



# 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 ابتسام، 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 حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زهرآ 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»

(میینا اهیلی: زاره)

تصحیح املائی:

تبع: طبع

احمال: احمال

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۳»

(میینا اهیلی: زاره)

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 رضایی مقدم - لاهیپان)

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 مصدافی 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- گزینۀ «۲»

(داور تالش)

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

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ستر خدایت پرده پوش بود.

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

گزینۀ «۴»: آشنا بیگانه شد.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینۀ «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- گزینۀ «۳»

(ممن اصغری)

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

تشریح گزینۀ‌های دیگر

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

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

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

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶- گزینۀ «۴»

(مسن پاسیار)

در این بیت مضاف‌الیه مضاف‌الیه وجود ندارد.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

گزینۀ «۱»: مردم چشمت

م.الیه م.الیه

گزینۀ «۲»: نثار قدم یار

م.الیه م.الیه

گزینۀ «۳»: فکر تعمیر جهان

م.الیه م.الیه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۸)

۱۷- گزینۀ «۴»

(اسماعیل تشییعی)

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

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

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

۱۸- گزینۀ «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

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

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۹- گزینۀ «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

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

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۱)

۲۰- گزینۀ «۲»

(اکظم کلظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: «ناپایداری قدرت و مقام دنیوی» مفهوم بیت گزینۀ «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- گزینۀ «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- گزینۀ «۴»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینۀ‌های «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 گزینۀ «۴» این است که هم‌نشینی دو ناهم‌جنس غیرممکن است.

تشریح گزینۀ‌های دیگر

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

گزینۀ «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.)

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

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۲۰)

۲۳- گزینۀ «۴»

(اسماعیل تشییعی)

مفهوم گزینۀ «۴»، «اهلیت داشتن و شایستگی» است.

(اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۳)

۲۴- گزینۀ «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

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

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

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

۲۵- گزینۀ «۴»

(مینا اصبلی زاده)

در ابیات گزینۀ‌های «۱، ۲ و ۳» به فساد در جامعه اشاره شده است، اما مفهوم گزینۀ «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 «یا ایها الناس أنتم الفقراء إلى الله و الله هو الغنی الحمید» 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 آیه‌ای از 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 یدهبکم و یأت بخلق جدید» مستفاد می‌گردد).  
گزینه «۴»: از دقت در آیه «إن یشأ یدهبکم و یأت بخلق جدید» مستفاد می‌گردد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۵)

**۲۷- گزینه ۲»**

(سیرامان 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 باغیان از خداوند اشاره‌ای نشده است.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

**۲۸- گزینه ۲»**

(امین اسیران‌پور)  
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 دورانی)  
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 تصمیم بر تکرار نکردن گناه دارد.  
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

**۳۰- گزینه ۱»**

(مرتضی مستنکیبیر)  
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»**

(مهمربراهیم 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 أنه 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»**

(مهمر رضایی‌بغا)  
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»**

(سلکینه گلشنی)  
بر اساس حدیث سلسله الذهب: «کلمة لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی امن 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، ۲۵ و ۲۷)

**۳۵- گزینه ۲»**

(مصوبه ابسام)  
آیه «افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیه 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»**

(مهمر رضایی‌بغا)  
در ادامه این آیه شریفه مطرح گردیده است که «ان اقیموال دین و لا تتفرقوا فیه» 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»**

(مهمر رضایی‌بغا)  
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»**

(مهمر رضایی‌بغا)  
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 اتبعتهم 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 مستن 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 مستن 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...»، سؤالات «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)

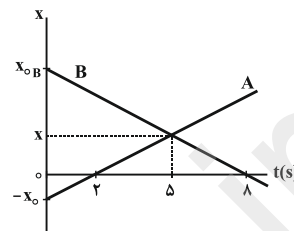
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

فیزیک

گزینه «۳» -۵۱

(بیثا فورشیر)

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  $\frac{x}{\delta}$  و 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.

$$x_A = \frac{x_0}{\delta} \times \delta - x_0 = 1/\delta x_0$$

مورد «ث» نادرست است.

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

$$\Rightarrow \frac{-x_0}{8} = \frac{-x_0}{\delta} \Rightarrow x_0 = 4x_0$$

مورد «ت» صحیح است.

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

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

$$\Rightarrow \Delta x_{(t=8s)} > \Delta x_{(t=9s)}$$

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:

$$\Delta x = \frac{v_6 + v_0}{2} \times (t_6 - t_0) + v_6(t - t_6)$$

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

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

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.

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

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

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:

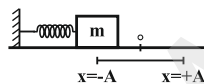
$$F = f_{s,max} \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow \mu_s = \frac{v^2}{rg}$$

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

(امیرمهری چغری)

۵۹- گزینه «۳»

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

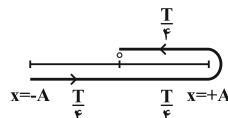


$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

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

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:

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

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

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

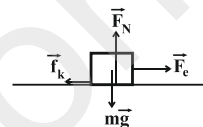
$$\Rightarrow -4 + 4t = 12 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

در لحظه رسیدن گلوله اول به زمین، داریم:

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

(مهمعلی 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:

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

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

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

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:

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

(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.

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

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



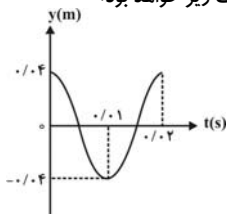
با توجه به جهت انتشار موج، جهت حرکت قسمتی از محیط که در مبدأ مکان ( $x = 0$ ) قرار دارد، در لحظه  $t = 0$  به سمت پایین است و بنابراین دارای فاز اولیه  $\phi_0 = \pi$  است، در نتیجه معادله تابع موج رونده برابر است با:

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

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

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

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



(میثم شتیان)

گزینه «۴» - ۶۳

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

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

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

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

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

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۶۴

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

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

می باشد، داریم:

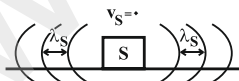
$$\frac{I_2}{I_1} = 0.01 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log(10^{-2}) = -20 \text{ dB}$$

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

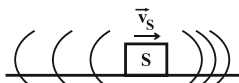
(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۴» - ۶۵

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.

(مسین مفرومی)

گزینه «۴» - ۶۶

همه موارد صحیح اند.

(میثم شتیان)

گزینه «۲» - ۶۰

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را می یابیم:

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

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

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

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

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

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

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

(غلامرضا مویی)

گزینه «۱» - ۶۱

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

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:

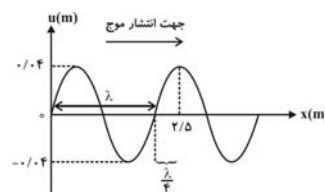
$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{k}$$

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

(علی اصغر مومنی)

گزینه «۳» - ۶۲

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



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

$$A = 0.04 \text{ m}$$

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

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

(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 باقی ماندن ۲۵۰ هسته را حساب می‌کنیم.

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

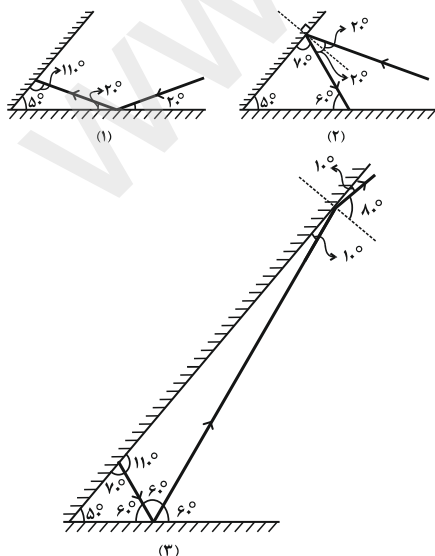
$$n = \frac{t}{T} \quad T=8 \text{ روز} \rightarrow 4 = \frac{t}{8} \Rightarrow t = 32 \text{ روز}$$

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  $m$  و  $n$  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 فوتوالکتریک، 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 قدریلر)

۶۹- گزینه «۱»

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

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

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{بالمر}}} = \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{براکت}}} = \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{16}$$

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

(بابک اسلامی)

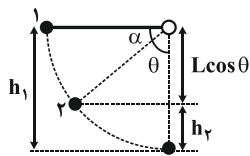
۷۵- گزینه «۴»

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:

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

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

$$K_r = \frac{1}{2}mv_r^2 = \frac{1}{2}m(2\sqrt{2})^2 = 4m(J)$$

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

$$E_1 = E_r \Rightarrow K_1 + U_1 = K_r + U_r$$

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

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

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

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،  $r$  شعاع آینه و  $\Delta p$  جابه‌جایی بین این دو وضعیت باشد، خواهیم داشت:

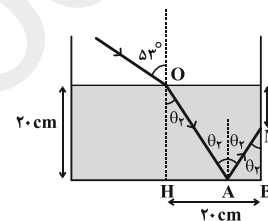
$$f = \frac{m_1 m_r \Delta p}{m_1 + m_r} \xrightarrow{m_1 = m_r = m} f = \frac{m^2 \Delta p}{2m}$$

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

(میتهم شتیان)

۷۴- گزینه «۴»

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



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_r$$

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

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

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.

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

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

اکنون در مثلث AMB:

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

پس عمق این نقطه معادل می‌شود با:

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

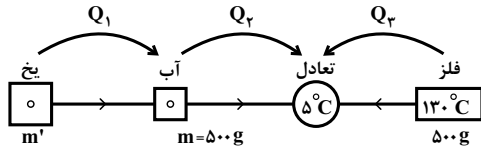
با مساوی قرار دادن طرف دوم رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

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

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

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

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

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

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

۸۲- گزینه «۱» (فسرو ارغوانی فر)

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

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

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

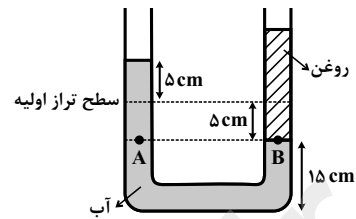
۸۳- گزینه «۲» (ممسر راست پیمان)

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:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}}gh_{\text{روغن}}$$

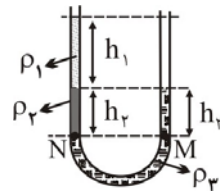
$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}}$$

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

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

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

۷۸- گزینه «۳» (معمومه علیزاده)



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

$$P_N = P_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1gh_1 + \rho_2gh_2 = P_0 + \rho_2gh_3$$

$$\Rightarrow 1 \times 8 + 2 \times 4 = 4\rho_2$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{4}{\text{cm}^3}$$

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:

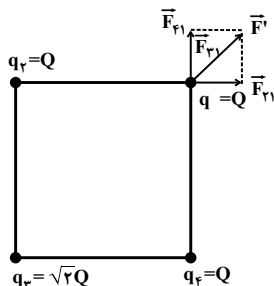
$$\frac{Q' = P\frac{t}{3}}{Q' = m'L_F, L_F = 80^\circ\text{C}} \rightarrow P\frac{t}{3} = m' \times 80 \times c_{\text{آب}} \Rightarrow Pt = 240m'c_{\text{آب}} \quad (2)$$

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

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

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

حالت دوم:



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

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

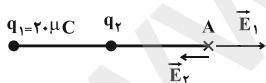
$$F'_T = \sqrt{2}k \frac{Q^2}{a^2} + \frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}k \frac{Q^2}{a^2}$$

و در نهایت:

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

(زهرة 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 ( $E = k \frac{|q|}{r^2}$ )، 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:

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

$$0.4E_2 = 0.2E_1 \Rightarrow E_1 = 2E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 2 \left( k \frac{|q_2|}{r_2^2} \right)$$

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

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:

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

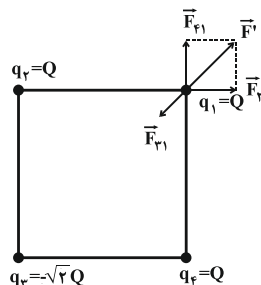
$$= \left( \frac{15 \times 15}{7 / 5 \times 22 / 5} - 1 \right) \times 100 = \frac{100}{3} \% = 33 / 3 \%$$

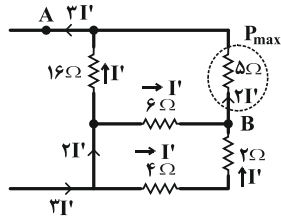
(علیرضا کونه)

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  $5\Omega$  نشان داده شده است. بنابراین داریم:

$$P_{\max} = RI'^2 \xrightarrow{R=5\Omega} 20 = 5(I')^2 \Rightarrow I' = 2\text{A}$$

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر همین مقاومت  $5\Omega$  را نشان می‌دهد:

$$V = IR \xrightarrow{I=2\text{A}, R=5\Omega} V = 10\text{V}$$

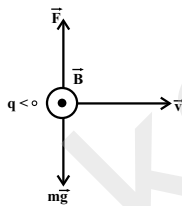
۹۲- گزینه «۲» (علیرضا کونه)

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.

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

$$\Rightarrow 40 \times 10^{-6} \times 25 \times B \times 1 = 5 \times 10^{-5} \times 10$$

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



۹۳- گزینه «۳» (عبیررضا امینی نسب)

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:

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

۹۴- گزینه «۲» (مصیب قنبری)

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

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

۹۵- گزینه «۱» (ممن قنبرلر)

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

۸۸- گزینه «۴» (عبیررضا امینی نسب)

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

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

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

در نهایت داریم:

$$\text{درصد تغییرات انرژی} = \frac{\Delta U}{U} \times 100 = \frac{U' - U}{U} \times 100 = \frac{0.2U - U}{U} \times 100 = -80\%$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش انرژی خازن است.

۸۹- گزینه «۲» (مسین مفرومی)

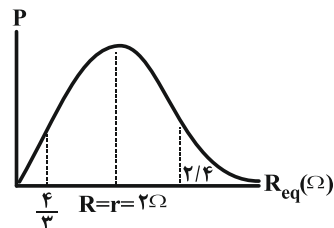
با بستن کلید  $k$ ، مقاومت معادل کل مدار کم (زیرا لامپ‌های  $L_1$  و  $L_2$  موازی شده و مقاومت معادل در اجزای موازی همواره از مقاومت تک تک آن‌ها کمتر است) و جریان عبوری از مدار بیشتر می‌شود. از این رو جریان آمپرسنج ایده‌آل  $A_1$  بیشتر می‌گردد. به همین دلیل، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $L_1$  نیز بیشتر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

۹۰- گزینه «۱» (زهرا آقاممیری)

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.

۹۱- گزینه «۲» (غلامرضا مویی)

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:

$$\frac{V'_2}{V'_1} = \frac{N'_2}{N'_1} \Rightarrow \frac{V'_2}{200} = \frac{40}{N'_1} \Rightarrow V'_2 = \frac{40 \times 200}{N'_1} V \quad \text{در شکل (۲):}$$

ولتاژهای خروجی برابر هستند. در نتیجه:

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

www.kanoon.ir

شیمی

گزینه «۴» - ۹۶

(حسن رحمتی کولکنده)

گزینه «۴» درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

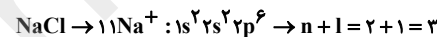
گزینه «۱»: به کمک نظریه اتمی دالتون، می‌توان تبخیر الکل را بررسی کرد چون تبخیر یک فرآیند فیزیکی است و با نظریه اتمی دالتون هم‌خوانی دارد. اما، واکنش هسته‌ای را نمی‌توان با مدل اتمی دالتون پیش‌بینی کرد.

گزینه «۲»: پرتوهای  $\alpha$  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.

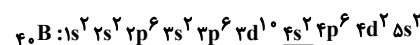
بررسی عبارت‌ها:

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):



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

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

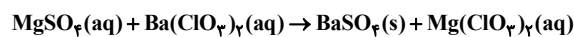
نافلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «۲» - ۱۰۱

(شاهر رواج)

با حل شدن نمک آبیوشیده در مقدار کافی آب، یک

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



$$?g\text{MgSO}_4 = 23 / 23g\text{BaSO}_4 \times \frac{1\text{molBaSO}_4}{233g\text{BaSO}_4} \times \frac{1\text{molMgSO}_4}{1\text{molBaSO}_4}$$

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

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

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

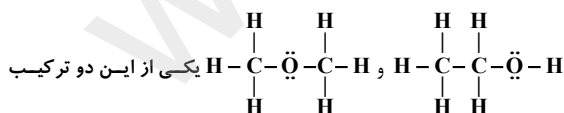
گرم آب  $\text{MgSO}_4$  آبیوشیده

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

گزینه «۳» - ۱۰۲

(فرشید عطایی)

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  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 افشانه‌ها و گاز یخچال کاربرد دارد.

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

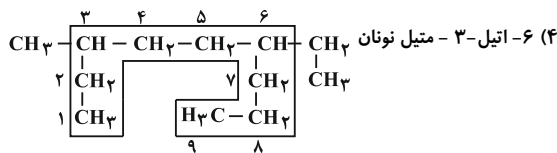
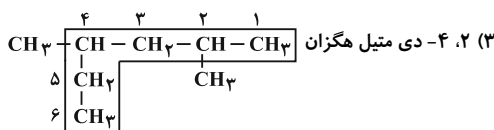
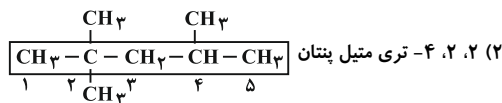
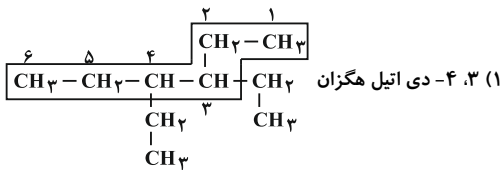
در یکی از این ساختارها ۶ پیوند و در دیگری ۵ پیوند (C-H) وجود دارد.

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



(رسول عابدینی زواره)

۱۰۶ - گزینه «۲»



(فرشید عطایی)

۱۰۷ - گزینه «۳»

موارد اول و سوم صحیح هستند.

• درست، اگر به جای یکی از هیدروژن‌های متانال (H-C-H) حلقه بنزنی قرار گیرد، بنزآلدئید به دست می‌آید که در بادام وجود دارد.

• نادرست، افزودن مواد آروماتیک مانند بنزن به بنزین، عدد اوکتان آن را بالا می‌برد.

• درست.

• نادرست. منتول یک ترکیب آروماتیک نمی‌باشد.

(موسی شایط علیممیری)

۱۰۸ - گزینه «۱»

$$\text{اتم } \text{mol} = 2L \text{CO}_2 \times \frac{1/16 \text{gCO}_2}{1L \text{CO}_2} \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2} \times \frac{3 \text{اتم molCO}_2}{1 \text{molCO}_2}$$

$$= 0.15 \text{mol اتم}$$

$$\text{? gAl}_2(\text{SO}_4)_3 = 0.15 \text{mol یون} \times \frac{1 \text{molAl}_2(\text{SO}_4)_3}{5 \text{مول یون}}$$

$$\times \frac{342 \text{gAl}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{molAl}_2(\text{SO}_4)_3} = 10.26 \text{gAl}_2(\text{SO}_4)_3$$

(سپهر طالبی)

۱۰۳ - گزینه «۱»

تنها مورد دوم درست است.

بررسی همه موارد:

با توجه به این که اولین جهش این عنصر در  $IE_5$  به  $IE_6$  رخ می‌دهد، این عنصر در گروه ۵ قرار دارد که همان  $pN$  با آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^3$  است.

- نادرست.  $XO_4$  همان  $NO_4$  است که اکسیدی قطبی به شمار می‌رود.
- درست. نیتروژن در دسته p جای دارد.
- نادرست. حداکثر عدد اکسایش نیتروژن برابر با شماره گروه اصلی آن (۵+) و حداقل عدد اکسایش آن برابر با (۳-) است.
- نادرست. در ساختار لوویس  $N_2$  سه جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

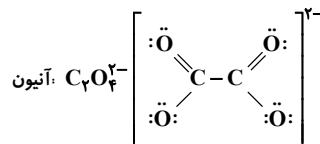
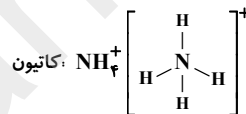
(مسین سلیمی)

۱۰۴ - گزینه «۴»

$(NH_4)_3C_4O_4$ : آمونیوم اگزالات

گزینه «۱»: ۳ قلمرو؛ ۲ اکسیژن و ۲ کربن در یون اگزالات؛ ۴

۴ قلمرو؛ در مجموع، ۲ نیتروژن در کاتیون‌ها و ۲ اکسیژن در آنیون؛ ۴



گزینه «۲»:  $34 = (2 \times 4) + (4 \times 6) + 2 = 34$  = شمار الکترون‌های

ظرفیتی  $C_4O_4^{2-}$

گزینه «۳»: در یون اگزالات بین اکسیژن‌های متصل به هر اتم کربن امکان برقراری رزونانس وجود دارد.

گزینه «۴»:  $NH_4^+$ ، اسید مزدوج  $NH_3$  است.

اگزالات، باز مزدوج هیدروژن اگزالات است. (نه اگزالیک اسید)



(حامد پویان نظر)

۱۰۵ - گزینه «۳»

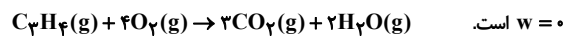
مولکول نمایش داده شده دارای فرمول مولکولی  $C_{14}H_{15}NO_4$  است و دارای گروه‌های عاملی اسیدی، آمیدی و اتری است. هم‌چنین شمار کربن‌های دارای سه قلمرو در آن ۱۰ و کربن‌های دارای چهار قلمرو، برابر ۴ است. این مولکول دارای ۹ جفت الکترون ناپیوندی است. (۸ جفت در اکسیژن‌ها و یک جفت در نیتروژن)

(مهمر عظیمیان/زواره)

۱۱۲ - گزینه «۱»

تمامی عبارت‌ها به درستی بیان شده‌اند.

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



• درست: مطابق واکنش  $C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_6(g)$ ، شمار

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

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

استاندارد تشکیل هر دو ماده مقداری مثبت است.

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

(شاهر رواج)

۱۱۳ - گزینه «۱»

با توجه به نمودار، بازای مصرف ۳۳ ژول گرما  $(33 = 24 - 57)$  دمای  $2/2$

گرم گلیسرین به اندازه  $6^\circ C (6 = 17 - 23)$  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:



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

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی گلیسرین} = 2/5 \frac{\text{J}}{\text{g}.\text{C}} \times 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 37.0 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

(مهمر عظیمیان/زواره)

۱۱۴ - گزینه «۴»

واکنش دهنده‌ها  $-\Delta H_f^\circ$  فرآورده‌ها  $\Delta H_f^\circ$

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

$$? \text{ g } C_2H_5OH = 27/36 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{1368 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_2H_5OH}$$

$$= 0.92 \text{ g } C_2H_5OH$$

با توجه به حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و  $\Delta H^\circ$  تشکیل (به جای  $\Delta H$

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

(مهری فائق)

۱۱۵ - گزینه «۲»

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

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

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

$$\Rightarrow \Delta H = -184/08 \text{ kJ}$$

$$30/11 \times 10^{22} \text{ مولکول HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{6/022 \times 10^{23} \text{ مولکول HCl}}$$

$$\times \frac{184/08 \text{ kJ}}{2 \text{ mol HCl}} = 46/02 \text{ kJ}$$

(روح‌الله علیزاده)

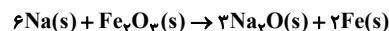
۱۰۹ - گزینه «۱»

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 ۲  $\rightarrow$  ترکیب ۱ + عنصر ۱

(مسین سلیمی)

۱۱۰ - گزینه «۲»

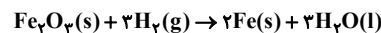
$$? \text{ m}^3 \text{ هوا} = 150 \text{ km} \times \frac{10 \text{ L بنزین}}{100 \text{ km}} \times \frac{1000 \text{ mL بنزین}}{1 \text{ L بنزین}} \times \frac{1/14 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mL بنزین}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 \text{ g بنزین}} \times \frac{16 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_8H_{18}} \times \frac{24 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{5 \text{ L هوا}}{1 \text{ L } O_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ هوا}}{1000 \text{ L هوا}} = 288 \text{ m}^3 \text{ هوا}$$

(رسول عابرینی/زواره)

۱۱۱ - گزینه «۱»



تعیین واکنش دهنده محدودکننده:

$$\left\{ \begin{array}{l} ? \text{ mol H}_2 = 2/8 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ LH}_2} = 0/125 \text{ mol H}_2 \\ ? \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 = \Delta \text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \end{array} \right.$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \approx 0/028 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

$$\frac{0/125 \text{ mol H}_2}{3} > \frac{0/028 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1}$$

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

$$? \text{ g H}_2\text{O} = \Delta \text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{90 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1/52 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1/2}{1/52} \times 100 \approx 79\%$$

(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.

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

$$\times \frac{1 \text{molCa}(\text{CN})_2}{2 \text{molNH}_3} \times \frac{92 \text{gCa}(\text{CN})_2}{1 \text{molCa}(\text{CN})_2} = 69 \text{gCa}(\text{CN})_2$$

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 هاریان‌فرخ)

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 کاتالیز گر، 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»



$$\begin{array}{l} \text{غلظت اولیه} : \frac{10}{10} \quad \frac{10}{10} \quad 0 \\ \quad \quad \quad \downarrow -3x \quad \downarrow -2x \quad \downarrow +x \\ \text{غلظت نهایی} : 1-3x \quad 1-2x \quad x \end{array}$$

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

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

$$R_0 = k[\text{X}]^n[\text{Y}]$$

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

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

(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.

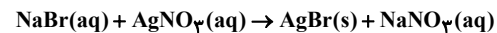
(ب) درست. زیرا با تبخیر حلال در ظرف (ب) غلظت حل‌شونده افزایش و نقطه جوش افزایش می‌یابد اما نقطه جوش حلال خالص ثابت است.

(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»



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

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

$$? \text{gAgBr} = 0.06 \text{mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{mol AgBr}}{1 \text{mol AgNO}_3} \times \frac{188 \text{g AgBr}}{1 \text{mol AgBr}}$$

$$= 11.28 \text{g AgBr}$$

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  $R = R_{\text{رفت}}$  در لحظه تعادل

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

۱۲۴ - گزینه «۲»

(فرشاد هاریان‌فرز)

جدول تغییرات زیر را تشکیل می‌دهیم:

	$O_2$	$N_2$	$NO$
غلظت اولیه	$x$	$4x$	$0$
غلظت تعادلی	$x - y$	$4x - y$	$2y$

طبق داده‌های جدول و صورت سؤال، داریم:

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

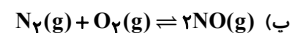
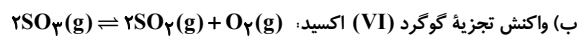
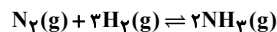
تمامی غلظت‌ها را برحسب  $y$  نوشته و ثابت تعادل را به دست می‌آوریم:

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

۱۲۵ - گزینه «۴»

(علی مؤیری)

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

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

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

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:

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

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

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

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

$$10 + 1 = 11mgHA$$

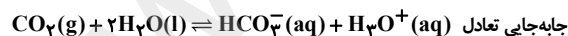
۱۲۷ - گزینه «۳»

(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.

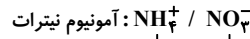
اتیل آمین > دی‌متیل آمین: قدرت بازی

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)

۱۲۸- گزینه «۱»

(حسن رهنمی/لوکنده)



الکترون می‌دهد و در جدول پتانسیل کاهش بالاتر از Ag می‌باشد. ولی چون

واکنش ۲ خودبه خودی نیست یعنی Sn نمی‌تواند به  $\text{A}^{2+}$  الکترون بدهد

و Sn در جدول پتانسیل کاهش پایین تر از A می‌باشد پس:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»:  $\text{A} > \text{Sn} > \text{Ag}$ : قدرت کاهشدهندگی

گزینه «۳»:  $E^\circ$  سلول A با Ag بیش تر 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 نیم سلول آندی به سمت

نیم سلول کاتدی می‌باشد.

۱۲۹- گزینه «۲»

(علی نوری زاده)

با توجه به اینکه ولت سنج، ولتاژ را منفی گزارش کرده است پس قطب‌های

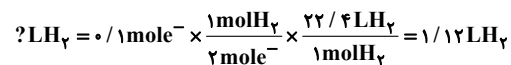
ناهم نام سلول و ولت سنج به هم متصل هستند. یعنی SHE قطب مثبت

(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.

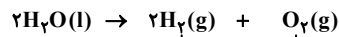
(پس گزینه «۳» نادرست است)



۱۳۰- گزینه «۳»

(مسین سلیمی)

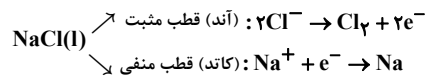
گزینه «۱»: نادرست



در آند در کاتد

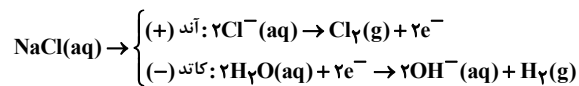
$$1 \times 32 \Rightarrow \frac{4}{32} = \frac{1}{8} \text{g} \quad 2 \times 2 = 4 \text{g} \text{ جرم}$$

گزینه «۲»: نادرست



در آند، گاز کلر حاصل می‌شود.

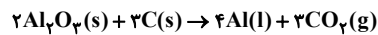
گزینه «۳»: درست



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



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها}} = \frac{7}{5} = 1/4 < 1/5$$