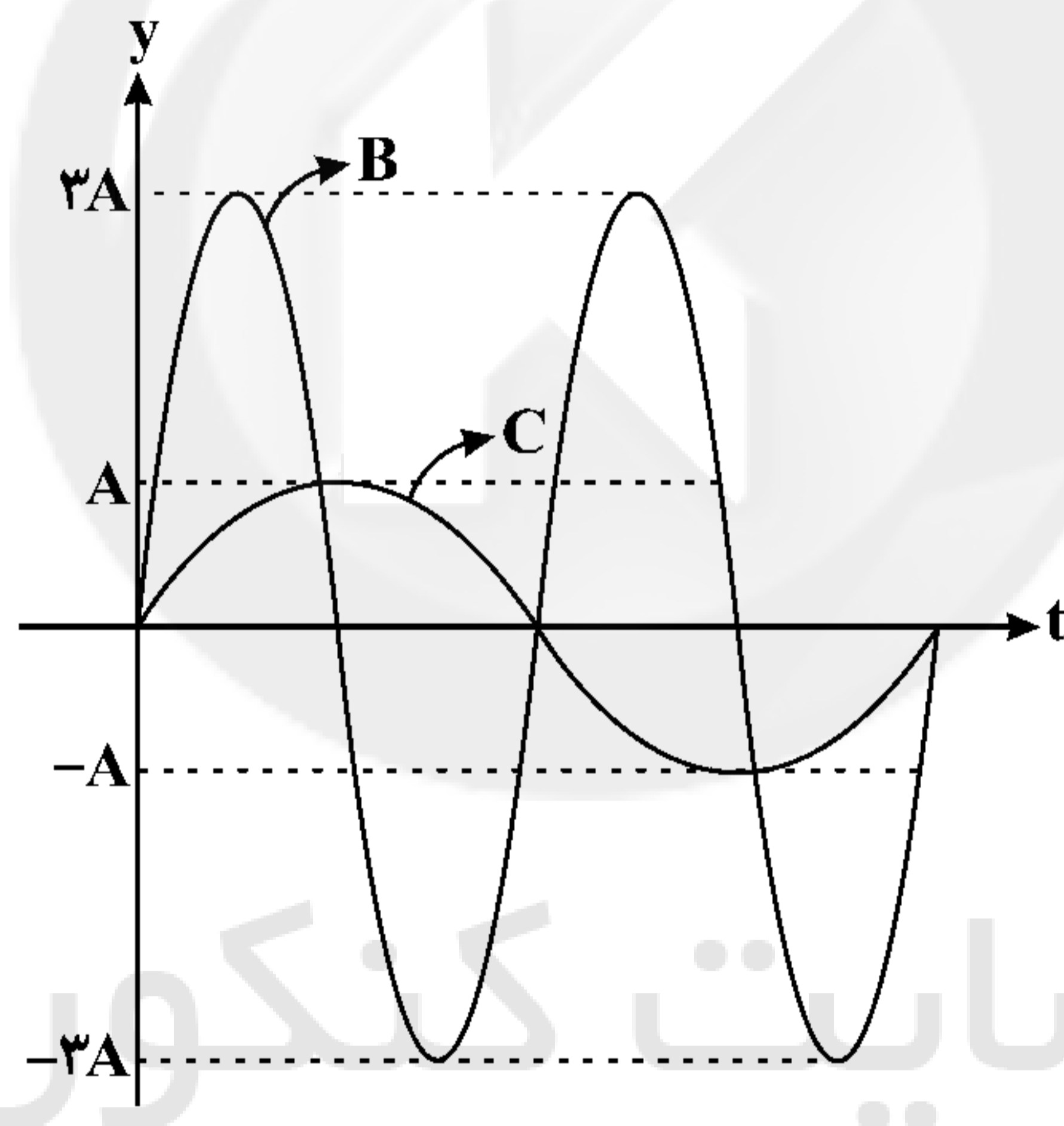
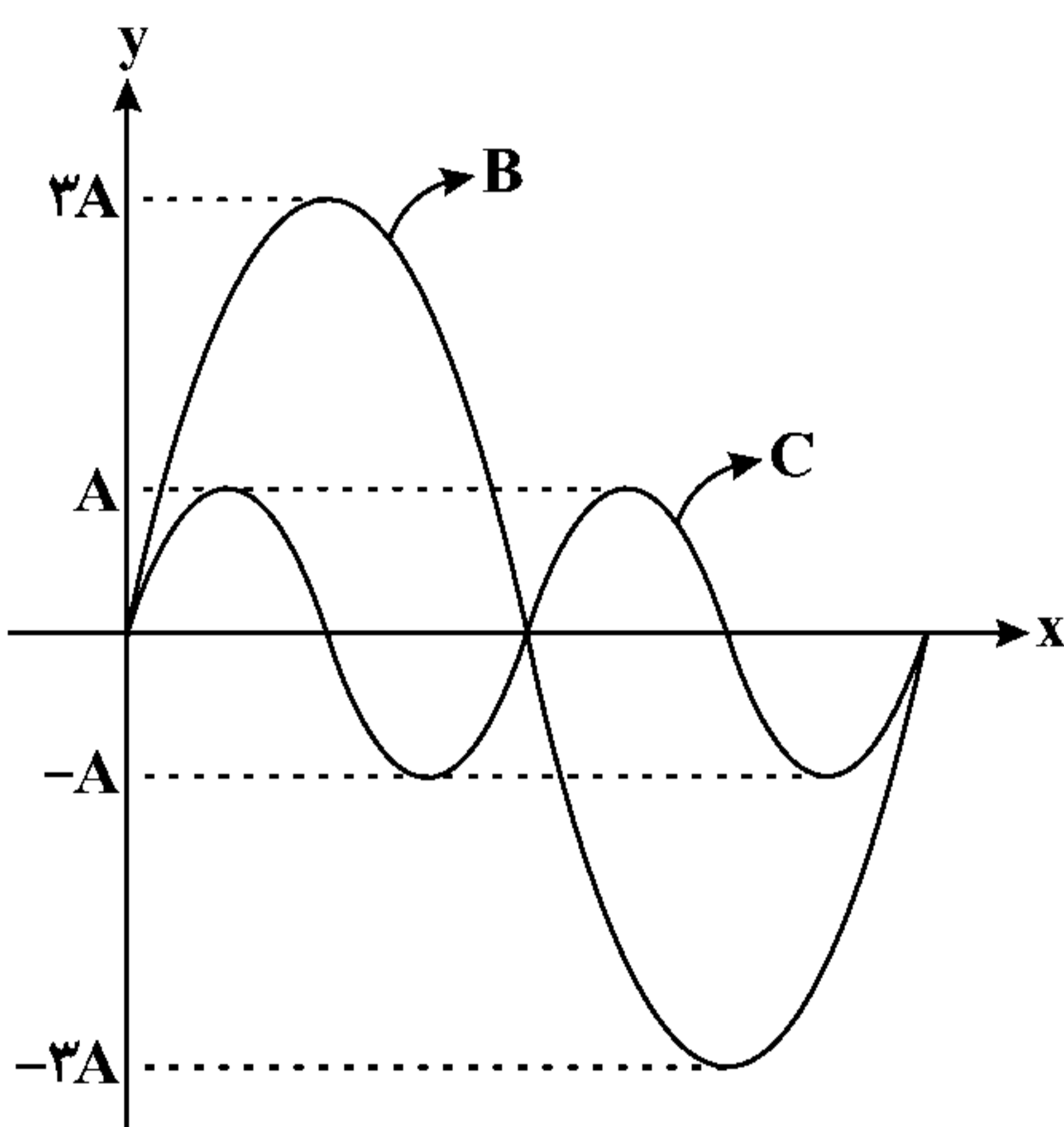


ثانیه ذره‌ی B برای دومین بار در مکان +A قرار می‌گیرد؟ (سرعت انتشار موج را  $50 \frac{m}{s}$  در نظر بگیرید.)

- ۳ (۱)      ۱ (۲)  
۴۰      ۴۰  
۱ (۳)      ۳ (۴)  
۸۰      ۸۰

۱۸۰- شکل‌های زیر نقش دو موج عرضی در طناب‌های هم‌جنس B و C و نمودار نوسان یک ذره از هر یک از دو طناب را نشان

می‌دهد. اگر متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه‌ی طناب در مدت زمان یک دوره P باشد، حاصل  $\frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_C}$  کدام است؟ (قطر مقطع دو طناب یکسان است.)



۱۶ (۱)

۱۴۴ (۲)

۲۵۶ (۳)

۳۲۴ (۴)

الکتریسته‌ی ساکن

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۷ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۵۶

توجه: فیزیک ۳ و فیزیک ۱ زوج کتاب است و شما باید به یکی از این کتاب‌ها پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پروژه‌ی «۵»

آزمون ۱۵ بهمن

۱۸۱- میله‌ای پلاستیکی را به وسیله‌ی پارچه‌ای مالش می‌دهیم. در اثر مالش، بزرگی بار الکتریکی موجود در میله‌ی پلاستیکی چند

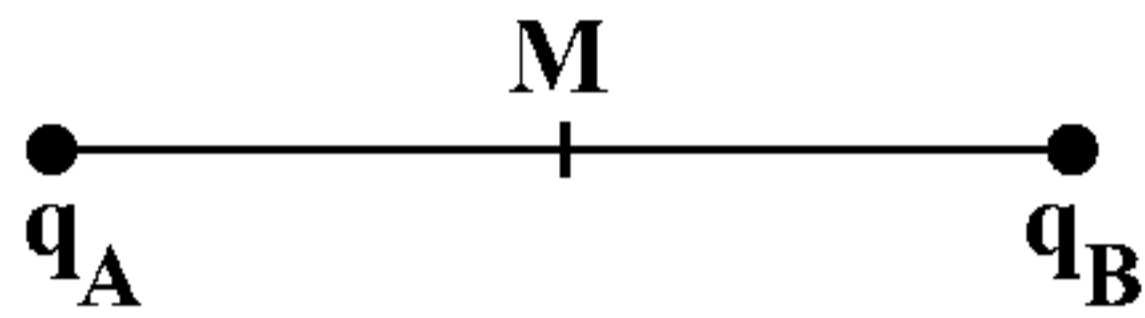
کولن می‌تواند باشد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)  
 $11/2 \times 10^{-19}$        $8/2 \times 10^{-19}$        $6/5 \times 10^{-19}$        $4/5 \times 10^{-19}$

۱۸۲- دو بار نقطه‌ای مشابه یکدیگر را با نیرویی به بزرگی  $F$  دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله‌ی قبلی اندازه‌ی نیروی وارد بر یکی از بارها بدون تغییر جهت ۴ درصد کاهش یابد؟

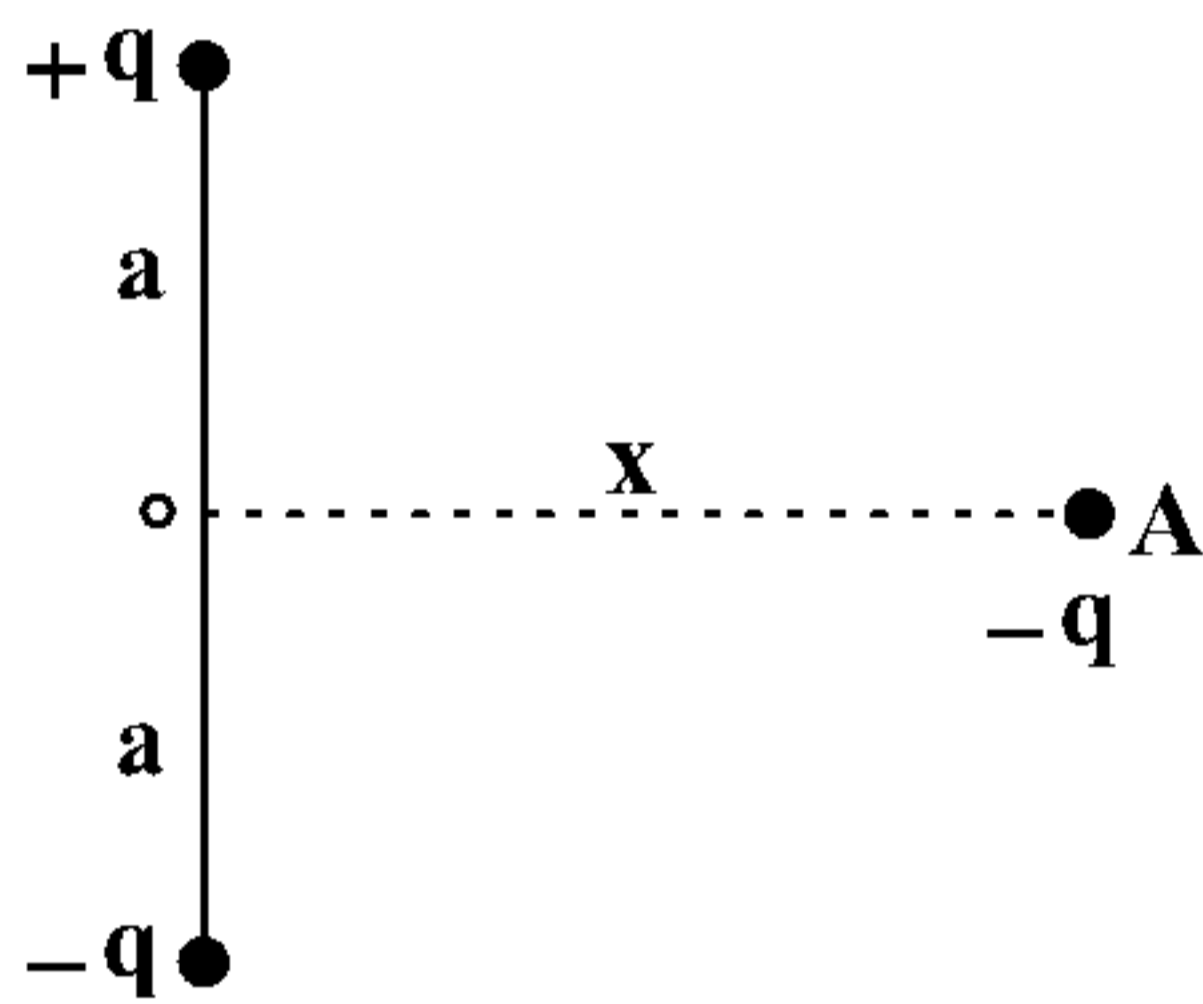
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۸۳- در شکل زیر میدان الکتریکی برآیند در نقطه‌ی  $M$  وسط خط واصل دو بار  $q_A$  و  $q_B$ ، برابر  $2\vec{E}$  می‌باشد. اگر بار  $q_A$  را خنثی کنیم میدان الکتریکی در نقطه‌ی  $M$  برابر  $3\vec{E}$  می‌شود. در این صورت نسبت  $\frac{q_B}{q_A}$  کدام است؟



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

۱۸۴- بار  $-q$  در نقطه‌ی  $A$  روی عمود منصف دو قطبی الکتریکی و به فاصله‌ی  $x$  از مرکز دو قطبی قرار دارد. بزرگی برآیند نیروهای وارد بر بار  $-q$  در نقطه‌ی  $A$  کدام است؟ ( $k$  ثابت کولن است.)



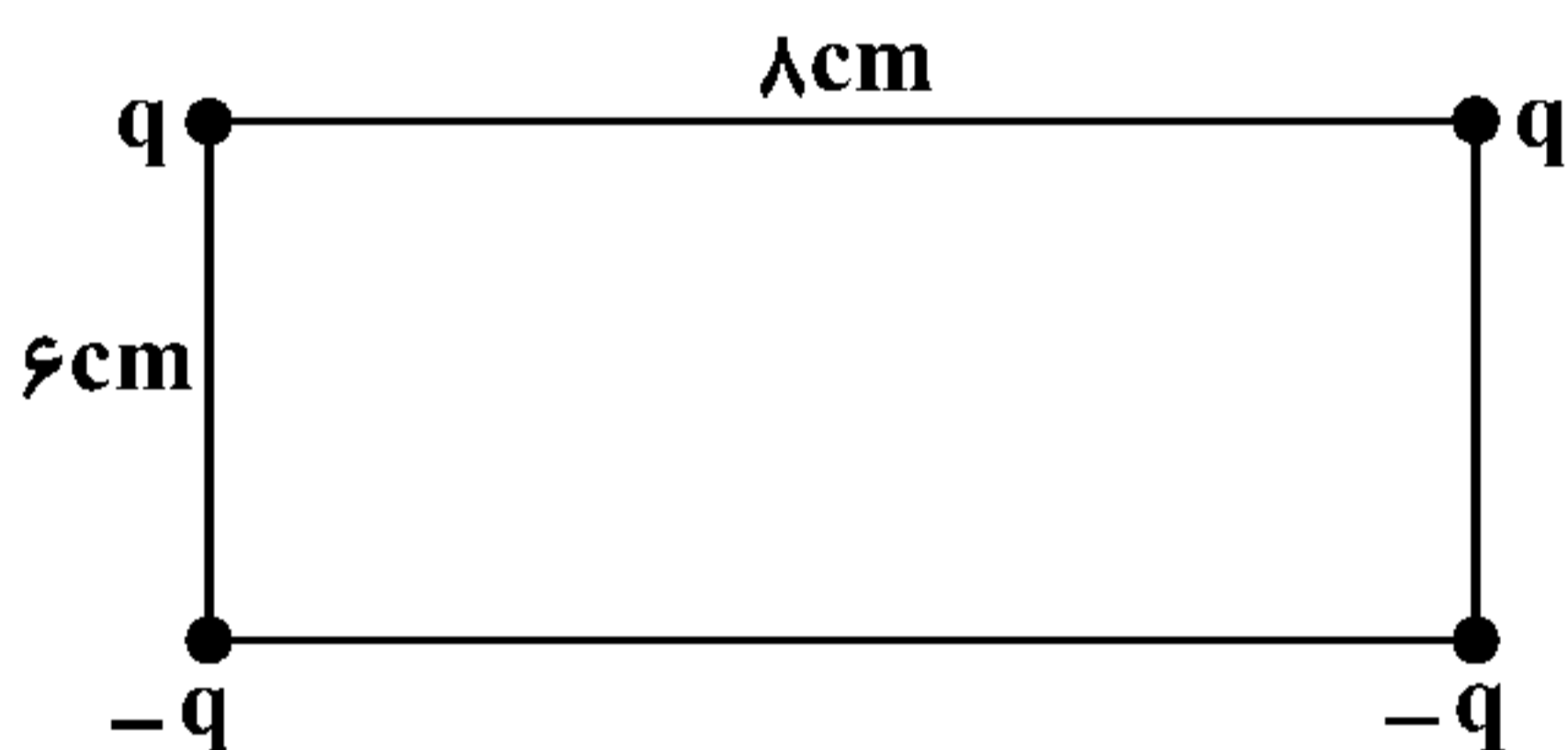
$$F = k \frac{2aq^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}} \quad (1)$$

$$F = k \frac{aq^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}} \quad (2)$$

$$F = k \frac{2aq^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}} \quad (3)$$

$$F = k \frac{aq^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}} \quad (4)$$

۱۸۵- مطابق شکل چهار بار نقطه‌ای با اندازه‌ای برابر  $q = 10^{-6} \text{C}$  در چهار رأس مستطیل قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی برآیند در محل تلاقی قطرهای مستطیل چند  $\frac{N}{C}$  است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )



- (۱)  $72 \times 10^6$   
(۲)  $144 \times 10^6$   
(۳)  $86/4 \times 10^6$   
(۴)  $43/2 \times 10^6$

۱۸۶- میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی مثبت  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه‌ی  $M$  در  $SI$  به ترتیب  $\vec{E}_1 = 8\vec{i} + 7\vec{j}$  و  $\vec{E}_2 = 4\vec{i} + 9\vec{j}$  است. نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی  $q = 2C$  در این نقطه کدام است؟

$$\vec{F} = -2\vec{i} + \vec{j} \quad (2)$$

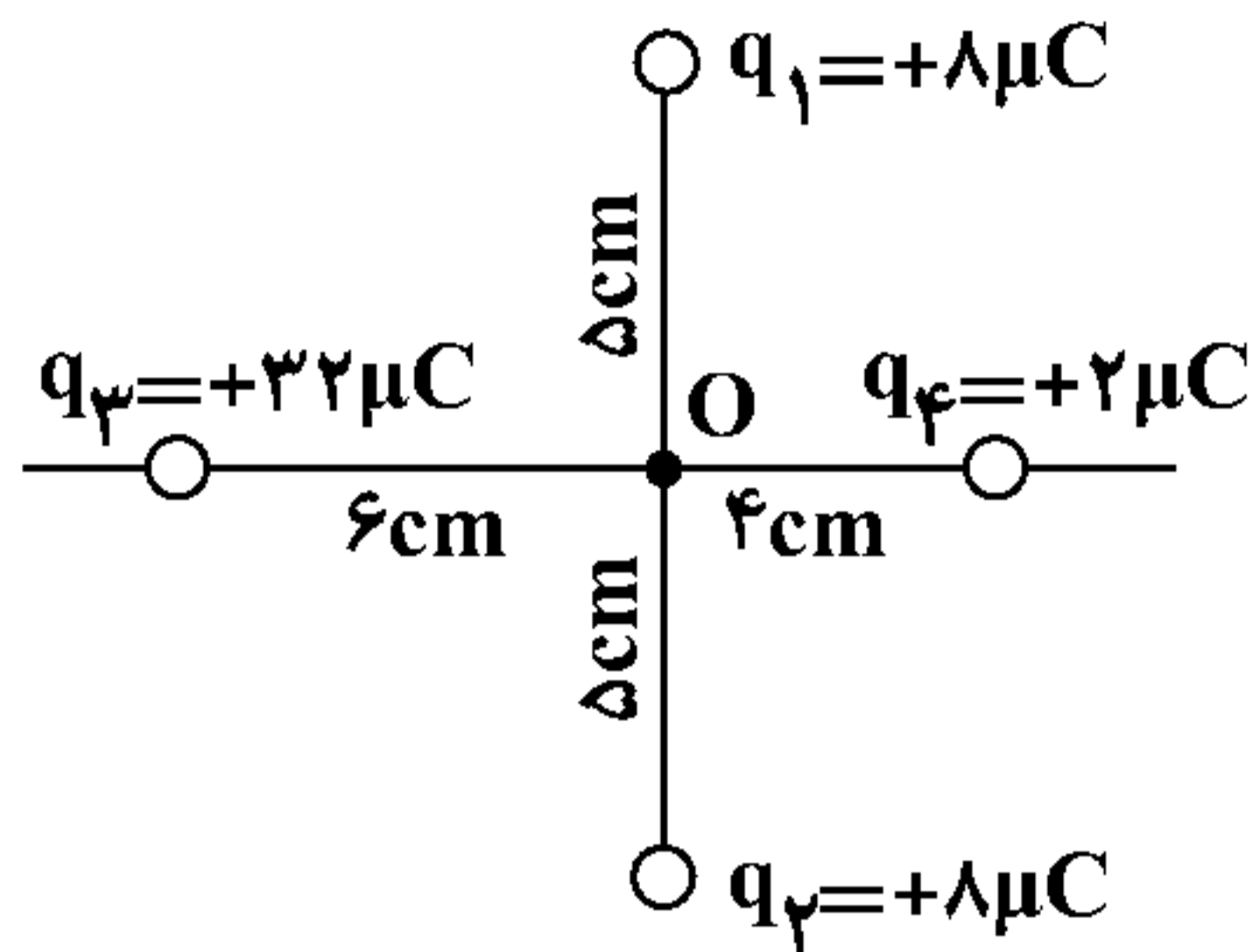
$$\vec{F} = 24\vec{i} + 32\vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{F} = 6\vec{i} - 8\vec{j} \quad (4)$$

$$\vec{F} = 12\vec{i} + 16\vec{j} \quad (3)$$

۱۸۷- بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$ ،  $q_3$  و  $q_4$  مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی  $q_4$  را چند سانتی‌متر و در کدام

جهت جابه‌جا کنیم تا میدان برآیند حاصل از بارها در نقطه‌ی O برابر صفر شود؟



(۱) ۲/۵ سانتی‌متر به راست

(۲) ۲/۵ سانتی‌متر به چپ

(۳) ۱/۵ سانتی‌متر به راست

(۴) ۱/۵ سانتی‌متر به چپ

۱۸۸- بار الکتریکی  $q = +2 \mu C$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ی ۱ تا نقطه‌ی ۲ جابه‌جا می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی این دو

نقطه به ترتیب  $V_1 = -40V$  و  $V_2 = +10V$  باشد، کار انجام شده روی بار از طرف میدان چند ژول است و انرژی پتانسیل

الکتریکی ذره چگونه تغییر کرده است؟

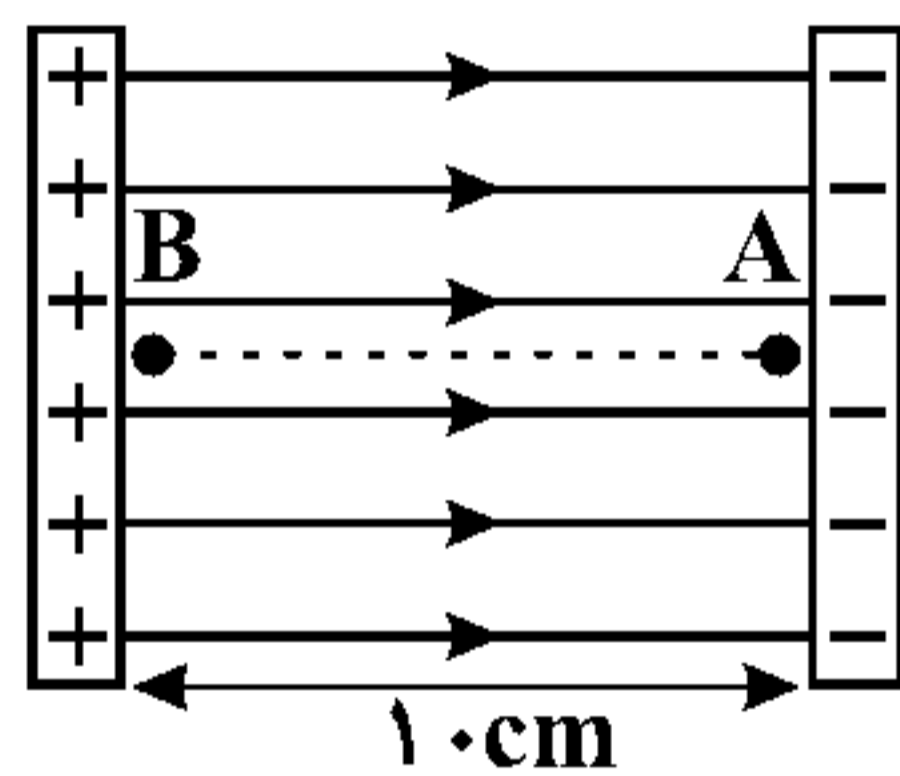
(۱)  $10^{-4}$  و کاهش (۲)  $10^{-4}$  و افزایش

(۳)  $10^{-4}$  و کاهش (۴)  $10^{-4}$  و افزایش

۱۸۹- در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر الکترونی از نقطه‌ی A مجاور صفحه‌ی منفی از حال سکون رها می‌شود. اگر فاصله‌ی

بین دو نقطه‌ی A و B در راستای خطوط میدان برابر  $10 \text{ cm}$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه  $180V$  باشد، الکترون

با چه سرعتی بر حسب  $\frac{m}{s}$  به نقطه‌ی B می‌رسد؟ (از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف‌نظر کنید و  $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )



( $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

(۱)  $8 \times 10^6$

(۲)  $8 \times 10^4$

(۳)  $3 \times 10^6$

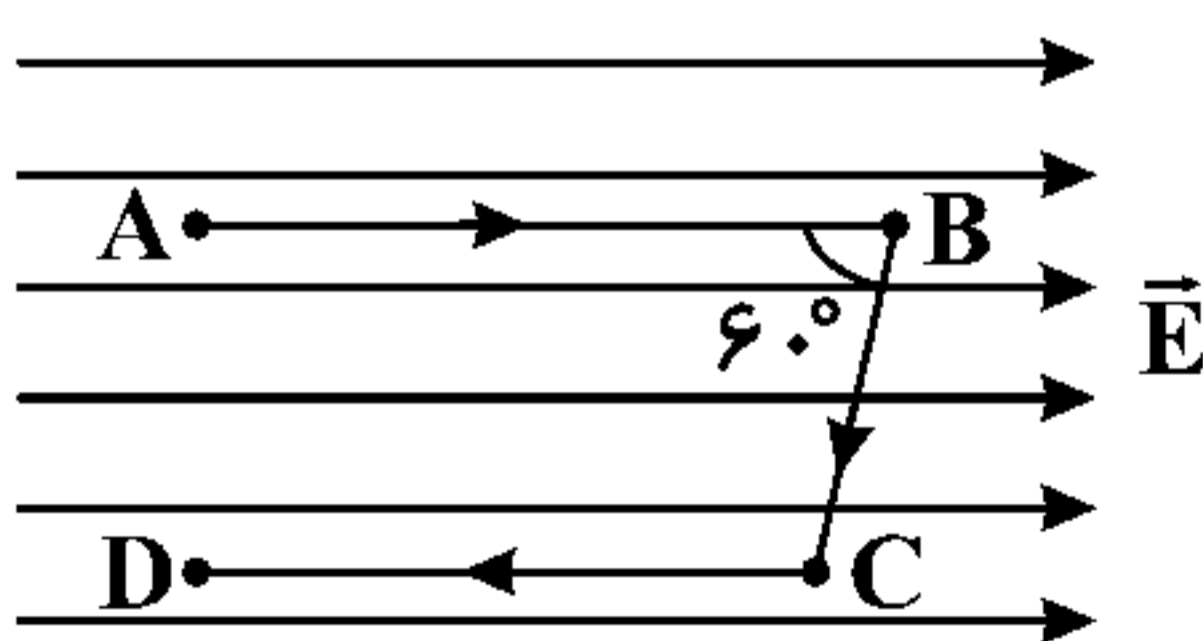
(۴)  $3 \times 10^4$

۱۹۰- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  بار الکتریکی  $-4 \mu C$  از نقطه‌ی A با پتانسیل الکتریکی  $+5V$  ابتدا به

نقطه‌ی B، پس از آن به نقطه‌ی C و سپس به نقطه‌ی D منتقل می‌شود. اگر  $AB = 10 \text{ cm}$ ،  $BC = 8 \text{ cm}$  و  $CD = 6 \text{ cm}$  و

کار میدان در جابه‌جایی AB برابر  $-80 \mu J$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی D چند ولت است؟ (AB و CD موازی خطوط

میدان الکتریکی هستند.)



(۱) صفر

(۲) +۵

(۳) -۵

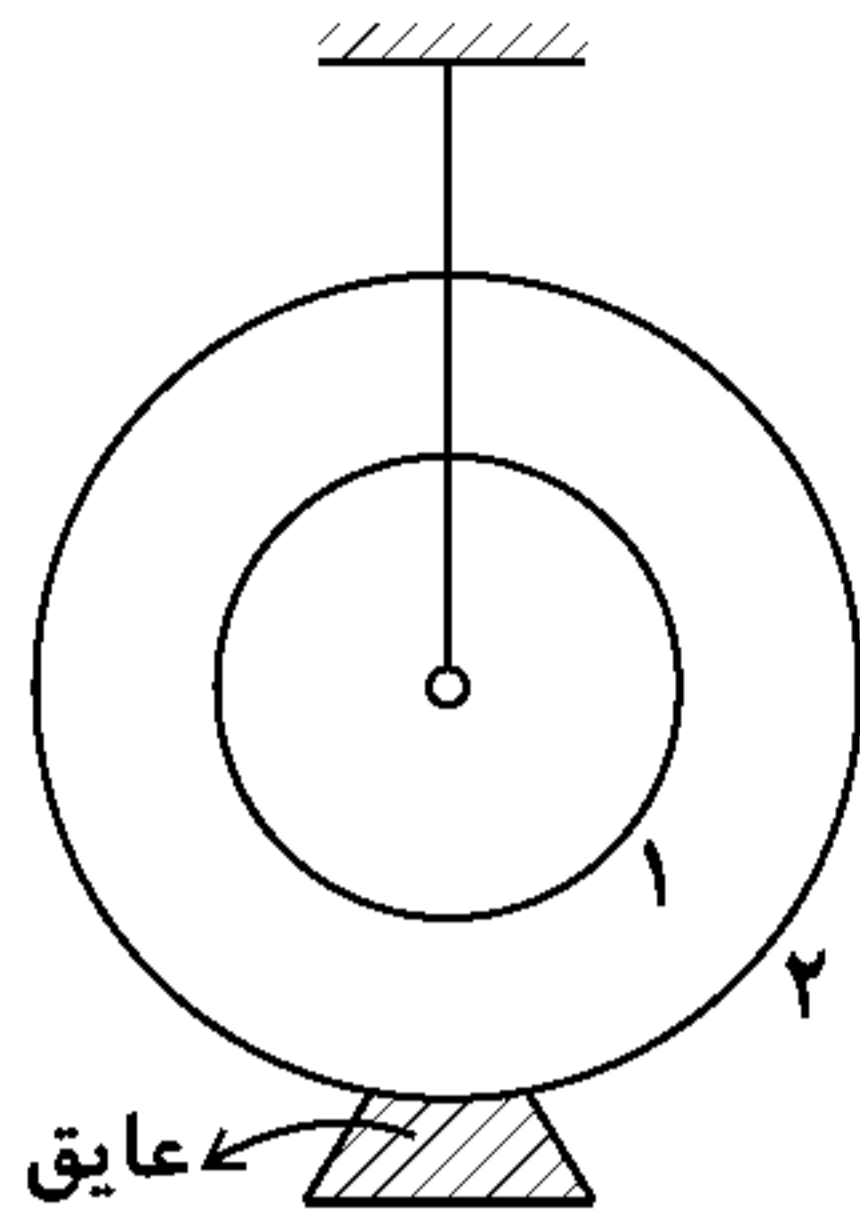
(۴) +۴

۱۹۱- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) بار الکتریکی داده‌شده به جسم رسانا در سطح خارجی آن توزیع می‌شود.
- (۲) در یک جسم رسانای نامتقارن چگالی سطحی بار در نقاط برجسته و نوک‌تیز بیشتر است.
- (۳) وقتی که جسم رسانای بدون بار در میدان الکتریکی خارجی قرار می‌گیرد، میدان الکتریکی داخل آن مخالف صفر است.
- (۴) بار الکتریکی داده شده به جسم نارسانا در محل داده شده باقی می‌ماند.

۱۹۲- مطابق شکل زیر دو پوسته‌ی فلزی کروی هم‌مرکز و خنثی را که شعاع دومی دو برابر اولی است در نظر بگیرید. توسط نخ‌ی

ابریشمی، گلوله‌ای دارای بار  $+5\mu C$  را بدون تماس با هریک از دو پوسته در مرکز آن‌ها قرار می‌دهیم. در این صورت بار هر



یک از پوسته‌ها کدام است؟

(۱)  $Q_1 = 4\mu C, Q_2 = 1\mu C$

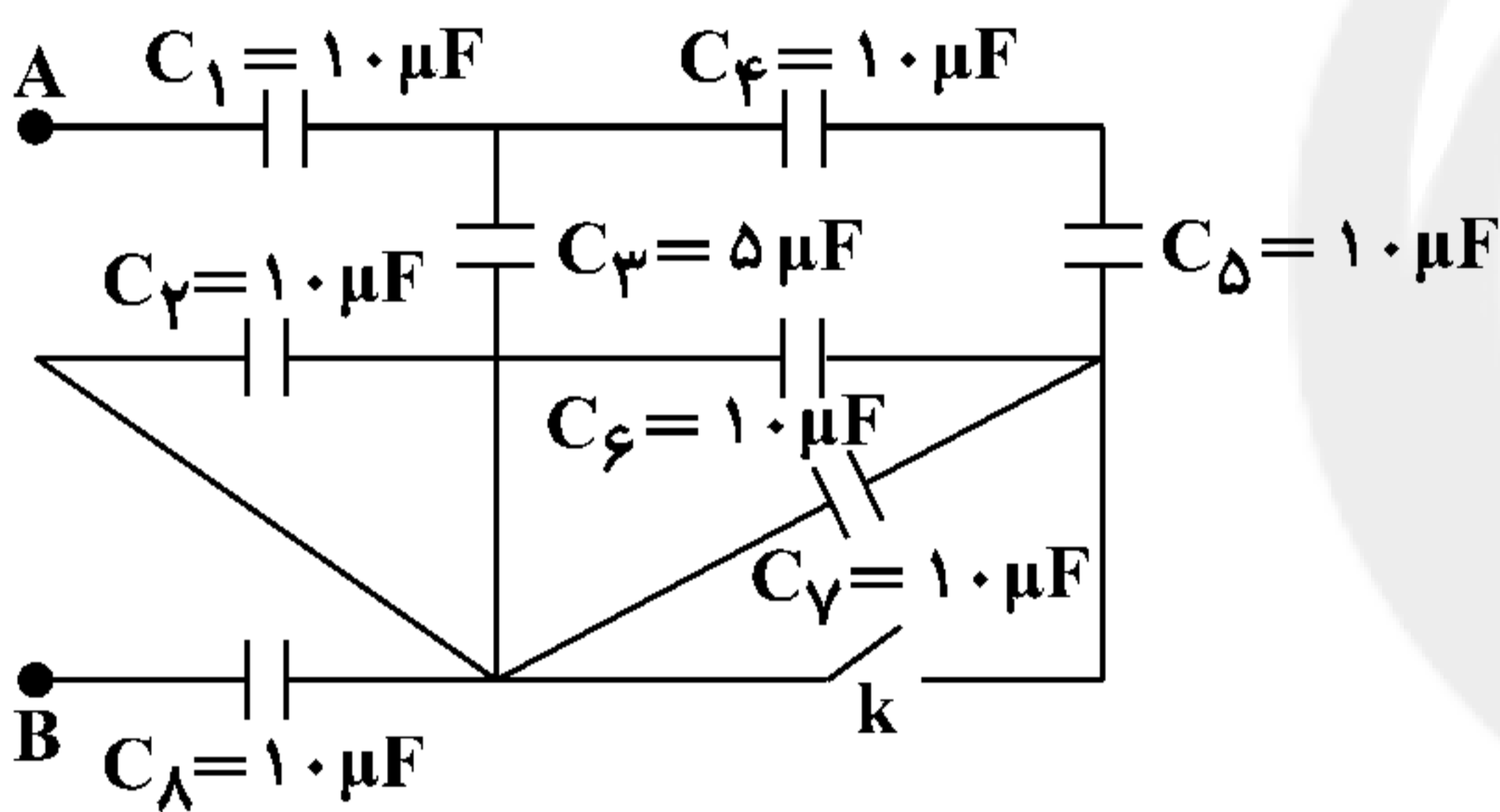
(۲)  $Q_1 = Q_2 = -5\mu C$

(۳)  $Q_1 = Q_2 = 0$

(۴)  $Q_1 = -1\mu C, Q_2 = -4\mu C$

۱۹۳- در مدار شکل زیر ظرفیت خازن معادل بین دو نقطه‌ی A و B هنگام بازبودن کلید k چند برابر هنگام بسته‌بودن کلید k

است؟



(۱) ۱

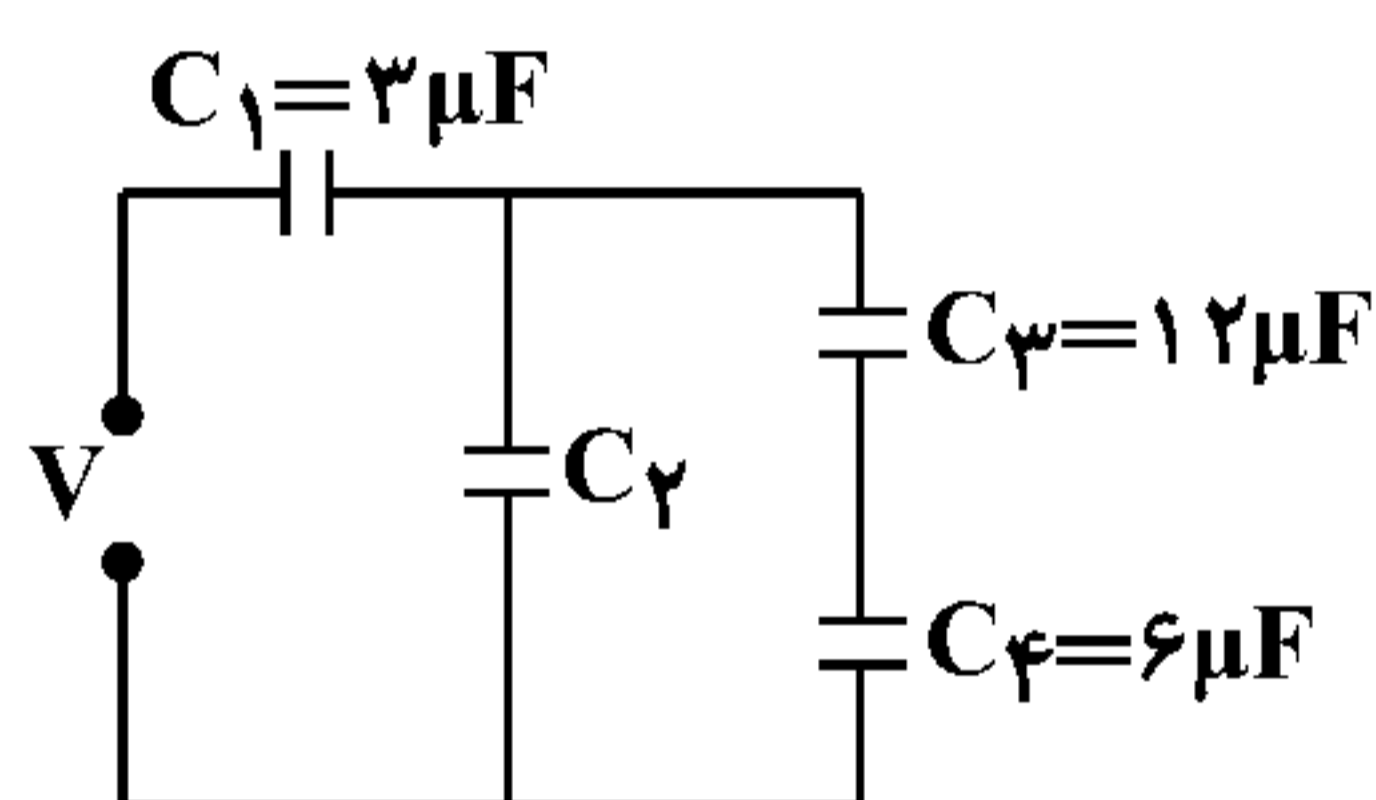
(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{27}{28}$

(۴)  $\frac{14}{3}$

۱۹۴- در مدار شکل مقابل انرژی ذخیره‌شده در خازن  $C_1$ ، ۶ برابر انرژی ذخیره‌شده در خازن

$C_2$  است. ظرفیت خازن  $C_2$  چند میکروفاراد می‌تواند باشد؟



(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۴) ۳

۱۹۵- خازنی به ظرفیت C که شارژ شده و انرژی U در آن ذخیره شده است را از باتری جدا کرده و به دوسر خازن بدون باری

به ظرفیت ۲C متصل می‌کنیم. در این صورت انرژی تلف‌شده در مجموعه چند برابر U خواهد شد؟

(۴)  $\frac{4}{5}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۲) ۳

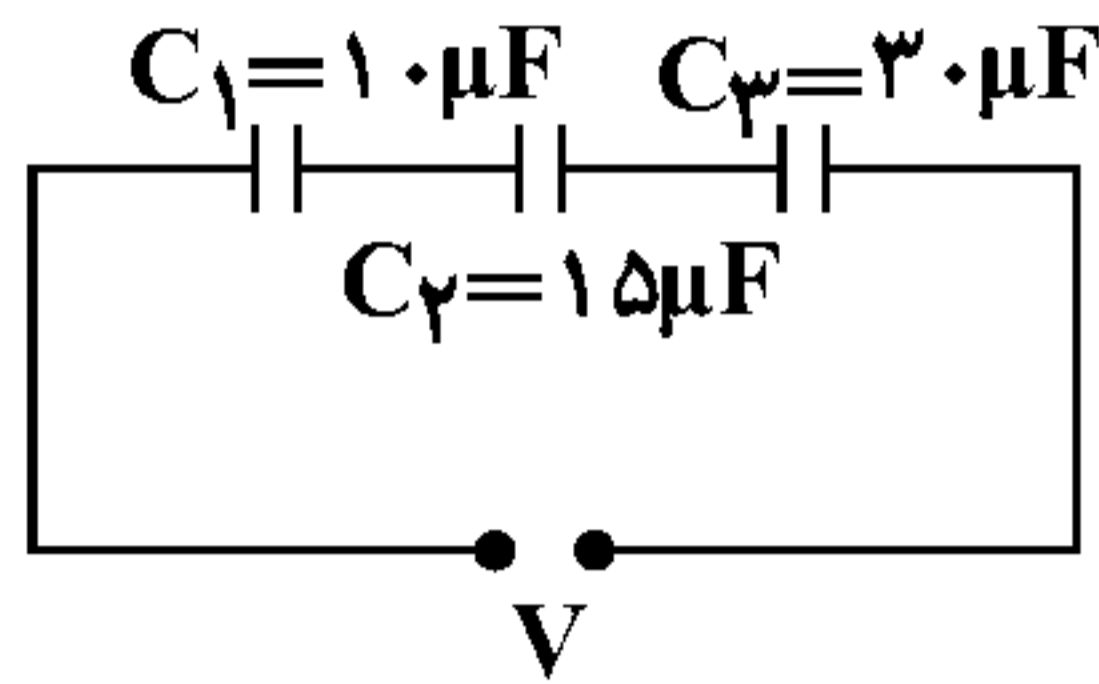
(۱)  $\frac{1}{3}$



۱۹۶- خازنی به ظرفیت  $6\mu F$  را با ولتاژ  $10V$  و خازن دیگری با ظرفیت  $4\mu F$  را با ولتاژ  $5V$  شارژ می‌کنیم. سپس آن‌ها را از منبع جدا کرده و صفحات ناهم‌نام آن‌ها را به هم وصل می‌کنیم. در این حالت اختلاف پتانسیل جدید دو سر هر خازن چند ولت است؟

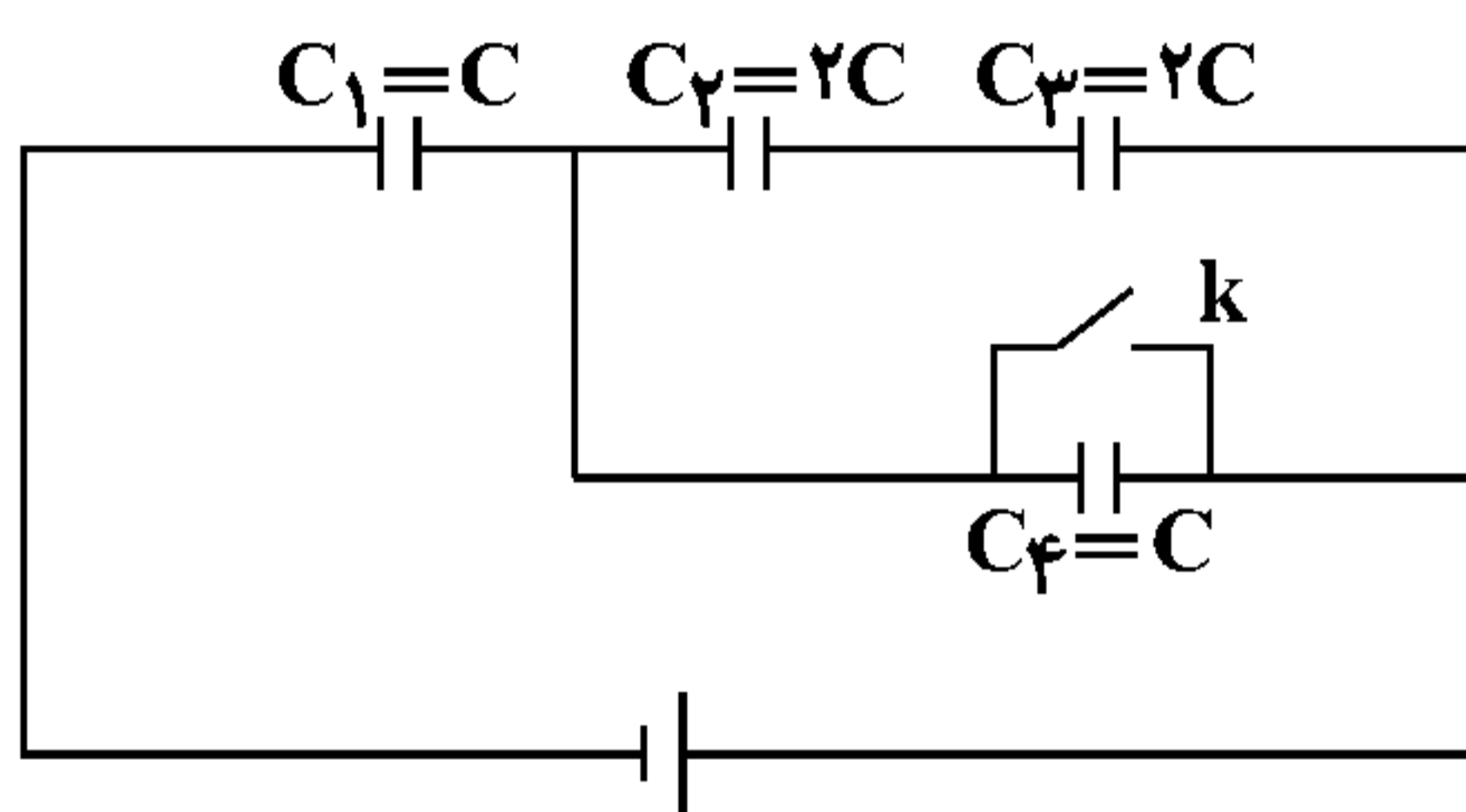
- (۱) ۴ (۲)  $7/5$  (۳) ۸ (۴) ۵

۱۹۷- در مدار شکل زیر بیش‌ترین ولتاژ قابل تحمل هر خازن  $12V$  است. بیش‌ترین انرژی الکتریکی‌ای که می‌توان در مجموعی خازن‌ها ذخیره کرد، چند میلی‌ژول است؟



- (۱)  $1/44$  (۲)  $10/89$  (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۰۸۹۰

۱۹۸- در مدار شکل زیر در ابتدا کلید  $k$  باز است، اگر کلید  $k$  بسته شود، انرژی ذخیره‌شده در خازن  $C_1$  چند برابر می‌شود؟

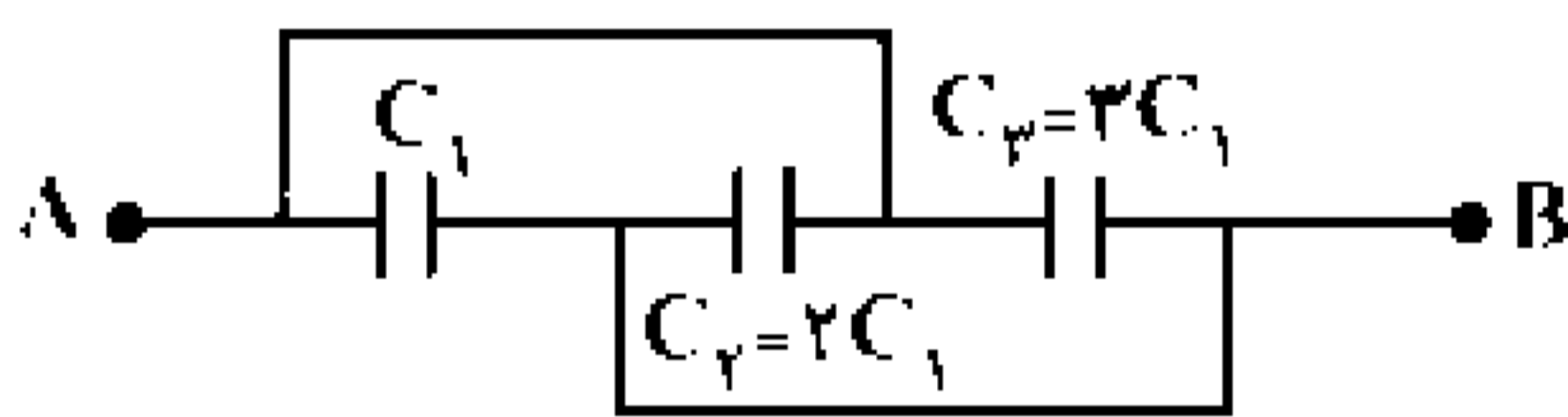


- (۱)  $4/9$  (۲)  $9/4$  (۳) ۴ (۴)  $1/4$

۱۹۹- فاصله‌ی صفحات خازن تختی برابر  $2cm$  است. اگر ظرفیت این خازن  $10\mu F$  و بار ذخیره شده در خازن  $1mC$  باشد، اندازه‌ی میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۲۰۰- در شکل زیر، توزیع بار الکتریکی ذخیره شده در خازن‌ها، مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟



- (۱)  $q_3 = 2q_2 = 4q_1$   
 (۲)  $q_3 = \frac{1}{2}q_2 = \frac{1}{4}q_1$   
 (۳)  $q_1 = q_2 = q_3$   
 (۴)  $q_3 = q_1 + q_2$

سایت کنکور

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| <p>وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه</p> | <p><b>نور و بازتاب نور</b><br/>                 فیزیک؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۵</p> | <p><b>پروژه‌ی «۵»</b><br/>                 آزمون ۱۵ بهمن</p> |
|-------------------------------|---|--|

۲۰۱- یک دسته پرتو نور همگرا قبل از رسیدن به هم، به یک آینه‌ی تخت می‌رسند. پرتوهای بازتاب‌شده از آینه در ادامه‌ی مسیر چگونه خواهند بود؟

- (۱) پیوسته همگرا (۲) پیوسته واگرا  
 (۳) ابتدا همگرا، سپس واگرا (۴) ابتدا واگرا و سپس همگرا

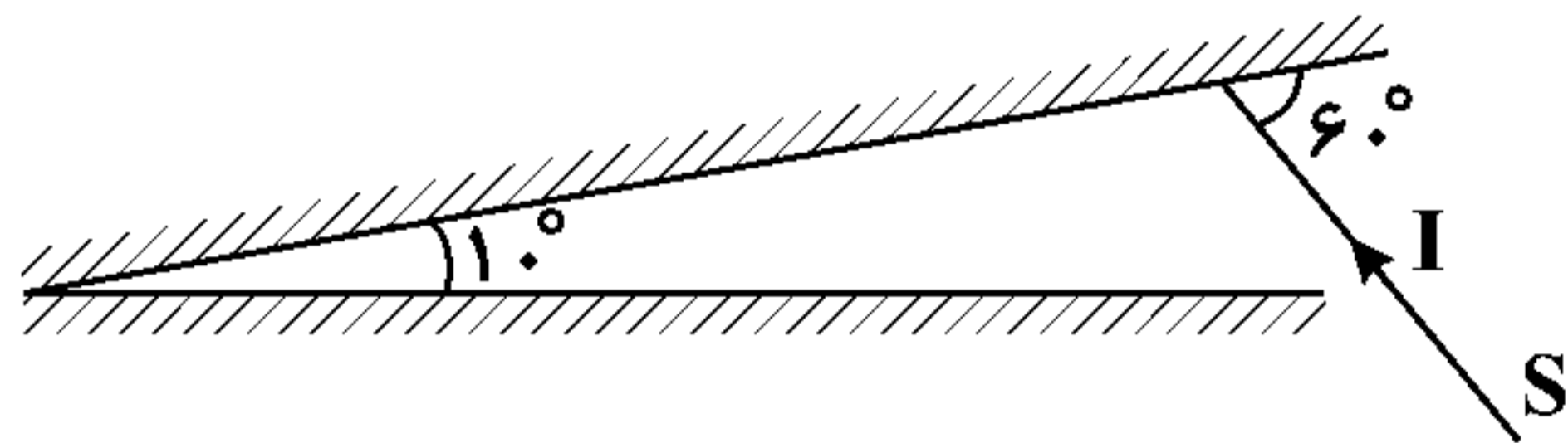
۲۰۲- صفحه‌ی کدر دایره‌ای شکلی در وسط فاصله‌ی میان یک چشمه‌ی نور نقطه‌ای و دیوار قائم قرار داشته و موازی با دیوار است و سایه‌ی آن روی دیوار تشکیل شده است. اگر هم‌زمان فاصله‌ی صفحه از دیوار و فاصله‌ی چشمه‌ی نور از دیوار نصف شود، مساحت سایه‌ی صفحه روی دیوار چند برابر حالت قبل می‌شود؟

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

۲۰۳- جسم کدروی مقابل منبع گسترده‌ی نوری واقع است و سایه‌ی تشکیل‌شده از آن روی پرده به‌صورت یک نقطه است. اگر با ثابت ماندن پرده و جسم منبع گسترده‌ی نور را از جسم کدر دور کنیم، سطح سایه و نیم‌سایه‌ی تشکیل‌شده روی پرده به‌ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

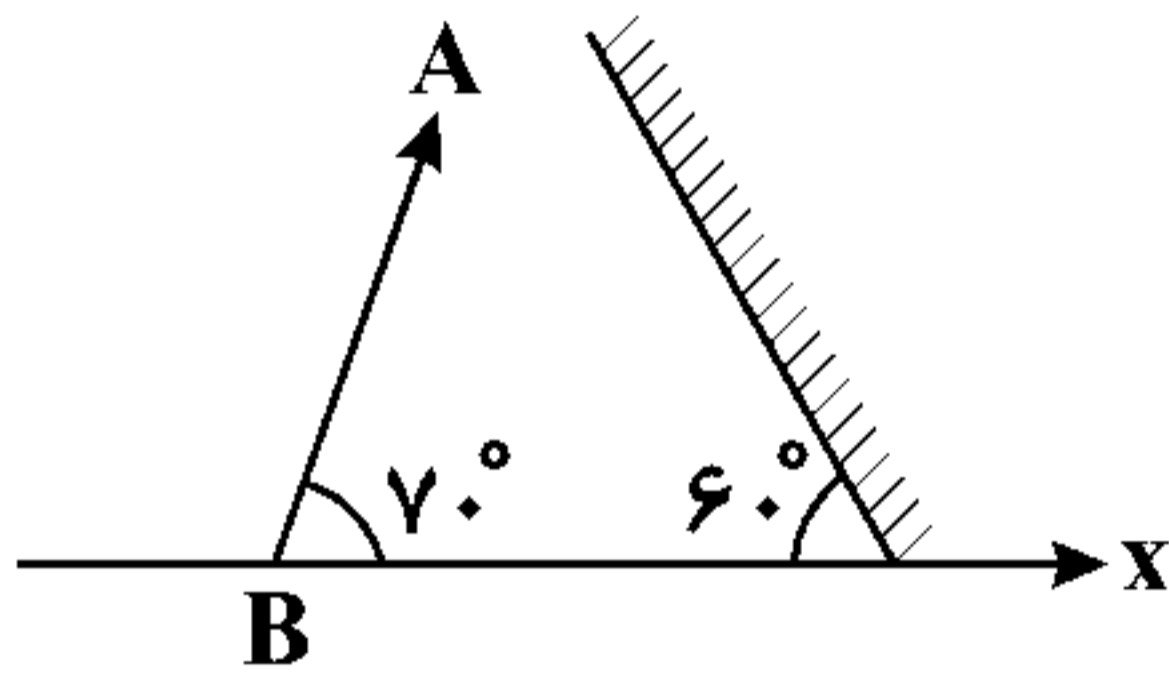
- (۱) افزایش - کاهش (۲) ثابت - افزایش  
 (۳) ثابت - کاهش (۴) افزایش - افزایش

۲۰۴- پرتوی نور SI مطابق شکل زیر به مجموعه‌ی دو آینه‌ی تخت متقاطع برخورد می‌کند. این پرتو پس از چند برخورد به آینه‌ها از این مجموعه خارج می‌شود؟



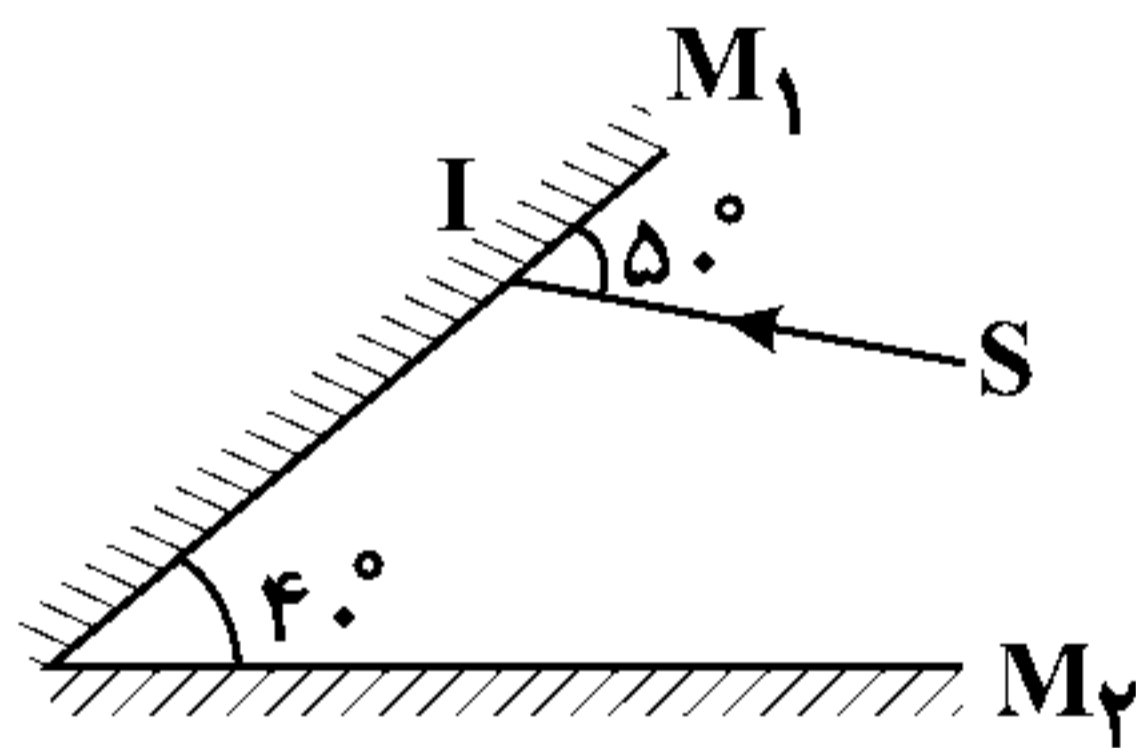
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۰۵- در شکل زیر شیء AB مقابل آینه‌ی تختی قرار دارد و تصویر آن در آینه تشکیل شده است. زاویه‌ی آینه با جهت منفی محور x چند درجه و چگونه تغییر داده شود تا امتداد جسم و امتداد تصویرش بر هم عمود شوند؟



- (۱) ۵° افزایش (۲) ۵° کاهش  
 (۳) ۱۰° افزایش (۴) ۱۰° کاهش

۲۰۶- در شکل زیر پرتوی SI به سطح آینه‌ی  $M_1$  می‌تابد. پرتوی بازتاب‌شده از سطح آینه‌ی  $M_2$  چه زاویه‌ای با سطح آینه‌ی  $M_2$  می‌سازد؟



- (۱) صفر (۲) ۴۵° (۳) ۶۰° (۴) ۹۰°

۲۰۷- شیئی مقابل آینه‌ی کروی و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و از آن تصویری مجازی با بزرگ‌نمایی ۲ تشکیل شده است. اگر شیء را ۲۰cm جابه‌جا کنیم، بزرگ‌نمایی تغییری نمی‌کند. شعاع انحنای آینه و نوع آن کدام است؟

- (۱) ۲۰cm و مقعر (۲) ۲۰cm و محدب (۳) ۴۰cm و مقعر (۴) ۴۰cm و محدب

۲۰۸- جسمی در مقابل یک آینه‌ی محدب با فاصله‌ی کانونی  $f$  عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و بزرگ‌نمایی آن  $\frac{1}{3}$  می‌باشد. اگر به‌جای آینه‌ی محدب، یک آینه‌ی مقعر با همان فاصله‌ی کانونی  $f$  و در همان مکان آینه‌ی محدب قرار دهیم، تصویر چه‌قدر جابه‌جا می‌شود؟

(۱)  $2f$       (۲)  $f$       (۳)  $\frac{4f}{3}$       (۴)  $\frac{8f}{3}$

۲۰۹- جسمی مقابل یک آینه‌ی مقعر قرار گرفته و طول تصویر با طول جسم برابر است. در صورتی که جسم با سرعت ثابت  $\frac{4m}{s}$

فاصله‌اش را از آینه دو برابر کند، بزرگی سرعت متوسط تصویر در این جابه‌جایی جسم چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$       (۲)  $\frac{7}{3}$       (۳)  $\frac{4}{3}$       (۴)  $\frac{7}{5}$

۲۱۰- جسمی در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری آینه‌ی کاوی با فاصله‌ی کانونی  $4cm$  قرار دارد. فاصله‌ی تصویر آن از مرکز آینه چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱      (۲) ۳      (۳) ۵      (۴) ۱۲

۲۱۱- پرتویی با زاویه‌ی تابش  $30^\circ$  درجه بر سطح آینه‌ی تختی فرود می‌آید. اگر پرتو و آینه هر دو  $10^\circ$  درجه در یک جهت (در یک صفحه) دوران کنند، پرتوی بازتاب چند درجه دوران می‌کند؟

(۱) صفر      (۲) ۱۰      (۳) ۲۰      (۴) ۳۰

۲۱۲- در یک آینه‌ی مقعر به فاصله‌ی کانونی  $f$ ، طول تصویر مجازی ۲ برابر طول جسم است. جسم را روی محور اصلی چه اندازه از آینه دور کنیم تا طول تصویر  $\frac{1}{4}$  برابر طول جسم شود؟

(۱)  $\frac{2}{5f}$       (۲)  $\frac{3}{5f}$       (۳)  $\frac{4}{5f}$       (۴)  $3f$

۲۱۳- جسمی مقابل یک آینه‌ی کاو قرار دارد و تصویری با بزرگ‌نمایی  $\frac{1}{3}$  تشکیل شده است. اگر آینه‌ی کاو را برداریم و به‌جای آن یک

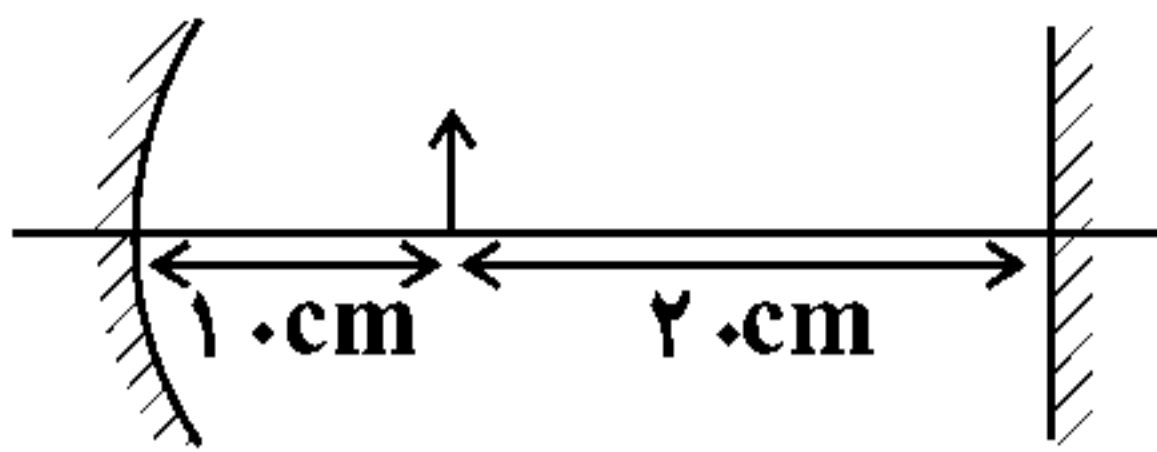
آینه‌ی کوژ در همان مکان اولیه‌ی آینه‌ی کاو قرار دهیم دوباره تصویری با بزرگ‌نمایی  $\frac{1}{3}$  تشکیل می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه‌ی کاو چند برابر فاصله‌ی کانونی آینه‌ی کوژ است؟

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

۲۱۴- جسمی در مقابل یک آینه‌ی کروی قرار گرفته و از آن یک تصویر حقیقی با طولی معادل دو برابر طول جسم ایجاد شده است. اگر جسم در این حالت  $2cm$  از مرکز آینه دور شود، تصویرش  $10cm$  از مرکز آینه دور می‌شود. بزرگ‌نمایی تصویر در مکان نهایی‌اش کدام است؟

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

۲۱۵- در شکل زیر فاصله‌ی اولین تصویر تشکیل شده در آینه‌ی تخت با اولین تصویر تشکیل شده در آینه‌ی مقعر به فاصله‌ی کانونی ۱۵ سانتی‌متر چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۴۰  
(۲) ۵۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۸۰

۲۱۶- دندان پزشکی برای دیدن لکه‌های دندان بیماری از یک آینه‌ی کروی استفاده می‌کند که فاصله‌ی کانونی آن ۱۸mm است. اگر فاصله‌ی دندان از آینه ۱۲mm باشد، نوع آینه چیست و بزرگ‌نمایی کدام است؟

- (۱) مقعر -  $\frac{3}{5}$   
(۲) محدب -  $\frac{3}{5}$   
(۳) مقعر - ۳  
(۴) محدب - ۳

۲۱۷- در آینه‌ی مقعری به فاصله‌ی کانونی  $f$ ، طول جسم  $\frac{1}{3}$  برابر طول تصویر حقیقی‌اش است. جسم را روی محور اصلی آینه، چه میزان و در چه جهتی نسبت به آینه حرکت دهیم، تا جسم و تصویر حقیقی‌اش هم‌اندازه شوند؟

- (۱)  $\frac{2f}{3}$ ، دور  
(۲)  $\frac{2f}{3}$ ، نزدیک  
(۳)  $2f$ ، دور  
(۴)  $2f$ ، نزدیک

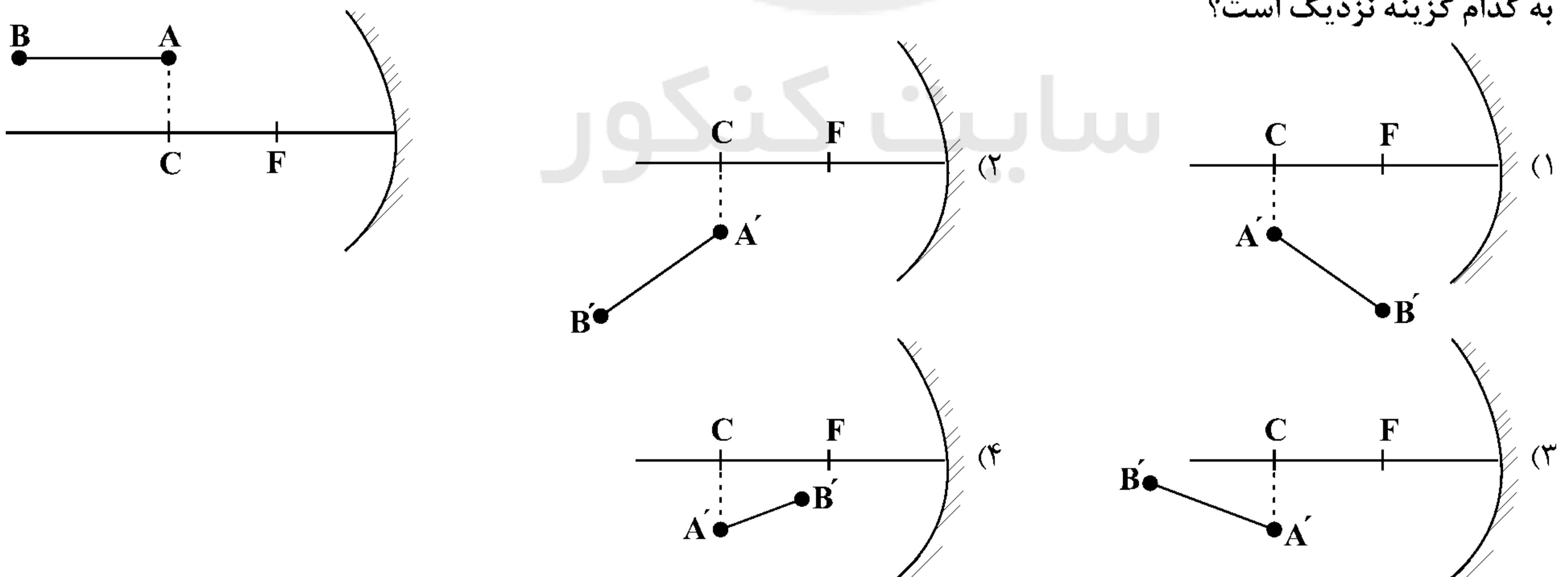
۲۱۸- در یک آینه فاصله‌ی جسم از تصویر مستقیم آن بیش‌تر از ۲ برابر فاصله‌ی جسم از آینه است. نوع آینه کدام است؟

- (۱) تخت  
(۲) مقعر  
(۳) محدب  
(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌توانند صحیح باشند.

۲۱۹- رأس آینه‌ی محدبی منطبق بر مبدأ دستگاه مختصات دکارتی  $x$  و  $y$  است. در صورتی که بردار مکان مرکز آینه  $\vec{r} = 10\vec{i}$  باشد، اگر بردار مکان نقطه‌ی  $A$  به صورت  $\vec{r}_A = -5\vec{i} + 2/5\vec{j}$  باشد، بردار مکان تصویر نقطه‌ی  $A$  کدام است؟ (تمامی اعداد بر حسب سانتی‌متر هستند.)

- (۱)  $\vec{r}'_A = -2/5\vec{i} + 5\vec{j}$   
(۲)  $\vec{r}'_A = -2/5\vec{i} + 1/25\vec{j}$   
(۳)  $\vec{r}'_A = 2/5\vec{i} + 1/25\vec{j}$   
(۴)  $\vec{r}'_A = 1/25\vec{i} + 2/5\vec{j}$

۲۲۰- مطابق شکل زیر، جسم  $AB$  در مقابل آینه‌ی مقعری به صورت موازی با محور اصلی و نزدیک به آن قرار دارد. تصویر این جسم به کدام گزینه نزدیک است؟





پروژه‌ی «۵»

آزمون ۱۵ بهمن

اسیدها و بازها

شیمی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۲۱- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها بیش‌تر از ۷ است.
- (۲) برای کاهش میزان بازی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
- (۳) ورود یون‌های فلزات واسطه به محیط زیست، pH محیط را کاهش می‌دهد.
- (۴) کودهای شیمیایی، فقط شامل نمک‌های اسیدی یا بازی هستند.

۲۲۲- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۲) نخستین تلاش‌های انجام‌شده در جهت توجیه رفتار اسیدها و بازها توسط دانشمندان پیش از آرنیوس انجام شد.
- (۳) شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شوند، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.
- (۴) تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۲ مول  $N_2O_5$  در آب، ۴ برابر تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۰/۵ مول  $K_2O$  در آب است.

۲۲۳- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی نظریه‌ی اسید و باز آرنیوس درست است؟

- آرنیوس طی پژوهش‌هایی که روی رسانایی الکتریکی و برقکافت ترکیب‌های یونی انجام داد، به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.

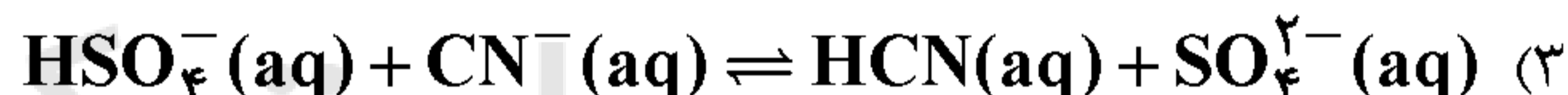
- اسید آرنیوس، ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و یون  $H^+(aq)$  یا پروتون پدید می‌آورد.

- $HCl(g)$  هیدروکلریک اسید نام دارد و در آب یون‌های  $H^+(aq)$  و  $Cl^-(aq)$  پدید می‌آورد.

- $N_2O_5$  و  $K_2O$  به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

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

۲۲۴- کدام واکنش از ترتیب الگوی مقابل تبعیت می‌کند؟

باز مزدوج + اسید مزدوج  $\rightleftharpoons$  باز + اسید

۲۲۵- تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز:

- (۱) یون اکسید در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم تبدیل شده و نقش اسید لوری-برونستد را دارد.
- (۲) در اثر انحلال آلومینیم اکسید در هیدروکلریک اسید همانند انحلال آن در آب محلول همگن و شفاف تشکیل می‌شود.
- (۳) زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است.
- (۴) از واکنش گاز آمونیاک با هیدروکلریک اسید، جامد یونی و سفیدرنگ آمونیوم کلرید تولید می‌شود.



۲۲۶- دو قطعه یکسان از نوار منیزیم را در حجم‌های مساوی از محلول ۰/۱ مولار استیک اسید و هیدروکلریک اسید قرار می‌دهیم، در این صورت چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید با سرعت واکنش آن با محلول استیک اسید، برابر است.  
 (ب) واکنش‌پذیری شیمیایی هیدروکلریک اسید، بیش‌تر از استیک اسید است.  
 (پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول استیک اسید، بیش‌تر از محلول هیدروکلریک اسید است.  
 (ت) میزان گاز هیدروژن تولیدشده در انتهای هر دو واکنش باهم برابر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۷- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) قدرت اسیدی  $\text{HNO}_3$  از  $\text{HSO}_4^-$  بیش‌تر است.  
 (۲) توانایی گرفتن یون هیدروژن توسط  $\text{NO}_3^-$  بیش‌تر از  $\text{ClO}^-$  است.  
 (۳) پایداری یون سولفات در آب، بیش‌تر از یون سیانید است.  
 (۴) پایداری باز مزدوج هیدروکلریک اسید بیش‌تر از هیپوکلرواسید است.
- ۲۲۸-  $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$  یک اسید دو پروتون‌دار ضعیف است. عبارت کدام گزینه درباره‌ی این اسید، نادرست است؟

- (۱) در هر دو مرحله یونش این اسید، یون هیدرونیوم نقش اسید مزدوج را دارد.  
 (۲) غلظت یون هیدرونیوم تولیدشده در مرحله‌ی دوم یونش از غلظت یون هیدرونیوم تولیدشده در مرحله‌ی اول یونش، بیش‌تر است.  
 (۳) قدرت بازی باز مزدوج مرحله دوم از قدرت بازی باز مزدوج مرحله اول بیش‌تر است.  
 (۴) در بین یون‌های موجود در محلول، غلظت یون  $\text{S}^{2-}(\text{aq})$  از همه کم‌تر و غلظت یون هیدرونیوم از همه بیش‌تر است.
- ۲۲۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) هر چه میزان یونش در یک محلول بیش‌تر باشد، غلظت یون‌های هیدرونیوم تولیدشده بیش‌تر خواهد بود.  
 (ب) اسیدها، بر مبنای میزان یونشی که به هنگام حل شدن در آب دارند، دسته‌بندی می‌شوند.  
 (ج) نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌شده به تعداد کل مولکول حل شده را درصد یونش می‌نامند.  
 (د) فسفریک اسید در تولید کودهای شیمیایی و خوراک دام به‌کار برده می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۰- اسید ضعیف HA در دمای معین، دارای درصد یونش ۵ درصد می‌باشد. غلظت محلول اولیه این اسید،  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  است. اگر حجم محلول برابر ۰/۵ لیتر باشد، اختلاف تعداد مول ذرات محلول در آب، قبل و بعد از یونش برابر چند مول است؟

- ۱) صفر ۲)  $25 \times 10^{-3}$  ۳)  $25 \times 10^{-2}$  ۴)  $25 \times 10^{-4}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

توجه: شیمی ۳ و شیمی ۲ زوج کتاب هستند و شما باید به یکی از این دو کتاب پاسخ دهید.

پروژه‌ی «۵»

آزمون ۱۵ بهمن

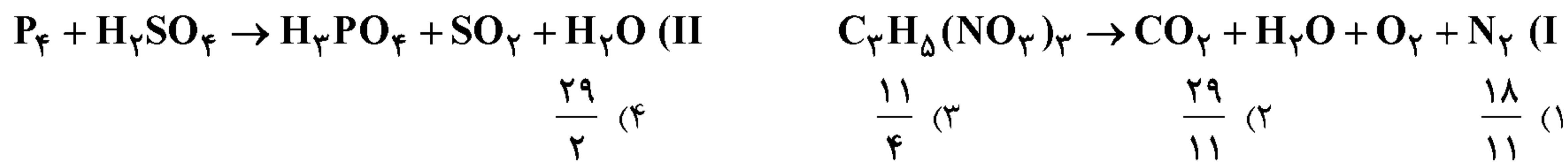
۲۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در برخی از کشورها، گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.  
 (۲) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.  
 (۳) معادله‌ی شیمیایی اطلاعاتی مانند چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها و نکات ایمنی را در بر ندارد.  
 (۴) برای آغاز تمامی واکنش‌ها به مقداری انرژی نیاز است.

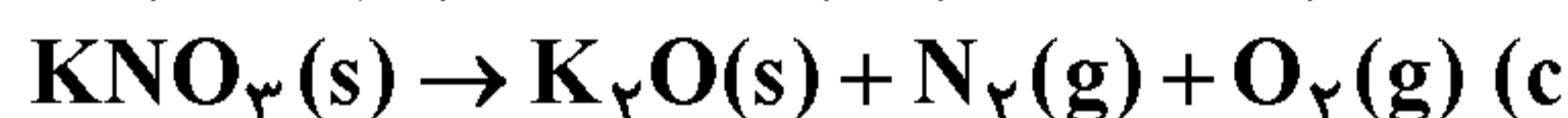
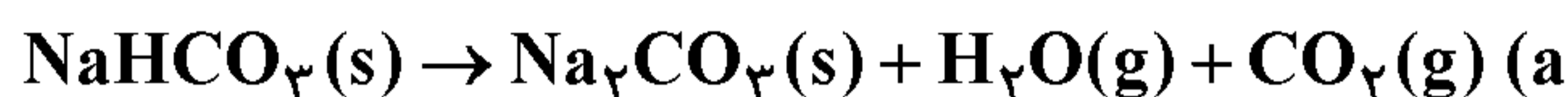
محل انجام محاسبات



۲۳۲- پس از موازنه‌ی دو واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش I به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II کدام است؟



۲۳۳- در کدام دو واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد گازی تولیدشده، برابر است؟



c, b (۴)

d, a (۳)

d, b (۲)

c, a (۱)

۲۳۴- از میان تست‌های نشان داده شده در شکل زیر، چه تعداد از آن‌ها به تشکیل رسوب و شناسایی یون موردنظر می‌انجامد؟

۱ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۲۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

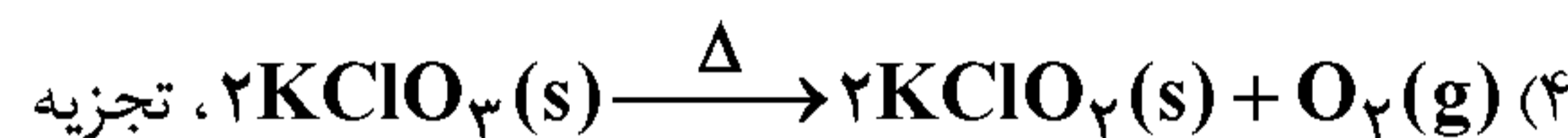
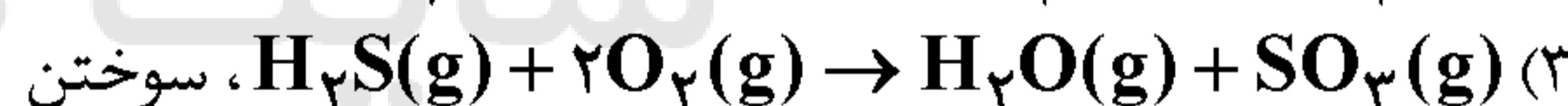
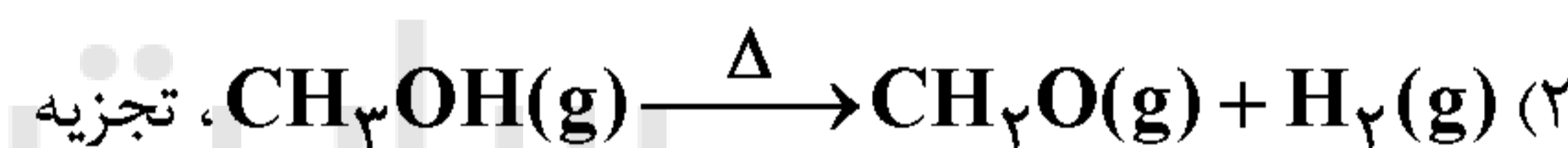
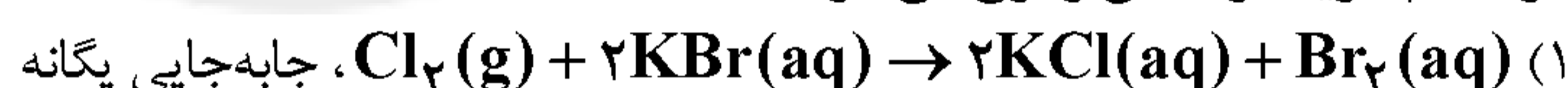
(۱) از پلی‌پروپن، برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.

(۲) اتانول در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات‌های موجود در میوه‌ها توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود.

(۳) در واکنش تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات، گاز اکسیژن و بخار آب تشکیل می‌شود.

(۴) کانه‌ی هالیت، یک نمونه‌ی ناخالص از سدیم کلرید با درصد خلوص ۹۷/۵ است.

۲۳۶- در کدام گزینه واکنش و نوع آن درست آمده است؟



۲۳۷- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) واکنش محلول سدیم کلرید و محلول پتاسیم نیترات نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه است.

(ب) از تجزیه‌ی هر مول آلومینیم سولفات، یک مول فراورده‌ی جامد تولید می‌شود.

(پ) فرمول مولکولی اوره به صورت  $CO(NH_2)_3$  است.

(ت) منگنز (IV) اکسید را می‌توان از تجزیه‌ی پتاسیم پرمنگنات به‌دست آورد.

(۴) ب و پ

(۳) ب و ت

(۲) آ، ب، پ

(۱) آ، پ، ت

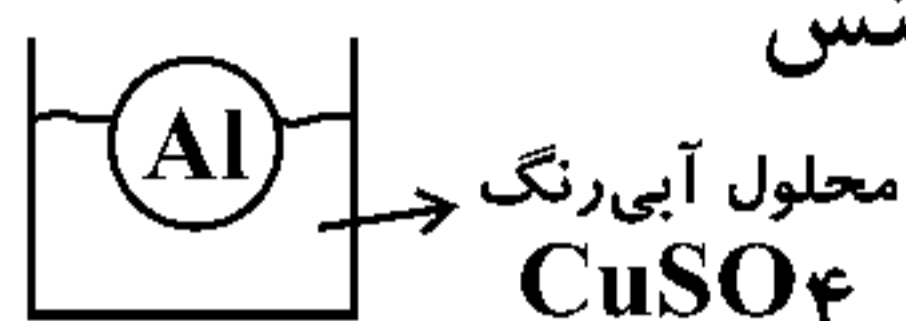


۲۳۸- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) اگر محلولی از نقره‌نترات، بر روی محلولی از سدیم کلرید ریخته شود، رسوبی زردرنگ تشکیل می‌شود.  
ب) تشکیل آرام لایه‌ی ترد و سفیدرنگ روی سطح براق نوار منیزیم نشان از سوختن این ماده است.

ج) در ۲۵/۵ گرم آمونیاک، ۱/۵ مول اتم هیدروژن، وجود دارد. ( $N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

د) با توجه به شکل روبه‌رو، تشکیل فلز سرخ فام مس بر سطح آلومینیم نشان از انجام یک واکنش جابه‌جایی دوگانه دارد.



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

۲۳۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) بریلیم در دماهای بالاتر از  $600^{\circ}C$  در هوا اکسایش می‌یابد.

۲) با استفاده از تجزیه‌ی عنصری می‌توان نوع عناصر سازنده و درصد جرمی آن‌ها را تعیین کرد.

۳) رنگ رسوب منیزیم فسفات برخلاف باریوم سولفات سفید است.

۴) حاصل  $\frac{\text{جرم مولی فرمول مولکولی}}{\text{جرم مولی تجربی}}$  برای اتیل بوتانوات ( $C_6H_{12}O_2$ )، با حاصل این تقسیم برای اتین، یکسان است.

۲۴۰- کدام عبارت صحیح است؟

۱) اتیلن گلیکول (۱، ۲- اتن دی‌ال)، دارای ۲ گروه عاملی هیدروکسیل است.

۲) برای تهیه‌ی متانول، باید چوب را تا دمای  $400^{\circ}C$  در حضور اکسیژن گرم کنیم.

۳) در هر مولکول گلیسرین، شمار عامل‌های هیدروکسیل، با شمار اتم‌های کربن برابر است.

۴) پتاسیم دی‌کرومات همانند سرب (II) یدید زردرنگ است.

۲۴۱- چند گرم  $MgCl_2$  را باید با ۰/۵ گرم  $Na_2SO_4$  مخلوط کنیم تا درصد جرمی کلر در این مخلوط برابر ۷۱٪ باشد؟

( $Mg = 24, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$ )

۱ (۳)                      ۲ (۶/۸)                      ۳ (۹/۵)                      ۴ (۱۲/۳)

۲۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ترکیب‌های یونی، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی ترکیب یکسان است.

۲) در ترکیب‌های یونی، واژه مولکول گرم همان مفهوم جرم مولی را دارد.

۳) در فرمول تجربی آسپرین، به‌ازای هر اتم اکسیژن، ۲ اتم هیدروژن وجود دارد.

۴) با دانستن نسبت مولی عناصر سازنده در برخی موارد، می‌توان فرمول مولکولی ماده را حدس زد.

۲۴۳- اگر ۲۰٪ جرم هیدروکربنی را هیدروژن تشکیل بدهد و جرم مولی آن  $30 g.mol^{-1}$  باشد، فرمول مولکولی آن کدام است؟

( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

۱ (CH<sub>3</sub>)                      ۲ (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)                      ۳ (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)                      ۴ (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)

۲۴۴- در یک مول از یک ترکیب به‌ازای ۰/۵ مول اتم فسفر،  $30/11 \times 10^{22}$  اتم هیدروژن و ۲۸ گرم اتم اکسیژن وجود دارد. فرمول

تجربی این مولکول کدام است؟ ( $O = 16 g.mol^{-1}$ )

۱ (HPO<sub>3</sub>)                      ۲ (H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)                      ۳ (H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)                      ۴ (H<sub>3</sub>P<sub>3</sub>O<sub>7</sub>)





۲۴۵- کدام یک از عبارات‌های زیر، درست هستند؟

- (الف) در واکنش سوختن یک ماده، افزون بر آزاد شدن مقدار زیادی انرژی، همواره ترکیب‌های اکسیژن‌دار تولید می‌شود.  
 (ب) در واکنش بسپارش اتن، حالت فیزیکی پلیمر حاصل، با حالت فیزیکی مواد اولیه، تفاوت دارد.  
 (پ) متیل سالیسیلات، به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

(ت) تعداد عنصرهای موجود در اوره، دو برابر تعداد حالت‌های فیزیکی مواد حاصل از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات است.

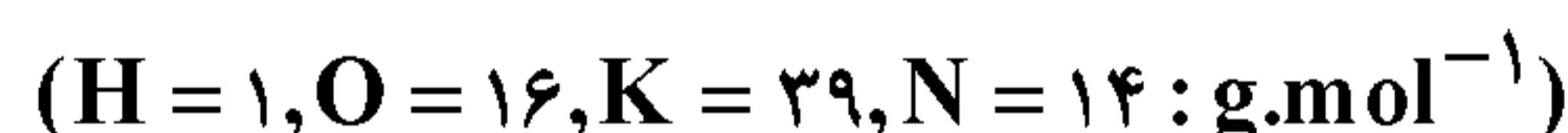
- (۱) (ب)، (پ)، (ت) (۲) (الف)، (پ) (۳) (ب)، (پ) (۴) (الف)، (ب)، (پ)

۲۴۶- درصد جرمی M در MO، ۸۰٪ است. از واکنش ۲/۸۸ گرم از  $M_2O$  با مقدار کافی از Al، چند گرم فلز M آزاد می‌شود؟



- (۱) ۲/۶۴ (۲) ۲/۶۰ (۳) ۲/۵۶ (۴) ۲/۵۲

۲۴۷- واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات را در نظر بگیرید. اگر بدانیم اکسیژن حاصل از این واکنش جهت تولید آب اکسیژنه با آب واکنش می‌دهد، برای تولید ۲/۷۲ گرم هیدروژن پراکسید چند گرم پتاسیم نیترات با درصد خلوص ۸۰٪ مورد نیاز است؟

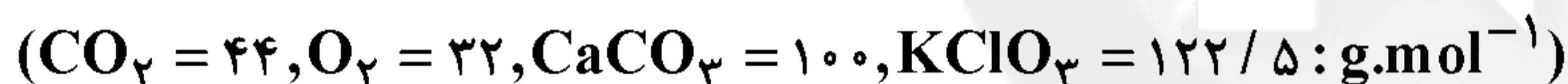


- (۱) ۶/۴۶۴ (۲) ۱۰/۱ (۳) ۲۰/۲ (۴) ۳/۲۳۲

۲۴۸- کدام یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) برای موازنه‌ی یک واکنش شیمیایی کافی است تعداد اتم‌ها در دو سوی معادله یکسان باشند.  
 (۲) اختلاف جرم یک مول سالیسیلیک اسید با یک مول متیل سالیسیلات حدوداً ۲۸ گرم است.  
 (۳) یکی از مواد حاصل از تجزیه‌ی گرمایی متانول، بر اثر واکنش باریم با آب هم تولید می‌شود.  
 (۴) یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش دادن هیدروکلریک اسید با منگنز (VI) اکسید است.

۲۴۹- ۱۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص و ۱۴/۷۵ گرم پتاسیم کلرات ناخالص به‌طور جداگانه حرارت داده می‌شود تا جایی که کاملاً تجزیه می‌شوند. اگر درصد خلوص این دو جامد برابر باشد، جرم گاز اکسیژن آزاد شده به‌تقریب، چند برابر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۷ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۱

۲۵۰- منگنز (IV) اکسید حاصل از تجزیه‌ی ۲/۸ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص را با مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات ۷۹٪ باشد، مجموع جرم گازهای به‌دست آمده از این واکنش‌ها چند گرم است؟



- (۱) ۰/۹۴۵ (۲) ۰/۶۰۹ (۳) ۰/۴۹۷ (۴) ۰/۷۲۱

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ساختار اتم

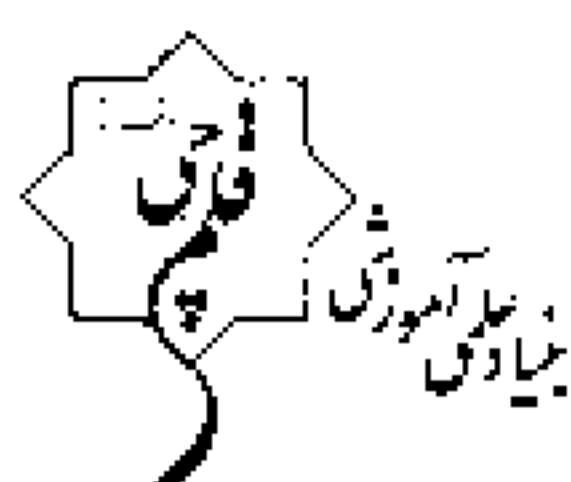
شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

پروژه‌ی «۵»

آزمون ۱۵ بهمن

۲۵۱- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) مقدمه‌ی شناخت ساختار درونی اتم، اجرای آزمایش‌هایی بسیار با الکتروسیسته بود.  
 (۲) پس از کشف الکتروسیسته‌ی ساکن، به این نکته پی برده شد که بارهای ایجادشده هنگام مالش دو جسم، از جای دیگری می‌آیند.  
 (۳) در تابش مواد پرتوزا در یک میدان الکتریکی، میزان انحراف پرتویی که از جنس الکترون است، بیش از دو پرتوی دیگر است.  
 (۴) تخلیه‌ی الکتریکی، مستلزم عدم اتصال میان دو جسم مبادله‌کننده‌ی الکترون است.



۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) رابرت میلیکان ذره‌های حمل‌کننده‌ی جریان برق را الکترون نامید.
- (۲) ماری کوری به‌طور تصادفی به خاصیت مهمی پی‌برد که بکرل آن را پرتوزایی نامید.
- (۳) تامسون نسبت بار به جرم الکترون را محاسبه کرد.
- (۴) رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک اتم را به عنوان ماده‌ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد معرفی نمود.

۲۵۳- با توجه به تصویر زیر کدام عبارت نادرست است؟

+

تابش مواد برچرا



|

+

(۱) پرتوی منحرف‌شده به طرف قطب منفی میدان الکتریکی، جریانی از ذره‌های باردار است که جرم هرکدام تقریباً چهار برابر جرم اتم هیدروژن است.

(۲) تابش بدون انحراف در میدان الکتریکی، انرژی کم‌تری از پرتوهای X دارد.

(۳) پرتوی منحرف شده به طرف قطب مثبت میدان الکتریکی، دارای بار الکتریکی یکسانی با نخستین ذره زیر اتمی کشف شده می‌باشد.

(۴) رادرفورد از پرتوی منحرف‌شده به‌طرف قطب منفی میدان الکتریکی، برای شناسایی ساختار اتم استفاده کرد.

۲۵۴- در طبیعت ۳ ایزوتوپ برای عنصر X یافت می‌شود که دارای جرم‌های ۶۱، ۶۲ و ۶۳ می‌باشند. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر

با ۵۵٪ باشد و جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۶۲/۵ باشد، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۱۵

۲۵۵- چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

(الف) از طیف نشری خطی هر فلز می‌توان برای شناسایی آن بهره گرفت.

(ب) الکترون‌های ظرفیتی به‌طور عمده، خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می‌کنند.

(ج) فاصله‌ی میان خطوط رنگی متوالی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج، افزایش می‌یابد.

(د) همه‌ی اتم‌هایی که نسبت پروتون به نوترون آن‌ها، ۱/۵ یا بیش از این باشد، هسته‌ی ناپایدار دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) همه‌ی هسته‌هایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد، پروتون دارند، ناپایدار هستند.

(۲) برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید، از رادیوایزوتوپ ید-۱۳۲ استفاده می‌شود.

(۳) جیمز چادویک نخستین کسی بود که از وجود نوترون سخن به میان آورد.

(۴) در آزمایشی که رادرفورد برای شناسایی دقیق‌تر ساختار اتم طراحی کرد، تعداد کمی از ذرات  $\alpha$  با زاویه‌ای اندک از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شدند.



۲۵۷- با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) الکترون به هنگام انتقال از حالت پایه به  $n = \infty$  از خود نور نشر می‌کند.
- (۲) الکترون برانگیخته در  $n = 4$  نسبت به الکترون برانگیخته در  $n = 3$  انرژی کم‌تری برای یونش می‌خواهد.
- (۳) کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه‌ی مرئی مربوط به انتقال الکترون در اتم هیدروژن، از  $n = 6$  به پایدارترین تراز انرژی می‌باشد.
- (۴) اختلاف انرژی بین ترازها با افزایش  $n$  افزایش می‌یابد.

۲۵۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اولین بار شرودینگر از  $n$  که عدد کوانتومی اصلی است، در مدل اتمی خود استفاده کرد.
- (۲) الکترون در حالت برانگیخته بخشی از انرژی را که پیش از این گرفته بود از دست می‌دهد و به حالت پایه باز می‌گردد.
- (۳) نخستین بار آنگستروم چهارخط طیف نشری هیدروژن را یافت.
- (۴) انتقال الکترون از تراز ۷ به تراز ۲ در اتم هیدروژن، رنگ بنفش را در طیف نشری خطی آن، ایجاد می‌کند.

۲۵۹- در یون تک‌اتمی  $M^{2+}$ ، اگر تفاوت الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و چند اوربیتال نیم‌پر در اتم  $M$  وجود دارد؟

- (۱) ۴-۴۲      (۲) ۳-۵۱      (۳) ۳-۴۲      (۴) ۴-۵۱

۲۶۰- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (۱) توجیه برخی خواص فیزیکی اتم‌ها، با نسبت دادن حضور دو الکترون در یک اوربیتال، امکان‌پذیر بود.
- (۲) ایزوتوپ‌ها، خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها، با هم تفاوت دارد.
- (۳) اتم‌های هیدروژن نسبت به مولکول هیدروژن انرژی جنبشی بیش‌تری دارند.
- (۴) تالس، دموکریت و ارسطو، کارهای خود را بر دوجنبه‌ی تئوری و عملی انجام دادند.

۲۶۱- در اتم کدام دو عنصر در حالت پایه، شمار اوربیتال‌های نیمه‌پر در یکی دو برابر دیگری است؟

- (۱)  $Cr$  و  $Al$       (۲)  $As$  و  $Cu$   
 (۳)  $Cr$  و  $As$       (۴)  $Al$  و  $V$

۲۶۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نور به هنگام عبور از یک منشور، طیف پیوسته‌ای از رنگ‌هایی شبیه رنگین کمان به‌وجود می‌آورد.
- (۲) براساس یکی از بندهای مدل اتمی بور الکترون‌هایی که به هسته نزدیک‌تر هستند، انرژی بیش‌تری دارند.
- (۳) باروت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است.
- (۴) گاز نئون، به‌طور گسترده در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود.

۲۶۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مجموعه‌ای از اوربیتال‌ها با  $n$  و  $l$  برابر یک زیرلایه و مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با  $n$  برابر، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.
- (ب) عدد کوانتومی  $l$ ، اندازه، شکل و تعداد اوربیتال‌ها را نشان می‌دهد.
- (پ) در هر لایه مقادیر  $l$  از صفر تا  $n$  و مقادیر  $m_l$  از  $-l$  تا  $+l$  را شامل می‌شوند.
- (ت) برای آن‌که در یک اوربیتال دو الکترون کنار هم قرار گیرند، ناگزیرند که حرکت اوربیتالی (حرکت به دور خود) داشته باشند.
- (ث) در انرژی‌های یونش متوالی  $K_{19}$ ، سه جهش ناگهانی رخ می‌دهد که بزرگ‌ترین جهش ناگهانی آن در  $IE_{18}$  مشاهده می‌شود.

- (۱) آ و ث      (۲) آ و ب و ث      (۳) ب و پ و ث      (۴) پ و ت و ث



۲۶۴- عدد اتمی  $B$ ، هشت واحد بیش‌تر از عدد اتمی  $A$  است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی  $A$  دارای اعداد کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 1$  و یک

الکترون با عدد کوانتومی  $m_s = -\frac{1}{2}$  داشته باشد، اتم  $B$  دارای چه تعداد الکترون با اعداد کوانتومی  $l = 2$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۸

۲۶۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) در آرایش الکترونی اتم‌های خنثی، همواره مجموع عددهای کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌ها، برابر با صفر است.

(ب) کشف پدیده‌ی ایزوتوپ‌ها، یکی از هفت بند نظریه‌ی دالتون را رد کرد.

(پ) الکترونی با عددهای کوانتومی  $m_l = +2$ ،  $l = 2$  و  $n = 3$ ، تنها در فلزهای واسطه پیدا می‌شود.

(ت) تغییرات جنس کاتد بر مشاهدات تامسون در لوله‌ی پرتوی کاتدی تأثیرگذار بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶- همه‌ی اتم‌های عنصر کالر، جرم .... و خواص ..... ندارند و در واکنش‌های شیمیایی، اتم‌ها دچار تغییر ....

(۱) یکسان، شیمیایی، مشابهی، نمی‌شوند. (۲) متفاوت، فیزیکی، متفاوتی، می‌شوند.

(۳) متفاوت، فیزیکی، مشابهی، می‌شوند. (۴) یکسان، شیمیایی، متفاوتی، نمی‌شوند.

۲۶۷- کدام یک از موارد زیر به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) تنها جهت‌گیری اوربیتال‌های موجود در زیر لایه‌ی  $p$  آن‌ها را از یکدیگر متمایز می‌کند.

(۲) تنها شکل اوربیتال‌های یک زیرلایه را مشخص می‌کند.

(۳)  $n$  تعداد الکترون‌های هر زیرلایه را نیز مشخص می‌کند.

(۴) برای جلوگیری از دافعه‌ی ۲ الکترون در هر اوربیتال، لازم است که آن‌ها در دو جهت مخالف دور محور اتم بگردند.

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• هر الکترون مجموعه‌ای منحصر به فرد از چهار عدد کوانتومی را دارد.

• براساس تعریف واحد جرم اتمی، یک  $amu$  با  $\frac{1}{12}$  جرم اتم کربن برابر است.

• اگر آرایش الکترونی یون  $M^{2+}$  به  $3d^4$  ختم شود، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم  $M$  برابر ۶ است.

• در یک اتم، اوربیتال  $2s$  و یک اوربیتال  $2p$ ، گنجایش الکترونی یکسانی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۹- همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

(۱) سست‌ترین الکترون در اتم  $42Mo$  دارای  $m_l = 0$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  است.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $Zr$ ، ۴، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $Ba$  است.

(۳) شمار اوربیتال‌های نیمه‌پر در یون  $Ni^{2+}$  برابر شمار اوربیتال‌های نیمه‌پر در اتم  $Ti$  است.

(۴) در اتم  $52Te$  تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت با  $m_s = +\frac{1}{2}$ ، ۴ برابر تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت با  $m_s = -\frac{1}{2}$  است.



۲۷۰- کدام موارد، عبارات صحیحی در رابطه با خارج کردن الکترون از اتم و ایجاد یون مثبت هستند؟  
 (I) انرژی یونش به میزان انرژی لازم برای انتقال الکترون از تراز اول به تراز  $n = \infty$  گفته می‌شود.  
 (II) برای گونه‌ی  $A^{35}$  که اختلاف عدد جرمی و عدد اتمی در آن یکی از عدد اتمی بیش‌تر است، به تعداد پروتون‌هایش انرژی یونش انتظار می‌رود.

(III) انرژی لازم برای واکنش  $X(g) \rightarrow X^{2+}(g) + 2e^{-}$ ، از دو برابر انرژی نخستین یونش این عنصر بیش‌تر نیست.  
 (IV) انرژی دومین یونش در گونه‌ی B<sub>۱۲</sub>، صرف جداسدن الکترون از اوربیتالی با مجموع اعداد کوانتومی ۳ می‌شود.  
 (۱) I و II و III و IV (۲) II و IV (۳) I و IV (۴) II و III و IV

### نظرخواهی (سوال‌های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

دانش‌آموزان گرامی؛ لطفاً هنگام پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر، به شماره‌ی سؤال‌ها دقت کنید.

#### شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه‌ی شما به موقع شروع می‌شود؟ (زمان‌های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سؤال‌های علمی در ابتدای برگه‌ی نظرخواهی آمده است)

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می‌شود.  
 (۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.  
 (۳) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.  
 (۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

#### متأخرین

۲۹۵- آیا دانش‌آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.  
 (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل.  
 (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می‌شود.  
 (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

#### مراقبان

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

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

#### پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه‌ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه‌ی خروج زودهنگام داده می‌شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود.  
 (۲) گاهی اوقات  
 (۳) به ندرت  
 (۴) خیر، هیچ‌گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

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

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

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱-

(ممسن اصغری)

مگر: نه اگر، بی شرط، بی هیچ شرطی، به تحقیق، حتماً، هر آینه / شهریند: محبوس، زندانی / غریبه: نادر، نو / مهجور: دور افتاده، متروک، ترک شده  
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، صفحه‌ی ۶۸ و فهرست واژگان)

۲-

(داور تالشی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «سرار» به معنای «ازها» درست است.

گزینه‌ی «۲»: «چهد» به معنی «تلاش» درست است.

گزینه‌ی «۳»: «صلاح» به معنی «خیر، نیکی» درست است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۳-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

الف) سعدی‌نامه یا بوستان ... / این اثر بر وزن شاهنامه سروده و در ده باب تنظیم شده است.

ب) تذکره‌الاولیا تنها اثر منثور باقی‌مانده از عطار است که در آن از شرح حال هفتاد و دو تن از عارفان بزرگ ... است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

۴-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«کمند» استعاره از «زلف» / مجاز: «چین» در مصراع دوم، مجاز از «مردم چین» / ایهام تناسب: «چین» در مصراع دوم: ۱- کشور چین، (معنی مورد نظر شاعر) ۲- «چین و شکن زلف»، (با طره و کمند پرچین تناسب دارد) / نغمه‌ی حروف: صامت «ر»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۵-

(مریم شمیرانی)

بیت «د» تناقض: «خزان که جوش بهار است» / بیت «ج» حسن تعلیل: «سرخی شفق بدان سبب است که صد کاسه خون سرکشیده است و این که بتواند خورشید را در آغوش کشد.» دلیل ادبی برای سرخی آسمان و طلوع خورشید / بیت «ه» استعاره: خون قطره / بیت «ب» تشبیه: «سنگ را مثل خانه‌ی زنبور سوراخ سوراخ می‌کند.» / بیت «الف» مجاز: «سینه» مجاز از «دل»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۶-

(داور تالشی)

هر سه بیت بیانگر «گوشه‌گیری و عزلت و سکوت کردن» است.

بیت گزینه‌ی «۱»: اگر می‌خواهی از بهشت نشانی یابی باید از مردم گوشه‌گیری کنی (مصراع دوم) / بیت گزینه‌ی «۳»: اگر گوشه‌گیری کنی (مصراع اول) سرافرازی می‌یابی. / بیت گزینه‌ی «۴»: با غزلت و گوشه‌گیری گنج عزت یافت.

بیت گزینه‌ی «۲»: سفارش می‌کند گوشه‌گیری نکن (مصراع اول) = گوشه‌گیری درد سر دارد)

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌ی ۶۶)

۷-

(سیدبیمال طباطبایی نژاد)

سه بیت «ب، د، ه» به سنجیده‌گویی و اندیشیده سخن گفتن تأکید دارند.

بیت «الف» با بیت «تا مرد سخن نگفته باشد / عیب و هنرش نهفته باشد» تناسب دارد. / بیت «ج»: رازداری / بیت «و»: سکوت و خاموشی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌ی ۶۷)

۸-

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط «اصل، تأیید و عنایت پروردگار» است، اما در بیت گزینه‌ی «۴»، از مورد قبول قرار گرفتن و یا طرد شدن گریزی نیست.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌ی ۶۹)

۹-

(مریم شمیرانی)

شکوه‌ی منصور حلاج از آن است که شبلی با وجود این که منظور منصور حلاج را می‌داند، باز هم با جماعت هم‌رنگ می‌شود و او را محکوم می‌کند؛ این شکایت از دوست را در بیت گزینه‌ی «۳» نیز می‌بینیم.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌ی ۷۱)

۱۰-

(سعید کج‌پوش زمانی)

در تمام ابیات به‌جز بیت گزینه‌ی «۳» گفته شده که گلگونه و زینت مردان عاشق، خون و جان ایشان است و عاشقان، پاکباز و جان‌بازند، در حالی که در گزینه‌ی «۳» می‌گوید: معشوق خون عاشق را ریخته و به همین دلیل است که دست او این چنین سرخ گشته است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه‌ی ۷۱)

زبان و ادبیات فارسی ۳

۱۱-

(مسنن اصغری)

صیانت: نگهداری

(ادبیات فارسی ۳، لغت، فهرست واژگان)

۱۲-

(سعید کنج‌بفش/زمان)

املا‌ی درست واژگانی که غلط نوشته شده‌اند:

براعت (برتری) / غدر (نیرنگ)

(زبان فارسی ۳، املا، صفحه‌های ۱۷ و ۳۰)

۱۳-

(راور تالشی)

آثار دکتر غلامحسین ساعدی: گور و گهواره، ترس و لرز، توپ، عزاداران بیل، گاو /  
آثار چارلز دیکنز: دیوید کاپرفیلد، آرزوهای بزرگ، داستان دو شهر / آثار علی محمد  
افغانی: شوهر آهو خانم، بونه‌زار، سلغم میوه‌ی بهشته، شادکامان دره‌ی قره‌سو / آثار  
داستان‌نویسی: ابله، خانه‌ی اموات، دهکده‌ی استپانچکوف، بردارن کارامازوف

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه‌ی ۳۸ و بخش اعلام)

۱۴-

(سعید کنج‌بفش/زمان)

«ز» ← «ه» ز / «گره» ← «گ» ر / «ه» ← «ص» صامت

ص م ص م ص م ص م

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «همه» ← «ه» م / «مؤذن» ← «م» ا / «ذ» ← «ذ» ن / «صامت»  
ص م م ص م ص م ص م ص م

گزینه‌ی «۲»: «ماه» ← «م» ا / «آبرفت» ← «ا» ب / «ر» ← «ر» ف / «صامت»  
ص م ص م ص م ص م ص م

گزینه‌ی «۴»: «خوار» ← «خ» ر / «قرآن» ← «ق» ر / «ان» ← «ا» ن / «صامت»  
ص م ص م ص م ص م ص م

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۵-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تکواژها: قلب / یا / عکس / آن / است / ا / که / از / پیش / او / پس / ای / او / در /  
هم / ریخت / اه / گی / ای / او / ای / در / او / اوژه / آرای / اه / ای / پدید / آی / د  
← ۳۰ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌ی ۱۵)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه‌ی «۳» فعل جمله‌ی دوم به قرینه‌ی لفظی حذف شده و درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: عبارت کژتابی دارد: ۱- محتوای اصلی شعرهای هم‌عصر فرخی  
یزدی «عشق و غزل» است اما محتوای شعرهای او عشق و غزل نیست. ۲- هم  
محتوای شعرهای فرخی و هم شعرهای هم‌عصرش، عشق و غزل نیست.

گزینه‌ی «۲»: سن هفتاد و دو سالگی، حشو دارد.

گزینه‌ی «۴»: «رسوم» جمع «رسم» است و جمع بستن دوباره‌ی جمع‌های عربی  
نادرست است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱۷-

(مسنن اصغری)

واج میانجی: «گ» در «آوارگی»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «همزه» در «قافله‌ای» / «ی» در «خاطره‌ی» و «سال‌های»

گزینه‌ی «۳»: «ی» در «روی» / «گ» در «زندگی» / «ک» در «سیاکان» / «همزه»  
در «قبیله‌اش»

گزینه‌ی «۴»: «گ» در «زندگی» / «زندگی ساده‌ی» مصوت آوایی «ی» /  
«همزه» در «ساده‌ای»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

بیت صورت سؤال و ابیات «ب» و «د» در این مفهوم مشترک‌اند که با توجه و  
عنایت و به پشت‌گرمی یار، سختی و رنج در عاشق‌بی‌اثر است.  
«الف»: آن محبوب ترسی از نامرادی‌ها ندارد چون زیباست. / «ج»: با وجود سلطنت  
عالم، فقط غم تو متعلق به ماست.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌ی ۲)

۱۹-

(کاتظم کاتظمی)

از عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط، مفهوم «فروتنی و تواضع» دریافت می‌شود و  
در آن‌ها به این نکته اشاره شده است که با خاکساری و فروتنی می‌توان به کمال و  
منزلت رسید. اما در بیت گزینه‌ی «۲» تواضع، مانع وارستگی دانسته شده است که  
این معنی با صورت سؤال متناسب نیست.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌ی ۲۳)

۲۰-

(کاتظم کاتظمی)

در عبارت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۲» به این مفهوم تأکید شده است که  
انسان‌های آزاده، مرگ و شهادت را بر ننگ و ذلت ترجیح می‌دهند و به استقبال  
آن می‌روند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: اهل فضیلت هرگز نمی‌میرند.

گزینه‌ی «۲»: مرگ برای مردم بیچاره و بدبخت، رهایی و خوشبختی است.

گزینه‌ی «۴»: عاشق برای بذل جان خود به پای معشوق آماده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

عربی ۳

۲۱-

(اسماعیل یونس‌پور)

«كُنَّا قَدْ تَعَوَّدْنَا»: عادت کرده بودیم (ماضی بعید) / «أَنْ نَعْظُمَ»: که گرامی بداریم / «ملوکنا»: پادشاهانمان / «تقدّم»: تقدیم کنیم / «لهم»: به آن‌ها / «هدایا کثیرة»: هدایای (هدیه‌های) بسیاری (موصوف و صفت نکره) / «حتّی نأمن»: تا در امان بمانیم / «غضبهم»: خشمشان (ترجمه)

۲۲-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«اجعل»: قرار بده / «حبّیک»: محبت / «لأتی»: زیرا من / «أصل»: می‌رسم / «معرفةک»: شناخت تو (ترجمه)

۲۳-

(پهزار جهانپوش - قائمشهر)

«هؤلاء المعلمات»: این معلمان / «نهدین»: هدایت می‌کنند / «أبناء بلادهن»: فرزندان سرزمینشان / «فی جمیع المجالات»: در همه‌ی زمینه‌ها / «لم یعدن»: برنگشته‌اند / «من أعمالهنّ الیومیة»: از کارهای روزانه‌شان (ترجمه)

۲۴-

(ابوالفضل تاپیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «أهدیت» فعل شرط است و به‌صورت مضارع التزامی (هدیه دهم) ترجمه می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: «می‌خواستید» به‌صورت «می‌خواهید» صحیح است.

گزینه‌ی «۳»: «ملاپسهم» به‌صورت «لباس‌هایشان» صحیح است. (ترجمه)

۲۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «آیا مردم را به نیکی دستور می‌دهید و خودتان را فراموش می‌کنید؟!»: معادل مفهوم گزینه‌ی «۲»، یعنی «از خلق و خوبی که مثل آن را انجام می‌دهی بازندار!» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «به مفهوم این است که: «هر کس عیب خود را ببیند از عیب دیگری روی برمی‌گرداند.»

گزینه‌ی «۲»: ربطی به مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی داده شده ندارد.

گزینه‌ی «۳»: درباره‌ی تأثیر سخنی است که با قصد و هدف قلبی جدّی بیان می‌شود.

(درک مطلب و مفهومی)

۲۶-

(پهزار جهانپوش - قائمشهر)

«مرد عابدی مردم را خواند»: دُعا رجل عابد الناس / «و به آن‌ها گفت»: و قال لهم / «در زمین راه می‌روید»: تمشون علی الارض / «و نمی‌دانید»: و لا تعلمون / «که»: که: «أَنْ» / «روزگار بسیار شما را بند می‌دهد»: الدّهر یعظکم کثیراً / «پس چرا عبرت نمی‌گیرید»: فِلمَ لا تتعبرون (ترجمه)

۲۷-

(مهمدرضا سوری - نیاوند)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: لم تروا - لا ترون / ربکم - ربهم

گزینه‌ی «۳»: أن تتألین - تنالی / عزة - العزة

گزینه‌ی «۴»: ما خشیت - لا أخصی

(ترجمه)

ترجمه‌ی متن درک‌مطلب:

«کسی (نزد پیامبر) آمد در حالی که از پیامبر می‌پرسید: چه کسی برای حُسن برخورد من، سزاوارتر است؟ پس گفت: مادرت، سپس مادرت، سپس مادرت و سپس پدرت، نیکی به والدین ضامن خروج از دشواری‌های زندگی است. هنگامی که داستان سه نفر را روایت کرد که در غاری بودند که سنگی راه را بر آن‌ها بست و از مرگ، چیز با توجه هر یک از آنان به سوی خدا و با کار شایسته‌ای که برای رضایت او انجام داده بود، نجاتشان نداد! پس یکی از آن سه گفت که هر روز به خانه و فرزندانش بر نمی‌گشت جز پس از آن که پدرش را از شیر سیراب می‌نمود، شبی پدرش را خوابیده یافت پس نخواست که او را برنجانند پس بالای سرش ماند در حالی که نزد خانواده‌اش نرفت، مگر زمانی که او (پدر) هنگام طلوع سپیده برخاست و او را از شیرینی که همراهش بود، سیراب کرد، پس این کار باعث گشایش در این بلای واجب شده (در نظر گرفته شده) برای او شد!»

۲۸-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«ضامن نجات از سختی‌ها» عنوان مناسبی برای متن داده شده است. (درک مطلب و مفهومی)

۲۹-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«فرزند بر خودش سخت می‌گرفت تا پدرش را راضی کند.» مطابق متن صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «فرزند یک روز کامل بالای سر پدرش ماند» نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «پدر در ابتدا، به هدایت فرزندش امید نداشت.» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «کسی که به پدر و مادرش نیکی می‌کند، به خانواده و فرزندانش توجه ندارد.» نادرست است. (درک مطلب و مفهومی)

۳۰-

(سیرممرعلی مرتضوی)

فرزند هلاک نشد، زیرا: «خداوند کسی را که به پدر و مادر نیکی می‌کند، تنها نمی‌گذارد!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «زیرا پدرش برای خروج از غار، بسیار به او کمک کرد.» نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «زیرا او ارزش خوبی را می‌داند و به خوبی‌ها افتخار می‌کند.» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «زیرا او در زندگی‌اش به کسی ستم نکرده است تا خداوند دشواری‌اش را بگشاید!» نادرست است. (درک مطلب و مفهومی)



۳۱-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«لم»: از حروف جازمه / «یُشَأُ»: فعل مضارع مجزوم با علامت سکون / «أُنْ»: از حروف ناصبه / «یزعج»: فعل مضارع منصوب با علامت فتحه / «ه»: مفعول به و محلاً منصوب / «بقی»: فعل ماضی و مبنی بر فتحه / «عند»: مفعول فیه و منصوب (در ادامه می‌خوانید) / «رأس»: مضاف‌الیه و مجرور / «ه»: مضاف‌الیه و محلاً مجرور / «یذْهَبُ»: فعل مضارع مجزوم با علامت ساکن / «إلی»: از حروف جرّ / «أهل»: مجرور به حرف جرّ / «ه»: مضاف‌الیه و محلاً مجرور

(هرکت‌گذاری)

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «لازم» نادرست است. / گزینه‌ی «۳»: «فاعله» «أب» نادرست است. / گزینه‌ی «۴»: «فاعله الضمیر البارز» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(سیرممدعلی مرتضوی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «معرفة» و «خبر» (به تنهایی) نادرست‌اند. / گزینه‌ی «۳»: «مبنی» و «صفة» نادرست‌اند. / گزینه‌ی «۴»: «جامد» و «إسم مؤخر» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۴-

(اسماعیل یونس‌پور)

«تخّش» مجزوم به «لا»ی نهی است و علامت جزم آن، حذف حرف عله می‌باشد.

**نکته‌ی مهم درسی**

اگر حرف عله در آخر فعل مضارع ناقص قرار گیرد به هنگام جزم، حذف می‌شود و علامت جزم آن، حذف حرف عله است. (معتلات)

۳۵-

(اسماعیل یونس‌پور)

«سأل» معتل نیست، بلکه فعل مهموز است و یکی از حروف اصلی آن، همزه می‌باشد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «یرجُحُ» معتل و ناقص است (رَجَا - یرجُو).

گزینه‌ی «۲»: «ینه» معتل و ناقص است (نَهَى - ینْهَى).

گزینه‌ی «۳»: «یُعُودُوا» معتل و اجوف است (عَادَ - یُعُودُ). (معتلات)

۳۶-

(ممدرضا سوری - نیاوند)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۲»: یدعین ← یدعونَ

گزینه‌ی «۳»: عدا ← عودا

گزینه‌ی «۴»: أن نَقَمَ ← أن نَقُومَ (معتلات)

۳۷-

(ممدرضا سوری - نیاوند)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: هدیتا ← هدتا

گزینه‌ی «۲»: تتلین ← تتلونَ

گزینه‌ی «۴»: نَسَت ← نَسِيتَ (معتلات)

۳۸-

(درویشعلی ابراهیمی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «التلمیذات فُمنَ لاحترام معلّمتهن» درست است.

گزینه‌ی «۲»: «أَیها الطّفل عُدْ إلی منزلک لأنّ والدیک منتظران!» درست است.

گزینه‌ی «۴»: «ألم یفتک حتّی الآن شیئُ تمین؟!» درست است. (معتلات)

۳۹-

(مسین رضایی)

فعل أجوف «یخاف» در صیغه‌ی للغائبات با حذف حرف عله صحیح است (یخفن).

**نکته‌ی مهم درسی**

در معتل ناقص واوی مضارع، صیغه‌های جمع مؤنث و مذکر، به یک شکل هستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «یدعونَ» فعل معتل مثال للغائبین از ریشه‌ی «و د ع» است. (آن‌ها

باطل را رها می‌کنند).

گزینه‌ی «۲»: «یدعونَ» فعل معتل ناقص للغائبات از ریشه‌ی «د ع و» است.

گزینه‌ی «۴»: «تخشون» فعل معتل ناقص یایی للمخاطبین از ریشه‌ی «خ ش ی» با

حذف حرف عله است. (معتلات)

۴۰-

(مسین رضایی)

صورت صحیح آن دو حالت دارد: ۱- أُعِفَ - ۲- أُعِفَ - ۳- أُعِفَ - منک

(معتلات)

**دین و زندگی پیش‌دانشگاهی**

۴۱-

(امین اسیران‌پور)

هرکس کار زشتی انجام دهد و یا به خودش ظلم کند، سپس توبه کند (و من يعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتسفر الله، خداوند را آمرزنده و مهربان می‌یابد (بجده الله غفوراً رحیماً).

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۶)

۴۲-

(غیروز نژادنیف - تبریز)

نکته‌ی تلخ‌تر و رنج‌آورتر، غفلت از نگاه خدا به انسان، در هنگام ارتکاب گناه است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «اگر فکر کنی خدا تو را نمی‌بیند، کفر ورزیده‌ای، ولی اگر بدانی که او تو را می‌بیند و گناه کنی، او را خوار کرده‌ای.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۹)

۴۳-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

امام علی (ع) درباره‌ی توبه و پاکی می‌فرماید: «التَّوْبَةُ تَطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» و گفتن عبارتهایی مانند «استغفر الله»، اشاره به مرحله‌ی اول توبه، یعنی پشیمانی از گناه دارد که مقدم بر مرحله‌ی چهارم یعنی جبران حقوق الهی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

۴۴-

(سیرامسان هنری)

توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند، بلکه به کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبدیل می‌سازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)

۴۵-

(غیروز نژادنیف - تبریز)

گناهان بزرگ به سرعت انسان را از مسیر اخلاص خارج می‌کند. ظلم‌پذیری و دروغ هر دو از گناهان بزرگ می‌باشند که دروغ، فردی بوده و پذیرش ظلم، اجتماعی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۴۶-

(سیرهای هاشمی)

امام علی (ع) فرمودند: «از کسانی مباش که بدون عمل، دل به آخرت بسته و به واسطه‌ی آرزوی طولانی، توبه را به تأخیر انداخته است؛ درباره‌ی دنیا زاهدانه سخن می‌گوید، اما هم‌چون دنیا دوستان عمل می‌کند...»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۷۴)

۴۷-

(امین اسیران‌پور)

خداوند برنامه‌ی زندگی مؤمنان را به گونه‌ای تنظیم کرده که هم از لذت‌های عالی معنوی برخوردار شوند و هم بی‌دغدغه‌ی گناه و به دور از رنج‌های روانی، از لذت‌های مادی و طبیعی بهره ببرند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۷۵)

۴۸-

(سیرامسان هنری)

اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بی‌زاری می‌جوید و دوری می‌کند، اما پس از آن که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد، آن تنفر اولیه را نیز فراموش می‌کند. «توجیه» گناه و «عادت» به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۹-

(عامر دورانی)

با انجام دو مرحله‌ی پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می‌رود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۰-

(سیرامسان هنری)

توبه در قرآن کریم برای خداوند (معبود) هم به کار می‌رود که در این صورت، به معنای بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان توبه‌کار است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

**دین و زندگی ۳**

۵۱-

(امین اسیران‌پور)

با توجه به آیه‌ی «و قالوا الحمد لله...» می‌فهمیم که هدایت انسان مشروط بر هدایت کردن خداوند (لولا ان هدانا الله) است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌ی ۱۰)

۵۲-

(مرتضی یعقوبی - لاهیجان)

«ویژگی‌هایی که خداوند در وجود انسان قرار داده است، متناسب با هدف خلقت او که تقرب به خداوند است، می‌باشد. یعنی هدف خلقت انسان که تقرب به خداست، سبب شده که از دو ویژگی عقل و اختیار برخوردار باشد و برخورداری از دو ویژگی عقل و اختیار سبب شده که هدایت ویژه‌ی او از طریق پیامبران صورت گیرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌ی ۱۴)

۵۳-

(سعیده بابایی)

آیه‌ی شریفه‌ی «و مِنْهُمْ مَنْ يَسْتَمِعُونَ إِلَيْكَ أَفَأَنْتَ تُسْمِعُ الصُّمَّ وَ لَوْ كَانُوا لَا يَعْقِلُونَ» به رابطه‌ی بین حجت باطن و حجت ظاهر اشاره دارد و از دقت در آیه، درمی‌یابیم زمانی حجت ظاهر (پیامبر) می‌تواند مؤثر واقع شود که حجت باطن (عقل) نقش خود را ایفا کند، بنابراین عقل وسیله‌ی فهم پیام الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

زبان انگلیسی

(رضا کیاسالار)

-۶۱

ترجمه‌ی جمله: «می‌خواهم به سوپرمارکت بروم و مقداری شیر بخرم. با این حال، نمی‌توانم چون دخترم بدون خبر دادن به من ماشین را برده است.»

نکات مهم درسی

به ساختار «جمله، However. جمله» دقت کنید. اگر چه "but" و "whereas" برای بیان تضاد کلی به کار می‌روند، اما در ساختار جمله‌ی سؤال به کار برده نمی‌شوند.

(گرامر)

(یواز مؤمنی)

-۶۲

ترجمه‌ی جمله: «تعجب‌آور نیست که داری وزن اضافه می‌کنی، با در نظر گرفتن این‌که هر شب و روز چه‌قدر می‌خوری.»

نکات مهم درسی

صفت فاعلی «ing + فعل» برای بیان ایجاد حالتی به کار می‌رود.

(گرامر)

(رضا کیاسالار)

-۶۳

ترجمه‌ی جمله: «معلم جدید ما یک دانشجوی فیزیک جوان بی‌تجربه بود و ما به سختی می‌توانستیم به آن‌چه که او درس می‌داد، اعتماد زیادی داشته باشیم.»

نکات مهم درسی

به ترتیب صفات قبل از اسم توجه کنید:

هدف + جنس + ملیت + رنگ + شکل + سن + اندازه + کیفیت

physics young inexperienced

(گرامر)

(امیرمسین مراد)

-۶۴

ترجمه‌ی جمله: «بسیاری از خاطرات کودکی من شامل پیاده رفتن به خانه با چشم‌های تر می‌شود. تحمل احساس تنهایی بدون والدینی زنده واقعاً سخت بود.»

(۱) به‌نظر رسیدن (۲) ساخت و ساز کردن

(۳) جلوگیری کردن (۴) شامل بودن (واژگان)

(میرمسین زاهری)

-۶۵

ترجمه‌ی جمله: «کار یک خدمت‌کار در خانه‌ای بزرگ به‌عنوان خدمت‌خانگی اطلاق می‌شود.»

(۱) شدید (۲) خانگی، اهلی

(۳) خاص، ویژه (۴) همگانی، عمومی

(واژگان)

-۵۴

(مرتضی ممسنی‌کیبیر)

دغدغه‌ی اصلی انسان‌های فکور و خردمند، «چگونه زیستن» است اگر راه درست زندگی را انتخاب نکنند، به هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید و نه تنها در آخرت دچار خسران خواهد شد، بلکه نخواهد توانست زندگی فردی خود را در دنیا نیز به خوبی تنظیم نماید و یک جامعه‌ی عادلانه به‌وجود آورد. برای این‌که پاسخ به نیازها، پاسخی راهگشا و اطمینان‌بخش باشد، باید دو شرط داشته باشد:

۱- همه‌جانبه باشد. ۲- کاملاً درست و قابل‌اعتماد باشد.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

-۵۵

(محبوبه ایتسام)

پیامبران الهی با ایمان راسخ و مجاهدتی بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف قدم در راه تبلیغ دین الهی می‌گذاشتند و سختی‌ها و ناملایمات را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت اخلاقی میان انسان‌ها بماند و گسترش یابد.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌ی ۲۶)

-۵۶

(غیروز نژادنیف - تبریز)

«ایجاد خاصیت انطباق و تحرک در هر زمان» مربوط به وجود قوانین تنظیم‌کننده بوده و آیه‌ی «ما جعل علیکم فی الدین من حرج» بیانگر آن مفهوم است. توجه کنید که عبارت «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» حدیثی از پیامبر اکرم (ص) است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

-۵۷

(مرتضی ممسنی‌کیبیر)

اگر پیامبری در مقام تعلیم و تبیین دین معصوم نباشد، امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود و اگر پیامبری در هنگام اجرای فرمان‌های الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی مخالف دستورات الهی انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و به گمراهی و انحراف مبتلا شوند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌ی ۳۰)

-۵۸

(وصیره کاغزی)

ترجمه‌ی آیه‌ی ۱۳ سوره‌ی شوری: «برای شما از دین تشریح کرد آن‌چه را که به نوح سفارش کرده و نیز آن‌چه را به تو وحی کردیم و آن‌چه سفارش کردیم به ابراهیم و موسی و عیسی که دین را به پا دارید (وحدت واقعی در سایه‌ی دین الهی) و در آن متفرق نشوید و بر مشرکین سخت می‌آید آن‌چه که آنان را بدان دعوت می‌کنی.»

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌ی ۲۱)

-۵۹

(سپهرهای هاشمی)

در آیه‌ی ۲۳ سوره‌ی مبارکه‌ی بقره آمده است: «و إن كنتم فی ریب... اگر در شك هستید... فأتوا بسورة من مثله... سوره‌ای مثل آن بیاورید.» پس شك کردن در حقانیت قرآن کریم، علتی برای آوردن سوره‌ای مشابه آن است.

دقت کنید در گزیننه‌ی «۲»، امی نبودن پیامبر علت به شك افتادن اهل باطل است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۳، صفحه‌ی ۳۷)

-۶۰

(مسن فیاض)

تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت (یکی از ویژگی‌های اعجاز محتوایی): قرآن کریم از موضوع‌هایی چون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها که آرمان‌های مقدس بشریت به شمار می‌روند، سخن گفت.

(دین و زندگی، ۳، درس ۳، صفحه‌ی ۴۲)

۶۶-

(بهرام سنگیری)

ترجمه‌ی جمله: «مطمئن نیستیم چه قدر پول در می‌آورد، اما درآمد او را حدود ۱۰۰/۰۰۰ دلار در سال تخمین می‌زنیم.»

- (۱) تمرکز کردن  
(۲) تخمین زدن  
(۳) تأکید کردن  
(۴) شامل شدن

(واژگان)

۶۷-

(پواد مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «کار راندگی در توکیو خیلی آسان نیست، اما مردمی که در آن‌جا زندگی می‌کنند کار (خودشان) را به صورت عالی خوب انجام می‌دهند و هم‌چنین مشتاقانه به دیگران کمک می‌کنند.»

- (۱) مشتاقانه  
(۲) به‌صورت منطقه‌ای  
(۳) به‌صورت محکم  
(۴) به شیوه‌ی روستایی

(واژگان)

۶۸-

(علی شکوهی)

(۱) حمایت کردن  
(۲) فراهم کردن  
(۳) نشان دادن، دلالت داشتن  
(۴) درگیر کردن

(کلوزتست)

۶۹-

(علی شکوهی)

(۱) منطقه  
(۲) جنبه  
(۳) شرط  
(۴) اقلیم

(کلوزتست)

۷۰-

(علی شکوهی)

نکات مهم درسی

“while” کلمه‌ی ربط بیان‌کننده‌ی تضاد مستقیم است و بعد از آن باید یک جمله‌ی کامل ( ... + فعل + فاعل) به‌کار رود که این ترتیب فقط در گزینه‌ی «۴» به‌درستی رعایت شده است.

(کلوزتست)

۷۱-

(علی شکوهی)

(۱) شهری  
(۲) جهانی  
(۳) خاص، ویژه  
(۴) پرت‌کننده‌ی حواس

(کلوزتست)

۷۲-

(علی شکوهی)

(۱) اتفاقات غیر عادی  
(۲) تجربه‌ی شخصی  
(۳) احساسات عاطفی  
(۴) بهداشت نامناسب

(کلوزتست)

۷۳-

(امیرمسین مرار)

ترجمه‌ی جمله: «مایا آنجلو چگونه به بهترین صورت توصیف می‌شود؟»  
«قوی و خلاق»  
(درک مطلب)

۷۴-

(امیرمسین مرار)

ترجمه‌ی جمله: «تمام جملات زیر درست‌اند به‌جز این که مایا ارزش آموزش و کار سخت را درس داد.»  
(درک مطلب)

۷۵-

(امیرمسین مرار)

ترجمه‌ی جمله: «ایده‌ی اصلی این متن چیست؟»  
«مایا آنجلو معیشت موفقی داشت، علی‌رغم سختی‌هایی که (با آن‌ها) مواجه بود.»  
(درک مطلب)

۷۶-

(امیرمسین مرار)

ترجمه‌ی جمله: «mute» در بند دوم به چه معناست؟  
«نامشاق یا ناتوان در صحبت کردن»  
(درک مطلب)

۷۷-

(شواب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، نظر قاضی درباره‌ی کار (مؤسسه‌ی) نیست چه بود؟»  
«او دوست نداشت که وب‌سایت آن‌ها به مردم اجازه دهد تا موسیقی را رایگان دانلود کنند.»  
(درک مطلب)

۷۸-

(شواب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «منظور مقاله از این جمله که «صنعت موسیقی با یک نبرد دائمی برای کنترل آن مواجه خواهد شد.» چیست؟»  
«تکنولوژی برای دانلود الکترونیکی موسیقی وجود دارد و کنترل آن هم‌چنان سخت خواهد بود.»  
(درک مطلب)

۷۹-

(شواب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «وکیل صنعت ضبط (موسیقی) گفت: «ایده این است که راهزنان تجاری را از بازار بیرون کنیم ...» او به چه کسانی اشاره می‌کند؟»  
«نپستر و وب‌سایت‌های مشابه»  
(درک مطلب)

۸۰-

(شواب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی “infringement” در متن زمانی است که کسی قانونی را می‌شکند.»  
(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۱۵ بهمن ماه ۹۵

### اختصاصی پیش دانشگاهی تجربی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

|            |  |
|------------|--|
| زمین شناسی | روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - زهرا مهرابی - سمیرا نجف پور - لیلی نظیف   |
| ریاضی      | محمد مصطفی ابراهیمی - عباس اسدی امیرآبادی - حسین اسفینی - عباس امیدوار - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - سیهر حقیقت افشار - میثم حمزه لویی - فائزه رضایی بقا بهرام طالبی - یغما کلاتریان - تقی محمودی - سروش موثینی - امین نصرالله - فرهاد وفاقی  |
| زیست شناسی | رضا آرین منش - مازیار اعتمادزاده - ایلیا ایمانی - مهدی برخورداری - امیرحسین بهروزی فرد - علی پناهی شایق - حمید راهواره - خلیل زمانی - علی کرامت بهرام میرحبیبی - سیدحسن میرزایی - علیرضا نجف دولابی  |
| فیزیک      | خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - نصراله افاضل - امیر اوسطی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - محسن پیگان - فرشید رسولی - معصومه عزیزاده - بهادر کامران - احسان کرمی مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - منوچهر مددی - فاروق مردانی - سعید منبری - مهدی میرابزاده - حسین ناصحی - نیما نوروزی  |
| شیمی       | حامد پویان نظر - بهزاد تقی زاده - مسعود جعفری - سهند راحمی پور - حسن رحمتی کوکنده - حامد رواز - مسعود روستایی - حسن سلیمی - فرشید عطایی - محمد عظیمیان زواره علی علمداری - مسعود علوی امامی - روح الهه عزیزاده - حسن عیسی زاده - علی فرزاد تبار - امیر قاسمی - علیرضا کاظمی - امیرحسین معروفی - علی مؤیدی - فرشاد میرزایی مهلا میرزایی - علی نوری زاده - سیدرحیم هاشمی دهکردی - عبدالرشید یلمه |

#### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس    | گزینشگر        | مسئول درس           | گروه ویراستاری  | مسئول درس مستندسازی |
|------------|----------------|---------------------|---|---------------------|
| زمین شناسی | سمیرا نجف پور  | سمیرا نجف پور       | روزبه اسحاقیان - آرین فلاح اسدی - الهام شفیعی   | لیدا علی اکبری      |
| ریاضی      | میثم حمزه لویی | میثم حمزه لویی      | مهرداد ملوندی - مهدی ملارضائی - مرضیه گودرزی - امین نصرالله                               | فرزانه دانایی       |
| زیست شناسی | علی پناهی شایق | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره - مازیار اعتمادزاده - سالار هوشیار - مهرداد محبی - پارسا خلفی - علیرضا آروین | لیدا علی اکبری      |
| فیزیک      | سعید منبری     | امیرحسین برادران    | رضا خاتلو - حمید زرین کفش - عرفان مختارپور - نیلوفر مرادی                                 | الهه مرزوق          |
| شیمی       | مسعود جعفری    | سهند راحمی پور      | امیرحسین معروفی - علی حسنی صفت - الهام شفیعی - عرفان محمودی                               | الهه شهبازی         |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| مدیر گروه                 | زهرا السادات غیائی                                   |
| مسئول دفترچه آزمون        | آرین فلاح اسدی                                       |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری |
| ناظر چاپ                  | حمید محمدی   |

دانش آموزان و دبیران گرامی اگر در سؤال های دو درس شیمی و زیست شناسی با اشکالی مواجه شدید، به کانال تلگرامی @zistkanoon مراجعه نمایید.



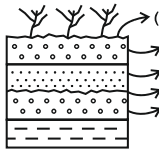
علوم زمین

۸۱-

(لبلی نظیف)  
بلورهای سوزنی‌شکل موجود در گدازه‌های روان آتشفشانی مانند الوارهایی که روی آب در حرکت‌اند، در یک امتداد قرار می‌گیرند و جهت جریان را نشان می‌دهند.  
(علوم زمین، صفحه‌ی ۸۱)

۸۲-

(روزبه اسحاقیان)  
ترتیب وقایع در شکل صورت سؤال عبارتند از:  
۱- پسروی دریا: رسوبات دانه‌درشت روی رسوبات دانه‌ریز قرار گرفته‌اند. (مورد ۱)  
۲- فرسایش (مورد ۲)  
۳- پیشروی دریا و رسوب‌گذاری مجدد: رسوبات دانه‌ریز روی رسوبات دانه‌درشت قرار گرفته‌اند. (مورد ۳)  
۴- پسروی دریا: قرارگیری رسوبات دانه‌درشت روی رسوبات دانه‌ریز. (مورد ۴)  
۵- هوازدگی و فرسایش (مورد ۵)  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)



۸۳-

(بهزاد سلطانی)  
طبق اصل انطباق نیکلاس استنو:  
الف) لایه‌های رسوبی به‌طور افقی ته‌نشین می‌شوند.  
ب) در یک سری از طبقات رسوبی که بدون تغییر مانده‌باشند، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر از لایه‌های فوقانی‌اند. وقوع هروقت پدیده‌ی ثانویه در بین لایه‌ها در صورتی که طبقات رسوبی برگشته نباشند، مربوط به زمان پس از تشکیل آن‌ها می‌باشد. در شکل (ب) توده‌ی آذرین پس از رسوب‌گذاری در بین لایه‌ها نفوذ پیدا کرده و جدیدتر می‌باشد (نقض اصل نیکلاس استنو). در شکل (الف) توده‌ی آذرین به‌صورت گدازه‌ی مدفون شده است که پس از فرسایش آن، لایه‌های بالایی رسوب‌گذاری کرده‌اند.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۸۴-

(مهوری بیاری)  
عبارت گزینشی «۳»: از یافته‌های ویلیام اسمیت است.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۸۵-

(بهزاد سلطانی)  
شکل مربوط به چینه‌بندی متقاطع است که با استفاده از آن می‌توان قسمت فوقانی و تحتانی لایه‌ها و جهت جریان در زمان رسوب‌گذاری را مشخص کرد. جهت جریان در چینه‌بندی متقاطع از سمت بخش محدب به سمت بخش مقعر است (جهت شیب جهت جریان را نشان می‌دهد). زاویه‌ی حاده وقتی در بالای لایه باشد، لایه وارونه است. در این شکل جهت جریان از چپ به راست و لایه برگشته است.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۶-

(مهوری بیاری)  
شکل، ریب‌مارک نامتقارن را نشان می‌دهد که عامل به‌وجود آوردن آن همیشه در یک جهت حرکت می‌کند (جریان‌های یک‌طرفه). اما از زمانی که آب یا باد حرکتی رو به جلو و عقب داشته باشد، ریب‌مارک‌ها هم حالتی متقارن به خود می‌گیرند. لبه‌های تیز ریب‌مارک‌های متقارن همیشه به‌سمت بالای لایه قرار می‌گیرند.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۸۷-

(روزبه اسحاقیان)  
خصوصیات یک سنگواره‌ی راهنما:  
۱- در همه‌جا یافت می‌شود. ۲- دوره‌ی زندگی جاندار مربوط به آن کوتاه است.  
۳- نمونه‌های موجود آن فراوان است. ۴- متعلق به جانداران ساده است.  
۵- تشخیص آن آسان است.  
(علوم زمین، صفحه‌ی ۸۱)

۸۸-

(روزبه اسحاقیان)  
خصوصیات ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار):  
۱) سری رسوبات زیرین آن از حالت افقی خارج شده‌اند و روی آن‌ها، سری رسوبات جوان‌تر و اغلب افقی قرار گرفته‌اند.  
۲) تشخیص آن‌ها بسیار آسان است.  
۳) ناپیوستگی هم‌شیب (موازی):  
۱) این نوع ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر اما نامشخص‌تراند.  
۲) لایه‌های رسوبی بالا و پایین سطح ناپیوستگی با هم موازی‌اند.  
۳) شواهد وقوع فرسایش در آن دیده نمی‌شود.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۸۹-

(بهزاد سلطانی)  
در نقاطی که لایه‌هایی از سنگ‌های رسوبی مستقیماً بر روی توده‌های آذرین قرار گرفته باشند، ناپیوستگی از نوع آذرینی به‌وجود می‌آید (الف)، در ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار) سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند و روی آن‌ها، سری رسوبات جوان‌تر و اغلب افقی قرار می‌گیرد (ب). در ناپیوستگی هم‌شیب (موازی)، لایه‌های بالا و پایین سطح ناپیوستگی با هم موازی هستند (ج).  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹۰-

(لبلی نظیف)  
قرارگیری رسوبات دانه‌درشت روی دانه‌ریز نشان‌دهنده‌ی پسروی دریا است. در لایه‌ی B زاویه‌ی حاده در قسمت پایین لایه دیده می‌شود که نشان‌دهنده‌ی عادی بودن لایه هستند و جهت شیب لایه، جهت جریان را نشان می‌دهد.  
(علوم زمین، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

زمین‌شناسی

۹۱-

(مهوری بیاری)  
به قسمتی از سری واکنشی بوون به‌صورت زیر توجه کنید:  
پیروکسن → مایع مذاب باقی‌مانده + الیون  
آمفیبول → مایع مذاب باقی‌مانده + پیروکسن  
زبرجد نوع خوش‌رنگ و شفاف الیون و هورنبلاند از مهم‌ترین آمفیبول‌ها است.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۹ و ۷۴)

۹۲-

(روزبه اسحاقیان)  
در پایان سری واکنشی بوون و پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، بلورهای آرتوکلاز، فلدسپات پتاسیم‌دار، مسکوویت (میکای سفید) و کوارتز با هم ترکیب می‌شوند و سنگ گرانیت یا معادل خروجی آن یعنی ریولیت را ایجاد می‌کنند.  
\* بافت سنگ‌های آذرین درونی، درشت‌بلور و بافت سنگ‌های آذرین بیرونی (خروجی) ریزبلور است.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ و ۷۴ تا ۷۶)

۹۳-

(زهرا مهرابی)  
با توجه به شکل ۴-۶، منطقه‌ی A، منطقه‌ی ذوب کانی‌های روشن مانند کوارتز، فلدسپات پتاسیم‌دار و میکای سفید است. در صورتی‌که در منطقه‌ی B، ذوب کانی‌های تیره مانند الیون و پیروکسن رخ می‌دهد.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۴)

۹۴-

(لبلی نظیف)  
به عقیده‌ی بوون بیش‌تر ماگماها ترکیب بازالتی دارند. در ترکیب ماگماهای بازالتی (بازی) عناصر Fe, Mg, Ca, Al و نسبت به دیگر عناصر فراوان‌تراند. (زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۲ و ۷۳)

۹۵-

(مهوری بیاری)  
الیون در ابتدای سری واکنشی بوون ایجاد می‌شود و فلدسپات پتاسیم‌دار در مراحل انتهایی سری واکنشی بوون تشکیل می‌شود. در نتیجه این دو کانی با هم در یک سنگ آذرین یافت نمی‌شوند.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۳، ۷۴ و ۷۷)

۹۶-

(مهوری بیاری)  
به‌کمک بافت می‌توان سنگ‌های آذرین درونی و بیرونی را از هم تشخیص داد. ریولیت و بازالت هر دو جزء سنگ‌های آذرین بیرونی می‌باشند. گرانیت، دیوریت و گابرو سنگ‌های آذرین درونی هستند.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۷)

۹۷-

(سیمرنا نطق‌پور)  
سنگی با کانی‌های پلاژیوکلاز کلسیم‌دار، پیروکسن، آمفیبول و الیون، یا گابرو است یا بازالت که جزو سنگ‌های بازی محسوب می‌شوند. گابرو معادل درونی بازالت است و اولین کانی ذوب‌شده در آن، آمفیبول و اولین کانی متبلور شده، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار است.  
تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: دمای ذوب گابرو و بازالت بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد است.  
گزینه‌ی «۳»: این سنگ، درونی است. یعنی تعداد مراکز تبلور آن کم و اندازه‌ی بلورها درشت است.  
گزینه‌ی «۴»: به‌علت وفور کانی‌های تیره‌رنگ و کم‌بودن کانی‌های تیره‌رنگ و اندازه‌ی بلورها درشت‌تر خواهد بود.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۷۷)

۹۸-

(سیمرنا نطق‌پور)  
سنگ‌های آذرین درونی دارای بافت درشت‌بلور و سنگ‌های آذرین بیرونی دارای بافت ریزبلور هستند. هرقدر سرعت سرد شدن کندتر باشد، تعداد مراکز تبلور کم‌تر هستند و اندازه‌ی بلورها درشت‌تر خواهد بود.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۷)

۹۹-

(بهزاد سلطانی)  
سیل دارای ساخت آذرین ورقه‌ای (صفحه‌ای) است و ساخت آذرین لاکولیت از نوع توده‌ای می‌باشد. باتولیت‌ها بزرگ‌ترین و وسیع‌ترین توده‌های آذرین عمقی‌اند. بلور سنگ‌های تشکیل‌دهنده‌ی باتولیت‌ها اغلب درشت است و تصور می‌شود زمان تشکیل و تبلور آن‌ها بسیار کند و طولانی بوده باشد.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۰۰-

(روزبه اسحاقیان)  
آبسیدین سنگی است فاقد بلور است و بافت آن شیشه‌ای می‌باشد و چون به سرعت سرد شده است، در آن ساختمان منظم بلورین دیده نمی‌شود. بافت حفره‌دار و اسفنجی نیز در سنگ پا و پوک‌ی معدنی دیده می‌شود که به‌علت خروج گازها از گدازه‌ی در حال انجماد، چنین سنگ‌های حفره‌داری به‌وجود می‌آید.  
(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)



**ریاضی عمومی**

$$f(x) = -ax(\tan \pi x + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow f'(x) = -a(\tan \pi x + \sqrt{3}) + \pi(1 + \tan^2 \pi x)(-ax)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow (\frac{2}{3})^-} f'_-(\frac{2}{3}) = -a(0) + \pi(1 + 3)(-\frac{2}{3}a) = -\frac{8\pi}{3}a = -4\pi$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(مسیر فابیلو)

$$m_{AB} = \frac{f(y) - f(y-h)}{y - (y-h)} = \frac{f(y) - f(y-h)}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} m_{AB} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(y) - f(y-h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(y-h) - f(y)}{-h}$$

با در نظر گرفتن  $-h = t$  حاصل این حد برابر است با:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(y+t) - f(y)}{t} = f'(y)$$

$$f(x) = x \sin \pi x \Rightarrow f'(x) = \sin \pi x + x(\pi \cos \pi x)$$

$$\Rightarrow f'(2) = \sin 2\pi + 2(\pi \cos 2\pi) = 2\pi$$

نکته: حاصل حد  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(y+h) - f(y)}{h}$  برابر با مشتق تابع در نقطه‌ی  $x = 2$  می‌باشد. ( $f'(2)$ )

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۸ و ۱۴۰ تا ۱۴۳)

(میثم حمزه‌لویی)

چون دو منحنی در  $x = 2$  بر هم مماس‌اند، بنابراین:

$$\begin{cases} f(y) = g(y) \\ f'(y) = g'(y) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a - 2b + 2 = 2b - 6 \\ 2a(y) - b = b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a - 2b = -8 \\ 2a - 2b = 0 \end{cases} \Rightarrow 2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$\xrightarrow{2a - 2b = 0} 2a - 2(4) = 0 \Rightarrow a = 4$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹)

(امین نصرالله)

$$(f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \times g'(x)$$

$$g(\frac{\pi}{3}) = \pi \times \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$$

$$f(x) = \sqrt{\frac{\sin x}{1 + \cos x}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{1 + (2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1)}} = \sqrt{\tan \frac{x}{2}}$$

-۱۰۶

(فائزه رضایی‌بغا)

-۱۰۱

آهنگ متوسط تغییر تابع مورد نظر در بازه‌ی  $x_1$  تا  $x_2$   $= \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$

$$\Rightarrow \frac{f(2) - f(-1)}{2 - (-1)} = \frac{12 - (-3)}{3} = 5$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(مهم‌مسئله ابراهیمی)

-۱۰۲

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

(ریاضی ۳، مشابه تمرین ۱۰، صفحه‌ی ۱۴۰)

(سروش موئینی)

-۱۰۳

ابتدا می‌بایست تابع  $f(x)$  در  $x = 0$  پیوسته باشد، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$$

$$\Rightarrow e^0 - e^0 = \ln(1-0) = 0$$

سپس باید مشتق‌های چپ و راست با هم برابر باشند:

$$f'(x) = \begin{cases} ae^{ax} - be^{bx} & x \geq 0 \\ -\frac{2a}{1-2ax} & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow ae^0 - be^0 = \frac{-2a}{1-0} \Rightarrow a - b = -2a \Rightarrow b = 3a \Rightarrow \frac{b}{a} = 3$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ و ۷۵ تا ۷۹)

(یغما کلانتریان)

-۱۰۴

$$y' = \frac{(\ln \frac{1}{x})'}{\ln \frac{1}{x}} = \frac{(-\ln x)'}{-\ln x} = \frac{-\frac{1}{x}}{-\ln x} = \frac{1}{x \ln x}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۹)

(مهم‌مسئله ابراهیمی)

-۱۰۵

ابتدا باید تکلیف قدرمطلق را مشخص کنیم. باید بینیم عبارت داخل

قدرمطلق وقتی  $x \rightarrow (\frac{2}{3})^-$  میل می‌کند مثبت است یا منفی.

$$\tan \pi x + \sqrt{3} \xrightarrow{x \rightarrow (\frac{2}{3})^-} \tan(\frac{2\pi}{3}) + \sqrt{3} = (-\sqrt{3}) + \sqrt{3} < 0$$

عبارت داخل قدرمطلق منفی است. پس قرینه آن را از قدرمطلق بیرون می‌آوریم.



$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} = (\pi u - \pi)(-1 + \sin x)$$

$$\frac{x = \frac{\pi}{2}}{\frac{2\pi}{2}} \rightarrow (\pi(-\frac{\pi}{2}) - \pi)(-1 - 1) = 6\pi + 4$$

$$\frac{u = -\frac{\pi}{2}}{\frac{2\pi}{2}}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

**ریاضی پایه**

(بهرام طالبی)

-۱۱۱

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$$

با توجه به شکل داریم:

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷، ۸۵، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۴ تا ۱۰۸)

(عباس امیروار)

-۱۱۲

از آن جا که:  $\lim_{x \rightarrow 0} 2 \cos x = \lim_{x \rightarrow 0} (2 + x^2) = 2$  بنابراین طبق قضیه‌ی فشردگی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$$

حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0} (x+1)}{\lim_{x \rightarrow 0} f(x)} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(تقی مضموری)

-۱۱۳

چون حد مخرج وقتی  $x \rightarrow 2$  برابر صفر است و حاصل حد، عددی حقیقی است، پس باید حد صورت نیز صفر باشد. در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (mx + n) = 2m + n = 0 \Rightarrow n = -2m$$

حال با قرار دادن  $n = -2m$  در حد داده شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{mx - 2m}{x - \sqrt{x+2}} = 2$$

با گویا کردن داریم:

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{m(x-2)(x+\sqrt{x+2})}{(x-2)(x+1)} = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{m(x+\sqrt{x+2})}{(x+1)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{fm}{2} = 2 \Rightarrow m = \frac{4}{2} \quad n = -2m \rightarrow n = -4$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2}(1 + \tan^2 \frac{x}{2})}{\sqrt{\tan \frac{x}{2}}} \Rightarrow f'(\frac{\pi}{2}) = \frac{\frac{1}{2}(1+1)}{\sqrt{1}} = \frac{1}{2}$$

$$g'(x) = -\pi \sin x \Rightarrow g'(\frac{\pi}{3}) = -\pi \sin(\frac{\pi}{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \pi$$

$$(f \circ g)'(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} \times (-\frac{\sqrt{3}}{2} \pi) = -\frac{\sqrt{3}}{4} \pi$$

(ریاضی عمومی، مشابه سوال ۱۱، صفحه‌ی ۷۴)

-۱۰۹

(سپهر حقیقت‌افشار)

با جایگذاری  $x=1$  در رابطه‌ی داده شده، عرض نقطه‌ی مورد نظر حاصل می‌شود:

$$x=1 \Rightarrow y^2 + y - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y=2 & \text{ربع چهارم} \\ y=-3 & (y < 0) \end{cases} \Rightarrow y = -3$$

نقطه‌ی مورد نظر  $(1, -3)$

$$y' = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{2xy^2 + y}{2yx^2 + x} = -\frac{18 - 3}{-6 + 1} = 3$$

پس شیب خط قائم برابر  $-\frac{1}{3}$  می‌باشد.

$$\text{عرض از مبدأ} \rightarrow y + 3 = \frac{1}{3}(x-1) \rightarrow y + 3 = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{10}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۹ تا ۸۱)

-۱۱۰

(هسین اسفینی)

ابتدا مقدار  $u$  به‌ازای  $x = \frac{3\pi}{2}$  را می‌یابیم:

$$u(\frac{3\pi}{2}) = [\sin \frac{3\pi}{2}] (\frac{3\pi}{2}) - \cos \frac{3\pi}{2} = [-1] \frac{3\pi}{2} - 0 = -\frac{3\pi}{2}$$

حال بررسی می‌کنیم تابع  $u$  در  $x = \frac{3\pi}{2}$  مشتق‌پذیر است یا خیر:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} [\sin x]x - \cos x = [(-1)^+] \frac{3\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2} + 0 = -\frac{3\pi}{2}$$

مقدار و حد تابع برابر است پس در  $\frac{3\pi}{2}$  پیوسته هست. حال مشتق چپ و راست را حساب کنیم:

$$\begin{cases} x > \frac{3\pi}{2} : u = [\sin x]x - \cos x \\ \Rightarrow u = [(-1)^+]x - \cos x = -x - \cos x \Rightarrow u' = -1 + \sin x \\ x < \frac{3\pi}{2} : u = [(-1)^-]x - \cos x = -x - \cos x \Rightarrow u' = -1 + \sin x \end{cases}$$

$$\Rightarrow u'_-(\frac{3\pi}{2}) = u'_+(\frac{3\pi}{2}) = -1 + \sin \frac{3\pi}{2} = -1 + (-1) = -2$$





۱۱۴-

(عباس اسری امیرآباری)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\sin x} - \sin \sqrt[3]{x}}{\tan^3 x} = \frac{0}{0} \text{ (مبهم)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\sin x \cos x}}{\tan^3 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\sin x} (1 - \cos x)}{\tan^3 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\sin x} (\sqrt[3]{\sin^2 x} \frac{x}{2})}{\tan^3 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\sin x} (\sqrt[3]{\frac{x}{2}})^2}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} \cdot \frac{x}{2}}{x^3} = 1$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۱۱۵-

(فرهاد وفايي)

ابتدا شرط تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 1, & -1 \leq x \leq 1 \\ x + b, & x < -1 \text{ یا } x > 1 \end{cases}$$

تابع در تمام نقاط حد دارد. بنابراین  $f$  در  $x = -1$  و  $x = 1$  حد دارد، یعنی:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \\ \Rightarrow 1 + b = 1 - a + 1 \Rightarrow a + b = 1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) \\ \Rightarrow 1 + a + 1 = -1 + b \Rightarrow a - b = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -1, b = 2 \Rightarrow 2b - a = 5$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷، ۸۳ تا ۸۵)

۱۱۶-

(مسین شاهپلو)

شرط پیوستگی در  $x = 1$  آن است که  $f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ . با توجه به

ضابطه‌ی تابع  $f$ ،  $f(1) = \frac{\sqrt[3]{3}}{3} a$  و برای محاسبه‌ی حد  $f$  در  $x = 1$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{3x} - \sqrt[3]{1 + 3x^2} - x^3}{(x-1)^3}$$

داریم:

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

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

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt[3]{3x} + \sqrt[3]{1 + 3x^2} - x^3} = \frac{1}{2\sqrt[3]{3}} \Rightarrow \sqrt[3]{3} a = \frac{1}{2\sqrt[3]{3}} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

(فرهاد فامی)

۱۱۷-

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2 + x}}{3x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \left|x + \frac{1}{2}\right|}{3x - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a-1)x - \frac{1}{2}}{3x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a-1)x}{3x} = \frac{a-1}{3} = 2 \Rightarrow a = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x^2 + x}}{3x - 1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x} - |x|}{3x}$$

بنابراین:

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x} + x}{3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x}}{3x} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۵)

(مبتم حمزه‌لویی)

۱۱۸-

توجه کنید که مخرج هریک از کسرها به‌ازای  $x = -1$ ، صفر می‌شود و حاصل عبارت مورد نظر، ابهام دارد که باید آن را رفع ابهام کنیم.

وقتی  $x \rightarrow (-1)^+$  داریم:

بنابراین حد به‌صورت زیر بازنویسی می‌شود:

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

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

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x^2 - 2x + 2}{(x-1)(x+1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{5}{0^+} = +\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۱۰۳)

(مبتم حمزه‌لویی)

۱۱۹-

بررسی پیوستگی در  $x = 1$ :

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x}{[x]} \text{ تعریف نشده} \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x}{[x]} = \frac{1}{[1^+]} = \frac{1}{1} = 1 \\ f(1) = \frac{1}{[1]} = 1 \end{cases}$$



$$L = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1 - \frac{1}{\sqrt[3]{(x+6)^2}}}{1-0} = -\frac{1}{\sqrt[3]{8^2}} = -\frac{1}{12}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ و ۹۲ تا ۹۴)

(سراسری تهرمی - ۸۶)

-۱۲۳

ابتدا حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{1-x}$  را می‌یابیم. داریم:

$$x-1=t \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{1-x} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi + \pi t)}{-t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin \pi t}{t} = \pi$$

چون  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{1-x} = \pi$ ، پس:  $\lim_{x \rightarrow 1} (\frac{\sin \pi x}{1-x} - g(x)) = 0$

آن‌جا که در بازه‌ی  $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$ ، به جز در نقطه‌ی  $x=1$  داریم:

$$\frac{\sin \pi x}{1-x} \leq f(x) \leq g(x) \text{، طبق قضیه‌ی فشردگی، نتیجه می‌شود که:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \pi$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۷ تا ۹۰)

(سراسری ریاضی - ۹۳)

-۱۲۴

حد صورت وقتی  $x \rightarrow 3$  برابر  $-1$  است، پس برای آن‌که هم حد چپ و هم حد راست تابع  $-\infty$  گردد، باید مخرج کسر دارای ریشه‌ی مضاعف  $x=3$  باشد. با توجه به اینکه ضریب  $x^2$  در عبارت مخرج  $2$  است، پس مخرج کسر به صورت  $2(x-3)^2$  خواهد بود و داریم:

$$2(x-3)^2 = 2x^2 - 12x + 18 = 2x^2 + ax + b$$

$$\Rightarrow a = -12, b = 18$$

$$\text{پس } a + b = 6$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۳)

(سراسری تهرمی - ۸۴)

-۱۲۵

از آن‌جایی که  $n > 3$ ، پس  $n-2 > 1$ ، لذا جمله‌ی پرتوان مخرج  $mx^{n-2}$  است و از آن‌جایی که حد تابع عددی غیرصفر شده پس در صورت کسر، جمله‌ی پرتوان  $x^{m+3}$  خواهد بود، زیرا درجه‌ی آن باید از ۱ بیش‌تر باشد،

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{m+3} + nx + m}{mx^{n-2} - mx + n - 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{m+3}}{mx^{n-2}} = -2$$

بنابراین: با توجه به حد تابع باید:

$$\begin{cases} \frac{1}{m} = -2 \Rightarrow m = \frac{-1}{2} \\ m+3 = n-2 \xrightarrow{m=\frac{-1}{2}} \frac{-1}{2} + 3 = n-2 \Rightarrow n = \frac{9}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m + n = \frac{-1}{2} + \frac{9}{2} = 4$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۵)

چون حد چپ تعریف نشده و  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1)$ ، بنابراین  $f$  در  $x=1$

پیوسته است.

بررسی پیوستگی در  $x=2$ :

$$\begin{cases} f(2) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x}{[x]} = \frac{2}{[2^+]} = \frac{2}{2} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x}{[x]} = \frac{2}{[2^-]} = \frac{2}{1} = 2 \end{cases}$$

چون حدهای چپ و راست موجود و نابرابرند، بنابراین تابع در  $x=2$  ناپیوسته است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

-۱۲۰

(مهم‌مضقی ابراهیمی)

باید  $x+1 \rightarrow 0^+$  میل کند. پس  $x \rightarrow (-1)^+$  میل می‌کند.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x+1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1}{x^2 - 1} = \frac{1}{((-1)^+)^2 - 1}$$

$$= \frac{1}{1 - 1} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۹۴ تا ۱۰۳)

آزمون شاهد (گواه) - ریاضی پایه

-۱۲۱

(سراسری ریاضی ۱۸)

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

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ و ۸۴ تا ۸۶)

-۱۲۲

(سراسری تهرمی قارج از کشور - ۹۳)

$$L = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{\sqrt{(x-2)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{|x-2|}$$

اگر  $x \rightarrow 2^+$ ، آنگاه  $x > 2$ ، پس:

$$\Rightarrow L = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{x-2}$$

برای محاسبه‌ی حد اخیر، با توجه به آنکه ابهام آن از نوع  $\frac{0}{0}$  است، از

قاعده‌ی هسپیتال استفاده می‌کنیم:



-۱۲۶

(سؤال ۳۹۸ کتاب آبی)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r}{\sin x - \tan x} = f \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r}{\sin x - \frac{\sin x}{\cos x}} = f$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r}{\frac{\sin x \cos x - \sin x}{\cos x}} = f \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r \cos x}{\sin x \cos x - \sin x} = f$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r \cos x}{\sin x (\cos x - 1)} = f \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{Kx^r \cos x}{\sin x \left( -2 \sin^2 \frac{x}{2} \right)} = f$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{K}{-2} \left( \frac{x}{\sin x} \right) \left( \frac{x}{\sin \frac{x}{2}} \right)^2 \right) (\cos x) = f$$

$$\Rightarrow \frac{K}{-2} \left( 1 \right) \left( \frac{1}{\frac{1}{2}} \right)^2 (1) = f \Rightarrow -2K = f \Rightarrow K = -\frac{f}{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰)

-۱۲۷

(سراسری تیرپی - ۹۳)

حد حاصل ابهام  $(\infty - \infty)$  دارد. با تجزیه‌ی مخرج‌ها و مخرج مشترک‌گیری رفع ابهام می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{3}{2x^2 + 5x + 2} - \frac{4}{x^2 - 4} \right)$$

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-5x - 10}{(2x+1)(x+2)(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-5(x+2)}{(2x+1)(x+2)(x-2)} = \frac{-5}{(-3)(-4)} = \frac{-5}{12}$$

تذکر: برای تجزیه‌ی  $2x^2 + 5x + 2$  دقت کنید که چون  $x = -2$  یک ریشه‌ی آن می‌باشد پس یکی از عوامل تجزیه،  $(x+2)$  خواهد شد و به راحتی عامل دیگر که  $(2x+1)$  است تعیین می‌گردد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶، ۹۰ تا ۹۲ و ۹۴ تا ۱۰۳)

-۱۲۸

(سؤال ۳۳۱ کتاب آبی)

اگر  $x \rightarrow 0^+$ ، آن‌گاه  $(-\frac{\pi}{x-2})^- \rightarrow (-\frac{\pi}{x-2})^-$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \tan \frac{\pi}{x-2} = \tan \left( -\frac{\pi}{2} \right)^- = \frac{\sin \left( -\frac{\pi}{2} \right)^-}{\cos \left( -\frac{\pi}{2} \right)^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۳)

-۱۲۹

(سراسری تیرپی - ۹۰)

$$f(x) = \begin{cases} |x^2 + x - 2| & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|(x+2)(x-1)|}{x-1} \\ = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x+2)(x-1)}{x-1} = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|(x+2)(x-1)|}{x-1} \\ = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x+2)(x-1)}{x-1} = -3 \end{cases}$$

چون  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ ، پس شرط پیوستگی در  $x = 1$

یعنی  $f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ ، هیچ‌گاه نمی‌تواند برقرار باشد، بنابراین تابع  $f$  هیچ‌گاه در  $x = 1$  پیوسته نیست.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

-۱۳۰

(سؤال ۴۵۸ کتاب آبی)

برای پیوسته بودن، باید تابع در  $x = \frac{\pi}{2}$  پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sqrt{1 - \sin x}}{2x - \pi} \quad (\text{ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد.})$$

برای رفع ابهام، از روش تغییر متغیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} x - \frac{\pi}{2} = t \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + t \\ x \rightarrow \frac{\pi}{2}^- \Rightarrow t \rightarrow 0^- \end{cases} \Rightarrow \text{حد} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - \sin(\frac{\pi}{2} + t)}}{2(t + \frac{\pi}{2}) - \pi}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - \cos t}}{2t} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{\frac{t^2}{2}}}{2t} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{|t|}{2t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{-t}{2\sqrt{2}t} = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{a}{2}$$

$$\frac{a}{2} = -\frac{1}{2\sqrt{2}} \Rightarrow a = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

در نتیجه برای پیوسته بودن باید:



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۳۱-

(علی پناهی شایق)

در جمعیت‌های کوچکی که تراکم آن‌ها پایین است، احتمال جفت‌یابی کم است؛ بنابراین اگر آمیزش از نوع دگرلقاحی باشد، توان تولیدمثلی کاهش می‌یابد اما اگر آمیزش از نوع خودلقاحی باشد، توان تولیدمثلی کاهش نخواهد یافت و جمعیت می‌تواند توان تولیدمثلی بالایی داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در پی افزایش آهنگ مرگ، امکان کوچک‌شدن جمعیت و وقوع رانش ژن وجود دارد مثل جمعیت چیتاهای آفریقای که همانندی و شباهت زیادی در جمعیت آن‌ها وجود دارد.  
گزینه‌ی «۲»: به عنوان مثال اگر آمیزش‌های غیرتصادفی از نوع درون آمیزی باشند، باعث کاهش تنوع ژنی و کاهش توان بقای جمعیت می‌شود.  
گزینه‌ی «۳»: اجتماع زیستی مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف است و همه جمعیت‌ها در حال تغییر هستند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹، ۱۲۸ تا ۱۳۰ و ۱۳۵)

۱۳۲-

(سید حسن میرزایی)

چون آهنگ رشد عددی منفی است، پس تعداد افراد پس از ۴ نسل کاهش می‌یابد. در جمعیت‌های تعادلی با کاهش تعداد افراد جمعیت، رقابت کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تنها عامل تعیین‌کننده مقدار منابع غذایی، تراکم نیست. بلکه گاه تغییرات آب و هوایی و حوادث طبیعی، اثر بیش‌تری دارند.  
گزینه‌ی «۲»: در گونه‌هایی که خود لقاحی و یا تولیدمثل غیرجنسی دارند، توان تولید مثلی افراد ربطی به تراکم ندارد.  
گزینه‌ی «۴»: این گزینه فقط در مورد جانورانی که به صورت گروهی مراقبت از فرزندان را انجام می‌دهند، صادق است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۳۳-

(بهرام میرهیبی)

در هیچ یک از این دو الگو به تنوع افراد توجهی نشده است. به عبارت دیگر در هر دو الگو، تنوع ژنوتیپی جمعیت، ثابت و رشد جمعیت نیز پیوسته در نظر گرفته می‌شود. همچنین در هیچ یک از این دو الگو به سرعت جایگزینی منابع توجه نمی‌شود. گنجایش محیط فقط مربوط به الگوی لجیستیک است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۲ تا ۱۳۵)

۱۳۴-

(علی کرامت)

فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران در طول تاریخ حیات، حشرات هستند، حشرات جزء جمعیت‌های فرصت‌طلب محسوب می‌شوند. مرگ و میر گسترده‌ی افراد در جمعیت‌های فرصت‌طلب، مستقل از تراکم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: جانورانی که در چشم خود چندین عدسی دارند (چشم مرکب) حشرات و خرچنگ‌ها هستند، اما در چشم مرکب، هر عدسی، پرتوهای نوری را در یک واحد مستقل بینایی متمرکز می‌کند. به عبارت دیگر، در چشم این جانوران، همه‌ی پرتوهای نوری در یک نقطه از چشم متمرکز نمی‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: گامتوفیت گیاهان دانه‌دار در تمام عمر از نظر غذایی به اسپوروفیت وابسته است. از بین گیاهان دانه‌دار، فقط گیاهان علفی یکساله از نوع فرصت‌طلب هستند.

گزینه‌ی «۴»: سلول‌هایی با انتهای مخروطی که به هدایت شیرهی خام کمک می‌کنند، تراکتیدها هستند. تراکتیدها در همه‌ی گیاهان آوندی وجود دارند و جمعیت هر گیاه آوندی از نوع فرصت‌طلب نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۳۵-

(همید راهواره)

نیش حشرات باعث افزایش احتمال حباب‌دار شدگی می‌شود و حباب‌دار شدگی، در حرکت شیرهی خام اختلال ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: شته‌ها شیرهی موجود در آوندهای آبکشی را می‌مکند.  
گزینه‌ی «۲»: مورچه‌های نگهبان از شته‌ها در برابر حشرات شکارچی محافظت می‌کنند اما شکارچیان دیگری نیز وجود دارند.  
گزینه‌ی «۴»: مورچه‌ها از مواد قندی که از مخرج شته‌ها به بیرون تراوش می‌شود تغذیه می‌کنند. این قندها توسط گیاه تولید شده‌اند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۹۸)

۱۳۶-

(مازیار اعتمادزاده)

نوزاد پروانه‌ی کلم با گیاهان تیره‌ی شب‌بو رابطه‌ی انگلی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: بین زنبورهای عسل ژاپنی و زنبورهای سرخ، نوعی هماهنگی تکاملی ایجاد شده است.  
گزینه‌ی «۳»: انگل علاوه بر این که درون یا روی بدن میزبان زندگی و از بدن میزبان تغذیه می‌کند، سود دیگری نیز می‌برد: میزبان، زاده‌های انگل را به میزبانان جدید انتقال می‌دهد.  
گزینه‌ی «۴»: برای اغلب گیاهان، ترکیبات ثانوی اولین راه دفاعی به شمار می‌رود. استفاده از مواد شیمیایی از قبیل ترکیبات ثانوی، یکی از پیچیده‌ترین راه‌هاست.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۱۳۷-

(فلیل زمانی)

زمان تولیدمثل پلنگ جاگوار فصل تابستان است، درحالی که لاروهای پروانه *Operophtera brumata* در بهار از تخم خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: بسیاری از گیاهان و جانوران در فصل خاصی تولیدمثل می‌کنند مانند پلنگ جاگوار. بنابراین ممکن است جمعیت آن‌ها گاهی اوقات از گنجایش محیط فراتر رود که در این صورت معمولاً به علت افزایش مرگ و میر، اندازه‌ی جمعیت پس از مدتی به حد طبیعی باز می‌گردد.

گزینه‌ی «۴»: یکی از غذاهای پلنگ جاگوار، ماهی است و بسیاری از ماهی‌ها آمونیاک دفع می‌کنند. دفع آمونیاک بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۳۷، ۱۳۸ و ۱۴۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۳۸-

(علی پناهی شایق)

داروین مشاهده کرد که رقابت بین گونه‌هایی که شباهت زیاد به یکدیگر دارند، حادثر است. چون این گونه‌ها معمولاً با روش مشابهی از منابع یکسانی استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:



۱۴۲-

گزینه‌ی «۱» در آزمایش دوم گوس حذف رقابتی رخ نداد. گزینه‌ی «۳» بر اساس مشاهدات داروین، میزان شباهت جانداران مناطق نزدیک، بیشتر از جانداران مناطق مشابه اما دور است. گزینه‌ی «۴» بر اساس آزمایشات گوس، نتیجه‌ی رقابت به تشابه و هم پوشانی‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۳ و ۱۵۰ تا ۱۵۲)

گزینه‌ی «۱» در آزمایش دوم گوس حذف رقابتی رخ نداد. گزینه‌ی «۳» بر اساس مشاهدات داروین، میزان شباهت جانداران مناطق نزدیک، بیشتر از جانداران مناطق مشابه اما دور است. گزینه‌ی «۴» بر اساس آزمایشات گوس، نتیجه‌ی رقابت به تشابه و هم پوشانی‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۳ و ۱۵۰ تا ۱۵۲)

۱۳۹-

گزینه‌ی «۱» در مولکول DNA طبیعی با n نوکلئوتید،  $\frac{\Delta n}{\gamma}$  حلقه آلی وجود دارد. بنابراین تعداد حلقه‌های آلی می‌تواند بیش از دو برابر نوکلئوتیدها باشد. گزینه‌ی «۳» هر مولکول DNA حلقوی فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. گزینه‌ی «۴» مولکول DNA درون میتوکندری یا هر DNA دیگر ممکن است چندین جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده داشته باشد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۵۷) (ماره ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹، ۱۱۶ و ۱۱۷)

کشتی چسب گونه‌ی ۱ (بالایی) که هنگام جزر از آب خارج می‌شود، نمی‌تواند کنام واقعی گونه‌ی ۲ (پایینی) را محدود کند. چون گونه‌ی ۲ عملاً از کنام بنیادی و واقعی خود استفاده می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۲»: گونه‌ی ۲ (پایینی) در رقابت بر سر منابع موفق‌تر است. این گونه همواره در مناطق پایینی تخته سنگ‌ها جایگزین می‌شود. گزینه‌ی «۳»: گونه‌ی ۱ کنام بنیادی وسیع‌تری دارد که شامل تمام مناطق تخته سنگ است. این گونه در حضور گونه‌ی ۲، در مناطق بالایی زندگی می‌کند. گزینه‌ی «۴»: هر دو گونه زمانی که گامت تولید می‌کنند، بالغ هستند و به صخره چسبیده‌اند. گونه‌ی ۲ می‌تواند کل کنام بنیادی خود را اشغال کند. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

۱۴۳-

گزینه‌ی «۱»: در مولکول DNA طبیعی با n نوکلئوتید،  $\frac{\Delta n}{\gamma}$  حلقه آلی وجود دارد. گزینه‌ی «۲»: در DNA حلقوی، تعداد پیوندهای قند - فسفات دو برابر تعداد بازهاست؛ یعنی چهار برابر تعداد بازهای پورینی. گزینه‌ی «۳»: همانندسازی DNA پروکاریوتی در یک نقطه شروع می‌شود و یک جهتی یا دو جهتی است. در صورت یک جهتی بودن به دو آنزیم و در صورت دو جهتی بودن به چهار آنزیم DNA پلی‌مراز نیاز دارد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۳۰ و ۴۲) (کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۱)

الف (درست). پژوهش پایین روی ستاره‌ی دریایی و انواعی از گونه‌های شکار آن یعنی صدف‌های باریک و پهن بود که در مناطق جزر و مدی دریا زندگی می‌کردند. ب (نادرست). هر منطقه‌ی مورد مطالعه‌ی تیمن شامل ۱ تا ۲۴ گونه‌ی خاص و بومی بود. یعنی می‌توانست فقط یک گونه وجود داشته باشد. ج (درست). سسک پرنده‌ی حشره‌خوار است. بنابراین حشرات را شکار می‌کند. دو ویژگی کنام جانوران شکارچی به راحتی قابل اندازه‌گیری است: یکی اندازه‌ی شکار و دیگری محل زندگی. د (نادرست). کنام را اغلب از نظر تأثیری که هر جاندار بر سیر انرژی اکوسیستم می‌گذارد، توصیف می‌کنند. بنابراین موارد (الف و ج) مانند هم درست هستند. موارد (ب و د) مانند هم نادرست‌اند. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۷، ۱۴۸ و ۱۵۲)

۱۴۴-

قبل از تقسیم دوتایی، کروموزوم باکتری همانندسازی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: در بعضی یوکاریوت‌ها مانند گیاهان، گامت‌ها محصول تقسیم میتوز هستند. در زنبور عسل نر نیز اسپرم‌ها با تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند. گزینه‌ی «۲»: اولاً که تولیدمثل فقط لقاح گامت‌ها نیست و تقسیم سلول تخم و ... نیز جزء تولیدمثل محسوب می‌شوند، ثانیاً گامت‌ها نیز می‌توانند محصول میتوز باشند. مانند گامت‌های گیاهان و اسپرم زنبور عسل نر. گزینه‌ی «۳»: به عنوان مثال در خودلقاحی نیز فقط یک والد شرکت دارد اما تولیدمثل جنسی است. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۰) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۰) (کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۱۹)

زیست‌شناسی پایه

۱۴۱-

عدد کروموزومی آلو، شامپانزه و سیب زمینی  $2n = 48$  است. الف - منظور از اندامک دارای ۳ فضای درونی کلروپلاست است که در شامپانزه وجود ندارد. ب - گیاهان فاقد دستگاه عصبی هستند. ج - بیشتر جانوران گامت‌هایشان را با تقسیم میوز، ولی گیاهان گامت‌هایشان را با تقسیم میتوز به‌وجود می‌آورند. د - در گیاهان عالی (بازدانگان و نهاندانگان)، سانتیبول وجود ندارد. (میوز و تولیدمثل جنسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۳۲) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۲، ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۳، ۱۴۰ و ۱۴۱)

در آزمایش ایوری مشخص شد که عامل ترانسفورماسیون، DNA است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول استرپتوکوکوس نومونیا متعلق به یک گونه هستند. گزینه‌ی «۲»: تخریب پروتئین‌های عصاره سلولی مانع از ترانسفورماسیون نمی‌شود، اما در صورت تخریب پروتئین‌های یک باکتری، عملاً باکتری قادر به انجام اعمال حیاتی خود نخواهد بود. گزینه‌ی «۳»: پس از حرارت دادن باکتری، عصاره‌ی سلولی به دست می‌آید که حاوی DNA است. (ماره ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)



۱۴۶-

(علی پناهی شایق)

گامت ملخ ماده ۱۲ کروموزومی است. سلول زایشی (سلول‌های مولد گامت) مگس سرکه دارای ۸ کروموزوم است که ۶ تای آن‌ها اتوزوم هستند. بنابراین تعداد کروموزوم‌های گامت ملخ ماده، دو برابر تعداد اتوزوم‌های سلول زایشی مگس سرکه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برخی حشرات کروموزوم Y ندارند، اما سایر حشرات علاوه بر کروموزوم X، کروموزوم Y نیز دارند.

گزینه‌ی «۳»: برای ملخ نر امکان جهش مضاعف شدن در ارتباط با کروموزوم جنسی وجود ندارد.

گزینه‌ی «۴»: سلول ماهیچه‌ای اسکلتی انسان بالغ چندین هسته دارد. بنابراین به عنوان مثال می‌تواند شش کروموزوم X داشته باشد.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۰)

۱۴۷-

(علی کرامت)

مضاعف شدن، ترکیبی از حذف و جابه‌جایی است. بنابراین برای وقوع این جهش، ابتدا باید حذف صورت گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: وقوع هر نوع جهشی منجر به مرگ سلول نمی‌شود.

گزینه‌ی «۳»: در هر کروموزوم ممکن است قطعه‌ای شکسته و به صورت معکوس به جای اول خود متصل گردد.

گزینه‌ی «۴»: اگر جاندار دو نوع کروموزوم جنسی متفاوت مانند X و Y داشته باشد، تبادل قطعه بین آن‌ها نیز جابه‌جایی محسوب می‌شود.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۳۶)

۱۴۸-

(فلیل زمانی)

الف- نادرست: در ابتدای مرحله‌ی S تعداد کروماتید ملخ ماده ۲۴ و تعداد سانترومر مگس سرکه ۸ می‌باشد.

ب- درست: در انتهای مرحله‌ی G<sub>۲</sub> تعداد سانترومر ملخ ماده ۲۴ و تعداد DNA مگس سرکه ۱۶ می‌باشد.

ج- درست: در ابتدای مرحله‌ی G<sub>۲</sub> تعداد میکروتوبول سانتیریولی ملخ ماده ۵۴ و تعداد کروماتید مگس سرکه ۱۶ می‌باشد.

د- نادرست: در انتهای مرحله‌ی S تعداد کروموزوم ملخ ماده ۲۴ و تعداد کروماتید مگس سرکه ۱۶ می‌باشد.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۴۹-

(بهرام میرهیبی)

اگرچه همانندسازی میتوکندری‌ها و دیگر اندامک‌ها در مرحله‌ی G<sub>۲</sub> می‌تواند رخ دهد، ولی باید توجه داشت زادآوری میتوکندری‌ها با تقسیم دوتایی و مستقل از چرخه‌ی سلولی است و حتی با گذشت از نقطه‌ی واریسی دوم در نزدیک به انتهای G<sub>۲</sub>، این اندامک توانایی همانندسازی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در گیاهان بدون سانتیریول رشته‌های دوک با همکاری پروتئین‌های غشایی و سیتوپلاسمی تولید می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: در سلولی که برای همیشه تقسیم آن متوقف شده، همانندسازی DNA اندامک‌هایی نظیر میتوکندری و کلروپلاست می‌تواند صورت بگیرد.

گزینه‌ی «۴»: دوک تقسیم شامل تعدادی رشته‌ی دوک است که هر یک از آن‌ها یک لوله‌ی توخالی از جنس پروتئین است.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵۷)

۱۵۰-

(رشا آیین منش)

در گیاهان پیشرفته (بازدانگان و نهاندانگان)، سانتیریول وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: منظور متافاز میتوز است.

گزینه‌ی «۳»: منظور تروفاز میتوز است.

گزینه‌ی «۴»: منظور آنافاز میتوز است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۳)

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴ و ۲۰۵)

۱۵۱-

(بهرام میرهیبی)

در تقسیم میتوز به‌طور معمول هر سلول دختری نیمی از کروماتیدهای سلول مادری (سلول درحال تقسیم) را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: هنگام تشکیل وزیکول‌های سازنده‌ی صفحه‌ی سلولی، هنوز رشته‌های دوک از بین نرفته‌اند.

گزینه‌ی «۲»: سیتوکینز سلول گیاهی با تشکیل کمربند پروتئینی نیست.

گزینه‌ی «۳»: در تقسیم میتوز عادی، حتماً کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر کروموزوم‌ها، توأم با جدایی کروماتیدهای خواهری است.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ و ۲۱۹)

۱۵۲-

(سیر حسن میرزایی)

سلولی که در پروفاز I تقسیم آن ۱۲ تتراد تشکیل می‌شود، می‌تواند ۲۴ کروموزوم داشته باشد و نیز ممکن است این سلول  $2n = 24$  باشد و در این حال هم ۱۲ تتراد تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ممکن است به تروفاز میوز II مربوط باشد.

گزینه‌ی «۲»: به جز گیاهان سلول‌های یوکاریوتی دیگری نیز که دیواره‌ی سخت دارند از طریق ایجاد صفحه‌ی سلولی سیتوکینز انجام می‌دهند.

گزینه‌ی «۴»: در هر سلول مگس سرکه در آنافاز میوز II، با جداشدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، ۸ کروموزوم تک‌کروماتیدی تشکیل می‌شود.

(میوز و تولیومتل جنسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۴۰، ۱۴۱)

۱۵۳-

(رشا آیین منش)

شکل مربوط به مرحله‌ی آنافاز I تقسیم میوز است.

گزینه‌ی «۱»: زنبور عسل نر هاپلوئید بوده و فاقد تقسیم میوز است.

گزینه‌ی «۲»: خزها گیاهان بدون آوند می‌باشند. در گیاهان، با تقسیم میوز هاگ‌ها به‌وجود می‌آیند.

گزینه‌ی «۳»: آلو، شامپانزه و سیب زمینی دارای ۴۸ کروموزوم هستند. توجه داشته باشید که زیگوت در گیاهان و جانوران تقسیم میوز انجام می‌دهد نه میوز.

گزینه‌ی «۴»: طی تقسیم میوز در ملخ نر، دو نوع گامت ۱۱ و ۱۲ کروموزومی تشکیل می‌شود.

(میوز و تولیومتل جنسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۸۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۳)

۱۵۴-

(علی پناهی شایق)

در آنافاز میوز II با شروع کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و پس از آن نیز با ادامه‌ی کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدها به سوی قطبین سلول کشیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: پس از تشکیل پوشش هسته و پایان میوز I، در فاصله‌ی بین دو تقسیم میوز، سانتیریول‌ها مضاعف می‌شوند. گزینه‌ی «۲»: تشکیل رشته‌های دوک همزمان با ناپدید شدن پوشش هسته است. گزینه‌ی «۳»: تتراده‌ها پس از تشکیل، به میانه‌ی سلول هدایت می‌شوند. (میوز و تولیرمئل ینسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۱۵۵-

(علی کرامت)

جهش‌های واژگونی در هر یک از کروموزوم‌های جنسی اسپرماتوگونی‌ها به زاده‌های نر نسل بعد منتقل نمی‌شود. زیرا تنها کروموزوم جنسی خود را از مادر دریافت می‌کنند. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۴۰، ۱۴۱، ۲۳۲، ۲۳۴، ۲۳۸ و ۲۳۹)

۱۵۶-

(علی پناهی شایق)

جانداري که کلون محسوب می‌شود، همه‌ی ژن‌های خود را از یک والد دریافت نموده است. بنابراین همه‌ی ژن‌های زاده در والد آن وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: در تقسیم دوتایی در باکتری‌ها دوک تقسیم وجود ندارد. گزینه‌ی «۲»: در هیدر همه‌ی سلول‌های والد به زاده‌ی جدید تبدیل نمی‌شوند. گزینه‌ی «۳»: در باکتری‌ها میتوز مشاهده نمی‌شود. (میوز و تولیرمئل ینسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۱۴۵ و ۱۴۶)

۱۵۷-

(ایلیا ایمانی)

گزینه‌ی «۱»: در نیمی از گامت‌های ملخ نر کروموزوم جنسی یافت نمی‌شود. گزینه‌ی «۲»: در بکرزایی تخمک لقاح نیافته می‌تواند تبدیل به یک زاده‌ی سالم شود. گزینه‌ی «۳»: گامت‌ها چه محصول میوز باشند یا میتوز در هر صورت حاصل تفکیک کروماتیدهای خواهری هستند. گزینه‌ی «۴»: در جانداران پلی پلوئیدی (مانند گل مغربی تتراپلوئید) گامت‌ها واجد کروموزوم همتا هستند. (میوز و تولیرمئل ینسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲۶) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۵، ۳۳، ۳۴، ۴۰، ۴۱، ۴۶ و ۴۷)

۱۵۸-

(مهری برفوری مهری)

گزینه‌ی «۱»: DNA باکتری کپسول‌دار باعث کپسول‌دار شدن باکتری‌های بدون کپسول می‌شود (نه کپسول آن‌ها). گزینه‌ی «۲»: هیچ‌کدام باعث مرگ موش نمی‌شوند. گزینه‌ی «۳»: DNA باکتری موجب مرگ موش نمی‌شود. گزینه‌ی «۴»: عصاره‌ی باکتری حاوی اطلاعات ژنتیکی لازم برای ترانسفورماسیون به باکتری بدون کپسول است، ولی اگر آنزیم نوکلئاز همراه آن باشد ماده‌ی ژنتیکی دیگر سالم نیست و ترانسفورماسیونی رخ نمی‌دهد. ضمناً عصاره به تنهایی باعث مرگ موش نمی‌شود. (ماده ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۵۹-

(علی کرامت)

کراسینگ‌اور و نوترکیبی کروموزومی در طی میوز رخ می‌دهند پس در ارتباط با گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» اگر سلول‌ها پیکری باشند، فقط دارای توانایی میتوزاند، بنابراین قطعاً امکان کراسینگ‌اور و نوترکیبی کروموزومی وجود ندارد. اما در سلولی که کراسینگ‌اور رخ می‌دهد قطعاً آن سلول در حال میوز است و کروموزوم همتا دارد، در نتیجه در این سلول قطعاً امکان جهش کروموزومی مضاعف شدن وجود دارد. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰) (میوز و تولیرمئل ینسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، ۲۶، ۳۳، ۳۴، ۳۴ و ۱۴۱)

۱۶۰-

(علی کرامت)

تنها مورد الف نادرست است. بررسی موارد: «الف»: هیچ الزامی وجود ندارد که هسته‌ای که در حال تقسیم نیست در مرحله‌ی G<sub>۰</sub> باشد زیرا ممکن است این سلول توسط نقاط واریسی متوقف شده باشد. «ب»: کروماتین با توجه به اطلاعات کتاب کروموزوم‌هایی هستند که به صورت رشته‌های باریک و درهم‌تنیده دیده می‌شوند. کروموزوم‌ها در مراحل میتوز (پروفاز، متافاز، آنافاز و ابتدای تلوفاز) در سیتوپلاسم قرار دارند که در این زمان در وضعیت کروماتین قرار ندارند. «ج»: کروموزوم‌ها در مراحل G<sub>۱</sub>، انتهای آنافاز میتوز، انتهای آنافاز میوز II، تلوفاز میتوز و تلوفاز میوز II تک‌کروماتیدی‌اند که در هیچ‌یک از این شرایط رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم تک‌کروماتیدی متصل نمی‌شوند. «د»: در آنافاز میتوز، میوز I و II هر یک از رشته‌های دوک تقسیم متصل به سانترومر کوتاه می‌شوند. (میوز و تولیرمئل ینسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۹، ۳۳، ۳۴، ۴۰ و ۱۴۱)

### آزمون شاهد (گواه) - زیست‌شناسی پایه

۱۶۱-

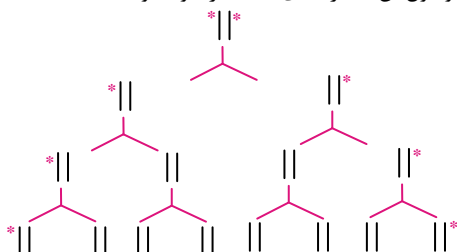
(سراسری - ۹۰)

در روش پراش پرتوی X، پرتوی X مستقیماً به بلور جسمی که می‌خواهند به ساختار آن پی ببرند، تابانده می‌شود. بنابراین تهیه‌ی بلور از جسم الزامی است. (ماده ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۶۲-

(سراسری قاج از کشور - ۹۱)

پس از سه نسل همانندسازی DNA که هر دو رشته‌ی آن رادیواکتیو است در محیط کشتی که فاقد ماده‌ی رادیواکتیو است ۸ مولکول DNA ایجاد می‌شود که در دو مولکول آن یک رشته‌ی DNA رادیواکتیو است.



(ماده ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)



۱۶۳-

(سراسری خارج از کشور - ۹۴)

در مهره‌داران دارای تنفس ششی و حشرات که تنفس نایی دارند، سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است.  
- جانوران خشکی‌زی همگی پرسلولی‌اند و محیط داخلی نسبتاً پایدار و یکنواختی دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مهره‌داران گردش خون بسته و شبکه مویرگی دارند. بسیاری از بی‌مهرگان مانند عنکبوتیان، سخت‌پوستان و حشرات گردش خون باز دارند در گردش خون باز بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها شبکه‌ی مویرگی کامل وجود ندارد.  
گزینه‌ی «۲»: گلیکوژن از درشت مولکول‌هاست. در انسان در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ها گوارش درون سلولی می‌یابد.  
گزینه‌ی «۳»: گلبول‌های قرمز انسان فاقد هسته می‌باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۸، ۸۷ و ۱۰۳)

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۱۶۴-

(سراسری - ۹۴)

در سلول جانوری مانند مگس سرکه در ابتدای مرحله‌ی  $G_1$  یک جفت سانتیریول وجود دارد. هر سانتیریول از ۹ دسته‌ی سه‌تایی میکروتوبول ساخته شده و در مجموع در ابتدای مرحله‌ی  $G_1$  یک جفت سانتیریول ۵۴ میکروتوبول دارند.

$$9 \times 3 = 27 \times 2 = 54$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در مگس سرکه عدد کروموزومی  $2n = 8$  است. در مرحله‌ی  $S$  کروموزوم‌ها مضاعف می‌شوند و هر کروموزوم مضاعف دو کروماتید دارد و بنابراین ۸ کروموزوم مضاعف ۱۶ کروماتید دارند.  
گزینه‌ی «۲»: در ابتدای مرحله‌ی  $G_1$ ، کروموزوم‌ها مضاعف هستند و ۸ کروموزوم مضاعف ۸ سانترومر دارند.

گزینه‌ی «۳»: در انتهای مرحله‌ی  $G_1$  که کروموزوم‌ها وارد مرحله‌ی  $S$  نشده‌اند ۸ کروموزوم، ۸ مولکول  $DNA$  دارند که هر مولکول  $DNA$  دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی و در نتیجه ۱۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارد. (کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵، ۱۳۰، ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۶۵-

(سراسری - ۹۴)

در سیتوکینز سلول‌های جانوری کمر بندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود که با تنگ شدن آن، سلول به دو نیم تقسیم می‌شود. در ماهیچه‌ی اسکلتی انسان میتوز هسته‌ها انجام می‌گیرد ولی سیتوکینز رخ نمی‌دهد. بنابراین در سیتوپلاسم چند هسته وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۴۵)

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۶۶-

(سراسری خارج کشور - ۹۴)

گیاه اطلسی از گیاهان نهان‌دانه است و نهان‌دانگان سانتیریول ندارند، اما در تقسیم، دوک تشکیل می‌دهند. اسکلت سلولی شامل ریز لوله (میکروتوبول) و ریز رشته است. هریک از رشته‌های دوک از یک میکروتوبول ساخته شده است و در پی تغییر شکل اسکلت سلولی ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» گروهی از رشته‌های دوک در هر قطب در اطراف سانتیریول‌ها و گروهی متصل به سانترومر کروموزوم‌ها در استوای سلولی قرار می‌گیرند.  
گزینه‌ی «۴»: در گیاهانی که سانتیریول دارند با دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۴۸)

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴ و ۲۱۶)

۱۶۷-

(سراسری خارج کشور - ۸۸)

با توجه به این‌که در سلول‌های جنسی زن در پرופاز میوز I تقسیم متوقف شده است بنابراین دو تقسیم میوز متوالی نخواهد بود. چون در متن سؤال به‌طور قطع آورده شده است هیچ کدام از گزینه‌ها کاملاً درست نیست ولی بهترین جواب گزینه‌ی «۱» است. کروموزوم‌های جنسی می‌توانند غیرهمتا باشند سلول زاینده‌ی ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد (زوج نیست) در سلول‌های زاینده‌ی جانور ماده، حاصل یک میوز بیش از یک گامت ماده (تخمک) نیست. (میوز و تولیدمثل جنسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۱۶۸-

(سراسری - ۹۳)

در فرایند تقسیم میتوز و میوز همانندسازی فقط یک بار در مرحله‌ی  $S$  چرخه‌ی سلولی انجام می‌گیرد در پایان تلوفاز I بر مقدار ماده‌ی ژنتیکی سلول‌های حاصل اضافه نمی‌شود و بین میوز I و II همانندسازی  $DNA$  در هسته صورت نمی‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در ملخ نر عدد کروموزومی  $2n = 23$  است در تلوفاز I دو سلول اسپرماتوسیت ثانویه ۱۱ کروموزومی و ۱۲ کروموزومی تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: در چرخه‌ی زندگی هاپلوئیدی و در تناوب نسل گیاهان تشکیل گامت با میتوز انجام می‌گیرد و عدد کروموزومی سلول جنسی با سلول زاینده‌ی آن برابر است.

گزینه‌ی «۴»: در ملخ نر عدد کروموزومی  $2n = 23$  است. در پرופاز I، ۱۱ تتراد تشکیل می‌شود در صورتی‌که اسپرم‌ها در تلوفاز II، ۱۱ کروموزومی و ۱۲ کروموزومی هستند. (میوز و تولیدمثل جنسی)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۸۱)

۱۶۹-

(سراسری خارج از کشور - ۹۳)

در چرخه‌ی زندگی سلول یوکاریوتی در مرحله‌ی  $S$  همانندسازی  $DNA$  هسته‌ای و در مرحله‌ی  $G_2$  همانندسازی  $DNA$  سیتوپلاسمی مانند  $DNA$  حلقوی کلروپلاست و میتوکندری انجام می‌گیرد. در فاصله‌ی بین میوز I و II همانندسازی  $DNA$  هسته‌ای صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در ملخ نر عدد کروموزومی  $2n = 23$  می‌باشد. در فرآیند گامت‌زایی سلول‌های حاصل از میوز I، ۲۲ مولکول  $DNA$  یا ۲۴ مولکول  $DNA$  دارند.

گزینه‌ی «۳»: با وقوع کراسینگ‌اور (در پرופاز I مبادله‌ی قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا) ۴ نوع ژنوتیپ متفاوت در گامت‌ها ایجاد می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در ملخ نر عدد کروموزومی  $2n = 23$  است. در پرופاز I، ۱۱ تتراد تشکیل می‌شود. سلول‌ها در تلوفاز I، ۱۱ کروموزوم مضاعف یا ۱۲ کروموزوم مضاعف دارند. (میوز و تولیدمثل جنسی)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۴۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۷۰-

(سراسری - ۸۶)

۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی معادل ۷۸ مولکول  $DNA$  است. در سلول حاصل از میوز I، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی‌اند، عدد کروموزومی سلول اولیه،  $2n = 78$  می‌باشد در نتیجه این سلول می‌تواند مولد تخمک مرغ باشد.

(میوز و تولیدمثل جنسی)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۲۵، ۱۴۰ و ۱۴۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۰)



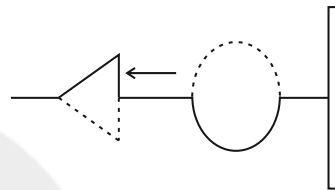


فیزیک پیش‌دانشگاهی

۱۷۱-

(سعی مینوی)

موج بازتاب‌شده از انتهای بسته‌ی طناب با موج تابیده‌شده‌ی اولیه به‌اندازه‌ی  $\pi$  رادیان اختلاف فاز دارد. بنابراین پس از بازتاب، تمام نقاطی که در بالای طناب هستند به پایین طناب می‌آیند. هم‌چنین بعد از بازتاب، موج در خلاف جهت اولیه‌اش حرکت خواهد کرد. به‌عبارت دیگر در بازتاب از انتهای بسته، شکل موج هم نسبت به مانع و هم نسبت به راستای افقی انتهای بسته قرینه می‌شود. بنابراین شکل موج بازتابیده به‌صورت زیر است:



(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۷۲-

(تصویر اخاضل)

چون موج در جهت مثبت محور  $y$  ها منتشر می‌شود، و از طرفی موج، عرضی است بنابراین هریک از نقاط موج در راستای محور  $x$  ها نوسان می‌کند. بنابراین معادله‌ی انتشار موج به شکل زیر است:

$$u_x = A \sin(\omega t - ky)$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{10} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}, A = 2\text{cm} = 0.02\text{m}$$

$$u_x = 0.02 \sin(2\pi t - 2\pi y)$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۴)

۱۷۳-

(بوادر کلامران)

مطابق شکل روبه‌رو، در انتشار موج در دو بُعد، دو نقطه که در فاصله‌ی یکسان از منبع قرار دارند، روی یک جبهه‌ی موج قرار دارند و اختلاف فاز آن‌ها طبق رابطه‌ی

$$\Delta\phi_{AB} = k\Delta x_{AB} = \frac{\omega\Delta x_{AB}}{v}$$

برابر صفر است.

$$\Delta x_{AB} = x_B - x_A = 0 \Rightarrow \Delta\phi_{AB} = 0$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

۱۷۴-

(فسرو ارغوانی فرر)

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{m}{\frac{m}{\rho V}} = \frac{m\rho V}{m} \rightarrow \mu = \rho A = \pi r^2 \times \rho = \frac{\pi D^2}{4} \times \rho$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{v}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} = \frac{v}{10^{-3}} \sqrt{\frac{480}{4000 \times \pi}} = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 0.8 = 400\Delta t \Rightarrow \Delta t = 2 \times 10^{-3} \text{s} = 2\text{ms}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۴)

۱۷۵-

(اصسان گرمی)

طبق جهت انتشار موج، هر کدام از نقاط A, B, C, D مطابق شکل نوسان می‌کنند.

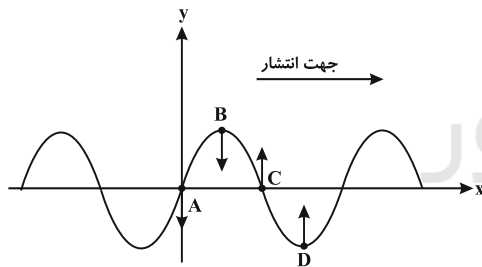
بیشینه‌ی سرعت  $\leftarrow$  در وضع تعادل اتفاق می‌افتد:

$$\left. \begin{array}{l} A \leftarrow \text{به سمت پایین می‌رود } v < 0 \\ C \leftarrow \text{به سمت بالا می‌رود } v > 0 \end{array} \right\}$$

بیشینه‌ی شتاب  $\leftarrow$  در ابتدا و انتهای مسیر نوسان اتفاق می‌افتد.

جهت شتاب نوسان‌گر همواره به سمت مرکز نوسان است.

$$\left. \begin{array}{l} B \leftarrow \text{به سمت پایین } a < 0 \\ D \leftarrow \text{به سمت بالا } a > 0 \end{array} \right\}$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۹ تا ۸۵)

۱۷۶-

(فسرو ارغوانی فرر)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{54}{36} = 1.5\text{m}$$

ابتدا طول موج را محاسبه می‌کنیم:

فاصله‌ی نقطه‌ی n ام در فاز مقابل منبع از منبع از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$d = (2n-1)\frac{\lambda}{2} \xrightarrow{n=3} d = (2 \times 3 - 1) \times \frac{1.5}{2} = \frac{15}{4} = 3.75\text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶)

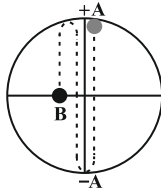


$$\Rightarrow \omega = 200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\phi = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta\pi}{\gamma} = 200\pi \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1}{80} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶)



(امیرمسین برادران)

-۱۸۰

چون دو طناب هم‌جنس هستند و قطر مقطع آن‌ها با هم برابر است، بنابراین مطابق رابطه‌ی  $\mu = \rho A$ ، جرم واحد طول آن‌ها با هم برابر است. مطابق شکل‌های سؤال داریم:

$$\lambda_B = 2\lambda_C \quad (1)$$

$$T_C = 2T_B \xrightarrow{T=\frac{1}{f}} f_B = 2f_C \quad (2)$$

$$v = \lambda f \Rightarrow \frac{v_B}{v_C} = \frac{\lambda_B}{\lambda_C} \times \frac{f_B}{f_C} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{v_B}{v_C} = 4$$

با توجه به رابطه‌ی مقدار متوسط توان انتقال انرژی در مدت زمان یک‌دوره تناوب داریم:

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v \xrightarrow{\mu_B = \mu_C} \frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_C} = \frac{A_B^2 f_B^2 v_B}{A_C^2 f_C^2 v_C}$$

$$\xrightarrow{\frac{A_B = 2A_C, f_B = 2f_C}{v_B = 4v_C}} \frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_C} = 2^2 \times 2^2 \times 4 = 144$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹، ۹۸ و ۹۹)

فیزیک ۳

(مسن پیکان)

-۱۸۱

مقدار بار الکتریکی موجود در یک جسم باید مضرب صحیحی از بار پایه باشد و باید  $n$  عدد درستی باشد، که فقط در گزینه‌ی «۴» برقرار است.

$$n = \frac{q}{e} = \frac{11/2 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 7$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(بوادر کامران)

-۱۸۲

با توجه به این‌که دو ذره‌ی باردار یکدیگر را دفع می‌کنند، پس بار آن‌ها هم‌نام است و می‌توان مقدار اولیه‌ی بار هر ذره را  $q$  در نظر گرفت. اگر مقدار اولیه‌ی دو بار را با  $q$  و مقدار باری که از یکی برداشته و به دیگری اضافه می‌کنیم را با  $q'$  نشان دهیم، داریم:

(امسان کرمی)

-۱۷۷

$n = 9$ : تعداد شکم  $\Rightarrow$  تعداد گره = ۱۰

$$f = \frac{nv}{2L} = \frac{9v}{2L}$$

حال اگر نیروی کشش تار را ۹ برابر کنیم، با توجه به رابطه‌ی  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

سرعت موج ۳ برابر می‌شود.

از طرفی چون بسامد از ویژگی‌های منبع موج (دیاپازون) است، ثابت می‌ماند:

$$f = f'$$

$$\Rightarrow \frac{nv}{2L} = \frac{n'v'}{2L} \Rightarrow \frac{9v}{2L} = \frac{n'(3v)}{2L} \Rightarrow n' = 3$$

تعداد شکم = ۳ + ۱ = ۴

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(فرشید رسولی)

-۱۷۸

دقت کنید مسافتی که یک ذره از طناب می‌پیماید با مسافتی که موج در طول طناب طی می‌کند متفاوت است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت یک نوسان کامل می‌پیماید برابر  $4A$  است. یعنی:

$$4A = 4 \times 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{16}{T} = \frac{0/2}{T} \Rightarrow T = 0/1 \text{ s}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 1/5 = v \times 0/1 \Rightarrow v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow \Delta x = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 0/2 \text{ s} = 3 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶)

(مهم اسری)

-۱۷۹

نقطه‌ی  $B$  در مرکز نوسان قرار دارد و به سمت بالا حرکت می‌کند و برای این‌که برای دومین بار به بُعد بیشینه‌ی مثبت منتقل شود باید به اندازه‌ی

$$\Delta\phi = 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\frac{\lambda}{4} = 12/5 \Rightarrow \lambda = 5 \text{ cm} = 0/5 \text{ m}$$

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \frac{\omega}{50} = \frac{2\pi}{0/5}$$



$$|\vec{F}| = 2|\vec{F}_1| \cos \alpha$$

$$|\vec{F}| = 2k \frac{q^2}{(a^2 + x^2)} \times \frac{a}{(a^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}| = k \frac{2aq^2}{(a^2 + x^2)^{3/2}}$$

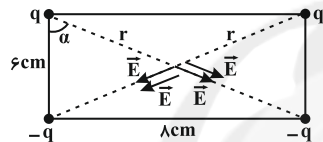
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

(اسان گرمی)

$$\text{قطر } d = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$$

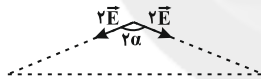
$$r = \frac{d}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5} = 0.6$$



با توجه به این که اندازه‌ی هر چهار بار مساوی است و فاصله‌ی آن‌ها تا محل تلاقی قطر‌ها نیز با هم برابر است پس اندازه‌ی میدان‌ها با هم برابر هستند.

$$E = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^4}{25 \times 10^{-4}} = 36 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



$$E_T = 2(E) \cdot \cos \alpha \Rightarrow E_T = 2(36 \times 10^6) \cdot 0.6$$

$$\Rightarrow E_T = 4 \times 36 \times 10^6 \times 0.6 \Rightarrow E_T = 86.4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(مصطفی کیانی)

ابتدا برآیند میدان الکتریکی را در نقطه‌ی مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E} = 8\vec{i} + 7\vec{j} + 4\vec{i} + 9\vec{j} = 12\vec{i} + 16\vec{j}$$

حال بنا به رابطه‌ی  $\vec{F} = \vec{E}q$  می‌توان نوشت:

$$\vec{F} = (12\vec{i} + 16\vec{j}) \times 2 = 24\vec{i} + 32\vec{j}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(اسان گرمی)

میدان الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه‌ی O هم‌اندازه و مخالف جهت یکدیگرند، بنابراین یکدیگر را خنثی می‌کنند.

$$q_1 = q_2 = q$$

$$q'_1 = q - q', q'_2 = q + q'$$

$$F' = F - \frac{4}{100}F = \frac{96}{100}F$$

چون r ثابت است، پس:

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \xrightarrow{r_1=r_2} \frac{F'}{F} = \frac{q'_1q'_2}{q_1q_2} \Rightarrow \frac{96}{100} = \frac{(q - q')(q + q')}{q^2}$$

$$\frac{24}{25} = \frac{q^2 - q'^2}{q^2} \Rightarrow 24q^2 = 25q^2 - q'^2 \Rightarrow q' = \frac{1}{5}q \Rightarrow q' = 0.2q$$

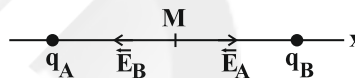
بنابراین بایستی ۲۰ درصد از بار یکی برداریم و به دیگری اضافه کنیم.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

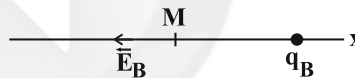
-۱۸۳

(مهم اسری)

بعد از خنثی شدن بار  $q_A$  جهت میدان الکتریکی در فاصله‌ی بین دو بار تغییر می‌کند، پس دو بار هم‌نام هستند. فرض می‌کنیم دو بار مثبت باشند.



$$\text{حالت اول: } \vec{E}_T = \vec{E}_A + \vec{E}_B = 2\vec{E} \quad (\text{I})$$



$$\text{حالت دوم: } \vec{E}_T = \vec{E}_B = -2\vec{E} \quad (\text{II})$$

$$(\text{I}), (\text{II}) \Rightarrow \vec{E}_A - 2\vec{E} = 2\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_A = 4\vec{E}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{q_B}{q_A} \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{2E}{4E} = \frac{q_B}{q_A} \times 1 \Rightarrow \frac{q_B}{q_A} = \frac{1}{2}$$

چون  $\vec{E}_A = 4\vec{E}$  و  $\vec{E}_B = -2\vec{E}$ ، بنابراین میدان حاصل از هر بار، در بین دو بار، خلاف جهت هم شده است، پس باید دو بار هم‌نام باشند. بنابراین:

$$\frac{q_B}{q_A} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

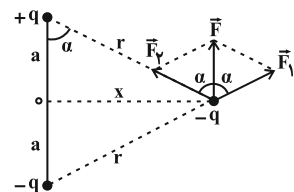
(اسان گرمی)

-۱۸۴

$$r^2 = a^2 + x^2$$

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = k \frac{q \cdot q}{r^2} = k \frac{q \cdot q}{a^2 + x^2}$$

$$\cos \alpha = \frac{a}{r} = \frac{a}{(a^2 + x^2)^{1/2}}$$



$$\Rightarrow v_B = 8 \times 10^6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، مثال ۱-۱۲ با تغییر، صفحه ۲۰)

(فرضیه رسولی)

$$CH = BC \sin 30^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow CH + CD = 4 + 6 = 10 \text{ cm}$$

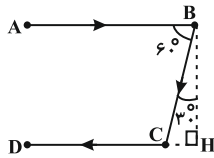
$$\Rightarrow AB = HD$$

از تساوی بالا نتیجه می‌شود که  $AD$  عمود بر خطوط میدان الکتریکی بوده

و نقاط  $A$  و  $D$  هم پتانسیل هستند.

$$V_A = V_D = \Delta V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



۱۹۰-

(فارق مردانی)

میدان الکتریکی داخل جسم رسانای منزوی در داخل میدان الکتریکی خارجی صرف نظر از این که جسم باردار یا خنثی باشد، همواره برابر صفر است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۹۱-

(فسرو ارغوانی فرد)

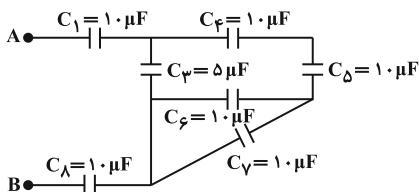
در این حالت وقتی تماسی بین گلوله و پوسته‌ها وجود ندارد، بار هریک از پوسته‌ها هم‌چنان صفر باقی می‌ماند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۹۲-

(نیما نوروزی)

دو سر خازن  $C_4$  به یک نقطه متصل است. بنابراین خازن  $C_7$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. هنگام بازبودن کلید  $k$  داریم:

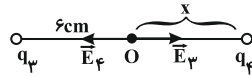


$$C_{6,7} = C_6 + C_7 = 20 \mu F$$

$$C_{4,5} = \frac{C_4 \times C_5}{C_4 + C_5} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5 \mu F$$

۱۹۳-

حال باید میدان‌های حاصل از بارهای  $q_3$  و  $q_4$  نیز یکدیگر را خنثی کنند.



$$E_3 = E_4$$

$$\frac{kq_3}{r_3^2} = \frac{kq_4}{r_4^2}$$

$$\frac{32}{6^2} = \frac{2}{x^2}$$

$$\frac{16}{36} = \frac{1}{x^2} \Rightarrow x = \frac{6}{4} = 1.5 \text{ cm}$$

برای این که فاصله  $q_4$  از نقطه  $O$  به  $1/5 \text{ cm}$  کاهش یابد، باید به اندازه  $2/5$  سانتی‌متر به سمت چپ جابه‌جا شود.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۱۸۸-

(فرضیه رسولی)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_2 - V_1 = \frac{\Delta U}{q}$$

$$10 - (-40) = \frac{\Delta U}{2 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = 10^{-4} \text{ J}$$

می‌دانیم که کار انجام شده روی بار الکتریکی از طرف میدان قرینه‌ی تغییر

انرژی پتانسیل الکتریکی آن است. بنابراین:

$$W_E = -\Delta U = -10^{-4} \text{ J}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۸۹-

(فرضیه رسولی)

الکترون در حرکت خلاف جهت میدان، افزایش انرژی جنبشی یعنی افزایش سرعت دارد. کار میدان روی الکترون در این جابه‌جایی مثبت و برابر با افزایش انرژی جنبشی الکترون است. ابتدا اندازه‌ی میدان الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{180}{0.1} = 1.8 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

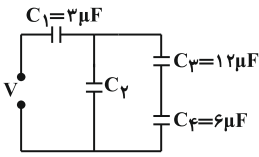
$$W_E = \Delta K \Rightarrow \int E |dq| \cos \theta = K_B - K_A$$

$$1.8 \times 10^3 \times (1/6 \times 10^{-19}) \times 0.1 \times (1) = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_B^2 - 0$$

$$v_B^2 = \frac{2 \times 1.8 \times 10^3 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 0.1}{9 \times 10^{-31}} = 64 \times 10^{12}$$

(غلامرضا مصبی)

-۱۹۴



$$C_{\gamma, \phi} = \frac{C_{\gamma} \times C_{\phi}}{C_{\gamma} + C_{\phi}} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \mu F$$

به کمک رابطه‌ی انرژی خازن  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ,  $U = \frac{q^2}{2C}$  خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} V_{\gamma, \phi} &= V_{\gamma} \\ U &= \frac{1}{2} CV^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{U_{\gamma, \phi}}{U_{\gamma}} = \frac{C_{\gamma, \phi}}{C_{\gamma}} \Rightarrow U_{\gamma, \phi} = \frac{4U_{\gamma}}{C_{\gamma}}$$

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q_{\gamma, \phi} \\ U &= \frac{q^2}{2C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{U_1}{U_{\gamma} + U_{\gamma, \phi}} = \frac{C_{\gamma} + C_{\gamma, \phi}}{C_1}$$

$$\frac{U_1 = 6U_{\gamma}, U_{\gamma, \phi} = \frac{4U_{\gamma}}{C_{\gamma}}}{C_1 = 3 \mu F} \Rightarrow \frac{6U_{\gamma} + \frac{4U_{\gamma}}{C_{\gamma}}}{U_{\gamma} + \frac{4U_{\gamma}}{C_{\gamma}}} = \frac{C_{\gamma} + 4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{6C_{\gamma}}{C_{\gamma} + 4} = \frac{C_{\gamma} + 4}{3} \Rightarrow C_{\gamma}^2 + 8C_{\gamma} + 16 = 18C_{\gamma}$$

$$\Rightarrow C_{\gamma}^2 - 10C_{\gamma} + 16 = 0 \Rightarrow (C_{\gamma} - 8)(C_{\gamma} - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} C_{\gamma} = 8 \mu F \\ C_{\gamma} = 2 \mu F \end{cases}$$

ملاحظه می‌شود  $C_{\gamma} = 2 \mu F$  در گزینه‌ها وجود دارد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(مهم اسری)

-۱۹۵

طبق رابطه‌ی انرژی خازن  $(U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C})$  و با توجه به پایداری بار که بار

مجموعه پس از اتصال برابر همان بار قبلی خازن پُر شده است، داریم:

$$\frac{U'}{U} = \left(\frac{q'}{q}\right)^2 \left(\frac{C}{C'}\right) \xrightarrow{q=q'} \frac{C' = C + 2C = 3C}{U} = 1 \times \left(\frac{C}{3C}\right) \Rightarrow U' = \frac{1}{3} U$$

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

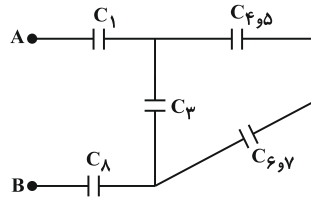
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(مهوری براتی)

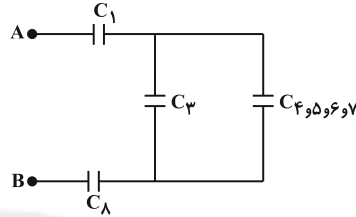
-۱۹۶

در صورتی که صفحات ناهم‌نام دو خازن به هم بسته شوند، اختلاف پتانسیل

جدید از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:



$$C_{\phi, \psi, \delta, \gamma} = \frac{C_{\phi, \delta} \times C_{\psi, \gamma}}{C_{\phi, \delta} + C_{\psi, \gamma}} = 4 \mu F$$

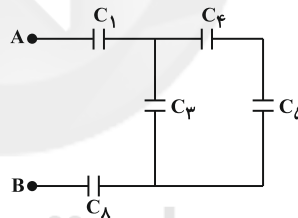


$$C_{\gamma, \phi, \psi, \delta, \psi, \gamma} = C_{\psi} + C_{\phi, \delta, \psi, \gamma} = 9 \mu F$$

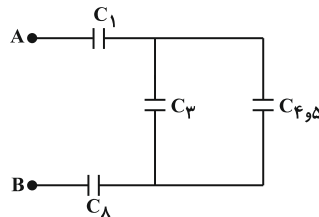
$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{\gamma, \phi, \psi, \delta, \psi, \gamma}} + \frac{1}{C_{\lambda}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} = \frac{28}{90}$$

$$\Rightarrow C_T = \frac{90}{28} \mu F$$

هنگام بسته‌بودن کلید، دوسر خازن‌های  $C_{\psi}$  و  $C_{\phi}$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند. پس داریم:



$$C_{\phi, \delta} = \frac{C_{\phi} \times C_{\delta}}{C_{\phi} + C_{\delta}} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5 \mu F$$



$$C_{\gamma, \phi, \delta} = 5 + 5 = 10 \mu F$$

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{\gamma, \phi, \delta}} + \frac{1}{C_{\lambda}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \Rightarrow C_T = \frac{10}{3} \mu F$$

$$\Rightarrow \frac{C_T}{C_T'} = \frac{\frac{90}{28}}{\frac{10}{3}} = \frac{27}{28}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

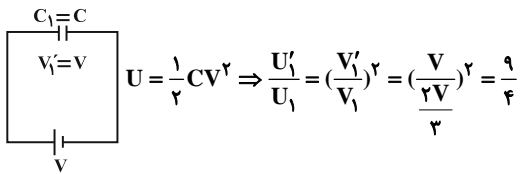


$$C_{2,3} = \frac{C_2 \times C_3}{C_2 + C_3} = C \Rightarrow C_{2,3,4} = C_{2,3} + C_4 = 2C$$

$$q_1 = q_{2,3,4} \Rightarrow C_1 V_1 = C_{2,3,4} V_{2,3,4} \Rightarrow 2V_{2,3,4} = V_1$$

$$\frac{V_1 + V_{2,3,4} = V}{\rightarrow V_1 = \frac{2V}{3}, V_{2,3,4} = \frac{V}{3}}$$

حالت دوم: اگر کلید  $k$  بسته شود، دو سر خازن‌های  $C_2$  و  $C_3$  و  $C_4$  اتصال کوتاه می‌شوند.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(معمومه علیزاده)

-۱۹۹

ابتدا با توجه به مقادیر ظرفیت و بار ذخیره شده در خازن، اختلاف پتانسیل دو سر خازن را به دست می‌آوریم:

$$q = CV \Rightarrow 10^{-3} = 10 \times 10^{-6} \times V \Rightarrow V = 100V$$

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد شده بین دو صفحه‌ی خازن برابر

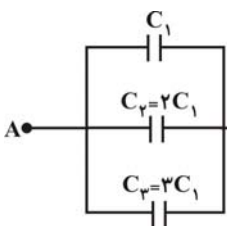
است با:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{100}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow E = 5000 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(مسن پیکان)

-۲۰۰



ابتدا شکل را به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم. چون خازن‌ها با یکدیگر موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر همه‌ی آن‌ها با یکدیگر برابر است و بنابه رابطه‌ی  $q = CV$  داریم:

$$V = \frac{C_1 V_1 - C_2 V_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow V = \frac{6 \times 10 - 4 \times 5}{6 + 4} = 4V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(موری براتی)

-۱۹۷

نکته: طبق رابطه‌ی  $V = \frac{q}{C}$  در خازن‌های متوالی، اختلاف پتانسیل دو

سرخازن‌ها با ظرفیت آن‌ها رابطه‌ی عکس دارد ( $V \propto \frac{1}{C}$ ) در نتیجه

بیش‌ترین ولتاژ ( $12V$ ) مربوط به کم‌ترین ظرفیت یعنی خازن  $C_1$  می‌باشد.

$$q_1 = q_2 = q_3 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 = C_3 V_3$$

$$\begin{cases} C_1 = 10 \mu F, V_1 = 12V \\ C_2 = 15 \mu F \Rightarrow V_2 = \frac{C_1 V_1}{C_2} = 8V \Rightarrow V_T = V_1 + V_2 + V_3 = 24V \\ C_3 = 30 \mu F \Rightarrow V_3 = \frac{C_1 V_1}{C_3} = 4V \end{cases}$$

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30} \Rightarrow C_T = 5 \mu F$$

$$U_{max} = \frac{1}{2} \times C_T \times V_T^2 \Rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 24^2$$

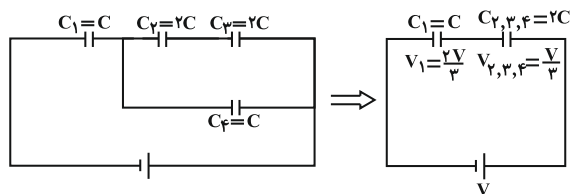
$$\Rightarrow U_{max} = 1/44 \times 10^{-3} J = 1/44 mJ$$

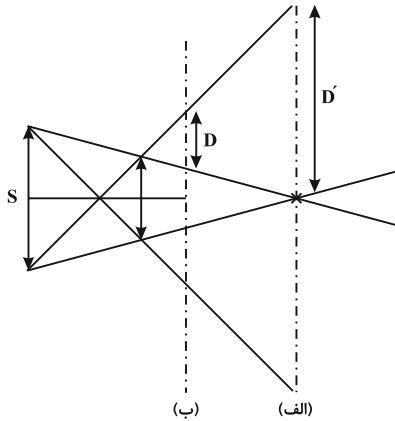
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴)

(فاروق مردانی)

-۱۹۸

حالت اول: کلید  $k$  باز باشد:

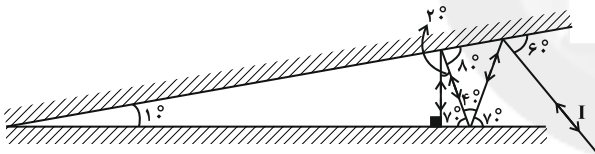




(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(غلامرضا مصبی)

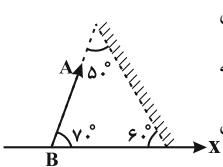
دقت کنیم که برای یک پرتوی نور وارد شده به مجموعه‌ی دو آینه برگشت در حالتی رخ می‌دهد که زاویه‌ی تابش پرتو با سطح یکی از آینه‌ها صفر درجه شود و روی خودش بازتاب شود. بنابراین ردیابی پرتوها را ادامه می‌دهیم تا این اتفاق در صورت امکان رخ دهد:



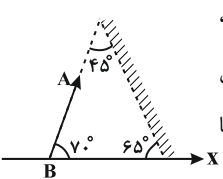
تعداد برخوردها ۷ برخورد است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(فرشید رسولی)



زاویه‌ی بین امتداد جسم و تصویرش در آینه‌ی تخت ۲ برابر زاویه‌ی بین امتداد جسم و آینه است. ابتدا زاویه‌ی بین امتداد جسم و تصویرش در آینه  $2 \times 50 = 100^\circ$  است.



اگر زاویه‌ی بین آینه با سطح افقی  $65^\circ$  باشد، زاویه‌ی بین امتداد جسم و تصویرش  $90^\circ = 2 \times 45^\circ$  می‌شود. بنابراین زاویه‌ی آینه با جهت منفی محور  $x$  باید  $5^\circ$  افزایش یابد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

$$q_1 = C_1 V, q_2 = 2C_1 V = 2q_1, q_3 = 3C_1 V = 3q_1$$

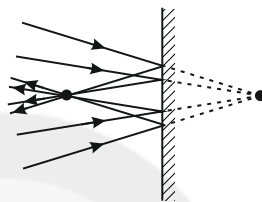
$$q_1 + q_2 = q_1 + 2q_1 = 3q_1 \Rightarrow q_1 + q_2 = q_3$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

فیزیک ۱

-۲۰۱

(مسین ناصبی)



مطابق شکل وقتی پرتوهای همگرا به آینه‌ی تخت می‌تابند بازتابش آن‌ها نیز همگرا می‌شود و در نقطه‌ای یکدیگر را قطع می‌کنند و پس از قطع یکدیگر واگرا می‌شوند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۲۰۲

(فرشید رسولی)

$$\frac{S'}{S} = \left(\frac{q}{p}\right)^2$$

$$S' = \left(\frac{2p}{p}\right)^2 \times S$$

$$S' = 4S$$

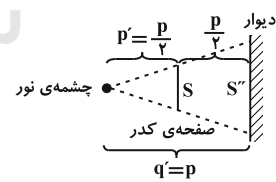
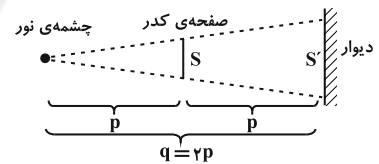
$$\frac{S''}{S} = \left(\frac{q'}{p'}\right)^2$$

$$S'' = \left(\frac{p}{p}\right)^2 \times S$$

$$S'' = 4S$$

$$\frac{S''}{S'} = 1$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)



-۲۰۳

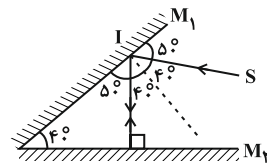
(مسین پیکان)

صفر شدن سطح سایه یا نقطه‌شدن سایه فقط زمانی رخ می‌دهد که طول منبع گسترده از طول جسم کدر بیش‌تر باشد. حال اگر منبع را از جسم دور کنیم یا پرده را به جسم نزدیک کنیم، پهنای نیم‌سایه کاهش ولی طول سایه افزایش می‌یابد.



-۲۰۶

(غلامرضا مهبی)



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

$$\Rightarrow p = 2f, q = \frac{2f}{3}$$

تصویر در این حالت در فاصله‌ی  $\frac{2f}{3}$  از آینه و در پشت آینه تشکیل شده است.

$$\frac{1}{2f} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow q' = 2f$$

حالت دوم:

در این حالت تصویر در فاصله‌ی  $2f$  از آینه و در جلوی آینه تشکیل می‌شود.

$$\Delta x_{\text{تصویر}} = q + q' = \frac{2f}{3} + 2f = \frac{8f}{3}$$

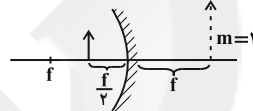
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

-۲۰۷

(فرشید رسولی)

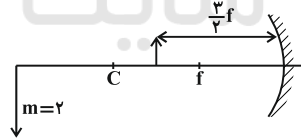
در آینه‌ی محدب اگر جسم را از آینه دور کنیم، همواره بزرگ‌نمایی آینه کاهش می‌یابد. بنابراین چون در این سؤال جسم را جابه‌جا کرده‌ایم اما اندازه‌ی تصویر در دو حالت برابر شده، پس آینه مقعر است. حالت اول: تصویر مجازی با بزرگ‌نمایی ۲ در آینه‌ی مقعر هنگامی تشکیل می‌شود که شیء مقابل آینه‌ی مقعر و در وسط فاصله‌ی کانونی قرار گرفته باشد.

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{q=2} \frac{1}{p} - \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{f}{2}$$



حالت دوم: تصویر حقیقی با بزرگ‌نمایی ۲ هنگامی تشکیل می‌شود که شیء مقابل آینه‌ی مقعر و در وسط فاصله‌ی کانون تا مرکز انحنا آینه قرار گرفته باشد.

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \xrightarrow{q'=2} \frac{1}{p'} + \frac{1}{2p'} = \frac{1}{f} \Rightarrow p' = \frac{2f}{3}$$



بنابراین جابه‌جایی شیء برابر فاصله‌ی کانونی آینه‌ی مقعر است.

$$\Delta = 20 \text{ cm} = p' - p = \frac{2f}{3} - \frac{f}{2} = \frac{4f}{6} - \frac{3f}{6} = \frac{f}{2}$$

$$\Rightarrow R = 2f = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

-۲۰۸

(امیر اوسطی)

$$m = \frac{q}{p} = \frac{1}{3} \Rightarrow q = \frac{p}{3} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{\frac{p}{3}} = -\frac{1}{f}$$

حالت اول:

(غلامرضا مهبی)

-۲۰۹

با توجه به این که بزرگ‌نمایی یک می‌باشد، آینه‌ی مقعر و جسم روی مرکز آینه قرار گرفته است.

$$p_1 = 2f, q_1 = 2f$$

مکان جسم و تصویر را پس از جابه‌جایی می‌یابیم:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \xrightarrow{p_2=4f} \frac{1}{4f} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_2 = \frac{4}{3}f$$

برای محاسبه‌ی سرعت تصویر داریم:

$$\frac{\overline{v'}}{\overline{v}} = \frac{\frac{\Delta q}{\Delta t}}{\frac{\Delta p}{\Delta t}} = \frac{\Delta q}{\Delta p} \Rightarrow$$

$$\frac{\overline{v'}}{\overline{v}} = \frac{\frac{4}{3}f - 2f}{4f - 2f} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \overline{v'} = -\frac{1}{3} \overline{v}$$

منفی نشان‌دهنده‌ی این است که جهت سرعت جسم و تصویر مخالف یکدیگر می‌باشد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

-۲۱۰

(امیر اوسطی)

طبق رابطه‌ی آینه‌های کروی داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{20} = \frac{4}{20} \Rightarrow q = 5 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله از مرکز آینه: } |2f - q| = |8 - 5| = 3 \text{ cm}$$

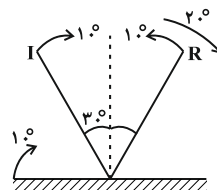
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)





۲۱۱-

(مسئله ناصبی)



اگر پرتوی تابش  $\alpha$  درجه دوران کند  
پرتو بازتاب نیز  $\alpha$  درجه در خلاف جهت  
دوران می‌کند.  
اگر آینه  $\alpha$  درجه دوران کند پرتو بازتاب  
 $2\alpha$  درجه هم‌جهت با آینه دوران  
می‌کند.

مقدار دوران پرتو بازتاب  $20^\circ - 10^\circ = 10^\circ$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۱۲-

(امسان گرمی)

در حالت اول تصویر مجازی است. در حالت دوم که طول تصویر کوچک‌تر از  
طول جسم می‌شود تصویر حقیقی است.

$$m = \frac{q}{p} \quad m_1 = 2 \rightarrow q_1 = 2p_1$$

$$\frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \quad q_1 = 2p_1 \rightarrow p_1 = \frac{f}{2} \quad (1)$$

$$m = \frac{q}{p} \quad m_2 = \frac{1}{4} \rightarrow q_2 = \frac{p_2}{4}$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \quad q_2 = \frac{p_2}{4} \rightarrow p_2 = \Delta f \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \Delta p = p_2 - p_1 = \frac{f}{5}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۸)

۲۱۳-

(فاروق مردانی)

آینه‌ی مقعر  $\Rightarrow$  حالت اول

$$m_1 = \frac{1}{4} \quad \text{تصویر حقیقی} \rightarrow q_1 = \frac{1}{4} p_1$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} \Rightarrow \frac{1}{f_1} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{\frac{1}{4} p_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f_1} = \frac{1}{p_1} + \frac{4}{p_1} \Rightarrow \frac{1}{f_1} = \frac{5}{p_1} \Rightarrow p_1 = 5f_1$$

آینه‌ی محدب  $\Rightarrow$  حالت دوم

$$m_2 = \frac{1}{4} \quad \text{تصویر مجازی} \rightarrow q_2 = \frac{1}{4} p_2$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{f_2} = \frac{1}{p_2} - \frac{1}{\frac{1}{4} p_2}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{f_2} = \frac{1}{p_2} - \frac{4}{p_2} \Rightarrow p_2 = f_2$$

$$p_1 = p_2 \Rightarrow 5f_1 = f_2 \Rightarrow f_1 = \frac{1}{5} f_2$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۸)

۲۱۴-

(غلامرضا مهبی)

بزرگ‌نمایی بزرگ‌تر از یک است. پس آینه مقعر است که بزرگ‌نمایی ۲ و  
تصویر حقیقی است. داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad q = 2p \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \begin{cases} p = 1/\Delta f \\ q = 2f \end{cases}$$

چون در حالت اول از جسم تصویری حقیقی و بزرگ‌تر از جسم تشکیل شده  
است، بنابراین جسم بین  $F$  و  $C$  قرار دارد و تصویر آن دورتر از  $C$  است.

پس در حالت دوم و با جابه‌جایی جسم  $p' = 1/\Delta f - 2$  (cm) و  
 $q' = 3f + 10$  (cm) می‌شود.

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{1/\Delta f - 2} + \frac{1}{3f + 10} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3f - 4} + \frac{1}{3f + 10} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{9f + 16}{9f^2 + 18f - 40} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow 16f = 18f - 40 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

و در نهایت خواهیم داشت:

$$m' = \frac{q'}{p'} = \frac{3f + 10}{1/\Delta f - 2} \quad f = 20 \text{ cm} \rightarrow m' = \frac{70}{28} = 2.5$$

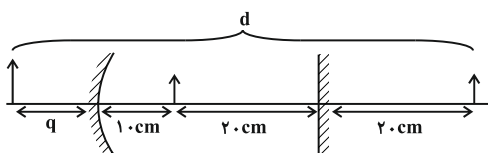
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۸)

۲۱۵-

(نیما نوروزی)

ابتدا بر روی شکل تصویر جسم را در هر آینه به‌دست می‌آوریم:

در مورد آینه‌ی تخت می‌توان گفت فاصله‌ی جسم تا آینه با فاصله‌ی تصویر تا  
آینه برابر است:





$$p + q > 2p \Rightarrow q > p \Rightarrow A'B' > AB$$

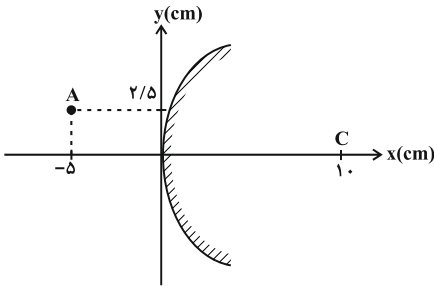
چون تصویر مستقیم و در نتیجه مجازی است و بزرگ‌تر از جسم است آینه فقط از نوع مقعر می‌تواند باشد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

(مهری میراب‌زاده)

-۲۱۹

شعاع آینه ۱۰ cm و طول جسم ۲/۵ cm است.



برای نقطه‌ی A:  $\frac{1}{p_A} + \frac{1}{q_A} = \frac{1}{f}$   $\frac{1}{5} + \frac{1}{q_A} = \frac{1}{-5}$

$$\Rightarrow q_A = -2/5 \text{ cm} \Rightarrow x_{A'} = +2/5 \text{ cm}$$

بزرگ‌نمایی:  $m = \frac{q_A}{p_A} = \frac{-2/5}{5} = -\frac{1}{12.5} \Rightarrow y_{A'} = +(\frac{1}{12.5} y_A) = 1/25$

مختصات نقطه‌ی A' (تصویر A)  $\vec{r}'_A = 2/5 \vec{i} + 1/25 \vec{j}$  (cm)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

(منوچهر مدری)

-۲۲۰

چون جسم AB بالای محور اصلی قرار دارد و دورتر از F است، تصویر حقیقی و در نتیجه وارونه بوده و زیر محور اصلی قرار می‌گیرد. با توجه به این‌که نقطه‌ی A در امتداد مرکز است، پس تصویر آن نیز در امتداد مرکز و فاصله‌اش تا محور اصلی همان مقدار خواهد بود، نقطه‌ی B دورتر از مرکز آینه بوده پس تصویر آن بین کانون و مرکز و فاصله‌اش تا محور اصلی کوچک‌تر از فاصله‌ی نقطه‌ی B تا محور اصلی خواهد بود. لذا گزینه‌ی «۴» صحیح می‌باشد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

برای آینه‌ی مقعر از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{q} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{-1}{30} \Rightarrow q = -30 \text{ cm}$$

$$d = 30 + 10 + 20 + 20 = 80 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۸)

(امیر اوسطی)

-۲۱۶

دندان‌پزشک برای دیدن لکه‌های دندان بیمار از آینه‌ی مقعر استفاده می‌کند. با توجه به روابط آینه‌های کروی داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{18} - \frac{1}{12} = -\frac{1}{36} \Rightarrow q = -36 \text{ mm}$$

q منفی است، پس تصویر مجازی است.

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{36}{12} = 3$$

(فیزیک ۱، مثال ۲ - صفحه‌ی ۹۵)

(امیر اوسطی)

-۲۱۷

تصویر حقیقی  $m_1 = 3 = \frac{|q_1|}{p_1} \Rightarrow q_1 = 3p_1$

$$\Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{3p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{3}{4}f \quad (1)$$

تصویر حقیقی  $m_2 = 1 = \frac{|q_2|}{p_2} \Rightarrow q_2 = p_2$

$$\Rightarrow \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2}{p_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_2 = 2f \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \Delta p = p_2 - p_1 = 2f - \frac{3}{4}f = +\frac{5}{4}f$$

علامت مثبت به این معنی است که جسم باید از آینه دور شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۸)

(مهری میراب‌زاده)

-۲۱۸

در هر سه آینه‌ی تخت، مقعر یا محدب تصویر مستقیم، مجازی و پشت آینه تشکیل می‌شود. بنابراین فاصله‌ی تصویر تا جسم برابر با p + q است.



شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۲۱-

بررسی سایر گزینه‌ها:

(مولا میرزایی)

گزینه‌ی «۱»: اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.

گزینه‌ی «۲»: برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

گزینه‌ی «۴»: کودهای شیمیایی نمک‌های اسیدی، خنثی یا بازی هستند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۰)

۲۲۲-

(مسعود علوی‌امامی)

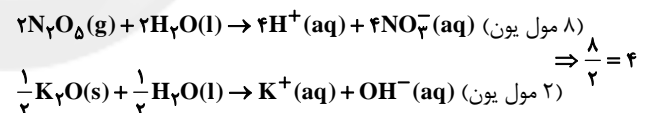
شیمی‌دان‌ها، مدت‌ها پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام و واکنش میان آن‌ها آشنا بودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

گزینه‌ی «۲»: چند تن از شیمی‌دان‌های پیش از آرنیوس برای تعریف اسیدها و بازها و توجیه رفتار آن‌ها تعاریف و ایده‌هایی را مطرح کرده بودند.

گزینه‌ی «۴»:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۲۳-

(مهمر عظیمیان‌زواره)

• نادرست. آرنیوس طی پژوهش‌هایی که روی رسانایی الکتریکی و برکافت ترکیب‌های محلول در آب انجام داد به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.

• درست

• نادرست. محلول آبی HCl هیدروکلریک اسید نام دارد نه HCl(g).

• درست. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (اکسید نافلزی) و K<sub>2</sub>O (اکسید فلزی) به ترتیب اسید و

باز آرنیوس هستند. با حل شدن در آب (واکنش با آب) به ترتیب یون‌های

H<sup>+</sup>(aq) و OH<sup>-</sup>(aq) پدید می‌آورند.

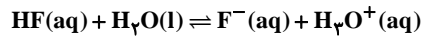
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۲۲۴-

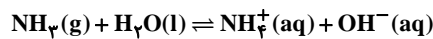
بررسی گزینه‌ها:

(مولا میرزایی)

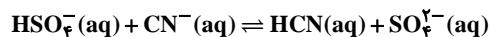
گزینه‌ی «۱»: اسید مزدوج باز مزدوج باز اسید



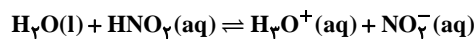
گزینه‌ی «۲»: باز مزدوج اسید مزدوج اسید باز



گزینه‌ی «۳»: باز مزدوج اسید مزدوج اسید باز



گزینه‌ی «۴»: باز مزدوج اسید مزدوج اسید باز



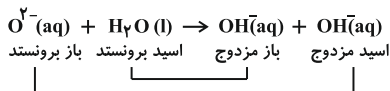
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۲۵-

بررسی گزینه‌های نادرست:

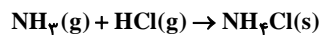
(روح‌الله علیزاده)

گزینه‌ی «۱»: یون اکسید در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود. (یون هیدرونیوم تولید نمی‌شود). در این واکنش یون اکسید نقش باز لوری - برونستد را دارد.



گزینه‌ی «۲»: آلومینیم اکسید (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) یک ترکیب یونی است که در آب انحلال‌پذیر نیست در حالی که Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> در یک اسید مانند HCl و یا یک باز مانند NaOH حل شده و یک محلول همگن، شفاف و بی‌رنگ تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: از واکنش گاز آمونیاک و گاز هیدروژن کلرید، جامد یونی و سفیدرنگ آمونیوم کلرید تولید می‌شود.



توجه: در این واکنش HCl(g) (گاز هیدروژن کلرید) به کار می‌رود. (هیدروکلریک اسید، HCl(aq) می‌باشد).

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۲۲۶-

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های الف و پ نادرست است. صورت درست عبارت‌های الف و پ:

عبارت (الف): سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید بیش‌تر از سرعت واکنش آن با محلول استیک اسید است.



ابتدا با استفاده از حجم محلول و غلظت اولیه ی  $HA$ ، تعداد مول اولیه ی آن را به دست می آوریم.

$$? \text{ mol } HA = \frac{0.05 \text{ mol } HA}{1 \text{ L محلول}} \times 0.5 \text{ L محلول} = 0.025 \text{ mol } HA$$

$$100 \times \alpha = \text{درجه یونش} = \text{درصد یونش} \Rightarrow \alpha = \frac{0.025}{0.05} = 0.5$$

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مول های یونش یافته}}{\text{تعداد کل مول های حل شده}} \Rightarrow 0.5 = \frac{\text{تعداد مول های یونش یافته}}{0.05}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد مول های یونش یافته} = 0.05 \times 0.5 = 0.025 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

با توجه به معادله ی یونش، از هر مول  $HA$  که یونش می یابد،  $0.05$  مول  $H_3O^+$  و  $0.05$  مول  $A^-$  در محلول تولید می شود. بعد از یونش  $HA$  و رسیدن به حالت تعادل، سه ذره را در محلول داریم:

۱- مولکول های  $HA$  که یونش پیدا نکرده اند.

۲- یون های  $H_3O^+$  تولید شده.

۳- یون های  $A^-$  تولید شده.

مجموع تعداد مول های موجود در محلول، بعد از یونش

$$= (0.05 - 0.025 \times 10^{-4}) + (0.025 \times 10^{-4}) + (0.025 \times 10^{-4}) = 0.05 + 0.025 \times 10^{-4} = 0.05025 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

در آغاز،  $0.05$  مول  $HA$  در ظرف وجود داشته است و اکنون،  $0.025 \times 10^{-2}$  مول ذره محلول در آب در ظرف وجود دارد، بنابراین، اختلاف تعداد مول های ذرات محلول در آب، قبل و بعد از یونش به صورت زیر، قابل محاسبه است:

$$0.05 - 0.025 \times 10^{-2} = 0.0475 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۶۶)

### شیمی ۳

(مولا میرزایی)

۲۳۱-

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: در برخی از کشورها، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی، به طور مستقیم به خاک تزریق می کنند.

گزینه ی «۲»: همه ی واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

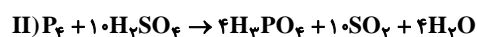
گزینه ی «۴»: اغلب برای آغاز یک واکنش به مقداری انرژی نیاز است.

(شیمی ۳، صفحه های ۳ و ۵)

(علی علمداری)

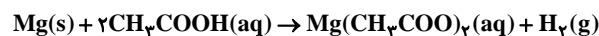
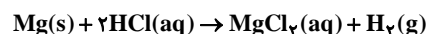
۲۳۲-

واکنش ها به صورت زیر موازنه می شوند:



عبارت (پ): غلظت یون های هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید بیش تر از محلول استیک اسید است.

توجه: در این دو آزمایش میزان گاز  $H_2$  تولید شده با هم برابر است، اما شدت و سرعت واکنش هیدروکلریک اسید با فلز منیزیم بیش تر خواهد بود به طوری که در واحد زمان، گاز  $H_2$  بیش تری تولید می شود.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

(سهند راعمی پور)

۲۲۷-

طبق جدول صفحه ۶۷،  $ClO^-$  باز قوی تری از  $NO_2^-$  است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

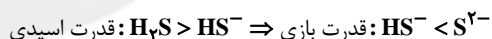
(مسعود پعفری)

۲۲۸-

گزینه ی «۱»: در هر دو مرحله  $H_3O^+$  نقش اسید مزدوج را دارد.

گزینه ی «۲»: مانند سایر اسیدهای چند پروتون دار، در  $H_2S$  هم،  $[H_3O^+]$  تولید شده در مرحله ی دوم یونش از مرحله ی اول یونش کم تر است.

گزینه ی «۳»: باز مزدوج مرحله دوم، یون  $S^{2-}$  است که قدرت بازی آن از قدرت بازی یون  $HS^-$  که باز مزدوج مرحله اول است، بیش تر می باشد.



گزینه ی «۴»:  $[H_3O^+] > [HS^-] > [S^{2-}]$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

(مولا میرزایی)

۲۲۹-

الف) تنها در صورتی درست است که محلول، یک محلول اسیدی مانند  $HF$  باشد. (غلط)

ب) درست است.

ج) این نسبت برابر درجه ی یونش است. (غلط)

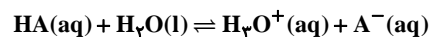
د) درست است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

(مسعود پعفری)

۲۳۰-

معادله ی یونش اسید ضعیف  $HA$  به صورت زیر است:





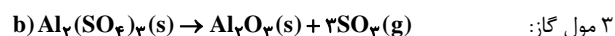
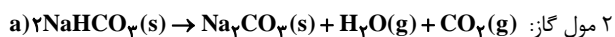
مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش I، ۲۹ و مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های واکنش II، ۱۱ است. در نتیجه گزینه‌ی «۲» صحیح است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۲۳۳

(امیر قاسمی)

صورت موازنه شده‌ی واکنش‌های a، b، c و d به صورت زیر است:

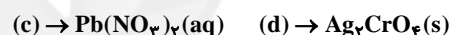


(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۲۳۴

(امیر قاسمی)

فقط تست c منجر به شناسایی یون موردنظر ( $Pb^{2+}$ ) نمی‌شود و مابقی تست‌ها منجر به تشکیل رسوب و شناسایی یون موردنظر می‌شوند.

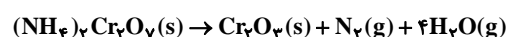


(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۲۳۵

(مولا میرزایی)

گزینه‌ی «۳»: واکنش تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات به صورت زیر است:



گزینه‌ی «۴»: در هر ۲۰۰g از کانه‌ی هالیت ۱۹۵g سدیم کلرید وجود دارد.

$$\text{جرم ماده‌ی خالص} \times 100 = \frac{\text{جرم نمونه‌ی ناخالص}}{\text{جرم ماده‌ی خالص}} \times 100$$

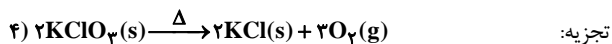
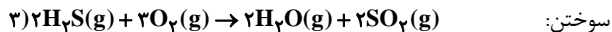
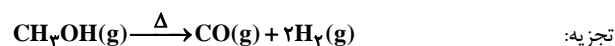
$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{195}{200} \times 100 = 97.5\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۵، ۲۳ و ۲۴)

-۲۳۶

(امیر قاسمی)

صورت صحیح واکنش‌های گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به صورت زیر است:



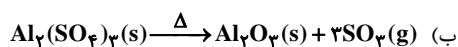
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۲۱)

-۲۳۷

(عبدالرشید یلمه)

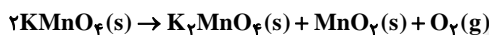
بررسی موارد:

آ این واکنش، واکنشی شیمیایی نیست، چون همه‌ی فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها محلول در آب (aq) می‌باشد.



پ) فرمول مولکولی اوره  $CO(NH_2)_2$  است.

ت) طبق واکنش زیر منگنز (IV) اکسید تولید می‌شود.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۹، ۱۰ و ۱۳)

-۲۳۸

(علی علمداری)

الف) نادرست است، زیرا رسوب  $AgCl$  سفیدرنگ است.

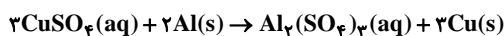
ب) نادرست است، تشکیل لایه‌ی ترد و سفیدرنگ نشان‌دهنده‌ی اکسایش منیزیم است.

ج) نادرست است، زیرا:

$$? \text{ mol atom H} = 25 / \Delta g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 4 / \Delta \text{ mol atom H}$$

د) نادرست است، تشکیل فلز سرخ فام مس بر سطح آلومینیم نشان‌دهنده‌ی واکنش جابه‌جایی یگانه است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۰، ۱۲ تا ۱۴)

-۲۳۹

(مسعود علوی‌امامی)

رنگ هر ۲ رسوب سفید می‌باشد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: طبق متن حاشیه‌ی کتاب درسی، صفحه‌ی ۱۰

گزینه‌ی «۲»: طبق متن حاشیه‌ی کتاب درسی، صفحه‌ی ۱۵

گزینه‌ی «۴»: اتیل بوتانوات همان ماده‌ی معطر و خوش طعم موجود در آناناس

می‌باشد که فرمول مولکولی آن  $C_6H_{12}O_2$  و فرمول تجربی آن  $C_3H_6O$



(مسعود روستایی)

$$20\%H \Rightarrow 20gH \times \frac{1molH}{1gH} = 20molH$$

$$80\%C \Rightarrow 80gC \times \frac{1molC}{12gC} = \frac{20}{3}molC$$

$$20molH \div \frac{20}{3} = 3molH$$

$$\frac{20}{3}molC \div \frac{20}{3} = 1molC$$

فرمول تجربی:  $CH_3$

$$جرم فرمول تجربی = 12 + 3 = 15g.mol^{-1}$$

فرمول مولکولی =  $n(CH_3)_n$  (فرمول تجربی)

$$n = \frac{30}{15} = 2 \Rightarrow (CH_3)_2 = C_2H_6$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۴۳-

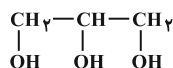
است. اتین هم دارای فرمول مولکولی  $C_2H_2$  و فرمول تجربی  $CH$  است. در هر دو ترکیب حاصل این تقسیم، برابر ۲ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۹ و ۲۲)

۲۴۰-

(علی نوری زاره)

گلیسرین دارای ساختار زیر است. در این ترکیب، سه اتم کربن و سه عامل  $OH$  وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اتیلن گلیکول، ۱، ۲- اتان دی‌ال است. (نه اتن)

گزینه‌ی «۲»: برای تهیه‌ی متانول چوب را تا دمای  $400^\circ C$  و در غیاب اکسیژن گرم می‌کنیم.

گزینه‌ی «۴»: پتاسیم دی‌کرومات قرمز رنگ است، اما سرب (II) یدید زرد رنگ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۵)

۲۴۱-

(فرشید عطایی)

فرض می‌کنیم  $a$  گرم  $MgCl_2$  باید برداریم.

$$?gCl = agMgCl_2 \times \frac{1molMgCl_2}{95gMgCl_2} \times \frac{2molCl}{1molMgCl_2} \times \frac{35.5}{56} = \frac{71a}{95}gCl$$

$$Cl \text{ درصد جرمی} = \frac{جرم کلر}{جرم کل} \times 100 \Rightarrow 71 = \frac{71a}{a + 0.5} \times 100 \Rightarrow \frac{100a}{95} = a + 0.5 \Rightarrow \frac{5a}{95} = 0.5 \Rightarrow a = 9.5gMgCl_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۴۲-

(فرشید عطایی)

در ترکیب‌های یونی، مولکول وجود ندارد، به همین دلیل به جای واژه‌ی مولکول گرم از واژه‌ی جرم مولی برای آن‌ها استفاده می‌شود.

در مورد گزینه‌ی «۳»: در فرمول مولکولی یا تجربی آسپرین ( $C_9H_8O_4$ ) تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است.

در مورد گزینه‌ی «۴»: در برخی ترکیب‌ها که فرمول مولکولی با فرمول تجربی یکسان است (مانند فرمالدهید) با دانستن نسبت‌های مولی عنصرها، می‌توان فرمول مولکولی را به دست آورد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵)

(مسعود پعفری)

۲۴۴-

ابتدا تعداد مول هریک از عنصرهای هیدروژن و اکسیژن را محاسبه می‌کنیم:

$$?molH = 30 / 11 \times 10^{22} H \text{ اتم} \times \frac{1molH}{6.022 \times 10^{23} H \text{ اتم}} = 0.45molH$$

$$?molO = 28gO \times \frac{1molO}{16gO} = 1.75molO$$

اکنون برای مشخص شدن فرمول تجربی، هریک از مول‌ها را به مول کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} H : \frac{0.45mol}{0.45mol} = 1 \\ P : \frac{0.45mol}{0.45mol} = 1 \\ O : \frac{1.75mol}{0.45mol} = 3.89 \end{array} \right\} \xrightarrow{\times 2} \left\{ \begin{array}{l} H = 2 \\ P = 2 \\ O = 7 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{فرمول تجربی} = H_2P_2O_7$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶)

۲۴۵-

(مسعود پعفری)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): اغلب، ترکیب‌های اکسیژن‌دار، تولید می‌شود.

عبارت (ب): حالت فیزیکی مواد اولیه، گازی و پلیمر حاصل، جامد است.



عبارت (ت): در اوره،  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ، چهار نوع عنصر وجود دارد. از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات، پتاسیم کلرید جامد و گاز اکسیژن، تولید می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۶، ۱۳ و ۲۲)

۲۴۹-

(علی مؤیری)

درصد خلوص هر کدام  $X\%$  است.



$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم کربن دی‌اکسید}} = \frac{14/78 \text{gKClO}_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{molKClO}_3}{122/5 \text{gKClO}_3} \times \frac{3 \text{molO}_2}{2 \text{molKClO}_3} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2}}{12 \text{gCaCO}_3 \times \frac{X}{100} \times \frac{1 \text{molCaCO}_3}{100 \text{gCaCO}_3} \times \frac{1 \text{molCO}_2}{1 \text{molCaCO}_3} \times \frac{44 \text{gCO}_2}{1 \text{molCO}_2}} \approx 1/1$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۷ و ۱۸ تا ۲۴)

۲۴۶-

(علی نوری زاده)

$$\%M \Rightarrow 80 = \frac{M}{M+16} \times 100 \Rightarrow M = 64 \text{g.mol}^{-1}$$

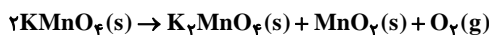
$$\%gM = 2 / 88 \text{gM}_2\text{O} \times \frac{1 \text{molM}_2\text{O}}{144 \text{gM}_2\text{O}} \times \frac{6 \text{molM}}{2 \text{molM}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{64 \text{gM}}{1 \text{molM}} = 2 / 56 \text{gM}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸ تا ۲۲)

۲۵۰-

(مولا میرزایی)



$$\%gO_2 = 2 / 8 \text{gKMnO}_4 \times \frac{\text{خالص } 79 \text{gKMnO}_4}{100 \text{gKMnO}_4 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{molO}_2}{2 \text{molKMnO}_4} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 0 / 224 \text{gO}_2$$

$$\times \frac{1 \text{molKMnO}_4}{158 \text{gKMnO}_4} \times \frac{1 \text{molO}_2}{2 \text{molKMnO}_4} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 0 / 224 \text{gO}_2$$

$$\%gCl_2 = 2 / 8 \text{gKMnO}_4 \times \frac{\text{خالص } 79 \text{gKMnO}_4}{100 \text{gKMnO}_4 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{molCl}_2}{2 \text{molKMnO}_4} \times \frac{71 \text{gCl}_2}{1 \text{molCl}_2} = 0 / 497 \text{gCl}_2$$

$$\times \frac{1 \text{molKMnO}_4}{158 \text{gKMnO}_4} \times \frac{1 \text{molMnO}_2}{2 \text{molKMnO}_4} \times \frac{1 \text{molCl}_2}{1 \text{molMnO}_2}$$

$$\times \frac{71 \text{gCl}_2}{1 \text{molCl}_2} = 0 / 497 \text{gCl}_2$$

$$\text{مجموع جرم گازها} = gO_2 + gCl_2 = 0 / 224 + 0 / 497 = 0 / 721 \text{g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۱۸ تا ۲۴)

۲۴۷-

(مولا میرزایی)



$$\%gKNO_3 = 2 / 72 \text{gH}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{molH}_2\text{O}_2}{34 \text{gH}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{molO}_2}{2 \text{molH}_2\text{O}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{molKNO}_3}{1 \text{molO}_2} \times \frac{101 \text{gKNO}_3}{1 \text{molKNO}_3} \times \frac{100 \text{gKNO}_3 \text{ ناخالص}}{80 \text{gKNO}_3 \text{ خالص}}$$

$$= 10 / 1 \text{gKNO}_3 \text{ ناخالص}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۸ تا ۲۴)

۲۴۸-

(علی نوری زاده)

تجزیه‌ی متانول به صورت  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  است. برآثر واکنش باریم با آب هم گاز  $\text{H}_2$  تولید می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای موازنه‌ی یک واکنش باید تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله یکسان باشد.

گزینه‌ی «۲»: جرم یک مول متیل سالیسیلات حدود ۱۴ گرم از جرم یک مول سالیسیلیک اسید بیش‌تر است.

گزینه‌ی «۴»: یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش دادن  $\text{HCl}(\text{aq})$  با منگنز (IV) اکسید است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۸، ۱۰، ۲۲ و ۲۴)

شیمی ۲

۲۵۱-

(سعود راضی پور)

پس از کشف الکتریسیته‌ی ساکن به این نکته پی برده شد که بارهای ایجاد شده هنگام مالش دو جسم، از جای دیگری نمی‌آیند و ایجاد آن‌ها شاید مربوط به خود اجسام و یا اتم‌های سازنده آن‌هاست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴ و ۸)

۲۵۲-

(امیرحسین معروفی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: جورج استونی ذره‌های حمل‌کننده جریان برق را الکترون نامید.



۲۵۶-

(مسعود علوی امامی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید از رادیوایزوتوپ ید-۱۳۱ استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: رادرفورد اولین کسی بود که از وجود نوترون حدود یک سال پس از کشف پروتون سخن به میان آورد.

گزینه‌ی «۴»: در آزمایش ورقه‌ی طلای رادرفورد، تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شدند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۲ و ۱۴)

۲۵۷-

(حامد پویان نظر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: به هنگام انتقال الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه نور نشر می‌گردد.

گزینه‌ی «۲»: الکترون برانگیخته در  $n = 4$  انرژی بیش‌تری نسبت به الکترون برانگیخته در  $n = 3$  دارد، لذا انرژی لازم برای یونش آن کم‌تر است.

گزینه‌ی «۳»: کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه‌ی مرئی مربوط به انتقال الکترون در اتم هیدروژن، از  $n = 6$  به  $n = 2$  می‌باشد. در صورتی که پایدارترین تراز انرژی  $n = 1$  می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: با توجه به شکل صفحه‌ی ۱۹، با افزایش  $n$  اختلاف انرژی بین ترازها کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۵۸-

(امیر حسین معروفی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اولین بار بور از عدد کوانتومی  $n$  برای مشخص کردن ترازهای انرژی در مدل خود استفاده کرد.

گزینه‌ی «۲»: الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است، از این رو همان مقدار انرژی را که از پیش گرفته بود از دست می‌دهد و به حالت پایه باز می‌گردد.

گزینه‌ی «۴»: انتقال الکترون از تراز ۶ به تراز ۲ در اتم هیدروژن، رنگ بنفش را در طیف نشری خطی آن ایجاد می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲۵۹-

(فرشاد میرزایی)

$$\begin{cases} N - e = 9 \\ e = Z - 2 \end{cases} \Rightarrow N - Z + 2 = 9 \Rightarrow N - Z = 7 \Rightarrow N = Z + 7$$

گزینه‌ی «۲»: بکرل به‌طور تصادفی به خاصیت مهمی پی‌برد که ماری کوری آن را پرتوایی و مواد دارای این خاصیت را پرتوزا نامید.

گزینه‌ی «۴»: رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک عنصر را به‌عنوان ماده‌ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد، معرفی نمود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۷)

۲۵۳-

(پویان تقی‌زاده)

تابش بدون انحراف در میدان الکتریکی پرتو گاما ( $\gamma$ ) می‌باشد که دارای بیش‌ترین انرژی در میان طیف‌های الکترومغناطیسی می‌باشد و پرتوی منحرف‌شده به طرف قطب مثبت، دارای بار منفی (پرتو  $\beta$ ) می‌باشد. پرتو منحرف شده به طرف قطب منفی دارای بار مثبت (پرتو  $\alpha$ ) است که جرم آن تقریباً چهار برابر جرم اتم هیدروژن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۸، ۹ و ۱۵)

۲۵۴-

(پویان تقی‌زاده)

$$\begin{array}{l} 63X \xrightarrow{F_3} / 55 \\ 62X \xrightarrow{F_2} \\ 61X \xrightarrow{F_1} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 63X \\ 62X \\ 61X \end{array}} \right\} F_1 + F_2 = 45$$

$$\bar{M} = 62 / 5$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\bar{M} = \frac{61 \times F_1 + 62 \times (45 - F_1) + 63 \times 55}{100}$$

$$\Rightarrow 62 / 5 = \frac{2465 + 2790 - 62F_1 + 61F_1}{100} \Rightarrow F_1 = 5$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۵۵-

(علیرضا کاظمی)

الف) این عبارت صحیح است.

ب) این عبارت صحیح است.

ج) فاصله‌ی میان خطوط رنگی متوالی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج، کاهش می‌یابد. (نادرست)

د) برطبق یک قاعده‌ی کلی اگر برای هسته‌ای نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها  $1/5$  یا بیش از این مقدار باشد، هسته‌ی یادشده، ناپایدار خواهد بود (نادرست).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۶)





الکترون با  $I=2$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  متعلق به زیرلایه‌ی  $d$  و تعداد آن برابر ۵ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

(علی مؤیری)

۲۶۵-

بررسی موارد:

آ) نادرست: هنگامی مجموع عددهای کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌ها، برابر با صفر است که هیچ تک‌الکترونی در آرایش الکترونی اتم وجود نداشته باشد. به بیان دیگر این موضوع در اتم گازهای نجیب، عناصر گروه ۲ و گروه ۱۲ مشاهده می‌شود.

ب) درست: در بند دوم نظریه‌ی دالتون می‌خوانیم، همه‌ی اتم‌های یک عنصر، مشابه یکدیگرند، ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند ولی با هم متفاوتند.

پ) نادرست: عددهای داده‌شده به یکی از اوربیتال‌های زیرلایه‌ی  $3d$  مربوط است که پرشدن آن در فلزهای واسطه‌ی تناوب چهارم، آغاز می‌شود اما در دیگر عنصرهای پس از فلزهای واسطه‌ی نام‌برده نیز حضور دارد.

ت) نادرست: تغییرات جنس کاتد بر مشاهدات تامسون در لوله‌ی پرتوی کاتدی تأثیرگذار نبود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۵، ۱۲ و ۲۰ تا ۲۸)

(علی فرزادتبار)

۲۶۶-

همان‌طور که در شکل ۳ صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی مشاهده می‌کنید عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ  $^{35}_{17}\text{Cl}$  و  $^{37}_{17}\text{Cl}$  است که این دو ایزوتوپ جرم یکسان ندارند اما خواص شیمیایی مشابهی دارند (خواص شیمیایی متفاوت ندارند) ضمناً در واکنش‌های شیمیایی اتم‌ها تغییر نمی‌کنند لذا فقط گزینه‌ی «۴» جاهای خالی عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۲ و ۲۶)

(سورن راهمی‌پور)

۲۶۷-

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»:  $I$  شکل و تعداد اوربیتال‌های یک زیرلایه را مشخص می‌کند.

گزینه‌ی «۳»: تعداد الکترون‌های یک زیرلایه به کمک  $n$  قابل تعیین نیست.

گزینه‌ی «۴»: برای این کار لازم است دو الکترون در دو جهت مخالف دور محور خود بگردند.

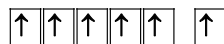
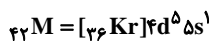
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(فسن عیسی‌زاده)

۲۶۸-

درستی و نادرستی و دلایل هر کدام از موارد ۱ تا ۴ عبارتند از:

$$A = 91 \Rightarrow N + Z = 91 \Rightarrow Z + Z + 7 = 91 \Rightarrow 2Z = 84 \Rightarrow Z = 42$$



۶ اوربیتال نیمه‌پر در اتم  $M$  وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۵ تا ۲۸)

۲۶۰-

(علیرضا کاظمی)

تالس، دموکریت و ارسطو، کارهای خود را بر جنبه‌ی تئوری پیش بردند تا این‌که رابرت بویل با انتشار کتابی با عنوان شیمی‌دان شکاک، مفهوم تازه‌ای از عنصر را معرفی کرد و از دانشمندان خواست به پژوهش‌های عملی نیز اقدام کنند. گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» عباراتی درست هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۴، ۱۷ و ۲۳)

۲۶۱-

(علی مؤیری)

آرایش الکترونی عنصرها:



با توجه به آرایش‌های بالا، گزینه‌ی «۳» درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۲۶۲-

(فرشاد میرزایی)

براساس بند ۲ مدل اتمی بور، انرژی الکترون با فاصله‌ی آن از هسته رابطه‌ی مستقیم دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۱۹)

۲۶۳-

(حسن رحمتی‌لوکنده)

موارد آ و ث صحیح‌اند. دلیل نادرستی سایر موارد:

ب) اندازه‌ی اوربیتال به کمک عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) مشخص می‌شود.

پ) در هر لایه مقادیر  $l$  از صفر تا  $n-1$  تغییر می‌کند.

ت) حرکت الکترون در اوربیتال به دور محور خود، حرکت اسپینی نامیده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۶۴-

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

آرایش الکترونی اتم  $A$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  با عدد اتمی ۱۶ است.

عدد اتمی  $B$  برابر ۲۴ با آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  و



(II) (درست) در گونه‌ی  ${}^{35}\text{A}$

عدد اتمی

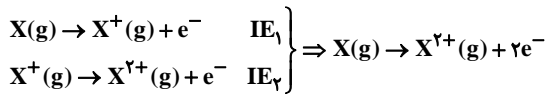
$$\underbrace{n+p}_{\text{عدد اتمی}} - \underbrace{p}_{\text{عدد جرمی}} = p + 1 \Rightarrow n = p + 1$$

عدد اتمی عدد جرمی

$$n + p = 35 \Rightarrow \left. \begin{matrix} p = 17 \\ n = 18 \end{matrix} \right\} e^{-} = 17$$

برای هر گونه، به تعداد الکترون‌هایش، انرژی یونش قابل انتظار است.

(III) (نادرست):



$$\left. \begin{matrix} IE_1 + IE_2 \\ IE_2 > IE_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow IE_1 + IE_2 > 2IE_1$$



دومین الکترون از اوربیتال با  $m_l = 0$  و متعلق به زیرلایه‌ی  $3s$  جدا می‌شود.

$$n + l + m_l = 3 + 0 + 0 = 3$$

(شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۸)

مورد اول: مطابق اصل طرد پائولی در یک اتم هیچ دو الکترونی یافت نمی‌شود که هر چهار عدد کوانتومی آن‌ها با هم یکسان باشد. (درست)

مورد دوم: مطابق تعریف، یک  $\text{amu}$  برابر است با  $\frac{1}{12}$  جرم اتم کربن-۱۲. (نادرست)

مورد سوم: آرایش یون  $M^{2+}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^4$  بوده و آرایش اتم  $M$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$  است که در اتم  ${}^{52}\text{M}$ ، ۲۸ نوترون و ۲۴ الکترون وجود دارد که تفاوت آن‌ها برابر ۴ است. (نادرست)

مورد چهارم: یک اوربیتال از هر زیرلایه‌ای گنجایش دو الکترون دارد. (درست)

(شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۲۱ تا ۲۸)

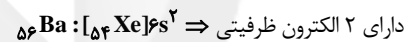
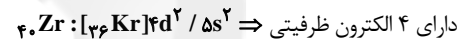
-۲۶۹

(شماره روز)

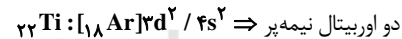
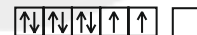


سست‌ترین الکترون دارای  $m_l = 0$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  است.  $\Rightarrow$

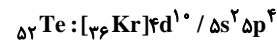
گزینه‌ی «۲»:



گزینه‌ی «۳»:



گزینه‌ی «۴»:



۴ الکترون با  $m_s = +\frac{1}{2}$  و ۲ الکترون با  $m_s = -\frac{1}{2}$  در لایه‌ی ظرفیت آن وجود دارد.

(شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

-۲۷۰

(مسیر سلیمی)

(I) (نادرست): انرژی یونش، انرژی لازم برای انتقال  $e^{-}$  از تراز مربوطه با توجه به آرایش الکترونی حالت پایه‌ی اتم به تراز  $n = \infty$  است. ممکن است حالت پایه برای الکترون مورد نظر  $n = 1$  نباشد.