



# دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۸/۵۰

## عمومی نظام قدیم

### رشته ریاضی و تجربی

۲۳ خرداد ۱۳۹۹

با روش دهنده هدف گذاری کنید

نام درس	معمولاً دانش آموزان به طور میانگین در هر رده ترازى به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
زبان و ادبیات فارسی	۷	۵	۴	۲
دین و زندگی	۸	۶	۵	۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
ادبیات (زبان فارسی پیش دانشگاهی و پایه)	۲۵	۱ - ۲۵	۲-۵	۱۸
دین و زندگی پیش دانشگاهی و پایه	۲۵	۲۶ - ۵۰	۶-۹	۱۷
جمع دروس عمومی	۵۰	—	—	۳۵

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصفری، مینا اصیلی زاده، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی	زبان و ادبیات فارسی
محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محبوبه ابتسام، مسلم بهمن آبادی، حامد دورانی، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی	دین و زندگی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه های برتر	مسئول درس های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصفری، مرتضی منشاری	لیلا وظیفه	فریبا رتوفی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی	محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار

گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ادبیات فارسی ۲، ادبیات فارسی ۳، زبان فارسی ۳ و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

کل مباحث ادبیات فارسی ۲: درس ۱ تا پایان درس ۲۴ / صفحه‌های ۱ تا ۱۸۱  
 کل مباحث ادبیات فارسی ۳: درس ۱ تا پایان درس ۲۲ / صفحه‌های ۱ تا ۱۶۵  
 کل مباحث زبان فارسی ۳: درس ۱ تا پایان درس ۲۴ / صفحه‌های ۹ تا ۱۷۵  
 کل مباحث زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی: درس ۱ تا پایان درس ۲۷ / صفحه‌های ۱ تا ۱۴۴

۱- در کدام گزینه، میان همهٔ واژه‌ها، رابطهٔ معنایی یکسان وجود ندارد؟

- (۱) شرزه، ارغند، ژیان، غضنفر  
 (۲) جوشن، گبر، برگستوان، خفتان  
 (۳) ایار، تموز، آذار، نیسان  
 (۴) ابرش، سمند، کمیت، گُرد

۲- در کدام گزینه معنی تمام واژه‌ها درست است؟

- (۱) معارضه: ستیزه کردن، (عتاب: ملالت)، (غازه: سرخاب)  
 (۲) چارق: نوعی جامهٔ دوخته، (جولاهه: عنکبوت)، (جنحه: بزه)  
 (۳) امهال: مهلت دادن، (حقّه: قوطی)، (دوال: چرم و پوست)  
 (۴) پاتابه: لنگ، (سُفت: دوش)، (تلبیس: نیرنگ)

۳- کدام واژه‌ها، به ترتیب معنای «کشته شده، نارنج، زبان‌آوری، گرفتار» می‌دهند؟

- (۱) قتیل، آرنگ، بلاغت، شهربند  
 (۲) قاتل، بالنگ، فصاحت، نحس  
 (۳) قتیل، نارنگ، بلاغت، شهربند  
 (۴) مقتول، نارنگ، فصاحت، نحس

۴- در کدام بیت غلط املایی می‌یابید؟

- (۱) هوای صحبت آن ماهروی غالیه موی  
 (۲) هر که ترسد ز ملال انده عشقش نه هلال  
 (۳) ره رو بهل افسانه تا محرم و بیگانه  
 (۴) از زبان خود ثنایی گوی ما را در عرب

۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«هر کجا کرمی شامل و مروّتی شایع است تبع احوال حقوق نفور باشد و همت بر گزارد موجب آن مقصور و مرد خوب سیرت قدم در میدان مخالفت نهد و آن کس که تواضع و تضرع مقدمات آزار فرو نتواند گذاشت، در پیش مردان سرافکننده ماند.»

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

۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سفرنامهٔ «به سوی اصفهان» اثر پیر لوتی نویسندهٔ فرانسوی است که با ترجمهٔ بدرالدین کتابی منتشر شده است.  
 (۲) طاهره صفارزاده از شاخص‌ترین شاعران مذهبی قبل از انقلاب است و دیدار صبح یکی از آثار اوست.  
 (۳) شعر سپید وزن دارد اما جای قافیه در آن مشخص نیست، مانند برخی از اشعار علی موسوی گرماردی.  
 (۴) روی آوردن به ادبیات داستانی معاصر با سیاحت‌نامهٔ ابراهیم بیگ و مسالک‌المحسنین آغاز شد.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را از جنبه تاریخ ادبیات، به درستی تکمیل می کند؟

«عبدالرحمان جامی، ... قرن ... است. او مشهورترین اثرش را به تقلید از ... سعدی نوشته است.»

(۱) شاعر و نویسنده - نهم - گلستان

(۲) شاعر - نهم - گلستان

(۳) شاعر و نویسنده - هشتم - بوستان

(۴) شاعر - هشتم - کلیات

۸- در کدام گزینه موردی نادرست از لحاظ تاریخ ادبیات وجود دارد؟

(۱) جواد فاضل مجموعه نیایش های امام سجاد (ع) در صحیفه سجادیه را به شیوه آزاد ترجمه کرده است.

(۲) از شاهنامه های منثور می توان شاهنامه ابوالمؤید بلخی و شاهنامه ابومنصوری را در قرن چهارم نام برد.

(۳) در قرن پنجم تغزل در شعر فرخی سیستانی کمال می یابد و از اوایل قرن ششم عشق به حوزه غزل راه می یابد.

(۴) آثار برجسته نویسندگان معاصر به ویژه داستان ها، شرح رویدادها، سفرنامه ها و گزارش احوال شخصی از نوع نثر غنایی به شمار می آیند.

۹- در کدام بیت، آرایه های «تشبیه، استعاره، کنایه و جناس» تماماً وجود دارد؟

(۱) مگذران روز سلامت به ملامت حافظ چه توقع ز جهان گذران می داری

(۲) گر چه از کوشش تدبیر نچیدیم گلی این قدر بود که تسلیم به تقدیر شدیم

(۳) فریاد که سوهان سبک دست حوادث شد ساده ز دندان و هموار نگشتیم

(۴) خیره آن دیده که آبش نبرد گریه عشق تیره آن دل که در او شمع محبت نبود

۱۰- بعضی از آرایه های نوشته شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

(۱) آستین گریه را گاهی که بالا می زنم سیلی سیلاب بر رخسار دریا می زنم (اغراق - استعاره)

(۲) صاحب آوازه در اقلیم گمنامی منم نام خود را از زبان هیچ کس نشنیده ام (تشبیه - تناقض)

(۳) شب عید است، می باید در میخانه وا کردن به می خشکی زهد روزه داران را دوا کردن (حسن آمیزی - اسلوب معادله)

(۴) از غم آن دل که گم شد می زنم بر سینه سنگ چون در این غمخانه کس نبود چه حاصل در زدن (جناس - کنایه)

۱۱- آرایه های «مجاز، تشبیه، ایهام تناسب و اسلوب معادله» به ترتیب در کدام ابیات یافت می شود؟

الف) دل ز ناوک چشمت گوش داشتم لیکن ابروی کمان دارت می برد به پیشانی

ب) ز شوق روی تو حافظ نوشت حرفی چند بخوان ز نظمش و در گوش کن چو مروارید

ج) ندارد چشم احسان از خسیسان همت قانع محال است استخوان را از دهان سگ، هما گیرد

د) در تابم از دو سنبل هندوت کز چه روی سر بر کنار نسترن و ارغوان نهاد

(۱) الف، ج، د

(۲) الف، د، ب، ج

(۳) ب، الف، ج، د

(۴) ب، الف، د، ج

۱۲- با توجه به بیت زیر کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

«یک کاسه زهر است که مرگش خوانند / خوش درکش و جرعه بر زمین ریز و برو»

(۱) در بیت یک جمله چهار جزئی مفعول و مسند وجود دارد.

(۲) یک ترکیب وصفی و دو ترکیب اضافی وجود دارد.

(۳) «خوش» و «جرعه» در مصراع دوم به ترتیب نقش «قیدی و مفعولی» دارند.

(۴) در بیت چهار فعل گذرا و یک فعل ناگذر وجود دارد.

۱۳- در کدام گزینه اجزای «نهاد + مسند + فعل» وجود ندارد؟

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| (۱) به پوشیدن ستر درویش کوش            | که ستر خدایت بود پرده پوش        |
| (۲) این تپاول که کشید از غم هجران بلبل | تا سراپرده گل نعره‌زنان خواهد شد |
| (۳) آفتاب از طلعت او شد منور           | آسمان از خرمن وی خوشه‌چین شد     |
| (۴) مغچه‌ای می‌گذشت راهزن دین و دل     | در پی آن آشنا از همه بیگانه شد   |

۱۴- در متن زیر چند تکواژ وجود دارد؟

«دستور به منزله توصیف دانش زبانی سخنگو، باید دارای فهرستی از تکواژهای مورد استفاده در فرآیند واژه‌سازی باشد.»

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۳۴ | (۲) ۳۵ | (۳) ۳۶ | (۴) ۳۷ |
|--------|--------|--------|--------|

۱۵- در همه ابیات واژه‌های «مشتق، مرکب، و مشتق-مرکب» وجود دارد؛ به جز:

- |  |   |
|--|---|
| (۱) ز سرو قد دلجویت مکن محروم چشمم را    | بدین سرچشمه‌اش بنشان که خوش آبی روان دارد |
| (۲) از نکسورویان هر آنچ آید نکو باشد ولی | یار زیبا گر وفاداری کند، زیبا بود         |
| (۳) در بیابان طلب، نقش پی گرمروان        | صدف گوهر سیماب شد از گریه ما              |
| (۴) دلدار مرا با من دل سوخته بگذار       | بگذر ز سر شمع و به پروانه رها کن          |

۱۶- در همه ابیات، مضاف‌الیه مضاف‌الیه، وجود دارد به جز ...

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| (۱) منم چو مردم چشمت، به من نگاهی کن     | که اهل دیده به مردم نگاه باز کند    |
| (۲) گر نثار قدم یار گرامی نکنم           | گوهر جان به چه کار دگرم باز آید     |
| (۳) برنمی‌دارد عمارت این زمین شوره‌زار   | ما عبث در فکر تعمیر جهان افتاده‌ایم |
| (۴) نامه پیچیده را چون آب خواندن حق ماست | کز سخن فهمان آن لب‌های خاموشیم ما   |

۱۷- مفهوم کدام بیت با بیت زیر تفاوت دارد؟

« ز یزدان دان نه از ارکان که کوتاه دیدگی باشد / که خطی کز خرد خیزد تو آن را از بنان بینی»

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| (۱) تو قائم به خود نیستی یک قدم             | ز غیبت مدد می‌رسد دم به دم         |
| (۲) گرچه ما را هست در ظاهر پر و بالی چو تیر | هست در دست کمان سررشته پرواز ما    |
| (۳) در گوش دلیم گفت فلک پنهانی              | کاری که خدا کند ز من می‌دانی؟      |
| (۴) اگر کسی به جهان جان شادمان خواهد        | همان که خواست خدای جهان همان خواهد |

۱۸- مفهوم بیت «تا کی ای سر در هوا در آسمان جویی خدا؟ / ذوقی از بالا نشستنی نیست صاحب خانه را» از کدام بیت دریافت نمی‌شود؟

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| (۱) بیدلی در همه احوال خدا با او بود      | او نمی‌دیدش و از دور خدایا می‌کرد    |
| (۲) زهی نادان که او خورشید تابان          | به نور شمع جوید در بیابان            |
| (۳) تو با من در درون جان نشسته            | من از هر دو جهان بیرون جویم          |
| (۴) گر ز گلشن‌ها براند ما به گلخن‌ها رویم | یار با ما دوست باشد گلخن ما گلشن است |

۱۹- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| (۱) به مجمعی که درآیند شاهدان دو عالم        | نظر به سوی تو دارم غلام روی تو باشم   |
| (۲) طوبی ز قامت تو نیارد که دم زند           | زین قصه بگذرم که سخن می‌شود بلند      |
| (۳) دیده‌ام چیزی نمی‌چیند به غیر از نقش دوست | گر به طوبی بنگرد حیران آن بالا شود    |
| (۴) سنبل فردوس در چشمش بود موی زیاد          | خواب هر کس را خیال او پریشان کرده است |

۲۰- همه گزینه‌ها به جز گزینه ... با بیت زیر تناسب مفهومی دارد.

«کاووس کیانی که کی‌اش نام نهادند / کی بود؟ کجا بود؟ کی‌اش نام نهادند»

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| (۱) مهتران کجا مردند با رفاه بی‌زحمت    | خسروان کجا رفتند با سپاه بی‌پایان |
| (۲) مجلس جمشید دان بزم سکندر بخوان      | لاله شده جام می آیینه رخسار یار   |
| (۳) بس قصر که از شاهان بنیاد شد و بر آن | شد فاخته کوکو خوان دندان به دندان |
| (۴) هر خشت که بر کنگره ایوانی است       | انگشت وزیر یا سر سلطانی است       |

۲۱- مفهوم کلی کدام ابیات یکسان است؟

هر زمان با دف و نی بر سر بازار دگر  
گرچه مور است درین دایره خاتم با اوست  
که در این قلمز (دریا) خونخوار، نفس محرم نیست  
هشیار به دل کور و کر نباشد

الف) راز سربسته ما بین که به دستان گفتند  
ب) هر که زد مهر خموشی به لب چون و چرا  
ج) لب فروبستنِ غواص گهر می گوید  
د) من راز فلک را به دل شنودم

(۲) الف، ج

(۱) ب، ج

(۴) ب، د

(۳) الف، د

۲۲- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

به تقلید نتوان هنرمند بود  
خرام کبک اگر فی المثل کلاغ کند  
زاغ نیارد روش کبک رفت  
کبک با زاغ هم نفس نشود

(۱) نیارد زغن لحن بلبل سرود  
(۲) عدو، به پایۀ حاجب رسد ز علم و حکم  
(۳) مور نداند قدم پیل رفت  
(۴) حور با دیو همنشین نسزد

۲۳- همه ابیات بر مفهوم «عاشقی کار هر کسی نیست» تأکید دارند به جز ...

هر دیده جای جلوۀ آن ماه پاره نیست  
که در آینه نظر جز به صفا نتوان کرد  
وین کجا مرتبۀ چشم جهان بین من است؟  
این کرامت همره شهباز و شاهین کرده اند

(۱) او را به چشم پاک توان دید چون هلال  
(۲) نظر پاک تواند رخ جانان دیدن  
(۳) دیدن روی تو را دیده جان بین باید  
(۴) شهپر زاغ و زغن زیبای صید و قید نیست

۲۴- پیام کلی شعر «خوان هشتم» از کدام بیت دریافت نمی شود؟

سر و پای خصومت را به زنجیر وفا بسته  
چون بار گران دیده از خلق حذر کرده  
روان از من تمنا کن که فرمانت روان باشد  
با تو جز نقد ناجوانمردی

(۱) خیانتگر خیانت کرد و ما دل در خدا بسته  
(۲) بگریخته نفس تو از یار ز نامردی  
(۳) گر از رای تو برگردم بخیل و ناجوانمردم  
(۴) جان ندید از جهان پر دردی

۲۵- ابیات همه گزینه ها به استثنای ... با هم تناسب معنایی دارند.

معلوم شود که در چه کاریم همه  
گذر عارف و عامی همه بر دار افتد  
تا من به جهان ندیدمی هشیاری  
که صد بت باشدش در آستینی

(۱) گر پرده ز روی کسارها بگیرند  
(۲) شه اگر باده کشان را همه بر دار زند  
(۳) ای کاش که هر حرام مستی دادی  
(۴) خدا زان خرقه بیزار است صد بار

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **دین و زندگی پیش‌دانشگاهی**، **دین و زندگی ۲** و **دین و زندگی ۳**

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

کل مباحث **دین و زندگی ۲**: درس ۱ تا پایان درس ۱۶ / صفحه‌های ۱ تا ۸۹

کل مباحث **دین و زندگی ۳**: درس ۱ تا پایان درس ۱۶ / صفحه‌های ۵ تا ۲۰۴

کل مباحث **دین و زندگی پیش‌دانشگاهی**: درس ۱ تا پایان درس ۱۰ / صفحه‌های ۲ تا ۱۰۹

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

۲۶- از دقت در پیام آیه شریفه «یا ایها الناس أنتم الفقراء إلى الله و الله هو الغنی الحمید» کدام مفهوم برداشت می‌گردد؟

- ۱) همه موجودات، به سبب وجود الهی پیدا می‌شوند و وجودشان به وجود وی وابسته است و هر یک، نشانه‌ای بر حضور و وجود خداوند هستند.
- ۲) از منظر جهان‌بینی توحیدی، هیچ مخلوقی در این عالم وجود ندارد که به برکت وجود حق تعالی موجود نشده باشد و بی‌نیازی، شایسته ذات خدا است.
- ۳) فقر دائمی مخلوقات در وجود خویش، به خداوند عجز مطلق آنان را در نابودی ذات الهی ایجاب می‌نماید و وجود ذاتی و مطلق خدا هیچ تخلّفی نمی‌پذیرد.
- ۴) نظام موجود، نظامی نیازمند به اراده و مشیت الهی است و اگر لحظه‌ای عنایت الهی از جهان هستی گرفته شود، نیست و نابود خواهد شد.

۲۷- در تبیین مفهوم توحید یا شرک از دیدگاه اسلام، کدام عبارت با سایر مفاهیم متفاوت است؟

- ۱) در کنار تدبیر الهی برای خود یا سایر مخلوقات حسابی جداگانه تصور کنیم.
- ۲) انسان‌ها یا مخلوقات، مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند.
- ۳) برخی انسان‌ها برای پدیده‌های گوناگون طبیعی، چندین خدا در نظر می‌گیرند و آن‌ها را می‌پرستند.
- ۴) باغبانی که زحمت می‌کشد و به پرورش درختان اقدام می‌کند، رشد درختان نتیجه تدبیر او است.

۲۸- اگر گفته شود: «وجود هرگونه شریک و همتایی برای خداوند متعال منتفی است»، پیام کدام آیه ترسیم شده است؟

- ۱) «قل هو الله أحد»
- ۲) «و لم یکن له کفواً احد»
- ۳) «و لا یشرک فی حکمه احدا»
- ۴) «قل الله خالق کل شیء»

۲۹- به ترتیب ذکر عبارت «استغفر الله» از سوی تائب در کدام مرحله توبه صورت می‌پذیرد و «اثر بدتر استغفار ظاهری» به فقدان کدام مرحله توبه اشاره دارد؟

- ۱) تصمیم بر تکرار نکردن گناهان - پشیمانی از گذشته
- ۲) تصمیم بر تکرار نکردن گناهان - جبران حقوق الهی
- ۳) پشیمانی از گذشته - جبران حقوق الهی
- ۴) پشیمانی از گذشته - تصمیم بر تکرار نکردن گناهان

۳۰- اگر بگوییم: «همه موجودات براساس تقدیر و اندازه دقیق آفریده شده‌اند»، فهم پیام کدام آیه را اعلام کرده‌ایم؟

- ۱) «إنا کلّ شیء خلقناه بقدر»
- ۲) «خلق الله السماوات و الأرض بالحقّ إنّ فی ذلك لآیه للمؤمنین»
- ۳) «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه»
- ۴) «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قضی امرأ فانما یقول له کن فیکون»

۳۱- مهم‌ترین گام برای رسیدن به درک صحیح از نظام حاکم بر جهان خلقت چیست و چه چیزی به ما این امکان را می‌دهد که استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم؟

- ۱) هدف‌دار بودن جهان خلقت - قانونمند بودن جهان
- ۲) زندگی در یک جهان قانونمند - اعتقاد به خداوند حکیم
- ۳) اعتقاد به خداوند حکیم - زندگی در یک جهان قانونمند
- ۴) قانونمند بودن جهان - هدف‌دار بودن جهان خلقت

۳۲- خداوند در آیات قرآنی، چه چیزی را علت نجات حضرت یوسف از بدی و زشت‌کاری معرفی می‌کند؟

- ۱) «قال ربك هو علی هین»
- ۲) «إنه من عبادنا المخلصین»
- ۳) «إلا ما رحم ربی»
- ۴) «قال معاذ الله إنه ربی احسن مثنوی»

۳۳- لزوم تأمل در آیات و نشانه‌های الهی در خلقت جهان و کوشش ما هنگام دیدن هر یک از مخلوقات در جهت یادآوری حکمت و قدرت خالق

عظیم جهان ناظر بر چیست؟

- ۱) غفلت‌زدایی و بهره‌مندی از امدادهای خداوند
- ۲) افزایش معرفت و ایمان ما به خداوند
- ۳) شناخت مسیر حق و حقیقت همراه با تلاش و عمل صالح
- ۴) تسریع موفقیت و تسهیل در ورود به مسیر بندگی

۳۴- براساس روایات اسلامی، راه در امان ماندن فرد و جامعه اسلامی از عذاب الهی چیست؟

- ۱) تثبیت معرفت ذهنی به خداوند در قلب و قرار گرفتن زندگی بر محور بندگی او
- ۲) تنظیم مناسبات سیاسی و اقتصادی و روابط فرهنگی منطبق بر احکام الهی در جهت رضای خدا
- ۳) تنظیم و کنترل غرایز در جهت ظهور هر چه بیش‌تر گرایش‌های برتر
- ۴) تجلی توحید در زندگی فردی و اجتماعی و نفی شرک با قرار گرفتن در دژ مستحکم خداوند

۳۵- آن‌جا که برای اثبات الهی بودن قرآن، نوشته‌های بشری را دارای اشکال بدانیم، پیام کدام آیه وافی به مقصود ما است؟

- ۱) «و ما كنت تتلو من قبله من كتاب و لا تخطه بيمينك ...»
- ۲) «فلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله ...»
- ۳) «فإن لم تفعلوا و لن تفعلوا ...»
- ۴) «فأتوا بسورة من مثله و ادعوا شهداءكم من دون الله ...»

۳۶- پیام مطلوب از آیه شریفه «شرع لكم من الدين ما وصى به نوحاً ...» ناظر به چه حقیقتی است؟

- ۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم، از علل آمدن پیامبران متعدد است.
- ۲) شرط تسلیم بودن در برابر امر خدا، ایمان به آموزه‌های انبیای گذشته است.
- ۳) برپا داشتن دین و زدودن اختلاف از جامعه انسانی از اهداف انبیا است.
- ۴) هدایت در گرو تبعیت از آیین‌های گذشته است.

۳۷- گریز از فرمانروایی و حاکمیت ظالمانه، مفهوم برخاسته از کدام حدیث نبوی است؟

- ۱) «كونوا لنا زیناً و لا تكونوا علينا شیناً»
- ۲) «إنی تارك فيكم الثقلين كتاب الله و عترتی اهل بیتی ...»
- ۳) «علی مع القرآن و القرآن مع علی»
- ۴) «من مات و لم يعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة»

۳۸- علت این که حضرت علی (ع) می فرماید: «به زودی پس از من زمانی فرا خواهد رسید که در آن زمان، چیزی پوشیده تر از حق و آشکارتر از باطل نباشد» چیست؟

- (۱) افزایش قدرت و ثروت حکومت و لزوم تطبیق ساختار حکومت با نیازهای زمانه
- (۲) مشاهده نحوه عملکرد مسلمانان پس از رحلت پیامبر (ص)
- (۳) ارتباط کشورهای مختلف با کشور اسلامی و آمیخته شدن فرهنگ آن کشورها با فرهنگ حاکم بر جامعه
- (۴) دادخواهی بردن نزد ظالمان و کمک خواستن از طاغوت و دشمنان خدا و پیغمبر (ص)

۳۹- این نکته که غیبت در مقابل ... نیست، به درک درست ما از رهبری امام زمان (عج) در عصر غیبت کمک می کند و ایشان در نامه خود به شیخ مفید، برای کوتاهی و سستی کردن در رسیدگی به مسلمانان و سرپرستی آنان توسط ایشان چه نتایج بیان می کنند؟

- (۱) حضور - طاغوت، ولی مؤمنان می شود و خوب و بد یکجا مشمول عذاب الهی می شوند.
- (۲) ظهور - فرود آمدن دشواریها و مصیبتها و ریشه کن شدن مسلمانان توسط دشمنان
- (۳) ظهور - طاغوت، ولی مؤمنان می شود و خوب و بد یکجا مشمول عذاب الهی می شوند.
- (۴) حضور - فرود آمدن دشواریها و مصیبتها و ریشه کن شدن مسلمانان توسط دشمنان

۴۰- استخراج احکام و در اختیار مردم قرار دادن آنها، از چه راهی و توسط چه کسانی صورت می گیرد؟

- (۱) با استفاده از قرآن و با مراجعه به کتب معتبر علمی - مراجع تقلید
- (۲) با تفکر در آیات و روایات و کمک گرفتن از موازین دقیق - نمایندگان شورای نگهبان
- (۳) با استفاده از قرآن و با مراجعه به کتب معتبر علمی - نمایندگان شورای نگهبان
- (۴) با تفکر در آیات و روایات و کمک گرفتن از موازین دقیق - مراجع تقلید

۴۱- طبق فرمایش امام علی (ع)، «راه نجات حاکم اسلامی از سرکشی» و «علت معذور بودن رهبر نزد خدا» چیست؟

- (۱) نگریستن به بزرگی حکومت خداوند - رفع مشکلات محرومان
- (۲) مشورت نکردن با ترسو - رفع مشکلات محرومان
- (۳) نگریستن به بزرگی حکومت خداوند - دور کردن عیبجو
- (۴) مشورت نکردن با ترسو - دور کردن عیبجو

۴۲- برخی از دواجهای ناموفق ریشه در برآورده نشدن کدام نیاز دارد و عبارت قرآنی مربوط به آن، کدام است؟

- (۱) انس با همسر - «و من آیاته آن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها»
- (۲) رشد اخلاقی و معنوی - «و من آیاته آن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها»
- (۳) انس با همسر - «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»
- (۴) رشد اخلاقی و معنوی - «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»

۴۳- در آیه «و الذین آمنوا و اتبعنهم ذریئتهم بایمان ...»، خداوند به آن کسانی که ایمان آوردند و فرزندانشان در ایمان از آنان پیروی کردند، چه وعدههایی می دهد و فلسفه این امر را چه می داند؟

- (۱) ملحق شدن فرزندانشان به آنان و کاسته نشدن از اعمالشان - «کل امری بما کسب رهین»
- (۲) ملحق شدن فرزندانشان به آنان و دریافت پاداشی بیش از اعمالشان - «الله یدعوا الی الجنة و المغفرة»
- (۳) نیکبختی فرزندانشان و دریافت پاداشی بیش از اعمالشان - «الله یدعوا الی الجنة و المغفرة»
- (۴) نیکبختی فرزندانشان و کاسته نشدن از اعمالشان - «کل امری بما کسب رهین»

۴۴- اگر بگوییم: «انسانها در محاسبات روزمره خود و همچنین در تصورات خود، از نظام عظیم آفرینش و خلقت خلل ناپذیر الهی، گهگاه دچار گمان باطل می شوند». پیام کدام یک از آیات زیر را تفهیم جان مخاطب نموده ایم؟

- (۱) «و تری الجبال تحسبها جامدة و هی تمرّ مرّ السحاب صنع الله الذی أتقن کل شیءٍ إینه خبیر بما تفعلون»
- (۲) «و من آیاته منامکم باللیل و النهار و ابتغواکم من فضله إن فی ذلک ...»
- (۳) «أفغیر دین الله یبعون و له أسلم من فی السموات و الأرض طوعاً و کرهاً و الیه یرجعون»
- (۴) «خلق الله السموات و الأرض بالحقّ إن فی ذلک لآیة للمؤمنین»



۴۵- خداوند پس از بیان مراحل شکل‌گیری بُعد جسمانی انسان در رحم مادر، از چه چیزی سخن گفته است؟

- (۱) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و دستور سجده فرشتگان بر آدمی
- (۲) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و تحسین بهترین خالق
- (۳) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و تحسین بهترین خالق
- (۴) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و دستور سجده فرشتگان بر او

۴۶- فرشتگان مأمور به امر توفی در عالم برزخ، به ترتیب چه سوالاتی از ظالمان به خویش می‌پرسند؟

- (۱) آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند؟ - در زمین چگونه بودید؟
- (۲) آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند؟ - آیا زمین خدا گسترده نبود تا مهاجرت کنید؟
- (۳) در زمین چگونه بودید؟ - آیا زمین خدا گسترده نبود تا مهاجرت کنید؟
- (۴) در زمین چگونه بودید؟ - آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند؟

۴۷- چه تعداد از عبارات زیر، بیانگر «حوادث مرحله اول قیامت» است؟

(الف) «و منها نخرجکم تارة اُخری»

(ب) «و إذا الجبال سیّرت»

(ج) «فصق من فی السماوات و من فی الأرض»

(د) «و ألقّت ما فیها و تخلّت»

(هـ) «و نفخ فی الصور فاذا هم من الاجداث إلى ربهم ینسلون»

(و) «و إن کان مثقال حبة من خردل أتینا بها»

- |        |          |
|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو   |
| (۳) سه | (۴) چهار |

۴۸- با توجه به کلام حضرت علی (ع)، اگر مصیبت‌ها بر اهل توکل فرو بارد، چه می‌کنند و علت آن چیست؟

- (۱) به خداوند پناه می‌آورند - چون می‌دانند سررشته کارها به دست خداوند است.
- (۲) مسئولیت خود را انجام داده و با اراده محکم تلاش می‌کنند - زیرا معتقدند پناه بردن خالصانه به خداوند چاره‌جویی از کارهاست.
- (۳) مسئولیت خود را انجام داده و با اراده محکم تلاش می‌کنند - چون می‌دانند سررشته کارها به دست خداوند است.
- (۴) به خداوند پناه می‌آورند - زیرا معتقدند پناه بردن خالصانه به خداوند چاره‌جویی از کارهاست.

۴۹- «علم به قصد تکرار گناه»، «پذیرش مفسده در صورت لزوم»، «لزوم تغییر روش برای اثرگذاری» و «وجوب تکرار برای اثرگذاری» به ترتیب

مربوط به کدامیک از احکام امر به معروف و نهی از منکر است؟

- (۱) شرایط - شرایط - شرایط - شرایط - روش‌ها
- (۲) شرایط - مراحل - روش‌ها - روش‌ها
- (۳) روش‌ها - شرایط - شرایط - شرایط - مراحل
- (۴) روش‌ها - مراحل - روش‌ها - شرایط

۵۰- کدامیک از موارد زیر درباره احکام روزه می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که بر او واجب بوده است، باید نمازش را کامل بخواند و می‌تواند روزه بگیرد.
- (۲) کسی که غسل جنابت بر او واجب است، اگر سهل‌انگاری کند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و این عمل او معصیت نیست.
- (۳) اگر شخص بیمار بعد از ماه رمضان سلامتی خود را بازیابد و عمداً تا رمضان آینده قضای روزه را نگیرد، کفاره جمع بر او واجب می‌شود.
- (۴) اگر مسافر بعد از ظهر به وطن یا جایی که می‌خواهد ده روز در آن جا بماند، برسد، نمی‌تواند در آن روز روزه بگیرد.

## اختصاصی نظام قدیم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

صبح جمعه  
۹۹/۳/۲۳

## آزمون فوق العاده ۲۳ خرداد ۹۹

آزمون  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی  
(نظام قدیم)

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

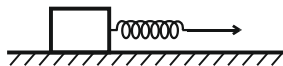
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	شماره صفحه سؤال	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک (مطابق کنکور)	۴۵	۵۱	۹۵	۱۰-۱۸	۵۵ دقیقه
۲	شیمی (مطابق کنکور)	۳۵	۹۶	۱۳۰	۱۹-۲۶	۳۵ دقیقه



۵۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  توسط فنری افقی با ثابت  $800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  روی سطحی افقی با شتاب ثابت  $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت می‌کند.

اگر طول فنر نسبت به حالت عادی اش  $5\text{ cm}$  افزایش یافته باشد، اندازه نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند،

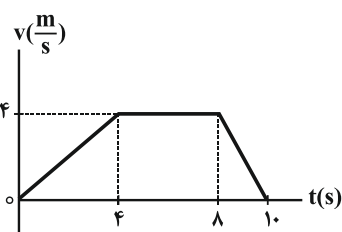


چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰

۵۶- نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسوری که رو به بالا حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه کم‌ترین نیروی وارده از

طرف کف آسانسور به شخصی که داخل آن ایستاده است،  $F_1$  و اندازه نیروی وزن شخص نیز  $F_2$  باشد، نسبت  $\frac{F_1}{F_2}$  کدام



است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱/۱ (۲) ۱ (۳) ۰/۹ (۴) ۰/۸

۵۷- اندازه تکانه اتومبیلی به جرم یک تن، سه برابر اندازه تکانه کامیونی به جرم پنج تن است. انرژی جنبشی کامیون چند برابر

انرژی جنبشی اتومبیل است؟

- (۱)  $\frac{9}{5}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳) ۴۵ (۴)  $\frac{1}{45}$

۵۸- اتومبیلی در یک جاده افقی، پیچی به شعاع  $180\text{ m}$  را حداکثر با تندی  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  بدون لغزش می‌پیماید. ضریب اصطکاک

ایستایی بین جاده و چرخ‌های اتومبیل کدام است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۵۹- روی سطحی افقی، جسمی به جرم  $1\text{ kg}$  به فنری افقی با ثابت  $9 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل است. اگر فنر را به اندازه معینی فشرده و سپس

رها کنیم، بعد از گذشت چند ثانیه از لحظه رها کردن جسم، انرژی جنبشی جسم برای دومین بار بیشینه می‌شود؟  $(\pi = 3)$  و

جرم فنر و اصطکاک ناچیز است.

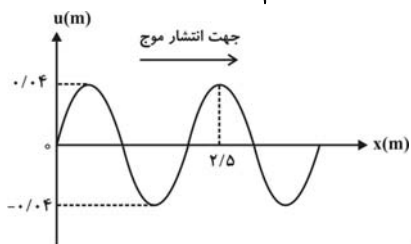
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴) ۰/۵

۶۰- روی یک سطح افقی، جسمی به جرم  $800\text{g}$  به فنری افقی با ثابت  $\frac{3}{2}\frac{\text{N}}{\text{cm}}$  متصل شده است. فنر را به اندازه  $30$  سانتی‌متر فشرده کرده و سپس رها می‌سازیم. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر  $8$  ژول است، تندی جسم چند برابر بیشینه تندی آن است؟ (از اصطکاک و جرم فنر صرف‌نظر شود).

(۱)  $\frac{1}{3}$       (۲)  $\frac{2}{3}$       (۳)  $\frac{1}{9}$       (۴)  $\frac{4}{9}$

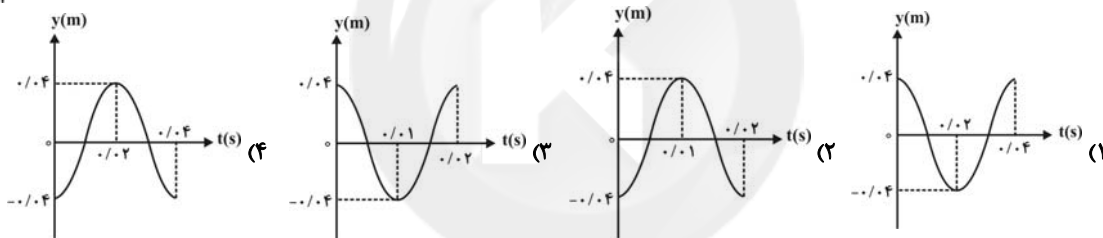
۶۱- یک آونگ ساده به طول  $l$  و یک نوسانگر جرم و فنر که وزن و تندی آن  $W$  و ثابت فنر آن  $k$  است، هم‌زمان به نوسان در می‌آیند. اگر دوره تناوب آونگ ساده و نوسانگر جرم و فنر یکسان باشد، کدام رابطه زیر برقرار است؟

(۱)  $W = kl$       (۲)  $W = 2kl$       (۳)  $W = \sqrt{2}kl$       (۴)  $W = \frac{1}{2}kl$



۶۲- شکل مقابل، نقش موجی عرضی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. اگر سرعت

انتشار موج  $100\frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، نمودار مکان-زمان (نمودار نوسان) نقطه‌ای در فاصله  $5\text{cm}$  از منبع موج، در یک دوره، کدام است؟



۶۳- سرعت انتشار امواج عرضی در یک سیم افقی که یک سر آن به دیوار بسته شده،  $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. اگر سر دیگر این سیم را به

دیپازونی به بسامد  $15\text{Hz}$  ببندیم، با نوسان دیپازون، در سیم یک موج ایستاده تشکیل می‌شود. در این موج، فاصله یک شکم تا یک گره بر حسب سانتی‌متر، کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

(۱)  $10$       (۲)  $12/5$   
(۳)  $20$       (۴)  $25$

۶۴- با کم کردن صدای تلویزیون، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد،  $0/01$  برابر می‌شود. در این صورت، تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟ (اتلاف انرژی نداریم).

(۱)  $20\text{dB}$  افزایش می‌یابد.      (۲)  $80\text{dB}$  افزایش می‌یابد.  
(۳)  $20\text{dB}$  کاهش می‌یابد.      (۴)  $80\text{dB}$  کاهش می‌یابد.

۶۵- یک چشمه تولید صوت در حال حرکت است. تجمع جبهه‌های موج در جلوی چشمه ..... و در پشت چشمه ..... از حالتی است که چشمه ساکن است.

- (۱) کمتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - بیشتر (۴) بیشتر - کمتر

۶۶- چند عبارت از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) تندی انتشار همه بسامدهای امواج الکترومغناطیسی در خلأ با هم برابر است.

(ب) بسامدهای مختلف امواج الکترومغناطیسی، در محیط مادی دارای تندی‌های متفاوت هستند.

(پ) ضریب شکست بسامدهای مختلف امواج الکترومغناطیسی در یک محیط مادی معین، یکسان نیست.

(ت) هر چقدر ضریب شکست یک محیط کمتر باشد، تندی امواج الکترومغناطیسی در آن محیط بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- آزمایش یانگ را یک بار با نوری به طول موج  $\lambda_1 = 0.6 \mu\text{m}$  و بار دیگر با نوری به طول موج  $\lambda_2 = 0.8 \mu\text{m}$  انجام داده‌ایم. اگر برای اولین بار نوار روشن  $n$ ام از نور  $\lambda_1$  بر نوار تاریک  $m$ ام از نور  $\lambda_2$  منطبق شود،  $n$  و  $m$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) ۳، ۴ (۲) ۴، ۳ (۳) ۱، ۲ (۴) ۲، ۲

۶۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج  $240 \text{ nm}$  بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتوالکترون‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی  $J \cdot 10^{-19} \times 4$  از سطح آن گسیل می‌شوند. تابع کار این فلز چند الکترون ولت است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} \quad \text{و} \quad c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۲/۵

۶۹- در طیف اتمی هیدروژن، نسبت کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت ( $n' = 4$ ) به بلندترین طول موج رشته‌ای که نور مرئی تابش می‌کند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{20}{9}$  (۲)  $\frac{9}{20}$  (۳)  $\frac{100}{9}$  (۴)  $\frac{9}{100}$

۷۰- کدام مطلب در مورد «دیود» درست است؟

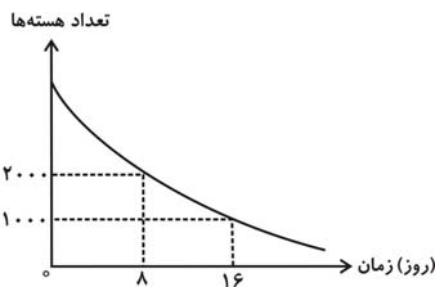
(۱) در پیش‌ولت موافق مثل یک مقاومت اهمی عمل می‌کند.

(۲) جریان مستقیم را تبدیل به جریان متناوب سینوسی می‌کند.

(۳) در پیش‌ولت مخالف، تقریباً مثل یک عایق الکتریکی عمل می‌کند.

(۴) جریان ضعیف سینوسی را تبدیل به جریان قابل ملاحظه‌ی مستقیم می‌کند.

۷۱- در شکل زیر، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های موجود در یک نمونه هسته‌ای پرتوزا بر حسب زمان نشان داده شده است. بعد از



چند روز از شروع واپاشی، تعداد ۲۵۰ هسته از این نمونه باقی می‌ماند؟

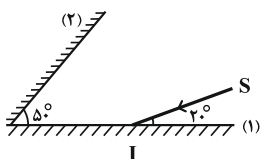
۲۴ (۱)

۳۲ (۲)

۴۰ (۳)

۴۸ (۴)

۷۲- در شکل زیر، پرتو SI به آینه تخت (۱) می‌تابد. اگر آینه تخت (۲) به اندازه کافی طویل باشد، در دومین بازتاب از سطح آینه



(۲)، زاویه بازتابش چند درجه است؟

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۶۰ (۴)

۸۰ (۳)

۷۳- جسمی در مقابل یک آینه کروی قرار گرفته و از آن تصویری با بزرگنمایی ۳ ایجاد شده است. اگر جسم را ۱۰ cm در امتداد

محور اصلی جابه‌جا کنیم، بار دیگر تصویری با بزرگنمایی ۳ ایجاد می‌شود. شعاع آینه چند سانتی‌متر است؟

۹۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۰ (۲)

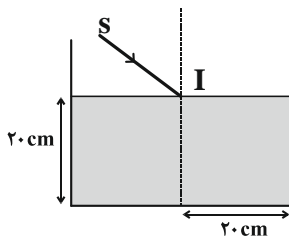
۱۵ (۱)

۷۴- درون یک ظرف، تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر آب به ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  ریخته‌ایم و پرتوی نور SI مطابق شکل زیر، تحت زاویه

تابش  $53^\circ$  از هوا به درون مایع می‌تابد. در کف ظرف یک آینه تخت نصب شده است و نور را بازتاب می‌کند. اگر این نور در

بازتاب از آینه تخت به دیواره ظرف در داخل آب برخورد کند، محل این برخورد در چه عمقی از مایع (بر حسب سانتی‌متر) قرار

دارد؟  $(\sin 37^\circ = 0.6)$



$\frac{20}{3}$  (۲)

۲۰ (۱)

$\frac{40}{3}$  (۴)

۱۰ (۳)

۷۵- جسمی عمود بر محور اصلی عدسی واگرایی قرار دارد. با نزدیک کردن جسم به عدسی، تصویر ... آن ... شده و طول آن ...

می‌شود.

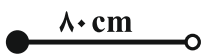
(۲) مجازی- از عدسی دور- کوچک‌تر

(۱) حقیقی- به عدسی نزدیک- کوچک‌تر

(۴) مجازی- به عدسی نزدیک- بزرگ‌تر

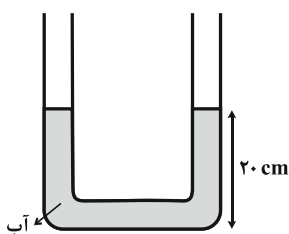
(۳) مجازی- از عدسی دور- بزرگ‌تر

۷۶- گلوله‌ای به جرم  $m$  به نخی با طول  $۸۰$  سانتی‌متر وصل شده است و در یک لحظه از حالت افقی نشان داده شده در شکل، رها می‌شود. در لحظه‌ای که تندی گلوله برای اولین بار به  $۲\sqrt{2} \frac{m}{s}$  می‌رسد، گلوله از لحظه رها شدن چه مسافتی را بر حسب متر طی کرده است؟ ( $\pi = ۳$ )،  $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



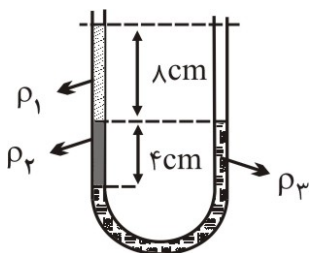
- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۸

۷۷- در یک لوله U شکل، مقدار معینی آب می‌ریزیم تا مطابق شکل زیر، سطح آب  $۲۰\text{cm}$  بالاتر از ته لوله قرار گیرد. سپس در شاخه سمت راست، مقداری روغن به چگالی  $۰/۸ \frac{g}{cm^3}$  می‌ریزیم تا پس از ایجاد تعادل، سطح آب در شاخه سمت چپ تا ارتفاع  $۲۵$  سانتی‌متری از ته لوله بالا رود. در این حالت، سطح فصل مشترک روغن و هوا در شاخه سمت راست در ارتفاع چند سانتی‌متری از ته لوله قرار دارد؟ ( $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3}$  و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان است.)



- (۱) ۲۷/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۳۲/۵ (۴) ۲۱/۲۵

۷۸- درون لوله U شکلی، سه مایع مخلوط نشده ریخته‌ایم. اگر  $\rho_1 = ۱ \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = ۲ \frac{g}{cm^3}$  باشد، چگالی مایع  $\rho_3$  چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸

۷۹- اگر با یک گرمکن الکتریکی به مدت  $t$  ثانیه به جرم معینی از آب گرما بدهیم، دمای آن از  $۲۰^\circ\text{C}$  به  $۶۰^\circ\text{C}$  می‌رسد. اگر با همان دستگاه به مدت  $\frac{t}{۳}$  ثانیه به مقدار معینی یخ صفر درجه سلسیوس هم جرم با آب، گرما بدهیم چه کسری از جرم یخ ذوب نشده باقی می‌ماند؟ ( $L_{\text{یخ}} = ۸۰\text{C}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

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



۸۰- قطعه فلزی به جرم  $500\text{g}$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$  با دمای  $130^\circ\text{C}$  به آرامی درون ظرفی که در آن  $500\text{g}$  مخلوط

در حال تعادل آب و یخ صفر درجه سلسیوس قرار دارد، انداخته می‌شود. بعد از مدت زمانی، دمای کل مجموعه ثابت شده و به

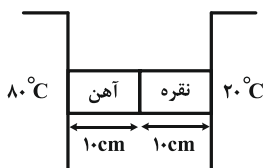
$5^\circ\text{C}$  می‌رسد. چه کسری از گرمایی که فلز از دست داده است، صرف ذوب کردن یخ شده است؟  $(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.}$$

(۱)  $\frac{5}{13}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۸۱- در شکل زیر، دو میله هم طول از جنس‌های آهن و نقره با سطح مقطع یکسان به هم متصل هستند. در صورتی که رسانندگی

گرمایی نقره ۵ برابر رسانندگی گرمایی آهن باشد، پس از ایجاد تعادل، دمای محل اتصال دو میله چند درجه سلسیوس است؟



(۱)  $30$  (۲)  $40$

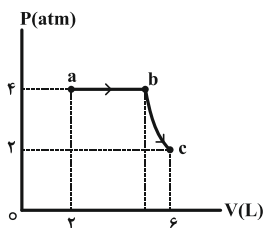
(۳)  $70$  (۴)  $50$

۸۲- در یک انبساط بی‌دررو، اندازه کار انجام شده توسط یک مول گاز کامل تک‌اتمی برابر با  $3300\text{J}$  است. دمای گاز در این فرایند

چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$  و  $C_V = \frac{3}{2}R)$

(۱)  $275$  (۲)  $137/5$  (۳)  $112/5$  (۴)  $150$

۸۳- در شکل زیر، فرایندهای آرمانی انجام شده بر روی مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی نشان داده شده است. اگر فرایند bc



هم‌دما باشد، تغییر انرژی درونی دستگاه در فرایند abc چند ژول است؟  $(C_V = \frac{3}{2}R)$

(۱)  $400$  (۲)  $600$

(۳)  $900$  (۴)  $1200$

۸۴- یک کولر گازی در هر دقیقه  $160\text{kJ}$  گرما به محیط بیرون می‌دهد. اگر توان این کولر  $4\text{kW}$  باشد، ضریب عملکرد آن کدام

است؟

(۱)  $4$  (۲)  $\frac{12}{5}$

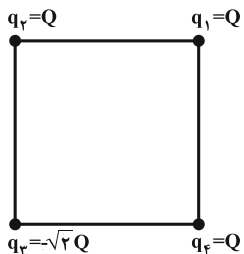
(۳)  $\frac{14}{5}$  (۴)  $\frac{17}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۵- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی  $q_1 = 7/5 \mu C$  و  $q_2 = 22/5 \mu C$  در فاصله  $r$  نیروی الکتریکی  $F$  بر هم وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه به یکدیگر تماس دهیم، به طوریکه فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و پس از برقراری تعادل، مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، بزرگی نیروی دافعه بین دو کره چند چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵٪ افزایش می‌یابد. (۲) ۲۵٪ کاهش می‌یابد. (۳) ۱۰۰٪ افزایش می‌یابد. (۴) ۱۰۰٪ کاهش می‌یابد.

۸۶- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی ثابت شده‌اند. اگر به جای بار الکتریکی  $q_3$ ، بار الکتریکی



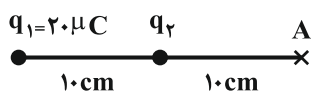
$q = -q_3$  قرار دهیم، برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۳) ۱

۸۷- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $A$  برابر  $\vec{E}$  است. اگر اندازه بار

$q_2$ ، ۲۰ درصد کاهش یابد، میدان الکتریکی خالص در نقطه  $A$ ، برابر با  $1/2 \vec{E}$  خواهد شد. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟



(۱)  $2/5$

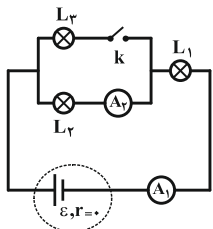
(۳) ۱۰

۸۸- فاصله صفحات خازن تختی ۴ میلی‌متر است و دی‌الکتریک با ثابت ۱۰ در بین صفحات آن قرار دارد. اگر پس از شارژ شدن کامل و در حالی که خازن همچنان به مولد متصل است، دی‌الکتریک آن را خارج و فاصله بین صفحات را ۲ میلی‌متر کاهش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۸۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.

۸۹- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $k$  را وصل کنیم، جریانی که از آمپرسنج‌های ایده‌آل  $A_1$  و  $A_2$  می‌گذرد، به ترتیب از راست به

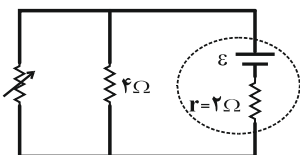


چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش

(۳) ثابت - افزایش (۴) افزایش - ثابت

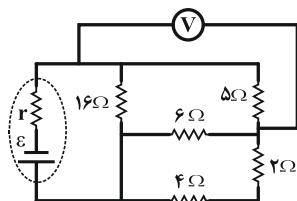
۹۰- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت متغیر را از  $2 \Omega$  تا  $6 \Omega$  افزایش دهیم، توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش

(۳) افزایش (۴) کاهش

۹۱- در مدار شکل زیر، اگر بیشترین توان مصرفی قابل تحمل برای هر یک از مقاومت‌ها  $20W$  باشد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱۰ (۲)

۷ (۴)

نشان می‌دهد؟

۶ (۱)

۴ (۳)

۹۲- ذره‌ای به جرم  $0.05g$  و تند  $25 \frac{m}{s}$  به سمت شرق در حال حرکت است. اگر بار الکتریکی ذره  $-4.0 \mu C$  باشد، برای آن که جهت حرکت ذره تغییر نکند، حداقل اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت پیرامون ذره برحسب گaus و جهت آن کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

جنوب،  $0.5$  (۴)

پایین،  $0.5$  (۳)

جنوب،  $5 \times 10^3$  (۲)

پایین،  $5 \times 10^3$  (۱)

۹۳- پیچه مسطحی به شعاع  $5$  سانتی‌متر، حامل جریان  $2$  آمپر می‌باشد. اگر اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه  $4$  گaus باشد، طول سیمی که پیچه از آن ساخته شده است، چند سانتی‌متر است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

۱۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۹۴- پیچه‌ای شامل  $100$  دور که مساحت هر حلقه آن  $12cm^2$  است، بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی که میدان مغناطیسی یکنواخت تولید می‌کند، به گونه‌ای قرار گرفته که خطوط میدان بر سطح پیچه عمودند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در بازه زمانی  $0.6ms$  از  $2dT$  به  $4dT$  افزایش یابد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چند ولت است؟

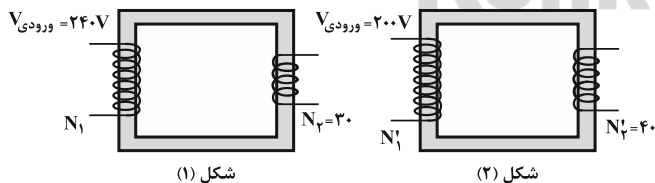
۴ (۴)

۲ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۹۵- در شکل‌های زیر، دو مبدل، نشان داده شده‌اند که دارای ولتاژ خروجی برابر هستند. اگر  $N$  نشانگر تعداد دورهای هر پیچه باشد، نسبت  $\frac{N_1}{N'_1}$  کدام است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

$\frac{9}{10}$  (۱)

$\frac{10}{9}$  (۲)

$\frac{5}{24}$  (۳)

$\frac{24}{5}$  (۴)



۹۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) به کمک نظریه اتمی دالتون، نمی‌توان تبخیر الکل و واکنش‌های هسته‌ای را توجیه کرد.  
 (۲) در میان پرتوهای  $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\gamma$  دو پرتو هنگام حضور در میدان الکتریکی در دو جهت مخالف و به یک اندازه منحرف می‌شوند.  
 (۳) جوزف تامسون مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه‌گیری کرد و وجود آن را در اتم به اثبات رسانید.  
 (۴) طبق مدل اتمی تامسون، جرم اتم به تعداد الکترون‌های درون آن بستگی دارد.

۹۷- مجموع عددهای کوانتومی اصلی ( $n$ ) و کوانتومی اوربیتالی ( $l$ ) آخرین زیرلایه‌های اشغال شده توسط الکترون‌ها در

کاتیون‌های ترکیب‌های کوپروکلرید، فرواکسید و سدیم کلرید کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۵

۹۸- کدام موارد از مطالب زیر، به نادرستی بیان شده‌اند؟

(آ) در آزمایش بمباران ورقه طلا توسط ذره‌های آلفا، تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  درجه از مسیر اولیه خود منحرف شدند.

(ب) در اثر تخلیه الکتریکی در لوله حاوی گاز هیدروژن، اتم‌های به وجود آمده نسبت به مولکول‌های هیدروژن میانگین انرژی جنبشی کم‌تری دارند.

(پ) طبق قاعده هوند، تا زمانی که هر یک از لایه‌ها در یک اتم نیمه پر نشده باشند، هیچ‌کدام پر نمی‌شوند.

(ت) شمار الکترون‌های دارای اعداد کوانتومی  $n = 4$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  در آرایش الکترونی اتم B برابر با ۶ است.

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

۹۹- کدام مقایسه زیر درباره جدول پیشنهادی مندلیف با جدول تناوبی امروزی نادرست است؟

- (۱) جدول پیشنهادی مندلیف برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی در ۸ گروه و ۱۲ دوره تنظیم شده بود.  
 (۲) مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی، جای عناصر ۴۴، ۶۸ و ۷۲ را در جدول خالی گذاشت.  
 (۳) پیش‌بینی‌های مندلیف در مورد هفت عنصر درست بود.  
 (۴) مندلیف برای قراردادن عنصرهایی با خواص مشابه در یک ستون ترتیب قرار گرفتن نیکل و کبالت و همچنین ید و تلور را بر هم زد.

۱۰۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در یک دوره از چپ به راست، خاصیت فلزی همانند شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(ب) در یک گروه از بالا به پایین، الکترونگاتیوی همانند خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

(پ) در یک گروه از بالا به پایین، انرژی نخستین یونش برخلاف خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(ت) در یک دوره از چپ به راست، بار مؤثر هسته بر خلاف خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.

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

۱۰۱- اگر ۲۱ گرم نمک آبپوشیده  $MgSO_4 \cdot nH_2O$  را در مقدار کافی آب حل کرده و به‌طور کامل با محلول باریم کلرات واکنش

دهیم،  $\frac{23}{3}$  گرم رسوب تولید می‌شود، تعداد مولکول‌های آب تبلور نمک متبلور اولیه کدام است؟

( $Mg = 24, Ba = 137, S = 32, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۱۰۲- کدام مطلب درباره ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_7H_6O$  نادرست است؟

- (۱) می تواند ماده‌ای گازی شکل باشد که به‌عنوان گاز یخچال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۲) می تواند مایعی باشد که پس از آب مهم‌ترین حلال در صنعت است.
- (۳) تعداد پیوندهای  $C-H$  در آن همواره با تعداد پیوندهای  $C-H$  در اتان برابر است.
- (۴) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی آن چهار برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن است.

۱۰۳- با توجه به انرژی یونش‌های متوالی عنصر X از تناوب دوم (بر حسب  $kJ.mol^{-1}$ ) چه تعداد از موارد زیر درست است؟

$IE_6$	$IE_5$	$IE_4$	$IE_3$	$IE_2$	$IE_1$	انرژی یونش
۲۲۲۳۰	۶۲۷۸	۴۹۵۶	۲۹۱۰	۱۹۰۳	۱۰۱۲	مقدار ( $kJ.mol^{-1}$ )

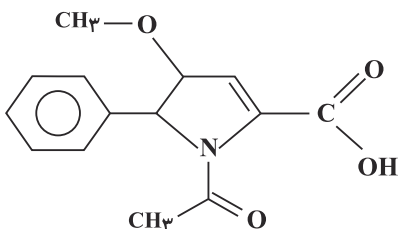
- اکسید  $XO_7$  ناقطبی است.
- در دسته p جدول تناوبی جای دارد.
- حداکثر عدد اکسایش این عنصر ۳+ و حداقل عدد اکسایش‌اش برابر ۵- است.
- در ساختار لوویس  $X_7$ ، دو جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

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

۱۰۴- کدام گزینه در رابطه با یک واحد فرمولی آمونیوم اگزالات نادرست است؟

- (۱) تعداد اتم‌های با ۳ قلمرو الکترونی با تعداد اتم‌های با ۴ قلمرو الکترونی برابر است.
- (۲) مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت در آنیون این ترکیب برابر ۳۴ است.
- (۳) در آنیون این ترکیب برخلاف کاتیون، امکان برقراری رزونانس وجود دارد.
- (۴) در این ترکیب، کاتیون، اسید مزدوج آمونیاک و آنیون باز مزدوج اگزالات اسید است.

۱۰۵- کدام عبارت درباره ترکیبی خنثی با ساختار مولکولی زیر درست نیست؟



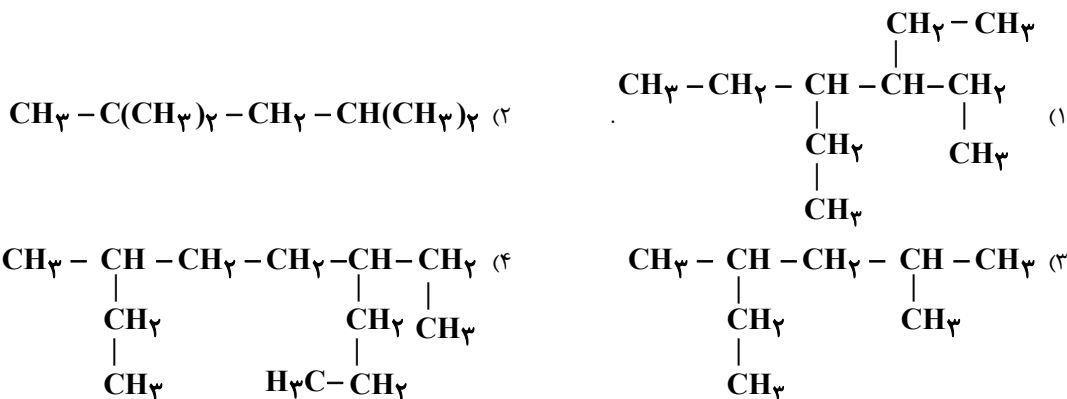
(۱) دارای فرمول مولکولی  $C_{14}H_{15}NO_4$  است.

(۲) دارای گروه‌های عاملی اسیدی، آمیدی و اتری است.

(۳) دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌های خود است.

(۴) نسبت شمار کربن‌های دارای سه قلمرو الکترونی به کربن‌های دارای چهار قلمرو الکترونی، برابر ۲/۵ است.

۱۰۶- شمار شاخه‌های فرعی در کدام آلکان بیشتر است؟



۱۰۷- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- اگر به جای یکی از هیدروژن‌های متانال، حلقه بنزنی قرار گیرد، ترکیبی آلی حاصل می‌شود که در بادام نیز وجود دارد.
- بنزن مایع بی‌رنگ و فرآری است که افزودن آن به بنزین باعث کاهش عدد اوکتان بنزین می‌شود.
- پلاستیک‌ها موادی بسیار مقاوم هستند و به سادگی در طبیعت تجزیه نمی‌شود.
- منتول یک ترکیب آروماتیک و که دارای گروه عاملی الکلی است.

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

۱۰۸- تعداد اتم‌های موجود در ۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی  $1/\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  با تعداد یون‌های موجود در چند گرم آلومینیم

سولفات برابر است؟ ( $\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۳۰/۷۸ (۴)                      ۳۴/۲ (۳)                      ۵۱/۳ (۲)                      ۱۰/۲۶ (۱)

۱۰۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها واکنش آهن (III) اکسید با فلز سدیم برابر ۵ است.
- ب) در فرمول شیمیایی الکلی که به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود مجموع تعداد اتم‌ها برابر ۱۰ است.
- پ) در تمام واکنش‌های جابه‌جایی یگانه در هر دو سمت واکنش عنصر آزاد وجود دارد.
- ت) براساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

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

۱۱۰- اگر خودرویی به ازای طی مسافت  $100 \text{ km}$ ، ۱۰ لیتر بنزین مصرف کند، به منظور طی مسیری ۱۵۰ کیلومتری، در شرایطی که

حجم مولی گازها ۲۴ لیتر است، به چند متر مکعب هوا نیاز دارد؟ نسبت استوکیومتری بنزین به اکسیژن را به ۱۶، (چگالی بنزین را  $1/14$  گرم بر میلی‌لیتر درصد اکسیژن در هوا را برابر ۲۰٪ و بنزین را ایزواوکتان خالص در نظر بگیرد).

( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۴۵ (۴)                      ۲۲۵ (۳)                      ۲۸۸ (۲)                      ۵۷/۶ (۱)

۱۱۱- ۵ گرم فریک اکسید که دارای ۱۰ درصد ناخالصی است در واکنش با مقداری گاز هیدروژن که در شرایط STP، ۲/۸ لیتر حجم دارد، ۱/۲ گرم آب تولید می‌کند. واکنش دهنده محدودکننده و بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟ (فرآورده دیگر واکنش

فلز آهن است.  $(H = 1, Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1})$

(۱) فریک اکسید- ۷۹ (۲) فریک اکسید- ۵۳ (۳) هیدروژن- ۵۳ (۴) هیدروژن- ۷۹

۱۱۲- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• در معادله سوختن کامل پروپین در فشار ثابت،  $\Delta H = \Delta E$  است.

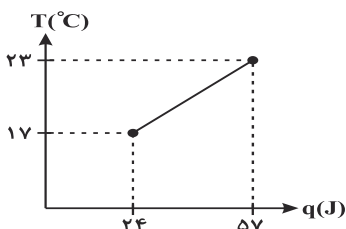
• واکنش تبدیل گاز اتین به اتان با کاهش بی‌نظمی همراه است.

• آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین و اتیلن مثبت است.

• ظرفیت گرمایی هر ماده برابر حاصل ضرب جرم آن ماده در ظرفیت گرمایی ویژه آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳- اگر نمودار تغییرات دمای ۲/۲ گرم گلیسرین برحسب گرمای داده شده، مطابق شکل زیر باشد، ظرفیت گرمایی مولی این ماده



برحسب  $J.mol^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  کدام است؟  $(O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

(۱) ۲۳۰

(۲) ۱۸۶

(۳) ۸/۴

(۴) ۲/۵

۱۱۴- با توجه به واکنش  $C_7H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$  و اطلاعات داده شده، از سوختن کامل... گرم اتانول در فشار ۱atm مقدار ۲۷/۳۶kJ گرما آزاد می‌شود و همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش فوق در حالت استاندارد ترمودینامیکی

قرار...  $(C_7H_5OH = 46 g.mol^{-1})$

ماده	$C_7H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
تشکیل $\Delta H^\circ$ $kJ.mol^{-1}$	-۲۷۸	-۳۹۴	-۲۸۶

(۱) ۰/۴۶ دارند

(۲) ۰/۹۲ ندارند

(۳) ۰/۴۶ ندارند

(۴) ۰/۹۲ دارند

۱۱۵- اگر  $\Delta S$  واکنش  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  در دمای  $25^\circ C$  برابر  $40 J.K^{-1}$  و  $\Delta G$  آن برابر  $-196 kJ$  باشد،

تشکیل  $30/11 \times 10^{22}$  مولکول HCl در همان شرایط با آزاد شدن چند کیلوژول گرما همراه است؟

(۱) ۹۲/۰۴ (۲) ۴۶/۰۲ (۳) ۴۲/۰۴ (۴) ۹۶/۰۴

۱۱۶- کدام گزینه در مورد کلویدها نادرست است؟

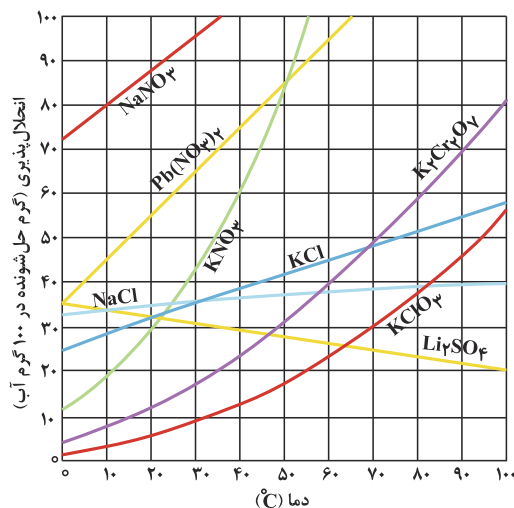
(۱) ذره‌های کلوییدی با وجود داشتن اندازه‌های متفاوت، میزان بار الکتریکی برابری دارند.

(۲) کلویید مخلوطی پایدار است که با افزودن الکترولیت به آن، ناپایدار می‌شود.

(۳) هر کلوییدی که فاز پخش‌کننده آن حالت گازی داشته باشد، از نوع آروسول است.

(۴) مفهوم کلویید توسط توماس گراهام معرفی شد.

۱۱۷- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  برابر .... و مولالیته تقریبی محلول سیرشده پتاسیم دی کرومات در دمای  $90^{\circ}\text{C}$  برابر .... است.



( $K = 39, O = 16, Cr = 52 : \text{g.mol}^{-1}$ )

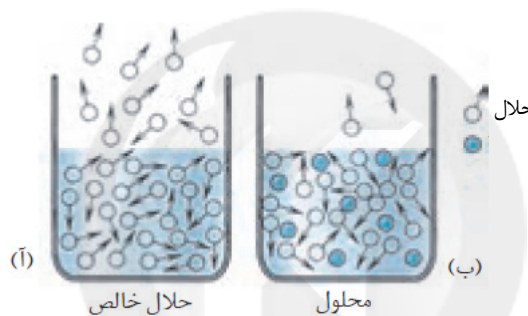
(۱)  $1/4$  و  $37/5$

(۲)  $2/4$  و  $60$

(۳)  $2/4$  و  $37/5$

(۴)  $1/4$  و  $60$

۱۱۸- با توجه به شکل زیر کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) آنتالپی استاندارد تبخیر حلال در ظرف (آ) کم‌تر است.

(ب) با تبخیر حجم یکسانی از هر دو ظرف فقط نقطه جوش در ظرف (آ) ثابت می‌ماند.

(پ) محلول موجود در ظرف (ب) جریان برق را به‌طور قابل توجهی از خود عبور می‌دهد.

(ت) با تبخیر مقداری از حلال در ظرف (آ) ظرفیت گرمایی مولی آن نیز کاهش می‌یابد.

(۴) آ، پ، ت

(۳) ب

(۲) ب، پ، ت

(۱) آ، ب

۱۱۹- از واکنش  $200$  میلی‌لیتر محلول  $0/4$  مولار سدیم برمید و  $300$  میلی‌لیتر محلول  $0/2$  مولار نقره نیترات، چند گرم رسوب

تولید می‌شود؟ ( $\text{Na} = 23, \text{Ag} = 108, \text{Br} = 80, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۴)  $2/05$

(۳)  $5/1$

(۲)  $7/64$

(۱)  $11/28$

۱۲۰- با حل کردن گرد کلسیم سیانید در مقدار کافی آب و با انجام کامل واکنش موازنه‌نشده زیر، در مدت زمان  $120$  ثانیه،  $25/5$

گرم از یک ترکیب مولکولی به‌دست آمده است. سرعت متوسط مصرف ترکیب یونی چند گرم بر دقیقه است؟

( $\text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۴)  $103/5$

(۳)  $138$

(۲)  $34/5$

(۱)  $69$



۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز گوگرد دی‌اکسید با آب و اکسیژن موجود در هوا واکنش می‌دهد و به سولفوریک اسید تبدیل می‌شود.

(۲) برای به دام انداختن گاز  $\text{SO}_2$  تولیدی توسط نیروگاه‌ها، از  $\text{CaCO}_3$  استفاده می‌شود.

(۳) استفاده از کاتالیزورها موجب کاهش انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت و آنتالپی واکنش می‌شود.

(۴) سوختن ناقص هیدروکربن‌های موجود در سوخت‌ها، موجب تولید مواد گازی‌شکل از جمله  $\text{CO}$  و دوده می‌شود.

۱۲۲- در واکنش گازی فرضی  $3X + 2Y \rightarrow Z$  قانون سرعت از رابطه  $R = k[X]^m[Y]^n$  تبعیت می‌کند. اگر آزمایش با  $10$  مول از

هر یک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف  $10$  لیتری آغاز شود، در لحظه‌ای که غلظت  $X$  با نصف غلظت  $Y$  برابر است، سرعت

واکنش  $0/25$  برابر سرعت واکنش در لحظه آغاز واکنش است.  $n$  کدام است؟

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

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

۱۲۳- ثابت تعادل واکنش گازی  $3A \rightleftharpoons bB; \Delta H < 0$  در دمای  $100^\circ\text{C}$  برابر  $5$  لیتر بر مول است. کدام نتیجه‌گیری در مورد آن درست

است؟

(۱) آنتالپی تشکیل فرآورده از آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده بزرگ‌تر است.

(۲) با افزایش دما مقدار عددی  $K$  زیاد می‌شود.

(۳) در دمای  $100^\circ\text{C}$  واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.

(۴) در لحظه تعادل، سرعت مصرف  $A$ ،  $1/5$  برابر سرعت مصرف  $B$  است.

۱۲۴- مقداری گاز  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  را وارد ظرفی می‌کنیم تا واکنش تعادلی  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$  انجام شود. اگر غلظت اولیه

$\text{N}_2$  چهار برابر غلظت اولیه  $\text{O}_2$  و غلظت تعادلی  $\text{O}_2$  چهار برابر غلظت تعادلی  $\text{NO}$  باشد، مقدار عددی ثابت تعادل این

واکنش کدام است؟

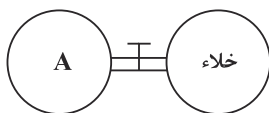
$$(1) \frac{1}{490}$$

$$(3) \frac{4}{70}$$

$$(2) \frac{1}{70}$$

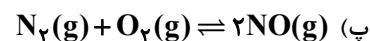
$$(4) \frac{9}{70}$$

۱۲۵- واکنش‌های تعادلی «آ»، «ب» و «پ» به‌طور جداگانه در محفظه A برقرارند. با بازشدن شیر بین دو ظرف، به ترتیب از راست به چپ، در کدام تعادل،  $\Delta G = 0$ ،  $Q > K$  و تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.)



آ) واکنش تشکیل آمونیاک

ب) واکنش تجزیه گوگرد (VI) اکسید



۲) ب - آ - پ

۱) آ - ب - پ

۴) پ - آ - ب

۳) پ - ب - آ

۱۲۶- برای آنکه مقدار pH نیم‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید را در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد از ۱۱ به ۴ برسانیم، به چند میلی‌گرم از اسید قوی HA با جرم مولی ۲۰ گرم بر مول نیاز است؟ (حجم محلول را ثابت در نظر بگیرید.)

۲) ۲۲

۱) ۱۱

۴) ۱۲

۳) ۲۱

۱۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ) مصرف ویتامین C باعث کاهش غلظت یون  $\text{HCO}_3^-$  و کاهش ناچیز pH در خون می‌شود.

ب) کاتیون ائیل آمونیوم نسبت به کاتیون دی متیل آمونیوم با شدت بیشتری آبکافت شده و pH محلول را بیش‌تر افزایش می‌دهد.

پ) صابون مایع برخلاف صابون جامد هنگام حل شدن در آب، pH آب را افزایش می‌دهد.

ت) رنگ شناساگر متیل سرخ در محلول نمک‌های آمونیوم نیترات و سدیم استات به ترتیب زرد و سرخ است.

۲) ۲

۱) ۱

۴) ۴

۳) ۳

۱۲۸- اگر  $\text{E}^\circ$  واکنش  $\text{A}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{A}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq})$  مثبت و  $\text{E}^\circ$  واکنش  $\text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{A}(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  منفی باشد، کدام گزینه درست است؟

$$(\text{E}^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0.14\text{V}, \text{E}^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.8\text{V})$$

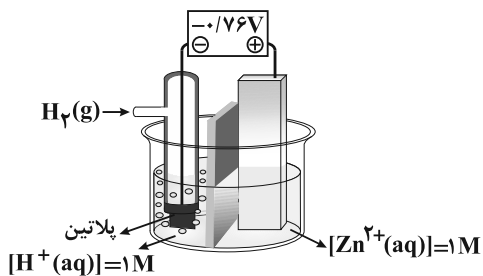
۱) نمک‌های حاوی  $\text{A}^{2+}$  را می‌توان در ظرفی از جنس قلع نگهداری کرد.

۲) قدرت کاهندگی A از بقیه کم‌تر است.

۳) سلول  $\text{E}^\circ$  حاصل از A و Sn بیش‌تر از سلول حاصل از A و Ag است.

۴) در سلول گالوانی حاصل از Sn و A جهت حرکت کاتیون از کاند به آند است.

۱۲۹- کدام مطلب در مورد شکل زیر صحیح است؟



(۱) یک سلول گالوانی است و الکترون‌ها در مدار بیرونی از سوی نیم‌سلول SHE به تیغه روی جریان می‌یابند.

(۲) در این سلول کاتیون‌ها به سمت تیغه پلاتینی حرکت می‌کنند.

(۳) با عبور الکتریسیته از مدار وزن تیغه روی کم و وزن پلاتین زیاد می‌شود.

(۴) اگر  $0/1$  مول الکترون از مدار بیرونی عبور کند در شرایط STP،  $2/24$  لیتر گاز هیدروژن در کاتد آزاد می‌شود.

۱۳۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در برکافت ...» ( $H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) آب، جرم گاز آزاد شده در کاتد  $\frac{1}{16}$  جرم گاز آزاد شده در آند است.

(۲) سدیم کلرید مذاب، در قطب مثبت، در اثر اکسایش سدیم مذاب حاصل می‌شود.

(۳) محلول غلیظ نمک خوراکی، در اثر افزودن فنول فتالئین به اطراف قطب منفی، محلول به رنگ ارغوانی در می‌آید.

(۴) آلومینیم اکسید در فرایند هال، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از  $1/5$  است.

سایت کنکور  
Konkur.in

1       
2       
3       
4       
5       
6       
7       
8       
9       
10       
11       
12       
13       
14       
15       
16       
17       
18       
19       
20       
21       
22       
23       
24       
25       
26       
27       
28       
29       
30       
31       
32       
33       
34       
35       
36       
37       
38

51       
52       
53       
54       
55       
56       
57       
58       
59       
60       
61       
62       
63       
64       
65       
66       
67       
68       
69       
70       
71       
72       
73       
74       
75       
76       
77       
78       
79       
80       
81       
82       
83       
84       
85       
86       
87       
88

101       
102       
103       
104       
105       
106       
107       
108       
109       
110       
111       
112       
113       
114       
115       
116       
117       
118       
119       
120       
121       
122       
123       
124       
125       
126       
127       
128       
129       
130

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100



سایت کنکور

**Konkur.in**



# دفترچه پاسخ

۲۳ خرداد ۱۳۹۹

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، مبینا اصیلی‌زاده، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی	زبان و ادبیات فارسی
محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محبوبه ایتسام، مسلم بهمن‌آبادی، حامد دورانی، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی‌کبیر، سیداحسان هندی	دین و زندگی

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	لیلا وظیفه	فریبا رئوفی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار

## گروه فنی و تولید

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

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی ۲، ادبیات فارسی ۳،  
زبان فارسی ۲ و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- گزینۀ «۱»

(اسماعیل تشییعی)

در گزینۀ «۱»، «غضنفر» به معنی شیر است، اما سایر واژه‌ها به معنای خشمگین و قهرآلود (صفت شیر) اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: همه نوعی لباس جنگی هستند.

گزینۀ «۳»: همه از ماه‌های سال رومی هستند.

گزینۀ «۴»: همه صفت (رنگ) اسب هستند.

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲- گزینۀ «۳»

(مسن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

گزینۀ «۱»: عتاب: خشم گرفتن، غضب، ملامت

گزینۀ «۲»: چارق: کفش چرمی

گزینۀ «۴»: پاتابه: نواری که به ساق پا پیچند.

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۳»

(مهمربوار قورپیان)

قتیل: مقتول، کشته شده

نارنگ: نارنج

بلاغت: چیره زبانی، زبان‌آوری، بلیغ شدن

شهربند: زندانی، گرفتار، محبوس

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۲»

(مهمربوار قورپیان)

تصحیح املائی بیت گزینۀ «۲»: هلال ← حلال

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۲»

(میثا اصبیلی‌زاده)

تصحیح املائی:

تیغ: طبع

احمال: اهمال

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۳»

(میثا اصبیلی‌زاده)

تصحیح گزینۀ «۳» شعر سپید آهنگ دارد، اما وزن عروضی ندارد و جای قافیه‌ها در آن مشخص نیست، مانند برخی از اشعار علی موسوی گرمارودی.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۱»

(مهمربوار قورپیان)

عبدالرحمان جامی، شاعر و نویسنده قرن نهم است. او مشهورترین اثرش (بهارستان) را به تقلید از گلستان سعدی نوشته است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۲۰)

۸- گزینۀ «۳»

(مسین پرهیزگر - سبزواری)

از اوایل قرن ششم عرفان به حوزه غزل راه می‌یابد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۳)

۹- گزینۀ «۴»

(مسن پاسیار)

تشبیه ← شمع محبت

استعاره ← گریه عشق

کنایه ← خیره آن دیده کنایه از چشمش کور بود / تیره آن دل کنایه از بی‌رحم و بدبخت بود

جناس ← خیره و تیره

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: سلامت و ملامت ← جناس / توقع داشتن از جهان ← استعاره

گزینۀ «۲»: کوشش تدبیر ← استعاره / گلی نچیدیم ← کنایه

گزینۀ «۳»: سوهان سبک دست ← استعاره / سوهان حوادث ← تشبیه

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۳»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

حس آمیزی: خشکی زهد

اسلوب معادله ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: اغراق: ادعای بسیاری اشک که به اندازه سیلاب است.

استعاره (تشخیص): آستین گریه - سیلی سیلاب (= اشک) - رخسار دریا

گزینۀ «۲»: تشبیه: اقلیم گمنامی / تناقض: در گمنامی صاحب آوازه (= معروف) بودن

گزینۀ «۴»: جناس: (در و بر) یا (در و در) / کنایه: سنگ بر سینه زدن

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینۀ «۴»

(مسن پاسیار)

مجاز ← در بیت (ب) واژه «حرف» (مجاز از سخن یا شعر)

تشبیه ← در بیت (الف) ناوک چشم (اضافه تشبیهی)

ایهام تناسب ← در بیت (د) واژه «تاب» ۱- اضطراب (معنی قابل پذیرش)، ۲- در معنی پیچش با سنبل و سر تناسب دارد. / واژه «روی» نیز ایهام تناسب دارد.

اسلوب معادله ← در بیت (ج) مصراع دوم مصداقی است برای مصراع اول

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینۀ «۲»

(داود تالشی)

گزینۀ «۲»: یک کاسه = ترکیب وصفی / کاسه زهر = ترکیب اضافی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: آن را مرگ خوانند (مفعول + مسند + فعل)

گزینۀ «۳»: «خوش» قید است و «جرعه» مفعول.

گزینۀ «۴»: است (گذرا به مسند) - خوانند (گذرا به مفعول و مسند) - درکش و ریز (گذرا به مفعول) برو (ناگذر) است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

(داور تالش)

در گزینه «۲» شد در معنای غیراسنادی (رفت) است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ستر خدایت پرده پوش بود.

گزینه «۳»: آفتاب منور شد / آسمان خوشه‌چین شد

گزینه «۴»: آشنا بیگانه شد.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(مینا اصبلی زاده)

دستور + به + منزله + توصیف + دان + ش + زبان + ی + سخن + گو + بای + د + دار + ا + فهرست + ی + از + تک + واژ + ها + مورد + استفاده + در + فرآیند + واژه + ساز + ی + باش + ۲۷ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۵- گزینه «۳»

(ممن اصغری)

مشتق: گریه / مرکب: گرمروان (گرمرو) و سیماب / مشتق - مرکب ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مشتق: روان / مرکب: دلجو / مشتق - مرکب: سرچشمه

گزینه «۲»: مشتق: زیبا / مرکب: نکورو / مشتق - مرکب: وفاداری

گزینه «۴»: مشتق: رها / مرکب: دلدار / مشتق - مرکب: دل سوخته

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۴»

(مسن پاسیار)

در این بیت مضاف‌الیه مضاف‌الیه وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مردم چشمت

م.الیه م.الیه

گزینه «۲»: نثار قدم یار

م.الیه م.الیه

گزینه «۳»: فکر تعمیر جهان

م.الیه م.الیه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۸)

۱۷- گزینه «۴»

(اسماعیل تشییعی)

در گزینه «۴» مفهوم بیت این است که: «شادی در تسلیم است.»

مفهوم گزینه‌های دیگر: «اراده همه، در امتداد اراده خداست» یا «اصل، خواست خداوند است.»

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

۱۸- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»: «نزدیکی خداوند به انسان» یا «نحن اقرب الیه من حبل الوريد» و مفهوم بیت گزینه «۴»: «طلب عنایت و وفاداری معشوق» است.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۹- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»: «مقصود عارفان فقط معشوق ازلی است» و مفهوم بیت گزینه «۲»: بیان زیبایی معشوق است.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۱)

۲۰- گزینه «۲»

(اکظم کلظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: «ناپایداری قدرت و مقام دنیوی»

مفهوم بیت گزینه «۲»: توصیف زیبایی‌های باغ و بوستان و مقایسه آن با جلوه و شکوه مجلس جمشید و محفل اسکندر مقدونی

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۵۰)

۲۱- گزینه «۱»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت «ب، ج»: توصیه به رازداری و خاموشی در عشق

مفهوم بیت «الف»: فاش شدن راز عشق

مفهوم بیت «د»: بینش داشتن، درک اسرار ماوراءالطبیعه

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۳)

۲۲- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» این است که زاغ و زغن و کلاغ هرگز نمی‌توانند روش کبک و بلبل را داشته‌باشند و تقلید آن‌ها بی‌فایده است، ولی مفهوم گزینه «۴» این است که هم‌نشینی دو ناهم‌جنس غیرممکن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: زغن نمی‌تواند از نغمه سرایی بلبل تقلید کند.

گزینه «۲»: اگر کلاغ بتواند چون کبک راه برود، دشمن هم از نظر دانش و حکمت‌ها می‌تواند به حاجب برسد. (که این هر دو غیرممکن است.)

گزینه «۳»: مورچه مقلد فیل و زاغ پیرو کبک نمی‌تواند باشد.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۲۰)

۲۳- گزینه «۴»

(اسماعیل تشییعی)

مفهوم گزینه «۴»: «اهلیت داشتن و شایستگی» است.

(اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۳)

۲۴- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم منظومه «خوان هشتم»، «بی‌وفایی و خیانت» است، این مفهوم از ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» قابل دریافت است.

مفهوم گزینه «۳»: «بیان وفاداری و رفتار جوانمردانه و مطیع معشوق بودن» است.

(اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

۲۵- گزینه «۴»

(مینا اصبلی زاده)

در ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» به فساد در جامعه اشاره شده است، اما مفهوم گزینه «۴» توجه به باطن و نکوهش ریاکاری است.

(اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۷۴)



**دین و زندگی ۲، ۳ و پیش‌دانشگاهی**

**۲۶- گزینه ۲»**

(ابوالفضل امرزاره)  
از دقت در آیه شریفه «يا أيها الناس أنتم الفقراء إلى الله و الله هو الغني الحميد» درمی‌یابیم که همه مخلوقات، در وجود و هستی خود نیازمند خدا هستند (هیچ مخلوقی در این عالم وجود ندارد که به برکت وجود حق تعالی موجود نشده باشد) و تنها وجود بی‌نیاز خدا است و او در هستی خود به دیگری محتاج نیست. (بی‌نیازی، شایسته ذات خدا است.)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: با توجه به آیه «الله نور السماوات و الارض» در می‌یابیم که تمام موجودات وجود خود را از خدا می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند و وجودشان به وجود او وابسته است و هر یک آیات الهی محسوب می‌شوند.  
گزینه «۳»: چون وجود خداوند وابسته به چیزی نیست کسی نمی‌تواند وجود او را بگیرد و نابودش کند (این پیام، از دقت در آیه «إن یشأ یذهبکم و یأت بخلق جدید» مستفاد می‌گردد.)

گزینه «۴»: از دقت در آیه «إن یشأ یذهبکم و یأت بخلق جدید» مستفاد می‌گردد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۵)

**۲۷- گزینه ۲»**

(سیدامان هنری)  
گزینه‌های ۱ و ۲، بیانگر شرک در ربوبیت و گزینه «۳»، بیانگر شرک در خالقیت است؛ ولی گزینه «۴»، مفهوم شرک ندارد، چرا که به استقلال باغبان از خداوند اشاره‌ای نشده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

**۲۸- گزینه ۲»**

(امین اسیران پور)  
با توجه به آیه «و لم یکن له کفواً احد» برای او «خدا» هیچ مانند و همتایی نیست. وجود هرگونه شریک و همتایی برای خداوند نفی شده است. در رابطه با گزینه «۱» توجه داشته باشید که در مقام «اثبات» یگانگی خداوند بیان شده است، نه در مقام «نفی» شریک برای خداوند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه ۱۵)

**۲۹- گزینه ۲»**

(فامر دوران)  
مرحله اول توبه که پشیمانی از گذشته است، با ذکر «استغفر الله» همراه است. اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال تکرار مداوم گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند که این موضوع اشاره به مرحله تصمیم‌بر تکرار نکردن گناه دارد.

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

**۳۰- گزینه ۱»**

(مرتضی مستنکبیر)  
این که همه موجودات براساس تقدیر و اندازه دقیق آفریده شده‌اند، از دقت در آیه «إنّا کلّ شیء خلقناه بقدر» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۲)

**۳۱- گزینه ۳»**

(مهمربارهیم مازنی)  
مهم‌ترین گام برای رسیدن به درک صحیح از نظام حاکم بر جهان خلقت، اعتقاد به خداوند حکیم، عادل و قادر است. زندگی در یک جهان قانونمند این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان، نیازهای خود را برطرف کنیم، استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم و پله‌های کمال را طی کنیم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

**۳۲- گزینه ۲»**

(مسلم بومن آباری)  
آیه ۲۴ سوره یوسف: «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشا آتیه من عبادنا المخلصین: این‌گونه بازگردانیم از او بدی و زشت‌کاری را چرا که او از بندگان مخلص ما بود.»  
دقت کنید عامل نجات یوسف (ع) از وسوسه‌های نفس اماره رحمت الهی بود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۷)

**۳۳- گزینه ۲»**

(مهمربارهیم رضایی‌نقا)  
این که بر ما لازم است اوقاتی را به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی در خلقت اختصاص دهیم و هنگام دیدن هر یک از مخلوقات پیرامون خود، سعی کنیم حکمت و قدرت عظیم خالق آن را به یاد آوریم، ناظر بر افزایش معرفت به خداوند و یکی از راه‌های برنامه‌ریزی برای رسیدن به اخلاص است.

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

**۳۴- گزینه ۴»**

(سلیمه گلشنی)  
بر اساس حدیث سلسله الذهب: «کلمة لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی آمن من عذابی»، در امان ماندن از عذاب الهی برای جامعه اسلامی زمانی صورت می‌پذیرد که توحید عبادی در بعد اجتماعی در جامعه محقق شود؛ که این امر با قرار گرفتن در دژ مستحکم خدا میسر می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ و ۲۷)

**۳۵- گزینه ۲»**

(مصوبه ابسام)  
آیه «افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیهِ اختلافاً کثیراً ... : آیا در قرآن کریم تدبر نمی‌کنند که اگر از نزد غیر خدا بود، در آن اختلاف بسیار می‌یافتند» بر این مفهوم دلالت دارد که در قرآن کریم اختلاف و ناسازگاری و تعارض وجود ندارد اما در نوشته‌های بشری این تعارض و اختلاف وجود دارد.

(دین و زندگی سوم، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۴۲)

**۳۶- گزینه ۳»**

(مهمربارهیم رضایی‌نقا)  
در ادامه این آیه شریفه مطرح گردیده است که «ان اقیموال دین و لا تتفرقوا فیهِ» که مقصود آن است که اصل دین یکی است و هدف پیامبران اقامه و برپایی دین و عدم تفرقه و داشتن وحدت است.

(دین و زندگی سوم، درس ۲، صفحه ۲۱)

**۳۷- گزینه ۴»**

(مهمربارهیم رضایی‌نقا)  
گریز از فرمانروایی و حاکمیت ظالمانه زمانی میسر می‌شود که با حاکمیت امام معصوم زندگی جاهلانه نداشته‌باشیم که از دقت در مفهوم حدیث «من مات و لم یعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة» استنباط می‌شود.

(دین و زندگی سوم، درس ۵، صفحه ۶۱)

**۳۸- گزینه ۲»**

(مهمربارهیم رضایی‌نقا)  
امیر مؤمنان علی (ع) که از ابتدای بعثت پیامبر، همراه ایشان بود و از تعلیمات آن بزرگوار به خوبی برخوردار شده بود، وقتی نحوه عمل مسلمانان پس از رحلت پیامبر را مشاهده کردند، در یکی از سخنرانی‌هایشان فرمودند: «به زودی پس از من زمانی فراخواهد رسید که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل نباشد.»

(دین و زندگی سوم، درس ۷، صفحه ۸۷)

۳۹- گزینه «۴»

(ممد رضا رضایی بقا)

برای درک درست رهبری امام عصر (عج) در زمان غیبت، ابتدا باید توجه کنیم که غیبت در این جا در مقابل ظهور است، نه حضور. امام زمان (عج) در ادامه نامه خود به شیخ مفید (ره) می فرمایند: «ما در رسیدگی و سرپرستی شما کوتاهی و سستی نمی کنیم و یاد شما را از خاطر نمی بریم که اگر جز این بود، دشواری ها و مصیبت ها بر شما فرود می آمد و دشمنان شما را ریشه کن می کردند.»

(دین و زندگی سوم، درس ۹، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۰- گزینه «۴»

(ممد رضا رضایی بقا)

فقیهان (مراجع تقلید) با تفکر در آیات و روایات و با کمک گرفتن از موازین دقیق، احکام را به دست می آورند و در اختیار مردم می گذارند.

(دین و زندگی سوم، درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۴۱- گزینه «۱»

(ممد آقا صالح)

امام علی (ع) در نامه خود به مالک اشتر فرمودند: «اگر دچار تکبر یا خودبزرگ بینی شدی به بزرگی حکومت خداوند که برتر از توست بنگر. این کار تو را از سرکشی نجات می دهد، تندروی تو را فرو می نشاند و عقلت را به جایگاه اصلی باز می گرداند.» همچنین مطابق با نظر ایشان رفع مشکلات محرومان، موجب معذور بودن در پیشگاه خداوند می شود.

(دین و زندگی سوم، درس ۱۲، صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۴۲- گزینه «۱»

(سیرامسان هنری)

برخی ازدواج های ناموفق ریشه در برآورده نشدن نیاز انس با همسر دارد که زن یا مرد به این نیاز همسر خود توجهی ندارد. عبارت قرآنی «لتسکنوا إليها» بیانگر نیاز انس با همسر است.

(دین و زندگی سوم، درس ۱۴، صفحه های ۱۷۱ و ۱۷۹)

۴۳- گزینه «۱»

(امین اسیران پور)

آیه ۲۱ سوره طور: «و الذین آمنوا و اتبعتم ذریتهم بایمان الحقتنا بهم ذریتهم و ما التناهم من علمهم من شیء کل امری بما کسب رهین: آنان که ایمان آوردند و فرزندان شان در ایمان از آنان پیروی کردند، فرزندان شان را به آنان ملحق می کنیم و از عمل شان چیزی کم نمی کنیم. هر کسی در گرو کاری است که کرده.»

(دین و زندگی سوم، درس ۱۶، صفحه ۱۹۷)

۴۴- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

در این آیه بیان شده است که «و کوه ها را می بینی و می پنداری که بی حرکت و ثابت هستند، در حالی که مانند ابر در حرکت اند، صنع خدای یکتاست که همه چیز را استوار ساخته است، همانا او از آن چه انجام می دهد آگاهی دارد.» پس نتیجه می گیریم گمان انسان ها در مورد بی حرکت بودن کوه ها، گمانی باطل است.

(دین و زندگی سوم، درس ۱، صفحه ۶)

۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

با توجه به آیه ۱۴ سوره مؤمنون، خداوند پس از بیان مراحل خلقت انسان، از خلقت روح نسبت به جسم سخن می گوید و در پایان خود را به عنوان بهترین خالق تحسین می کند.

(دین و زندگی سوم، درس ۴، صفحه ۱۳۳)

۴۶- گزینه «۳»

(ممد رضا فرهنگیان)

با توجه به این آیه شریفه که ظرف تحقق آن برزخ است: «إن الذین توفاهم الملائکة ظالمی انفسهم قالوا فیم کنتم قالوا کنا مستضعفین فی الارض قالوا الم تکن ارض الله واسعة فتهاجروا فیها...»، سوالات «در زمین چگونه بودید؟» و «و آیا زمین خدا گسترده نبود تا مهاجرت کنید» از سوی فرشتگان از ظالمان به خویشتن پرسیده می شود.

(دین و زندگی دوم، درس ۷، صفحه ۶۹)

۴۷- گزینه «۳»

(ابوالفضل امیرزاده)

«و اذا الجبال...»: تغییر در ساختار زمین و آسمان ها  
«فصعق من فی السماوات...»: مدهوشی اهل آسمان ها و زمین  
«و ألفت ما فیها...»: تغییر در ساختار زمین و آسمان ها

(دین و زندگی دوم، درس ۸، صفحه های ۷۷ و ۷۸)

۴۸- گزینه «۱»

(سکینه کلشنی)

حضرت علی (ع) در وصف متوکلان به خدا می گویند: «... اگر مصیبت ها بر آنان فرو بارد، به تو پناه آورند و روی به درگاه تو دارند؛ چون می دانند سر رشته کارها به دست توست»

(دین و زندگی دوم، درس ۱۰، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۹- گزینه «۱»

(ممد ابراهیم مازنی)

آمر به معروف یا ناهی از منکر باید بداند شخص گنهکار قصد تکرار گناه را دارد. این یکی از شرایط وجوب امر به معروف و نهی از منکر است.

آمر به معروف یا ناهی از منکر باید بداند مفسده ای در این امر و نهی نیست و البته اگر اهمیت آن زیاد باشد (مانند اصول دین و مذهب)، پذیرش مفسده لازم است. این نیز از شرایط وجوب است.

اگر آمر به معروف یا ناهی از منکر بداند با تغییر روش او، امر و نهی او مؤثر واقع می شود باید روش خود را تغییر دهد. این نیز از شرایط وجوب است.

اگر آمر به معروف یا ناهی از منکر بداند یا احتمال دهد که امر به معروف و نهی از منکر با تکرار مؤثر واقع می شود باید آن را تکرار کند. این یکی از روش های امر به معروف و نهی از منکر است.

(دین و زندگی دوم، درس ۱۴، صفحه های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

۵۰- گزینه «۴»

(ممد رضا رضایی بقا)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: باید نماز را شکسته بخواند و نمی تواند روزه بگیرد، چون سفر بر او واجب بوده است.

گزینه «۲»: برای غسل نکردن معصیت کرده است.

گزینه «۳»: باید یک مد طعام برای هر یک روز بدهد، نه این که کفاره جمع بر او واجب باشد.

(دین و زندگی دوم، درس ۱۶، صفحه های ۱۸۴ و ۱۸۷)



آزمون فوق العاده ۲۳ خرداد ۱۳۹۹

## دفترچه پاسخ

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	امیر محمودی انزابی علی میرنوری	حسن کوکنده متین هوشیار
مسئول درس	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

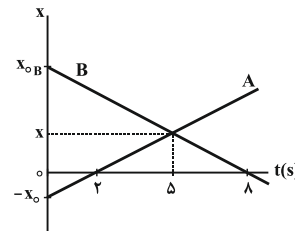
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

فیزیک

گزینه «۳» ۵۱

(بیبا فورشید)

در این نمودار، اگر مکان به هم رسیدن دو متحرک را مطابق شکل X بنامیم:



$$v_A = \frac{x - 0}{\delta - 2} = \frac{x}{\delta - 2}$$

$$v_B = \frac{0 - x}{8 - \delta} = -\frac{x}{8 - \delta}$$

تندی دو متحرک  $\frac{x}{\delta - 2}$  و  $\frac{x}{8 - \delta}$  با هم برابر هستند. ضمناً با توجه به این که سرعت

یکی مثبت و دیگری منفی است، دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت

می کنند. (مورد «الف» نادرست و مورد «ب» صحیح است.)

حالا معادلات حرکت A و B را به صورت زیر می نویسیم:

$$\begin{cases} v_A = \frac{0 - (-x_0)}{\delta - 0} = \frac{x_0}{\delta} \\ v_B = -v_A = -\frac{x_0}{\delta} \end{cases}$$

$$x_A = \frac{x_0}{\delta} t + (-x_0) \quad t = \delta s$$

نقطه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند.

$$x_A = \frac{x_0}{\delta} \times \delta - x_0 = 0 \quad \text{مورد «ث» نادرست است.}$$

$$v_B = \frac{0 - x_0}{8 - 0} \Rightarrow v_B = -v_A = -\frac{x_0}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{-x_0}{8} = \frac{-x_0}{\delta} \Rightarrow x_0 = 4x_0 \quad \text{مورد «ت» صحیح است.}$$

$$\Delta x_{(t=8s)} = 4x_0 - (-x_0) = 5x_0$$

$$\Delta x_{(t=9s)} = x_A - x_B = \left(\frac{x_0}{\delta} \times 9 - x_0\right) - \left(-\frac{x_0}{\delta} \times 9 + 4x_0\right) = 4x_0$$

$$\Rightarrow \Delta x_{(t=8s)} > \Delta x_{(t=9s)} \quad \text{مورد «ب» صحیح است.}$$

گزینه «۳» ۵۲

(ممدعلی راست پیمان)

حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۶s، با شتاب ثابت و پس از ۶s، با سرعت ثابت است. مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. اگر فرض کنیم در لحظه t متحرک از مبدأ مکان (x=0) عبور می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{v_f + v_i}{2} \times (t_f - t_i) + v_f(t - t_f)$$

$$\Rightarrow 0 - (-72) = \frac{12 + (-8)}{2} \times (6 - 0) + 12(t - 6)$$

$$\Rightarrow 72 = 12 + 12(t - 6) \Rightarrow t = 11s$$

گزینه «۲» ۵۳

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم در لحظه t=4s سرعت متحرک صفر است. بنابراین داریم:

$$v = at + v_0 \quad \frac{t=4s}{v=0} \Rightarrow 0 = 4a + v_0 \Rightarrow v_0 = -4a \quad (1)$$

اکنون معادله مکان - زمان را برای لحظات t=10s و t=4s می‌نویسیم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta f = \frac{1}{2}a \times 16 + 4v_0 + x_0 \\ 0 = \frac{1}{2}a \times 100 + 10v_0 + x_0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{v_0 = -4a} \begin{cases} \Delta f = -8a + x_0 \\ 0 = 10a + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \frac{m}{s^2} \\ x_0 = 30m \end{cases}$$

با جایگذاری در معادله (۱) داریم:

$$v_0 = -4a = -4 \times (-3) = 12 \frac{m}{s}$$

اکنون با جایگذاری در معادله مکان - زمان داریم:

$$x = -\frac{3}{2}t^2 + 12t + 30$$

گزینه «۱» ۵۴

(شارمان ویسی)

بیشترین فاصله بین دو گلوله در لحظه‌ای رخ می‌دهد که گلوله اول به سطح

زمین برسد. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ حرکت، اگر معادله

حرکت دو گلوله را بنویسیم، داریم:

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۷- گزینه «۴»

کامیون را با اندیس (۲) و اتومبیل را با اندیس (۱) نمایش می‌دهیم. می‌دانیم

رابطه انرژی جنبشی و تکانه به صورت  $K = \frac{p^2}{2m}$  می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \times \left(\frac{m_1}{m_2}\right) \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{45}$$

(مسین مفرومی)

۵۸- گزینه «۳»

نیروی مرکزگرا برای حرکت دایره‌ای اتومبیل روی پیچ افقی، توسط نیروی

اصطکاک ایستایی بین جاده و چرخ‌های اتومبیل تأمین می‌شود. بنابراین نیروی

مرکزگرا را برابر با بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی قرار می‌دهیم:

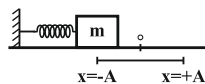
$$F = f_{s,max} \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow \mu_s = \frac{v^2}{rg}$$

$$\Rightarrow \mu_s = \frac{30^2}{180 \times 10} = \frac{900}{1800} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(امیرمهری چغری)

۵۹- گزینه «۳»

ابتدا بسامد زاویه‌ای و دوره تناوب سیستم جرم و فنر را به دست می‌آوریم:

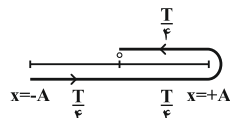


$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{k=9 \frac{N}{m}}{m=1kg, \pi=3} \rightarrow T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{1}{9}} = 2s$$

انرژی جنبشی جسم هنگامی که از مرکز نوسان می‌گذرد، بیشینه است.

مسیری که جسم طی می‌کند، مطابق زیر است.



بنابراین مدت زمانی که از شروع حرکت طول می‌کشد تا انرژی جنبشی جسم

برای دومین بار بیشینه شود، برابر است با:

$$\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{3T}{4} = 1.5s$$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow \begin{cases} y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 + h \Rightarrow y_1 = -5t^2 + h \\ y_2 = -\frac{1}{2}g(t-2)^2 + h \Rightarrow y_2 = -5(t-2)^2 + h \end{cases}$$

$$y_2 - y_1 = 60m \Rightarrow -5(t-2)^2 + h - (-5t^2 + h) = 60$$

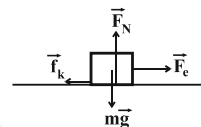
$$\Rightarrow -4 + 4t = 12 \Rightarrow t = 4s$$

در لحظه رسیدن گلوله اول به زمین، داریم:

$$y_1 = -5t^2 + h \Rightarrow 0 = -5 \times 4^2 + h \Rightarrow h = 80m$$

(مهمربلی راست‌پیمان)

۵۵- گزینه «۳»



بر جسم چهار نیروی فنر، وزن، اصطکاک و عمودی تکیه‌گاه وارد می‌شود. با

استفاده از قانون دوم نیوتون در هر راستا، داریم:

$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 4 \times 10 \Rightarrow F_N = 40N$$

$$(F_{net})_x = ma_x \Rightarrow F_e - f_k = ma_x \Rightarrow kx - f_k = ma_x$$

$$\Rightarrow 800 \times 5 \times 10^{-2} - f_k = 4 \times 2 / 5 \Rightarrow 40 - f_k = 10 \Rightarrow f_k = 30N$$

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، با

اندازه نیرویی که از طرف سطح افقی به جسم وارد می‌شود، برابر است و از

برایند دو نیروی عمود بر هم  $\vec{F}_k$  و  $\vec{F}_N$  به دست می‌آید، بنابراین:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} \Rightarrow R = 50N$$

(علیرضا کونه)

۵۶- گزینه «۴»

در مرحله اول، آسانسور به صورت تندشونده، در مرحله دوم با تسدی ثابت و

در مرحله آخر به صورت کندشونده حرکت می‌کند و کم‌ترین نیروی وارد از

طرف کف آسانسور به شخص در مرحله کندشونده صورت می‌گیرد.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{10 - 8} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= m(g + a) = m(10 - 2) = 8m(N) \\ F_2 &= mg = 10m(N) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{8m}{10m} = 0.8$$

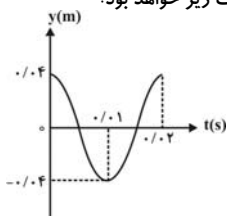
با توجه به جهت انتشار موج، جهت حرکت قسمتی از محیط که در مبدأ مکان ( $x = 0$ ) قرار دارد، در لحظه  $t = 0$  به سمت پایین است و بنابراین دارای فاز اولیه  $\phi_0 = \pi$  است، در نتیجه معادله تابع موج رونده برابر است با:

$$u = A \sin(\omega t - kx + \phi_0) \Rightarrow u = 0.04 \sin(100\pi t - \pi x + \pi)$$

به ازای  $x = 0$  /  $\Delta m$  داریم:

$$y = 0.04 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{\gamma} + \pi) \Rightarrow y = 0.04 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{\gamma})$$

و بنابراین نمودار مکان- زمان این نقطه به صورت زیر خواهد بود:



۶۳- گزینه «۴» (میثم شتیان)

فاصله یک شکم تا یک گره در حالت کلی به صورت  $(2n-1)(\frac{\lambda}{4})$  هست.

پس ابتدا باید  $\lambda$  را به دست بیاوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{150} = \frac{1}{5} m = 20 cm$$

$$\text{فاصله گره تا شکم} = (2n-1)(\frac{\lambda}{4}) = (2n-1)(5) cm$$

پس این فاصله باید مضرب فردی از عدد ۵ باشد که فقط گزینه «۴» مضرب فردی از عدد ۵ است.

۶۴- گزینه «۳» (عبدالرضا امینی نسب)

به کمک رابطه تراز شدت صوت  $\beta = 10 \log(\frac{I}{I_0})$  و اینکه  $\beta_1 = 0.01$

می باشد، داریم:

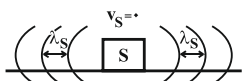
$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log(\frac{I_2}{I_1})$$

$$\frac{I_2}{I_1} = 0.01 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log(10^{-2}) = -20 dB$$

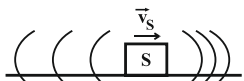
بنابراین تراز شدت صوتی که می شنویم، ۲۰dB کاهش می یابد.

۶۵- گزینه «۴» (سیدعلی میرنوری)

در حال سکون:



در حال حرکت:



طول موج در جلوی چشمه کمتر از  $\lambda_S$  و در پشت چشمه بیشتر از  $\lambda_S$  است، بنابراین تجمع جبهه های موج در جلو بیشتر و در پشت کمتر از حالتی است که چشمه ساکن است.

۶۶- گزینه «۴» (مسین مفرومی)

همه موارد صحیح اند.

۶۰- گزینه «۲» (میثم شتیان)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را می یابیم:

$$E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} E = \frac{1}{2} kA^2$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 3 / 2 \times 10^2 \times (3 \times 10^{-1})^2 = 14 / 4 J$$

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E = K + U \Rightarrow 14 / 4 = K + 8 \Rightarrow K = 6 / 4 J$$

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2} mv^2 \\ E = K_{max} = \frac{1}{2} mv_{max}^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2} mv^2}{\frac{1}{2} mv_{max}^2} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{6/4}{14/4} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v}{v_{max}} = \frac{2}{3}$$

۶۱- گزینه «۱» (غلامرضا مویی)

دوره تناوب حرکت نوسانی ساده یک آونگ ساده از رابطه  $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  و

دوره تناوب نوسانگر جرم- فنر از رابطه  $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  به دست می آید.

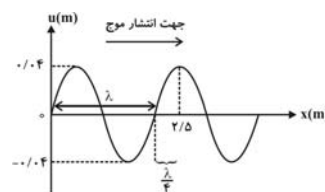
شرط تشدید بین دو نوسانگر، برابر بودن بسامد یا دوره آنها می باشد، بنابراین داریم:

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{k}$$

$$\Rightarrow mg = kl \Rightarrow W = kl$$

۶۲- گزینه «۳» (علی اصغر مومری)

با توجه به نقش موج داده شده، می توان نوشت:



$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 2/5 \Rightarrow \lambda = 2m$$

$$A = 0.04m$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{2} = \pi \frac{rad}{m}$$

$$v = \frac{\omega}{k} \Rightarrow 100 = \frac{\omega}{\pi} \Rightarrow \omega = 100\pi \frac{rad}{s}$$

(سراسری ریاضی-۸۹)

۷۰- گزینه «۳»

دید در پیش‌ولت موافق مانند یک مقاومت اهمی عمل نمی‌کند و در پیش‌ولت مخالف، جریان تقریباً از آن عبور نمی‌کند و مانند یک عایق الکتریکی عمل می‌کند.

(مصطفی کیانی)

۷۱- گزینه «۲»

با توجه به نمودار، چون بعد از ۸ روز تعداد هسته‌ها نصف شده است، لذا نیمه‌عمر این ماده پرتوزا برابر با ۸ روز می‌باشد. بنابراین ابتدا تعداد هسته‌های اولیه را حساب می‌کنیم.  
دقت کنید طبق نمودار بعد از ۸ روز تعداد ۲۰۰۰ هسته به صورت فعال باقی مانده است.

$$n = \frac{t}{T} \quad t=8\text{روز}, T=8\text{روز} \rightarrow n = \frac{8}{8} = 1$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad N=2000, n=1 \rightarrow 2000 = \frac{N_0}{2} \Rightarrow N_0 = 4000 \text{ هسته}$$

اکنون زمان مورد نیاز برای باقی‌ماندن ۲۵۰ هسته را حساب می‌کنیم.

$$250 = \frac{4000}{2^n} \Rightarrow 2^n = 16 \Rightarrow n = 4$$

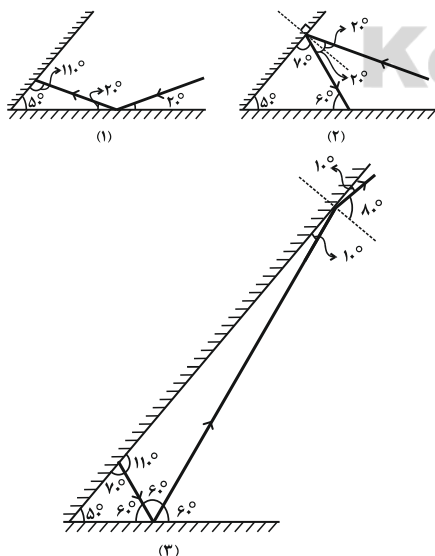
$$n = \frac{t}{T} \quad T=8\text{روز} \rightarrow 4 = \frac{t}{8} \Rightarrow t = 32\text{روز}$$

البته اگر به شکل سؤال توجه کنید، بدون نیاز به محاسبه معلوم است بعد از ۲۴ روز تعداد هسته‌ها به ۵۰۰ و بعد از ۳۲ روز به ۲۵۰ می‌رسد. چون هر ۸ روز تعداد هسته‌ها نصف می‌شود.

(سیدعلی میرنوری)

۷۲- گزینه «۳»

مسیر پرتو را به صورت زیر رسم کرده و دنبال می‌کنیم:



(علی بکلو)

۶۷- گزینه «۴»

برای نوارهای روشن و تاریک در هر آزمایش داریم:

$$\lambda_1 = \frac{ax_1}{nD} \Rightarrow x_1 = \frac{n\lambda_1 D}{a}$$

$$\lambda_2 = \frac{2ax_2}{(2m-1)D} \Rightarrow x_2 = (2m-1) \frac{\lambda_2 D}{2a}$$

وقتی نوار روشن بر تاریک منطبق شود، خواهیم داشت:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{n\lambda_1 D}{a} = (2m-1) \frac{\lambda_2 D}{2a} \Rightarrow n\lambda_1 = \frac{(2m-1)}{2} \lambda_2$$

$$\Rightarrow n \times 0.6 = \frac{(2m-1)}{2} \times 0.8$$

$$\Rightarrow 3n = 2(2m-1) \Rightarrow m = \frac{3n+2}{4}$$

با توجه به این که  $n$  و  $m$  باید اعداد درست و مثبت باشند، خواهیم داشت:

$$n=1 \Rightarrow m = \frac{5}{4} \text{ غ.ق.ق}$$

$$n=2 \Rightarrow m = \frac{8}{4} = 2 \text{ ق.ق.ق}$$

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۸- گزینه «۴»

بنا به رابطه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها در پدیده فوتوالکترونیک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

تمام کمیت‌ها را بر حسب الکترون ولت جایگذاری می‌کنیم، داریم:

$$\frac{4 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1200 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{240 \text{ nm}} - W_0 \Rightarrow 2.5 = 5 - W_0$$

$$\Rightarrow W_0 = 2.5 \text{ eV}$$

(مسمن قنبریلر)

۶۹- گزینه «۱»

رشته بالمر ( $n'=2$ ) تنها رشته‌ای است که نور مرئی تابش می‌کند. با استفاده از معادله ریذبرگ داریم:

$$\begin{cases} n'=4 \\ n=\infty \end{cases} \text{ کوتاه‌ترین طول موج براکت}$$

$$\begin{cases} n'=2 \\ n=3 \end{cases} \text{ بلندترین طول موج بالمر}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{براکت}}} = \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{براکت}}} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{بالمر}}} = \frac{16 \times 5}{36} = \frac{20}{9}$$

(بابک اسلامی)

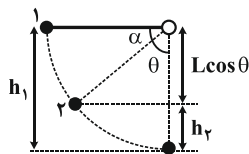
۷۵- گزینه «۴»

در عدسی‌های واگرا، تصویر همواره مجازی است و با نزدیک کردن جسم به عدسی، تصویر نیز به عدسی نزدیک شده و بنابراین طول آن بزرگ‌تر می‌شود. دقت کنید تصویر همواره در فاصله کانونی تشکیل می‌شود.

(شارمان ویسی)

۷۶- گزینه «۳»

با در نظر گرفتن پایین‌ترین محل قرارگیری گلوله به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، در لحظه اول چون گلوله رها شده است، داریم:



$$K_1 = 0, U_1 = mgh_1 = m \times 10 \times 0 / 8 = 8m(J)$$

اگر فرض کنیم در نقطه (۲)، تندی گلوله برای اولین بار به  $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$  می‌رسد، داریم:

$$h_2 = L - L \cos \theta \Rightarrow h_2 = L(1 - \cos \theta)$$

$$U_2 = mgh_2 = m \times 10 \times 0 / 8(1 - \cos \theta) = 8m(1 - \cos \theta)(J)$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(2\sqrt{2})^2 = 4m(J)$$

چون از اتلاف انرژی صرف نظر شده است، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + 8m = 4m + 8m(1 - \cos \theta) \Rightarrow 1 - \cos \theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\alpha + \theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \quad \text{از روی شکل داریم:}$$

چون یک دور کامل دایره معادل با مسافت  $2\pi R$  و قطاع  $\frac{\pi}{6}$  رادیان برابر

با  $\frac{1}{12}$  از محیط است، بنابراین داریم:

$$d = \frac{1}{12} \times 2\pi R = \frac{R}{6} = 0 / 4m$$

(مهمربعقر مفتاح)

۷۳- گزینه «۲»

اگر جسمی در مقابل یک آینه کروی قرار گرفته و از آن در دو حالت تصویری با بزرگ‌نمایی یکسان ایجاد شود، آینه الزاماً کوا بوده و یکی از تصویرها حقیقی و دیگری مجازی است. در این حالت اگر  $m$  بزرگ‌نمایی،  $f$  شعاع آینه و  $\Delta p$  جابه‌جایی بین این دو وضعیت باشد، خواهیم داشت:

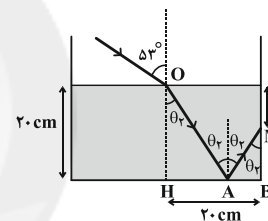
$$f = \frac{m_1 m_2 \Delta p}{m_1 + m_2} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m} f = \frac{m^2 \Delta p}{2m} \Rightarrow$$

$$r = m \Delta p \xrightarrow{\substack{m=3 \\ \Delta p=10 \text{ cm}}} r = 3 \times 10 \Rightarrow r = 30 \text{ cm}$$

(میتهم شتیان)

۷۴- گزینه «۴»

به کمک رابطه اسنل می‌توان زاویه شکست نور در آب را به دست آورد.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{3}{5} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

طبق قضیه خطوط موازی و مورب، زاویه تابش آینه تخت نیز  $37^\circ$  است.

هم‌چنین زاویه پرتوی بازتابیده شده از آینه تخت با سطح دیواره طرف نیز

$37^\circ$  می‌باشد.

$$\tan \theta_2 = \frac{AH}{OH} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{AH}{20} \Rightarrow AH = 15 \text{ cm} \quad \text{در مثلث OAH:}$$

$$AB = HB - AH = 5 \text{ cm}$$

اکنون در مثلث AMB:

$$\tan \theta_2 = \frac{AB}{MB} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{5}{MB} \Rightarrow MB = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

پس عمق این نقطه معادل می‌شود با:

$$x = OH - MB = 20 - \frac{20}{3} = \frac{40}{3} \text{ cm}$$



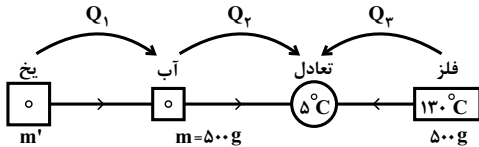
با مساوی قرار دادن طرف دوم رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

$$240m'c_{\text{آب}} = 40mc_{\text{آب}} \Rightarrow m' = \frac{1}{6}m$$

$$\text{جرم یخ ذوب نشده} = m'' = m - \frac{1}{6}m = \frac{5}{6}m$$

۸- گزینه «۲» (ممسن قندیلر)

با استفاده از طرحواره شکل زیر، چون اتلاف انرژی نداریم، می‌توان نوشت:



$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow Q_1 + (0/5 \times 4200 \times (5-0)) + (0/5 \times 4200 \times (5-130)) = 0$$

$$\Rightarrow Q_1 = 0/5 \times 4200 \times 75 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{0/5 \times 4200 \times 75}{0/5 \times 4200 \times 15} = \frac{3}{5}$$

۸۱- گزینه «۱» (علیرضا کونه)

برای به دست آوردن دمای محل اتصال میله‌ها (\$\theta\$)، با استفاده از رابطه

$$Q = \frac{kA\Delta\theta}{L} \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$H_{\text{نقره}} = H_{\text{آهن}} \Rightarrow \frac{k_{\text{آهن}} A_{\text{آهن}} \Delta\theta_{\text{آهن}}}{L_{\text{آهن}}} = \frac{k_{\text{نقره}} A_{\text{نقره}} \Delta\theta_{\text{نقره}}}{L_{\text{نقره}}}$$

$$\Rightarrow k_{\text{آهن}} (80 - \theta) = \Delta k_{\text{آهن}} (\theta - 20) \Rightarrow 6\theta = 180 \Rightarrow \theta = 30^\circ\text{C}$$

۸۲- گزینه «۱» (فسرو ارغوانی فر)

کار انجام شده روی گاز در فرایند بی‌دررو با تغییر انرژی درونی آن برابر است:

$$W = \Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T \Rightarrow -3300 = \frac{3}{2} \times 1 \times 8 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = -275\text{K}$$

$$\Delta T = \Delta\theta = -275^\circ\text{C}$$

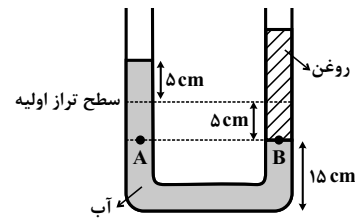
۸۳- گزینه «۲» (ممسر راست پیمان)

در فرایند هم‌دمای bc، تغییر انرژی درونی صفر است. پس:

$$T_b = T_c \Rightarrow P_b V_b = P_c V_c \Rightarrow 4 \times V_b = 2 \times 6 \Rightarrow V_b = 3L$$

۷۷- گزینه «۱» (زهرا آقاممیری)

پس از ریختن روغن در شاخه سمت راست و ایجاد تعادل، نحوه قرارگیری آب و روغن به صورت زیر در می‌آید:



نقاط A و B هم‌تراز داخل یک مایع هستند، پس هم‌فشارند. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h$$

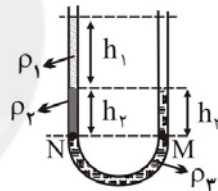
$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 = 0/8 \times h \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 12/5 \text{ cm}$$

لذا فاصله سطح بالایی روغن تا پایین لوله برابر خواهد شد با:

$$12/5 + 15 = 27/5 \text{ cm}$$

۷۸- گزینه «۳» (معصومه علیزاده)



با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_N = P_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow 1 \times 8 + 2 \times 4 = 4 \rho_3$$

$$\Rightarrow \rho_3 = \frac{4}{\text{cm}^3}$$

۷۹- گزینه «۴» (ناصر خوارزمی)

مقدار گرمایی که گرمکن الکتریکی با توان خروجی P در مدت t می‌دهد برابر با \$Q = Pt\$ است. حال برای جرم معینی از آب که از گرمکن به مدت t ثانیه گرما دریافت کرده، می‌توان نوشت:

$$\frac{Q = mc\Delta\theta, Q = Pt}{\theta_1 = 20^\circ\text{C}, \theta_2 = 60^\circ\text{C}} \rightarrow Pt = mc_{\text{آب}} (60 - 20) \Rightarrow Pt = 40mc_{\text{آب}} \quad (1)$$

در حالت دوم اگر جرم یخ ذوب شده با گرمای دریافتی از گرمکن

الکتریکی در مدت \$\frac{t}{3}\$ ثانیه باشد، خواهیم نوشت:

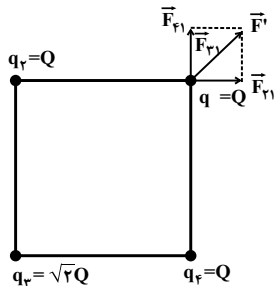
$$\frac{Q' = P \frac{t}{3}}{Q' = m' L_F, L_F = 80^\circ\text{C}_{\text{آب}} \text{ یخ}} \rightarrow P \frac{t}{3} = m' \times 80^\circ\text{C}_{\text{آب}} \Rightarrow Pt = 240m'c_{\text{آب}} \quad (2)$$

$$F_{r1} = F_{r1} = k \frac{Q^2}{a^2} \Rightarrow F' = \sqrt{2}k \frac{Q^2}{a^2}$$

$$F_{r1} = \frac{\sqrt{2}kQ^2}{2a^2}$$

$$F_T = \sqrt{2}k \frac{Q^2}{a^2} - \frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2}$$

حالت دوم:



$$F_{r1} = F_{r1} = k \frac{Q^2}{a^2} \Rightarrow F' = \sqrt{2}k \frac{Q^2}{a^2}$$

$$F_{r1} = \frac{\sqrt{2}kQ^2}{2a^2}$$

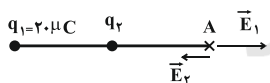
$$F'_T = \sqrt{2}k \frac{Q^2}{a^2} + \frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2}$$

و در نهایت:

$$\frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{3\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2}} = 3$$

(زهره آقاممدری)

گزینه «۲» - ۸۷



با توجه به اینکه با کاهش بار  $q_2$ ، میدان خالص افزایش یافته است، علامت  $q_2$  با  $q_1$  مخالف است، یعنی  $q_2 < 0$ .

$$E_{\text{خالص}} = E_1 - E_2 = E \quad (1)$$

اگر اندازه بار  $q_2$ ، ۲۰ درصد کاهش یابد، با توجه به رابطه اندازه میدان حاصل از بار نقطه‌ای ( $E = k \frac{|q_1|}{r^2}$ )، اندازه میدان الکتریکی هم ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. پس داریم:

$$E'_{\text{خالص}} = E_1 - 0.8E_2 = 1.2E \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$E_1 - 0.8E_2 = 1.2(E_1 - E_2)$$

$$0.4E_2 = 0.4E_1 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 2 \left( k \frac{|q_2|}{r_2^2} \right)$$

$$\frac{20}{400} = 2 \left( \frac{|q_2|}{100} \right) \Rightarrow |q_2| = 2 / 5 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = -2 / 5 \mu\text{C}$$

از طرفی چون گاز کامل و تک اتمی است، داریم:

$$\Delta U_{abc} = \Delta U_{ab} = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

$$\Delta U_{abc} = \frac{3}{2} P\Delta V = \frac{3}{2} \times 4 \times 10^5 \times (3-2) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{abc} = 600 \text{ J}$$

گزینه «۴» - ۸۴

(سعید شرق)

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال و استفاده از تعریف ضریب عملکرد یخچال، داریم:

$$|Q_H| = 16000 \text{ J}$$

$$W = P.t = 400 \times 60 = 24000 \text{ J}$$

$$W + Q_L = |Q_H| \Rightarrow Q_L = 160000 - 24000 = 136000 \text{ J}$$

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{136000}{24000} = \frac{24}{6} = \frac{17}{3}$$

گزینه «۳» - ۸۵

(فسرو ارغوانی فرد)

در ابتدا نیرویی که کره به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر است با:

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{k \times 7 / 5 \times 22 / 5}{r^2} \times 10^{-12} \text{ (N)}$$

پس از اینکه دو کره به یکدیگر تماس داده می‌شوند، بار هر یک برابر خواهد شد با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{22 / 5 + 7 / 5}{2} = 15 \mu\text{C}$$

در نتیجه نیرویی که بر هم وارد می‌کنند، برابر است با:

$$F_2 = \frac{k \times 15 \times 15}{r^2} \times 10^{-12} \text{ (N)}$$

درصد تغییرات نیرو برابر است با:

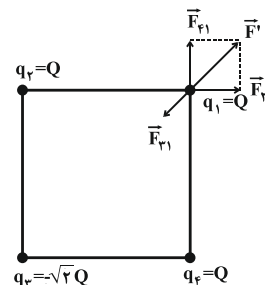
$$\text{درصد تغییرات نیرو} = \frac{F_2 - F_1}{F_1} \times 100 = \left( \frac{F_2}{F_1} - 1 \right) \times 100$$

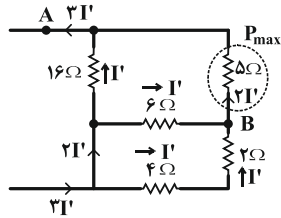
$$= \left( \frac{15 \times 15}{7 / 5 \times 22 / 5} - 1 \right) \times 100 = \frac{100}{3} \% = 33 / 3 \%$$

(علیرضا کونه)

گزینه «۲» - ۸۶

در هر حالت با استفاده از قانون کولن، اندازه نیروی برابند را محاسبه می‌کنیم:  
حالت اول:





به کمک رابطه  $P = RI'^2$  ، بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت  $\Delta\Omega$  نشان داده شده است. بنابراین داریم:

$$P_{\max} = RI'^2 \xrightarrow{R=\Delta\Omega} 20 = \Delta(2I')^2 \Rightarrow I' = 1A$$

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر همین مقاومت  $\Delta\Omega$  را نشان می‌دهد:

$$V = IR \xrightarrow{I=2I'=2A, R=\Delta\Omega} V = 10V$$

(عبارت‌ها آمپری نسبی)

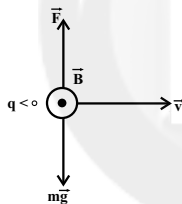
گزینه ۲

با توجه به قاعده دست راست، چون نیروی وزن به سمت پایین بر ذره وارد می‌شود، برای آن که مسیر حرکت تغییری نکند، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا وارد شود و نیروی وزن را خنثی کند. بنابراین میدان مغناطیسی باید به سمت جنوب باشد.

$$F = mg \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg$$

$$\Rightarrow 40 \times 10^{-6} \times 2 \times 5 \times B \times 1 = 5 \times 10^{-5} \times 10$$

$$\Rightarrow B = 0.5 T = 5 \times 10^{-2} G$$



(عبارت‌ها آمپری نسبی)

گزینه ۳

ابتدا به کمک رابطه میدان مغناطیسی در مرکز بیجه، تعداد دورهای بیجه را

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 2}{2 \times 5 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-4} = 8\pi \times 10^{-6} \times N \Rightarrow N = \frac{4 \times 10^{-4}}{8\pi \times 10^{-6}} \Rightarrow N = \frac{50}{\pi}$$

اکنون به کمک رابطه  $L = 2\pi R \cdot N$  ، طول سیم را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$L = 2\pi R \cdot N = 2\pi \times 5 \times \frac{50}{\pi} = 500 \text{ cm}$$

(مصیبت قنبری)

گزینه ۲

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\Delta\Phi = A \cdot \Delta B} \left| \mathcal{E} \right| = \left| -N \frac{A \Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}| = 100 \times 12 \times 10^{-4} \times \frac{[4 \times 10^{-1} - 2 \times 10^{-1}]}{6 \times 10^{-4}} = 40V$$

(ممنن قنبرلر)

گزینه ۱

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{240} = \frac{20}{N_1} \Rightarrow V_2 = \frac{20 \times 240}{N_1} V \quad \text{در شکل (۱):}$$

(عبارت‌ها آمپری نسبی)

گزینه ۴

می‌دانیم ظرفیت خازن تخت از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  به دست می‌آید. داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} = \frac{1}{10} \times \frac{4}{2} = 0.2 \Rightarrow C' = 0.2C$$

از طرفی چون خازن به مولد متصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت بوده و انرژی

$$\text{خازن از رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ محاسبه می‌شود. داریم:}$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = 0.2 \Rightarrow U' = 0.2U$$

در نهایت داریم:

$$\text{درصد تغییرات انرژی} = \frac{\Delta U}{U} \times 100 = \frac{U' - U}{U} \times 100 = \frac{0.2U - U}{U} \times 100$$

$$= -0.8 \times 100 = -80\%$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش انرژی خازن است.

(مسین مفرومی)

گزینه ۲

با بستن کلید  $k$ ، مقاومت معادل کل مدار کم (زیرا لامپ‌های  $L_1$  و  $L_2$  موازی شده و مقاومت معادل در اجزای موازی همواره از مقاومت تک تک آن‌ها کمتر است) و جریان عبوری از مدار بیشتر می‌شود. از این رو جریان آمپرسنج ایده‌آل  $A_1$  بیشتر می‌گردد. به همین دلیل، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $L_1$  نیز بیشتر شده و لذا باید اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $L_2$  کم شود. (زیرا  $V_{L_1} + V_{L_2} = \mathcal{E}$ ) با افزایش  $V_{L_1}$  باید  $V_{L_2}$  کاهش یابد) و در نتیجه جریان آمپرسنج ایده‌آل  $A_2$  کاهش می‌یابد.

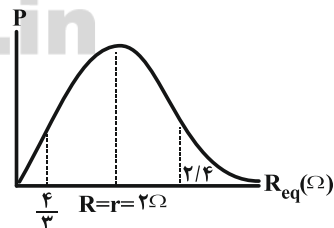
(زهره آقاممیری)

گزینه ۱

اگر مقاومت معادل را با  $R_{eq}$  و مقاومت متغیر را با  $R$  نشان دهیم، داریم:

$$R_{eq} = \frac{4R}{4+R} \begin{cases} R = 2\Omega \Rightarrow R_{eq} = \frac{4}{3}\Omega \\ R = 6\Omega \Rightarrow R_{eq} = 2/4\Omega \end{cases}$$

یعنی با تغییر  $R$ ، مقاومت معادل بین  $\frac{4}{3}\Omega$  تا  $2/4\Omega$  اهم تغییر می‌کند.



با توجه به نمودار توان خروجی مولد بر حسب  $R_{eq}$  یعنی مقاومت معادل، می‌توان نتیجه گرفت که  $P$  ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

(غلامرضا مویی)

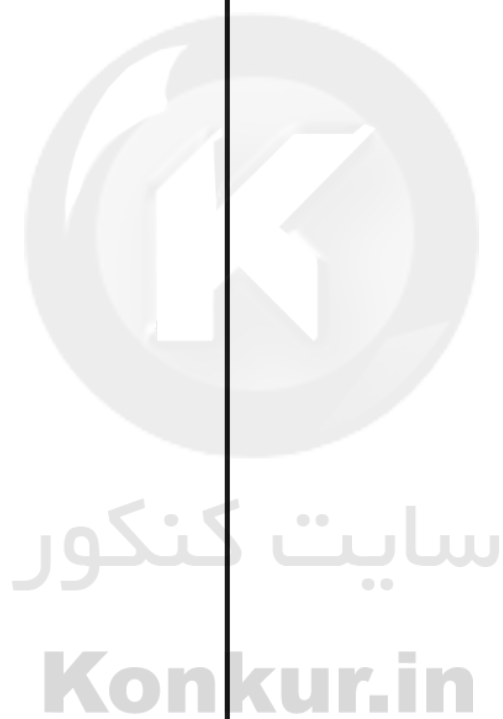
گزینه ۲

ابتدا جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را بر حسب  $I'$  به صورت زیر محاسبه می‌کنیم. دقت کنید که مجموع افزایش و کاهش پتانسیل در هر حلقه صفر است:

$$\frac{V'_2}{V'_1} = \frac{N'_2}{N'_1} \Rightarrow \frac{V'_2}{200} = \frac{40}{N'_1} \Rightarrow V'_2 = \frac{40 \times 200}{N'_1} V \quad \text{در شکل (٢):}$$

ولتاژهای خروجی برابر هستند. در نتیجه:

$$V_2 = V'_2 \Rightarrow \frac{30 \times 240}{N_1} = \frac{40 \times 200}{N'_1} \Rightarrow \frac{N_1}{N'_1} = \frac{30 \times 240}{40 \times 200} \Rightarrow \frac{N_1}{N'_1} = \frac{9}{10}$$



شیمی

گزینه «۴» - ۹۶

(حسن رحمتی کولکنده)

گزینه «۴» درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست،

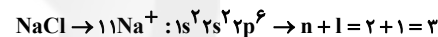
گزینه «۱»: به کمک نظریه اتمی دالتون، می‌توان تبخیر الکل را بررسی کرد چون تبخیر یک فرآیند فیزیکی است و با نظریه اتمی دالتون هم‌خوانی دارد. اما، واکنش هسته‌ای را نمی‌توان با مدل اتمی دالتون پیش‌بینی کرد.

گزینه «۲»: پروتوهای  $\alpha$  و  $\beta$  در میدان الکتریکی در دو جهت مخالف منحرف می‌شوند اما میزان انحراف پرتوی  $\beta$  بیش‌تر است.

گزینه «۳»: مقدار بار الکتریکی الکترون توسط رابرت میلیکان دانشمند آمریکایی اندازه‌گیری شد.

گزینه «۱» - ۹۷

(فاضل قهرمانی فرر)



مجموع عددهای کوانتومی اصلی و کوانتومی اوربیتالی آخرین زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون در کاتیون‌های این ترکیبات برابر ۱۳ است.

گزینه «۳» - ۹۸

(مسعود بظفری)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

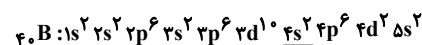
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در آزمایش رادرفورد، تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا (حدود یک از بیست‌هزار) با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  از مسیر اولیه منحرف شدند.

عبارت (ب): اتم‌های هیدروژن حاصل از تخلیه الکتریکی، نسبت به مولکول‌های هیدروژن، میانگین انرژی جنبشی (دما) بیش‌تری دارند.

عبارت (پ): مطابق قاعده هوند، تا زمانی که هریک از اوربیتال‌ها، در یک زیرلایه، نیمه‌پر نشده‌اند، هیچ کدام کاملاً پر نمی‌شوند.

عبارت (ت):



$$m_s = +\frac{1}{2}, n = 4 = \text{شمار الکترون‌های دارای اعداد کوانتومی } 4, n = 4$$

گزینه «۳» - ۹۹

(سیرطاها مصطفوی)

پیش‌بینی‌های مندلیف در هشت مورد درست بود.

گزینه «۱» - ۱۰۰

(مهمرضا جمشیدی)

(آ) درست، خاصیت فلزی و شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابند.

(ب) درست، الکترونگاتیوی و خاصیت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین کم می‌شود.

(پ) نادرست، انرژی نخستین یونش به‌طور کلی در یک گروه از بالا به پایین

کاهش اما خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست، بار مؤثر هسته در یک دوره از چپ به راست همچون خاصیت

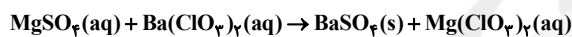
نافلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «۲» - ۱۰۱

(شاهر رواج)

با حل شدن نمک آبیوشیده در مقدار کافی آب، یک

محلول  $\text{MgSO}_4(\text{aq})$  خواهیم داشت:



$$? \text{gMgSO}_4 = 23 / 23 \text{gBaSO}_4 \times \frac{1 \text{molBaSO}_4}{233 \text{gBaSO}_4} \times \frac{1 \text{molMgSO}_4}{1 \text{molBaSO}_4}$$

$$\times \frac{120 \text{gMgSO}_4}{1 \text{molMgSO}_4} = 12 \text{gMgSO}_4$$

$$\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O} = 21 - 12 = 9 \text{g} = \text{جرم آب موجود در نمک آبیوشیده}$$

حال با یک تناسب می‌توان تعداد مولکول‌های آب تبلور را محاسبه کرد.

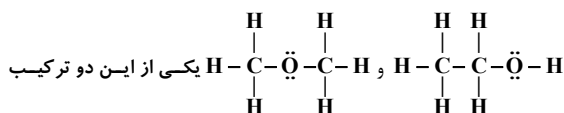
گرم آب  $\text{MgSO}_4$  آبیوشیده

$$\frac{120 + 18n}{21} = \frac{18n}{9} \Rightarrow n = 5$$

گزینه «۳» - ۱۰۲

(فرشید عطایی)

$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$  دو فرمول ساختاری دارد.



اتانول است که پس از آب مهم‌ترین حلال در صنعت است. در حالی‌که

ترکیب دیگر دی‌متیل اتر گازی است که به‌عنوان پیش‌رانه در افشانها و گاز یخچال کاربرد دارد.

در این ساختارها ۸ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

در یکی از این ساختارها ۶ پیوند و در دیگری ۵ پیوند (C-H) وجود دارد.

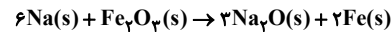
پس گزینه سوم فقط برای یکی از ایزومرهای آن درست است.



۱۰۹- گزینه «۱»

(روح‌الله علیزاده)

تنها عبارت (ت) نادرست است. بیان درست این عبارت به صورت زیر است:  
بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی گی‌لوساک، در دما و فشار ثابت، گازها با  
نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند. بررسی سایر عبارت‌ها،  
(آ) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله واکنش برابر ۵ است.

(ب) در ترکیبی که به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود (اتیلن  
گلیکول یا همان ۱،۲-اتان دی‌آل) مجموع تعداد اتم‌ها برابر ۱۰ است.

(پ) در تمام واکنش‌های جابه‌جایی یگانه در هر دو سمت واکنش عنصر آزاد  
وجود دارد.

ترکیب ۲ + عنصر ۱ → ترکیب ۱ + عنصر ۲

۱۱۰- گزینه «۲»

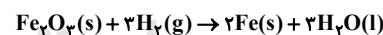
(فسین سلیمی)

$$\frac{\text{بنزین}}{1\text{mL}} \times \frac{1}{14\text{g}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{10\text{L}}{100\text{km}} \times 150\text{km} = \text{هوای } m^3$$

$$\frac{1\text{mol C}_8\text{H}_{18}}{114\text{g}} \times \frac{16\text{mol O}_2}{1\text{mol C}_8\text{H}_{18}} \times \frac{24\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} \times \frac{5\text{LO}_2}{1\text{LO}_2} \times \frac{1\text{m}^3 \text{ هوای}}{1000\text{L}} = 288\text{m}^3 \text{ هوای}$$

۱۱۱- گزینه «۱»

(رسول عابرینی زواره)



تعیین واکنش‌دهنده محدودکننده:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{mol H}_2 = 2 / 18 \text{LH}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2}{2\text{g}} = 0.111\text{mol H}_2 \\ \text{mol Fe}_2\text{O}_3 = \frac{9\text{g Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g}} = 0.028\text{mol Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right.$$

$$\frac{0.111\text{mol H}_2}{3} > \frac{0.028\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{1}$$

$$\Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ محدودکننده}$$

$$\text{g H}_2\text{O} = 54\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{9\text{g Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}} = 1.52\text{g H}_2\text{O}$$

$$\frac{1.52\text{g H}_2\text{O}}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}} = 1.52\text{g H}_2\text{O}$$

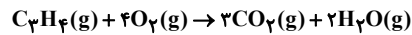
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{1.52}{1.52} \times 100 = 100\%$$

۱۱۲- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)

تمامی عبارت‌ها به درستی بیان شده‌اند.

• درست: با توجه به معادله سوختن کامل پروپین  $\Delta V$  برابر صفر و در نتیجه



• درست: مطابق واکنش  $\text{C}_3\text{H}_4\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{(g)}$ ، شمار

مول‌های گازی کاهش یافته و در نتیجه بی‌نظمی کاهش یافته است.

• درست: طبق مطالب ارائه شده در صفحه‌های ۵۵ و ۵۹ کتاب درسی آتالیپی

استاندارد تشکیل هر دو ماده مقداری مثبت است.

• درست: زیرا  $\frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{جرم جسم}} = \text{ظرفیت گرمایی ویژه}$ .

۱۱۳- گزینه «۱»

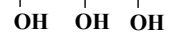
(شاهر رواز)

با توجه به نمودار، بازای مصرف ۳۳ ژول گرما  $(33 = 24 - 57)$  دمای ۲/۲

گرم گلیسرین به اندازه  $6^\circ\text{C} (6 = 17 - 23)$  افزایش یافته است. بنابراین:

$$q = mc\Delta T \Rightarrow 33 = 2 / 2 \times c \times 6 \Rightarrow c = 2 / 5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

فرمول ساختاری گلیسرین:



$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 92\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی گلیسرین} = 2 / 5 \frac{\text{J}}{\text{g}.\text{C}} \times 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 230 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

۱۱۴- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

واکنش‌دهنده‌ها  $-\Delta H_f^\circ$  فرآورده‌ها  $\Delta H_f^\circ$

$$\Delta H^\circ = [2 \times (-394) + 3 \times (-286)] - [-278 + 3 \times 0] = -1368\text{kJ}$$

$$\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH} = 27 / 36\text{kJ} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1368\text{kJ}} \times \frac{46\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$= 0.92\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

با توجه به حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و  $\Delta H^\circ$  تشکیل (به‌جای  $\Delta H$

تشکیل)، همه مواد در حالت استاندارد ترمودینامیکی خود قرار دارند.

۱۱۵- گزینه «۲»

(مهری فائق)

$$T = 25^\circ\text{C} \Rightarrow T = 273 + 25 = 298\text{K}$$

$$\Delta S = 40\text{J.K}^{-1} = 0.04\text{kJ.K}^{-1}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -196 = \Delta H - (298 \times 0.04)$$

$$\Rightarrow \Delta H = -184 / 0.8\text{kJ}$$

$$30 / 11 \times 10^{22} \text{ HCl} \times \frac{1\text{mol HCl}}{6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ HCl}}$$

$$\times \frac{184 / 0.8\text{kJ}}{2\text{mol HCl}} = 46 / 0.2\text{kJ}$$

(علی مؤیدی)

۱۲۰- گزینه «۲»

واکنش موازنه شده:



در فرآورده‌ها، کلسیم کربنات و آمونیاک، به ترتیب ترکیب‌هایی یونی و مولکولی و کربن (گرافیت)، عنصری با ساختار گول‌آسا (کووالانسی) است.

$$? \text{gCa}(\text{CN})_2 = 25 / 5 \text{gNH}_3 \times \frac{1 \text{molNH}_3}{17 \text{gNH}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{molCa}(\text{CN})_2}{78 \text{gCa}(\text{CN})_2} \times \frac{92 \text{gCa}(\text{CN})_2}{1 \text{molCa}(\text{CN})_2} = 69 \text{gCa}(\text{CN})_2$$

سرعت متوسط مصرف ترکیب یونی  $(\text{Ca}(\text{CN})_2(\text{s}))$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\bar{R} = \frac{69 \text{g}}{120 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}}} = 34.5 / \text{min}^{-1}$$

(فرشار هاریان‌فرز)

۱۲۱- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

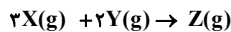
(۲) برای به دام انداختن گاز  $\text{SO}_2$  تولیدی در نیروگاه‌ها، گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید ( $\text{CaO}$ ) عبور می‌دهند.

(۳) استفاده از کاتالیزگر، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.

(۴) دوده حاصل از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، به حالت گازی نیست و حالت جامد (s) دارد.

(فسین سلیمی)

۱۲۲- گزینه «۳»



$$\begin{array}{r} \text{غلظت اولیه} : \frac{1}{10} \quad \frac{1}{10} \\ \left. \begin{array}{l} -3x \\ -2x \end{array} \right\} -2x \\ \left. \begin{array}{l} 1-3x \\ 1-2x \end{array} \right\} x \\ \text{غلظت نهایی} \end{array}$$

$$\Rightarrow 1-3x = \frac{1}{2}(1-2x) \Rightarrow 2-6x = 1-2x$$

$$1 = 4x \Rightarrow x = 0.25$$

$$R_0 = k[1]^n [1]$$

$$R_t = k[1-0.75]^n [1-0.5]$$

$$\Rightarrow \frac{R_t}{R_0} = 0.25 = \frac{[X]_t^n [Y]_t}{[X]_0^n [Y]_0} \Rightarrow \frac{[0.25]^n [0.5]}{[1]^n [1]} = 0.25 \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

(شهرام شاه‌پرویزی)

۱۱۶- گزینه «۱»

گزینه اول نادرست است. ذره‌های کلوییدی بار الکتریکی هم‌نام دارند ولی مقدار بار الکتریکی آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

(ممد عظیمیان‌زواره)

۱۱۷- گزینه «۳»

برای پتاسیم نیترات: در محلول سیرشده آن در دمای  $40^\circ\text{C}$  مقدار ۶۰ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب موجود است. بنابراین:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{60}{100+60} \times 100 = 37.5\%$$

برای پتاسیم دی کرومات در محلول سیرشده آن در دمای  $90^\circ\text{C}$  مقدار ۷۰ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب موجود است. بنابراین:

$$\begin{aligned} ? \text{molK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 &= 70 \text{gK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \\ &\times \frac{1 \text{molK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{294 \text{gK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \approx 0.24 \text{molK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \end{aligned}$$

$$\text{مول حلال} = \frac{0.24 \text{mol}}{0.1 \text{kg}} = 2.4 \text{mol.kg}^{-1}$$

(ممد عظیمیان‌زواره)

۱۱۸- گزینه «۳»

(آ) نادرست. آنتالپی استاندارد تبخیر هر حلال همواره ثابت است.

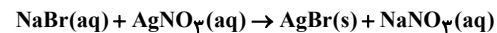
(ب) درست. زیرا با تبخیر حلال در ظرف (ب) غلظت حل‌شونده افزایش و نقطه جوش افزایش می‌یابد اما نقطه جوش حلال خالص ثابت است.

(پ) نادرست. با توجه به ذره‌های حل‌شونده بدون بار در شکل که همگی یکسان نیز هستند، انحلال این حل‌شونده در حلال از نوع مولکولی است و عملاً حامل جریان برق نیست.

(ت) نادرست. ظرفیت گرمایی مولی یک خاصیت شدتی است.

(رسول عابری)

۱۱۹- گزینه «۱»



$$\begin{cases} 0.2 \text{L NaBr} \times \frac{0.4 \text{molNaBr}}{1 \text{L NaBr}} = 0.08 \text{molNaBr} \\ 0.3 \text{L AgNO}_3 \times \frac{0.2 \text{molAgNO}_3}{1 \text{L AgNO}_3} = 0.06 \text{mol AgNO}_3 \end{cases}$$

$$\frac{0.06}{1} < \frac{0.08}{1} \Rightarrow \text{محدودکننده AgNO}_3$$

$$\begin{aligned} ? \text{gAgBr} &= 0.06 \text{mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{mol AgBr}}{1 \text{mol AgNO}_3} \times \frac{188 \text{g AgBr}}{1 \text{mol AgBr}} \\ &= 11.28 \text{g AgBr} \end{aligned}$$



۱۲۳- گزینه «۴»

(فرشید عطایی)

ابتدا ضریب b را تعیین می‌کنیم:

$$K = \frac{[B]^b}{[A]^3} \left(\frac{\text{mol}}{L}\right)^{b-3} = \left(\frac{\text{mol}}{L}\right)^{-1} \Rightarrow b = 2$$

(۱) از آنجا که واکنش گرماده است، فرآورده نسبت به واکنش‌دهنده آنتالپی تشکیل کوچک‌تری دارد.

(۲) گرماده بودن واکنش موجب می‌شود با افزایش دما K کم شود.

(۳) تعادل در راست قرار دارد ولی تا مرز کامل شدن پیشرفت نمی‌کند.

(۴) برگشت R = R رفت در لحظه تعادل

$$\Rightarrow \frac{R \text{ مصرف (A)}}{3} = \frac{R \text{ مصرف (B)}}{2} \Rightarrow R_A = 1/5 R_B$$

۱۲۴- گزینه «۲»

(فرشاد هاریان‌فرز)

جدول تغییرات زیر را تشکیل می‌دهیم:

	O <sub>۲</sub>	N <sub>۲</sub>	NO
غلظت اولیه	x	۴x	۰
غلظت تعادلی	x-y	۴x-y	۲y

طبق داده‌های جدول و صورت سؤال، داریم:

$$4 \times [NO] = [O_2] \Rightarrow 4 \times 2y = x - y \Rightarrow 9y = x$$

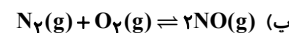
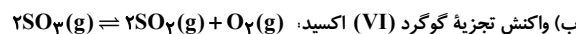
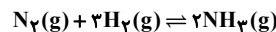
تمامی غلظت‌ها را برحسب y نوشته و ثابت تعادل را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} \Rightarrow K = \frac{(2y)^2}{(x-y)(4x-y)} \Rightarrow K = \frac{4y^2}{8y \times 25y} = \frac{1}{20}$$

۱۲۵- گزینه «۴»

(علی مؤیدی)

در آغاز معادله موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



در واکنش پ، شمار مول گاز در دو طرف معادله برابر است. پس با افزایش حجم سامانه، تعادل جابه‌جا نشده و  $\Delta G = 0$  باقی می‌ماند.

در واکنش آ، شمار مول فرآورده‌های گازی کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد.

پس با افزایش حجم سامانه، تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده و  $Q > K$

می‌گردد.

۱۲۶- گزینه «۱»

(فرشاد هاریان‌فرز)

مراحل حل را به ۲ قسمت تقسیم می‌کنیم. در قسمت اول، باید مقدار HA مورد نیاز برای رساندن pH محلول از ۱۱ به ۷ را به دست بیاوریم. در قسمت دوم باید مقدار HA مورد نیاز برای رساندن pH از ۷ به ۴ را محاسبه کنیم. پس داریم:

قسمت اول:  $pH = 11 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-11} \Rightarrow 10^{-11}$

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow 10^{-11} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3}$$

غلظت هیدروکسید در محلول برابر  $10^{-3}$  می‌باشد پس غلظت KOH برابر  $10^{-3}$  بوده است. پس داریم:

$$?mgHA = 0 / 5L \text{ محلول} \times \frac{10^{-3} \text{ mol KOH}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol KOH}}$$

$$\times \frac{20gHA}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1000mg}{1g} = 10mgHA$$

با اضافه کردن ۱۰ میلی گرم از HA به محلول، pH به ۷ می‌رسد.

قسمت دوم:

$$pH = 4 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} \Rightarrow [HA] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?mgHA = 0 / 5L \text{ محلول} \times \frac{10^{-4} \text{ mol HA}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{20gHA}{1 \text{ mol HA}}$$

$$\times \frac{1000mg}{1g} = 1mgHA$$

در نهایت دو مقدار به دست آمده را با هم جمع می‌کنیم:

$$10 + 1 = 11mgHA$$

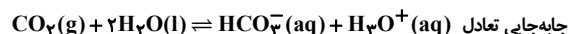
۱۲۷- گزینه «۳»

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های ب، پ و ت نادرست هستند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

عبارت (آ): ویتامین C (آسکوربیک اسید) با افزایش غلظت  $H_3O^+$  در خون باعث



در جهت برگشت و کاهش غلظت  $HCO_3^-$  شده ولی نمی‌تواند اثر تغییر تبدیلی

(افزایش  $H_3O^+$ ) را به طور کامل جبران کند، بنابراین pH خون به مقدار ناچیزی

کاهش می‌یابد.

عبارت (ب): هر چه باز ضعیف‌تر باشد، شدت آبکافت اسید مزدوج حاصل از آن بیش‌تر بوده و محلول اسیدی‌تر شده و pH محلول بیش‌تر کاهش می‌یابد.

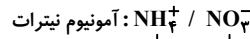
اتیل آمین > دی‌متیل آمین: قدرت بازی

اتیل آمونیم < دی‌متیل آمونیم: قدرت اسیدی

عبارت (پ): صابون مایع و صابون جامد هر دو هنگام حل شدن در آب منجر

به افزایش pH آب می‌شوند.

عبارت (ت):



اسیدی قوی / باز ضعیف

نمک اسیدی

(متیل سرخ در محلول این نمک به رنگ سرخ است)



باز قوی / اسید ضعیف

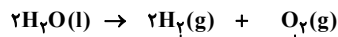
نمک بازی

(متیل سرخ در محلول این نمک زرد است)

۱۳۰- گزینه «۳»

(مسین سلیمی)

گزینه «۱»: نادرست

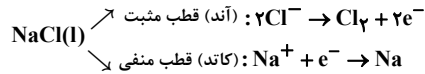


در آند / در کاتد

$$1 \times 32 \Rightarrow \frac{4}{22} = \frac{1}{8} \text{ g}$$

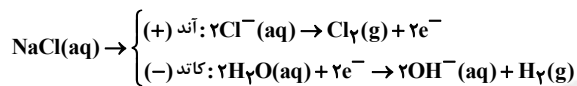
$$2 \times 2 = 4 \text{ g}$$

گزینه «۲»: نادرست



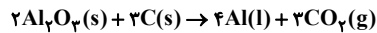
در آند، گاز کلر حاصل می‌شود.

گزینه «۳»: درست



در کاتد (قطب منفی) یون  $\text{OH}^-(\text{aq})$  تولید می‌شود، در نتیجه محیط بازی خواهد بود و فنول فتالین را به رنگ ارغوانی در می‌آورد.

گزینه «۴»: نادرست



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{5} = 1.4 < 1.5$$

۱۲۸- گزینه «۱»

(مسین رهنما/کوکوره)



واکنش  $\text{Ag}^+ + \text{A} \rightarrow \text{A}^{2+} + 2\text{Ag}$  خودبه‌خودی بوده پس به  $\text{Ag}^+$  می‌باشد. ولی چون الکترون می‌دهد و در جدول پتانسیل کاهش بالاتر از  $\text{Ag}$  می‌باشد. واکنش  $\text{A}^{2+} + \text{Sn}$  خودبه‌خودی نیست یعنی  $\text{Sn}$  نمی‌تواند به  $\text{A}^{2+}$  الکترون بدهد و  $\text{Sn}$  در جدول پتانسیل کاهش پایین‌تر از  $\text{A}$  می‌باشد پس:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»:  $\text{A} > \text{Sn} > \text{Ag}$ : قدرت کاهش

گزینه «۳»:  $E^\circ$  سلول A با Ag بیش‌تر از A با Sn است.

گزینه «۴»: در این سلول Sn کاتد و A آند بوده و جهت حرکت الکترون از A به Sn می‌باشد و جهت حرکت کاتیون از نیم‌سلول آندی به سمت نیم‌سلول کاتدی می‌باشد.

۱۲۹- گزینه «۲»

(علی نوری‌زاده)

با توجه به اینکه ولت‌سنج، ولتاژ را منفی گزارش کرده است پس قطب‌های نام‌نام سلول و ولت‌سنج به هم متصل هستند. یعنی SHE قطب مثبت (کاتد) و Zn قطب منفی (آند) است و الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سمت کاتد می‌روند پس گزینه (۱) نادرست است.

با گذشت زمان وزن تیغه روی کم می‌شود اما وزن پلاتین تغییر نمی‌کند.

(پس گزینه «۳» نادرست است)

$$? \text{LH}_2 = 0.1 \text{ mole}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol LH}_2}{2 \text{ mole}^{-1}} \times \frac{22.4 \text{ L LH}_2}{1 \text{ mol LH}_2} = 1.12 \text{ LH}_2$$