



دفترچه پاسخ ✓

۲۳ خرداد ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، مبینا اصلیلزاده، 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، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، 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 رثوفی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	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 رسولی نسب، 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 ۳ و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- گزینه ۱»

(اسماعیل تشییعی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: همه نوعی لباس جنگی هستند.

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

گزینه «۴»: همه صفت (رنگ) اسب هستند.

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه ۳»

(مفسن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

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

گزینه «۲»: چارق: کفش چرمی

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

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه ۳»

(مهمربوار قورهبیان)

قتیل: مقتول، کشته شده

نارنگ: نارنج

بلاغت: چیره زبانی، زبان‌آوری، بلیغ شدن

شهربند: زندانی، گرفتار، محبوس

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۴- گزینه ۲»

(مهمربوار قورهبیان)

تصحیح املایی بیت گزینه «۲»: هلال ← حلال

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۲»

(مبینا اصبیلی‌زاده)

تصحیح املایی:

تبع: طبع

احمال: اهمال

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینه ۳»

(مبینا اصبیلی‌زاده)

تصحیح گزینه «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- گزینه ۱»

(مهمربوار قورهبیان)

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- گزینه ۳»

(مسین پرهیزگر - سبزواری)

از اوایل قرن ششم عرفان به حوزه غزل راه می‌یابد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۳)

۹- گزینه 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

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

گزینه «۲»: کوشش تدبیر ← استعاره / گلی نجیدیم ← کنایه

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

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۳»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیانی)

حس آمیزی: خشکی زهد

اسلوب معادله ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

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

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

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

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

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه 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- گزینه ۲»

(داود تالشی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر

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

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

گزینه «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»

(مبینا اخیلی 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 + د
۳۷ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۵- گزینه «۳»

(ممنن 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»

(ممنن پاسیار)

در این بیت مضاف‌الیه مضاف‌الیه وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مردم چشم

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.»

(ادبیات 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 «تحن اقرب الیه من حبل الوريد» و مفهوم بیت گزینه «۴»، «طلب عنایت و وفاداری معشوق» است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۹- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

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

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۱)

۲۰- گزینه «۲»

(کاتم کاطمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: «ناباوری 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

(ادبیات 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

(ادبیات 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.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۲۰)

۲۳- گزینه «۴»

(اسماعیل تشییعی)

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

(ادبیات 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.

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

۲۵- گزینه «۴»

(مبینا اخیلی 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.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۷۴)

دین و زندگی ۲، ۳ و پیش‌دانشگاهی

۲۶- گزینه ۲»

(ابوالفضل امرزاه)
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 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»

(سیرامسان 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 اسیران‌پور)
با توجه به آیه «و لم یکن له کفوأ احدو: 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 ۴»

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

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

۳۱- گزینه ۳»

(مهمربا ابراهیم 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 لتصرف 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»

(مهمربا رضایی‌نقا)
این که به 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 کلشنی)
بر اساس حدیث سلسله الذهب: «کلمة لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی أمن 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 ابی‌سام)
آیه «افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیه اختلافاً کثیراً ... : آیا در قرآن کریم تدبیر 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»

(مهمربا رضایی‌نقا)
در ادامه این آیه شریفه مطرح گردیده است که «ان اقموا الدین 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 ۳۱)

۳۷- گزینه ۴»

(مهمربا 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»

(مهمربا 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»

(مفسر 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 فرماید: «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»

(مفسر 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»

(مفسر 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 إلیها» 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 ذریئهم بایمان الحقنا بهم ذریئهم و ما التناهم من عملهم 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 عملشان چیزی کم نمی کنیم. هر کسی در گرو کاری است که کرده.»

(دین و زندگی سوم، درس ۱۶، صفحه ۱۹۷)

۴۴- گزینه «۱»

(مرتضی مفسن 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 آنچه انجام می دهید آگاهی دارد.» پس نتیجه می گیریم گمان انسان ها در مورد بی حرکت بودن کوه ها، گمانی باطل است.

(دین و زندگی دوم، درس ۱، صفحه ۶)

۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی مفسن 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 دوم، درس ۴، صفحه ۱۴۳)

۴۶- گزینه «۳»

(مفسر 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 «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»

(مفسر 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»

(مفسر 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)



فیزیک

۵۱- گزینه «۳»

(بایک اسلامی)

چون جسم ساکن است، طبق قانون اول نیوتون، برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است، بنابراین داریم:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -(\vec{F}_4 + \vec{F}_5)$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| = |\vec{F}_4 + \vec{F}_5| \Rightarrow |\vec{F}| = |\vec{F}_4 + \vec{F}_5|$$

می‌دانیم اندازه‌ی برآیند دو نیرو همواره کوچک‌تر مساوی مجموع اندازه‌های آن‌ها و بزرگ‌تر مساوی تفاضل اندازه‌های آن‌ها است، بنابراین داریم:

$$|\vec{F}_4 - \vec{F}_5| \leq F \leq F_4 + F_5 \Rightarrow 4N \leq F \leq 14N$$

۵۲- گزینه «۳»

(امین بیات بارونی)

همانطور که می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، سرعت لحظه‌ای جسم را در آن لحظه به ما نشان می‌دهد، بین لحظه ۰ تا t_1 ، شیب خط مماس بر منحنی مثبت و رو به افزایش است (دقت کنید که سرعت اولیه متحرک صفر است، چون منحنی بر محور زمان مماس است)، لذا سرعت مثبت و در حال افزایش است. در قسمت میانی شیب نمودار مثبت و ثابت است، پس سرعت هم مثبت و ثابت می‌باشد. در قسمت سوم شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ مثبت ولی در حال کاهش می‌باشد، لذا سرعت مثبت و در حال کاهش است. بنابراین گزینه‌ی «۳» پاسخ این سؤال است.

۵۳- گزینه «۱»

(مبیر ساکنی)

زمان برگشت گلوله‌ی اول به ارتفاع پرتاب برابر است با:

$$t = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 30}{10} = 6s$$

پس گلوله‌ی دوم زودتر به زمین می‌رسد (چرا؟) و در لحظه‌ای که گلوله‌ی دوم به زمین می‌خورد، دو گلوله بیشترین فاصله را از هم دارند و گلوله‌ی اول در ارتفاع ۱۰۰ متری از سطح زمین قرار دارد. (دقت کنید که ممکن است اندازه سرعت گلوله‌ی دوم به اندازه‌ای کم باشد که گلوله اول زودتر به زمین برسد، اما در این صورت فرض سؤال که بیشترین فاصله دو گلوله را برابر ۱۰۰ متر در نظر گرفته، نقض می‌کند.) بنابراین:

$$y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 + v_{01}t_1 + y_{01} \Rightarrow 100 = -5t_1^2 + 30t_1 + 135$$

$$\Rightarrow t_1 = 7s$$

مدت زمان رسیدن گلوله‌ی دوم به زمین برابر است با:

$$t_2 = t_1 - 4 = 7 - 4 = 3s$$

$$y_2 = -\frac{1}{2}gt_2^2 + v_{02}t_2 + y_{02} \Rightarrow 0 = -5(3)^2 + 3v_{02} + 135$$

$$\Rightarrow v_{02} = -30 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{02}| = 30 \frac{m}{s}$$

۵۴- گزینه «۲»

(ناصر خوارزمی)

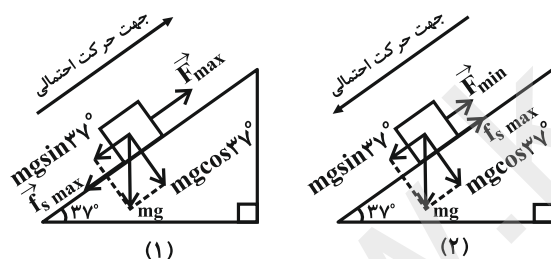
با توجه به اینکه سرعت و شتاب هم جهت هستند، بنابراین متحرک روی خط راست حرکت می‌کند و حرکت آن پیوسته تندشونده است با به‌دست آوردن اندازه‌های سرعت و شتاب با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$|v_0| = \sqrt{4+1} = 5 \frac{m}{s}, |a| = \sqrt{4+1} = 5 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=0, v_0=\sqrt{5} \frac{m}{s}, a=\sqrt{5} \frac{m}{s^2}, t=2s} x = \frac{1}{2} \times \sqrt{5} \times 4 + 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}m$$

۵۵- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)



حداکثر و حداقل اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ ، جسم را به ترتیب در آستانه‌ی حرکت رو به بالا (شکل (۱)) و پایین (شکل (۲)) قرار می‌دهد. در این صورت جهت نیروی اصطکاک ایستایی به ترتیب به طرف پایین و بالاست. برای هر دو شکل در راستای سطح شیب‌دار داریم:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \begin{cases} F_{\max} = mg \sin \alpha + f_{s \max} = 20 \\ F_{\min} = mg \sin \alpha - f_{s \max} = 4 \end{cases} \Rightarrow f_{s \max} = 8N$$

$$f_{s \max} = \mu_s mg \cos 37^\circ \Rightarrow 8 = \mu_s \times 20 \times 0.8 \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{5}$$

۵۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا لحظه‌ای که سرعت جسم به $-1 \frac{m}{s}$ می‌رسد را حساب می‌کنیم، داریم:

$$P = mv \xrightarrow{P = -2t^2 + 8t - 10} -2t^2 + 8t - 10 = 2 \times (-1) \xrightarrow{v = -1 \frac{m}{s}, m = 2kg}$$



$$(A_1 + A_p)(\theta_e - \theta_1) + A_p(\theta_e - \theta_p) = -Q$$

$$\Rightarrow (150 + 1050)(15 - 5) + A_p(15 - 75) = -3000$$

$$\Rightarrow A_p = 250 \cdot \frac{J}{^\circ C}$$

(روح اله علی پور)

۶۰- گزینه «۱»

گرمای شارش شده از رابطه‌ی $Q = \frac{KA\Delta\theta}{L}t$ به دست می‌آید. با ثابت ماندن جرم، حجم میله ثابت می‌ماند: $(A_p L_p = A_1 L_1)$. بنابراین با چهار برابر شدن طول میله، سطح مقطع میله $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود:

$$\frac{Q_p}{Q_1} = \frac{A_p}{A_1} \times \frac{\Delta\theta_p}{\Delta\theta_1} \times \frac{L_1}{L_p} = \frac{1}{4} \times 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

(پیام مرادی)

۶۱- گزینه «۲»

برای آن که پرتو تابش و بازتابش بر هم منطبق شوند، باید پرتو تابش عمود بر سطح آینه بتابد (یعنی زاویه‌ی تابش صفر درجه باشد). پس با 20° گردش آینه، پرتو SI عمود بر سطح آینه می‌شود یا به عبارت دیگر زاویه‌اش با خط عمود بر آینه صفر می‌شود. پس در حالت اول زاویه‌ی بین پرتو SI و خط عمود بر آینه 20° درجه بوده است که این زاویه همان زاویه‌ی تابش در حالت اول بوده است.

(ناصر غورازمی)

۶۲- گزینه «۲»

می‌دانیم تصویر جسمی که در کانون آینه‌ی مقعر قرار بگیرد، در بی‌نهایت تشکیل می‌شود، پس هر قدر نقطه‌ی نورانی در بین کانون و مرکز، به کانون آینه نزدیک‌تر باشد، تصویر آن در فاصله‌ی دورتری از آینه تشکیل خواهد شد. بنابراین:

$$q_M > q_N > q_O$$

(سیدابوالفضل فالقی)

۶۳- گزینه «۳»

اگر زاویه‌ی تابش در محیط رقیق از 90° تا 0° تغییر کند، زاویه‌ی شکست در محیط غلیظ از صفر تا $\hat{i}_c$ (زاویه‌ی حد) تغییر می‌کند.

$$n_1 = 1 \quad \hat{i} = 0^\circ \Rightarrow \hat{r} = 0^\circ$$

$$n_2 = 2 \quad \hat{i} = 90^\circ \Rightarrow \hat{r} = \hat{i}_c$$

بنابراین ابتدا زاویه‌ی حد را حساب می‌کنیم:

$$\Rightarrow 2t^2 - 8t + 8 = 0 \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow (t-2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2s$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی $\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$ ، معادله‌ی نیرو را به دست می‌آوریم و سپس بزرگی برابند نیروهای وارد بر جسم را حساب می‌کنیم.

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} \quad \vec{P} = -2t^2 + 8t - 1 \Rightarrow \vec{F} = -4t + 8 \quad t = 2s$$

$$F = -4 \times 2 + 8 \Rightarrow F = 0$$

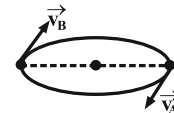
(ناصر غورازمی)

۵۷- گزینه «۱»

با استفاده از تعریف تکانه، داریم:

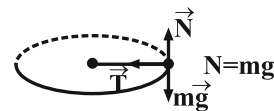
$$|\Delta \vec{P}| = m |\Delta \vec{v}| \quad \frac{m = 1 \Delta kg}{|\Delta \vec{P}| = 3 \cdot \frac{kg \cdot m}{s}} \rightarrow 3 = 1/5 |\Delta \vec{v}|$$

$$\Rightarrow |\Delta \vec{v}| = 2 \cdot \frac{m}{s} \quad (1)$$



$$|\vec{v}_A| = |\vec{v}_B| = v \quad |\Delta \vec{v}| = 2v \quad (1) \rightarrow 2v = 2 \Rightarrow v = 1 \cdot \frac{m}{s}$$

در حرکت دایره‌ای یکنواخت، اندازه‌ی نیروی جانب مرکز برابر است با:



$$T = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow T = 1/5 \times \frac{1^2}{3} = 5 \cdot N$$

(سیدعلی میرنوری)

۵۸- گزینه «۱»

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی، می‌توان نوشت:

$$\sum W = \Delta K \Rightarrow W_f = K_p - K_1$$

$$\Rightarrow -\mu_k mgd = \frac{1}{2} m (v_p^2 - v_1^2)$$

$$\frac{d = 0.4m}{\rightarrow -0.5 \times 10 \times 0.4} = \frac{1}{2} (v_p^2 - 25) \Rightarrow v_p = \sqrt{21} \frac{m}{s}$$

(روح اله علی پور)

۵۹- گزینه «۲»

اگر ظرفیت گرمایی ظرف، مایع و قطعه فلز به ترتیب A_p ، A_p و A_p باشد و θ_1 و θ_2 و θ_3 به ترتیب دمای مایع (و ظرف)، قطعه فلز و دمای تعادل نهایی باشد و Q گرمای داده شده به هوای اطراف باشد، می‌توان نوشت:



$$\frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-6} \times (3^2 - 0) = W_E + \frac{1}{5} W_E$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} W_E = 9.0 \times 10^{-6} \Rightarrow W_E = 7.5 \times 10^{-6} = 7.5 \mu\text{J}$$

(معمیر سلیم پور)

۶۷- گزینه «۴»

ظرفیت خازن ثابت است، بنابراین داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{Q_2 - 42}{V_1} = \frac{Q_2}{4V_1} \Rightarrow 4Q_2 - 4 \times 42 = Q_2$$

$$\Rightarrow Q_2 = 56 \text{ nC}$$

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۸- گزینه «۲»

ابتدا بار الکتریکی عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$|\Delta q| = ne = 5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 80 \text{ C}$$

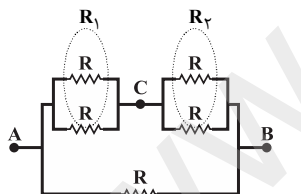
جریان متوسط عبوری از مدار برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} = \frac{80}{40} = 2 \text{ A}$$

(زهره آقامحمدی)

۶۹- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها، مدار را به صورت ساده شده رسم می‌کنیم و سپس مقاومت معادل بین نقطه‌های A و B را محاسبه می‌کنیم. داریم:



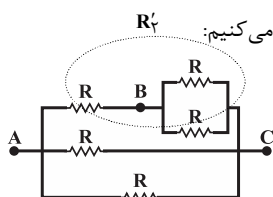
$$R_1 = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

$$R_2 = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

$$R_3 = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$$

$$R_{eq} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

در حالت دوم نیز با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها، مدار را به صورت ساده شده زیر رسم می‌کنیم و سپس مقاومت معادل بین نقطه‌های



A و C را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin \hat{ic} = \frac{1}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{ic} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow 0^\circ \leq \hat{r} \leq 30^\circ$$

(مفسر پیکان)

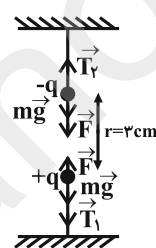
۶۴- گزینه «۴»

در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، فشار یکسان است، ولی فشار در یک تراز افقی در دو مایع متفاوت، در مایعی که رقیق‌تر است، فشار بیشتر است. با توجه به موارد بیان شده، فشار نقاط B و D (P_B و P_D) در جیوه یکسان است. با افزایش ارتفاع در یک مایع فشار زیاد می‌شود. لذا:

$$\left. \begin{array}{l} P_B > P_A \\ P_A > P_C \\ P_B = P_D \end{array} \right\} \Rightarrow P_D = P_B > P_A > P_C$$

(ناصر فوارزمی)

۶۵- گزینه «۳»



با استفاده از نیروهای وارد بر هر بار و رابطه‌ی

آن‌ها با یکدیگر در حالت تعادل و نیز داده‌های

سؤال، اندازه‌ی نیروی ربایش $\vec{F}$ که دو بار بر هموارد می‌کنند به دست می‌آید که از روی آن $|q|$

طبق رابطه‌ی کولن محاسبه می‌گردد. داریم:

$$\text{در حالت تعادل: } \begin{cases} F = mg + T_1 \\ F + mg = T_2 \end{cases} \xrightarrow{T_2 = 3T_1} \frac{F + mg}{F - mg} = 3$$

$$m = 2.0 \times 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow F = 2mg = 2 \times 2.0 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-2} \text{ N} \quad (1)$$

$$F = k \frac{q^2}{r^2} \xrightarrow{(1)} 4 \times 10^{-2} = 9 \times 10^9 \frac{q^2}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-7} = 0.2 \mu\text{C}$$

(ناصر فوارزمی)

۶۶- گزینه «۱»

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی، می‌توان نوشت:

$$\Delta K = W_{\text{براند}} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_E + W_{mg}$$

با توجه به جهت میدان الکتریکی و علامت بار، کار نیروی الکتریکی طی جابه‌جایی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B مثبت است. داریم:

$$\xrightarrow{v_A = 0, v_B = 3 \frac{m}{s}} W_{mg} = \frac{1}{5} W_E, m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}$$



۷۳- گزینه «۴»

(روح اله علی پور)

با استفاده از بیشترین و کمترین طول فنر در حین نوسان، می توان طول عادی فنر و دامنه ی نوسان های جسم را به دست آورد. داریم:

$$\begin{cases} L_0 + A = 45 \text{ cm} \\ L_0 - A = 15 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_0 = 30 \text{ cm} \\ A = 15 \text{ cm} \end{cases}$$

هنگامی که طول فنر برابر با ۳۹ cm است، یعنی بُعد نوسان برابر با ۹ cm است، در این هنگام با استفاده از رابطه ی مستقل از زمان در حرکت هماهنگ ساده، داریم:

$$|v| = v_{\max} \sqrt{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2} \Rightarrow |v| = v_{\max} \sqrt{1 - \left(\frac{9}{15}\right)^2} \\ \Rightarrow |v| = \frac{4}{5} v_{\max} \Rightarrow \frac{4}{5} v_{\max} = \frac{4}{5} v_{\max} \Rightarrow v_{\max} = 7 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

زمانی که طول فنر برابر با ۳۰ cm است، فنر طول عادی خود را دارد و بنابراین نوسانگر در مرکز نوسان است و سرعت آن برابر با بیشینه ی سرعت نوسان یعنی ۷ / ۵ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد بود.

۷۴- گزینه «۴»

(بهادر کامران)

از روی نمودار مشخص است که $T_A = 2T_B$ است، بنابراین با استفاده از رابطه ی دوره ی نوسان های آونگ ساده ی کم دامنه، می توان نوشت:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} \Rightarrow \frac{l_A}{l_B} = 4$$

دقت کنید جرم آونگ ساده تأثیری در دوره ی نوسان های کم دامنه ی آن ندارد.

۷۵- گزینه «۱»

(روح اله علی پور)

متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه از طناب در مدت یک دوره برابر با

$$\lambda_A = 2\lambda_B \text{ و } A_A = \frac{2}{3} A_B \text{ است. با توجه به شکل، } 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v$$

است. با در نظر گرفتن این نکته که $v_A = 2v_B$ و $\lambda = \frac{v}{f}$ می باشد،

$f_A = f_B$ می گردد. چون جرم واحد طول دو طناب با هم برابر است، در

نتیجه $\frac{\bar{P}_A}{P_B}$ برابر با $\frac{8}{9}$ می شود.

$$R' = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2} \quad R'_2 = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2} R$$

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{2}{2R} = \frac{8}{2R} \Rightarrow R'_{eq} = \frac{3}{8} R$$

بنابراین:

$$\frac{R_{eq}}{R'_{eq}} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{3}{8} R} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

۷۰- گزینه «۱»

(غلامرضا مین)

در مدار مقاومت های R_1 ، R_2 و R_3 اتصال کوتاه می شوند و از مدار حذف می شوند. بنابراین جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1/5 + 0/5} = 6A$$

در نتیجه توان خروجی مولد که همان توان مصرفی در مقاومت R_1 است، برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - r I^2 = 12 \times 6 - 0/5 \times 6^2 = 54W$$

$$P_R = R_1 I^2 = 1/5 \times 6^2 = 54W$$

۷۱- گزینه «۲»

(علیرضا یاور)

طبق قانون اول نیوتون، در حالت تعادل برابند نیروهای وارد بر سیم برابر با صفر است. نیروی وزن به سمت پایین بر سیم وارد می شود، بنابراین نیروی مغناطیسی باید به طرف بالا بر سیم وارد شود و طبق قانون دست راست، جریان در سیم به طرف راست خواهد بود. داریم:

$$F = B I l \Rightarrow mg = B I l \Rightarrow \rho V g = B I l$$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho V g}{B l} \xrightarrow{V = A l} I = \frac{\rho A g}{B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{9 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-4} \times 10}{10} = 1/8 A$$

۷۲- گزینه «۱»

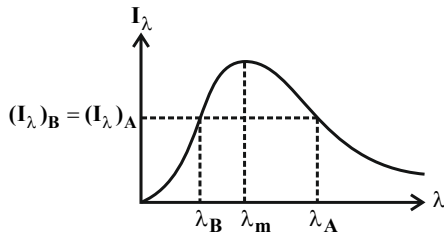
(بهادر کامران)

از روی نمودار معلوم است که $T_B = 2T_A$ است. بنابراین داریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

$$\varepsilon_{\max} = N A B \omega \xrightarrow{\Phi_{\max} = A B} \varepsilon_{\max} = N \Phi_{\max} \omega$$

$$\Rightarrow \frac{(\varepsilon_{\max})_B}{(\varepsilon_{\max})_A} = \frac{N_B}{N_A} \times \frac{(\Phi_{\max})_B}{(\Phi_{\max})_A} \times \frac{\omega_B}{\omega_A} = 1 \times \frac{4}{1} \times \frac{1}{2} = 2$$



$$\lambda_m T = C \Rightarrow \lambda_m = \frac{C}{T} \quad \begin{matrix} \lambda_B < \lambda_m < \lambda_A, C = 2.9 \times 10^{-3} \text{ m.K} \\ \lambda_B = 2.9 \times 10^{-6} \text{ m}, \lambda_A = 5.8 \times 10^{-6} \text{ m} \end{matrix}$$

$$2.9 \times 10^{-6} \text{ m} < \frac{2.9 \times 10^{-3} \text{ m.K}}{T} < 5.8 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\Rightarrow 50 \text{ K} < T < 100 \text{ K}$$

بنابراین دما باید بین دو مقدار به دست آمده باشد که تنها در مورد گزینه

«۴» صحیح می باشد.

(فسرو ارغوانی فرد)

۷۹- گزینه «۱»

الکترون ابتدا در تراز $n = 4$ قرار دارد. کوتاه ترین طول موجی که تابش می کند وقتی است که الکترون به تراز $n' = 1$ برود و بلندترین طول موج وقتی تابش می شود که به $n' = 3$ برود. با استفاده از رابطه ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R_H \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{15}{16} R_H \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{16}{15 R_H}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R_H \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \left(\frac{7 R_H}{144} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{9 \times 16}{7 R_H}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{9 \times 16}{7 R_H}}{\frac{16}{15 R_H}} = \frac{15 \times 9}{7} = \frac{135}{7}$$

(مهم تر نادر)

۸۰- گزینه «۳»

پس از زمان اولین نیمه عمر، نسبت X و Y به ۱ است. پس از دومین نیمه عمر نسبت آنها ۱ به ۳ است. پس از زمان سومین نیمه عمر نسبت آنها ۱ به ۷ خواهد بود. پس:

$$\Rightarrow t = 3 T_{\frac{1}{2}} = 3 \times 1/4 \times 10^9 = 4/2 \times 10^9 \text{ سال}$$

۷۶- گزینه «۱»

(روح اله علی پور)

ابتدا طول لوله ی مورد نیاز برای ایجاد تشدید را محاسبه می کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{320}{800} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$L = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} = 3 \frac{\lambda}{4} = 30 \text{ cm}$$

پس باید جیوه در سمت راست به اندازه ی ۱۲ cm بالاتر بیاید. به دلیل یکسان بودن سطح مقطع لوله در هر دو طرف آن، در سمت چپ جیوه باید ۱۲ cm پائین تر بیاید، بنابراین افزایش فشار گاز درون مخزن باید برابر با ۲۴ cmHg باشد.

۷۷- گزینه «۲»

(ناصر غوازمی)

چون فاصله ی محل مورد نظر از نور روشن مرکزی مضرب فردی از پهنای نوارهاست، پس مربوط به نوار تاریک است. با توجه به این که این فاصله برابر با $3W$ است، خواهیم داشت:

$$\Delta x = (2n - 1)W \xrightarrow{\Delta x = 3W} 3W = (2n - 1)W \Rightarrow 2n - 1 = 3$$

از طرفی رابطه ی مربوط به اختلاف زمانی دو موج به هم رسیده از محل دو شکاف برای نوارهای تاریک برابر است با:

$$\Delta t = (2n - 1) \frac{T}{2} \xrightarrow{(1)} \Delta t = 3 \frac{T}{2} \xrightarrow{T = \frac{1}{f}} \Delta t = \frac{3}{2f}$$

۷۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار تابندگی پرتوی گسیل شده بر حسب طول موج، مقدار تابندگی با کاهش طول موج تا زمانی که به طول موج مربوط به بیشینه تابندگی برسیم افزایش می یابد و پس از آن با کاهش طول موج، مقدار تابندگی نیز کاهش می یابد. با توجه به توضیحات داده شده از آن جا که $\lambda_B < \lambda_m < \lambda_A$ است، نتیجه می گیریم $(I_\lambda)_B = (I_\lambda)_A$ و $\lambda_B < \lambda_A$ می باشد.

اکنون با توجه به قانون جابه جایی وین داریم:



شیمی

۸۱- گزینه «۴»

(فسن رمضانی کوکند)

گزینه «۴» درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

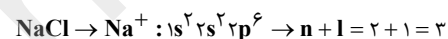
گزینه «۱»: به کمک مدل اتمی دالتون می‌توان تبخیر الکل را بررسی کرد چون تبخیر یک فرآیند فیزیکی است و با نظریه اتمی دالتون همخوانی دارد.

گزینه «۲»: پرتوهای α و β در میدان الکتریکی در دو جهت مخالف منحرف می‌شوند اما میزان انحراف پرتوی β بیش‌تر است.

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

۸۲- گزینه «۱»

(فاصل قهرمانی فرد)



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

۸۳- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

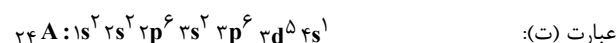
عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

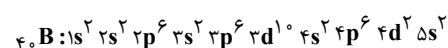
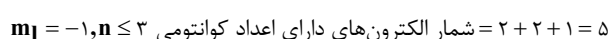
عبارت (آ): در آزمایش رادرفورد، از ورقه نازک طلا با ضخامت حدود ۲۰۰۰ اتم استفاده شد، اما تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا (حدود یک از بیست‌هزار) با زاویه‌ای بیش از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند.

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، هیچ‌کدام کاملاً پر نمی‌شوند. (نه تمامی اوربیتال‌ها!)



عبارت (ت):



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

مقدار اختلاف عددهای مربوط به 40A و 40B ، برابر یک می‌باشد.

$$(6 - 5 = 1)$$

۸۴- گزینه «۳»

(سیرطاها مصطفوی)

با توجه به جدول اولیه مندلیف که در کتاب درسی آمده است، در جدول پیشنهادی مندلیف جایی برای گازهای نجیب وجود نداشت (زیرا به وجود گازهای نجیب تا آن زمان پی‌برده نشده بود). اما در جدول تناوبی امروزی گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول قرار دارند.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت گالیوم به صورت $4s^2 4p^1$ می‌باشدو مجموع جبری اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین آن برابر $+\frac{1}{2}$ است.

۸۵- گزینه «۱»

(معمرضا همشیری)

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

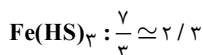
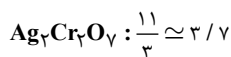
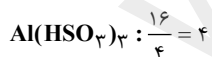
(ب) درست، الکترونگاتیوی و خاصیت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین کم می‌شود.

(پ) نادرست، انرژی نخستین یونش به‌طور کلی در یک دوره از چپ به راست زیاد اما خاصیت فلزی کم می‌شود.

(ت) نادرست، بار مؤثر هسته در یک دوره از چپ به راست زیاد اما شعاع اتمی کم می‌شود.

۸۶- گزینه «۲»

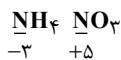
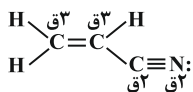
(فرشید عطایی)



۸۷- گزینه «۲»

(فامر رواز)

با حل شدن نمک آبیوشده در مقدار کافی آب، یک محلول $\text{MgSO}_4(\text{aq})$ خواهیم داشت:

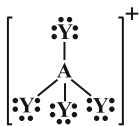


• نادرست. این تفاوت برابر ۸ است. زیرا:

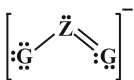
(فرزاد نفی کرمی)

۹۰- گزینه «۳»

با توجه به این که اتم‌ها به حالت اوکتت رسیده‌اند تنها حالتی که تعداد جفت الکترون‌های پیوندی دو برابر تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی است ساختار به صورت $[\ddot{\text{X}} = \text{M} = \ddot{\text{X}}]^+$ است که دارای شکل خطی و زاویه پیوندی 180° می‌باشد. هم‌چنین در AX_4^+ به دلیل آن که تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر تعداد قلمروهای اتم مرکزی است نتیجه می‌گیریم همه پیوندها یگانه هستند. پس شکل آن چهاروجهی و زاویه بین اتم‌ها 109.5° است.



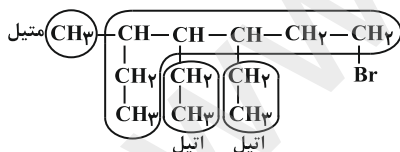
در ZG^- با توجه به جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی، زاویه مورد انتظار کوچک‌تر از 120° خواهد بود.



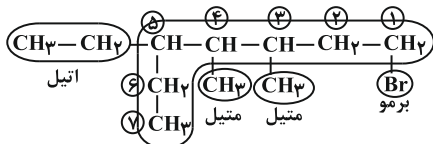
(مرتضی فوش کیش)

۹۱- گزینه «۳»

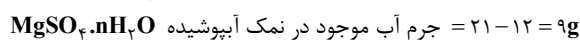
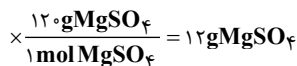
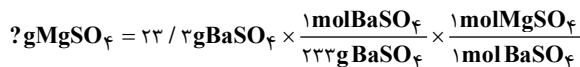
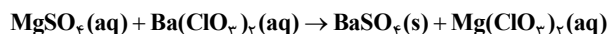
فرمول ساختاری باز شده ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



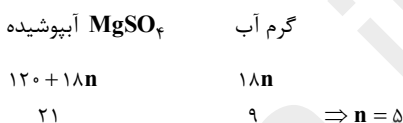
بدون تغییر زنجیره اصلی، به جای شاخه‌های فرعی اتیل، گروه متیل و به جای شاخه فرعی متیل گروه اتیل قرار می‌دهیم:



نام ترکیب: ۱- برم، ۵- اتیل، ۳، ۴- دی‌متیل هپتان



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

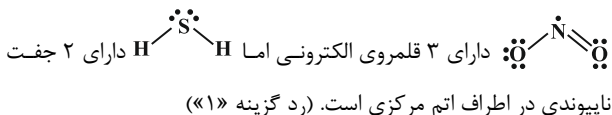


(فرشید عطایی)

۸۸- گزینه «۳»

برای آن که شکل هندسی دو گونه یکسان باشد، باید ۱- تعداد اتم‌های آن دو ترکیب برابر باشد. ۲- هر دو ترکیب تعداد قلمروهای الکترونی اطراف اتم مرکزی برابری داشته باشند.

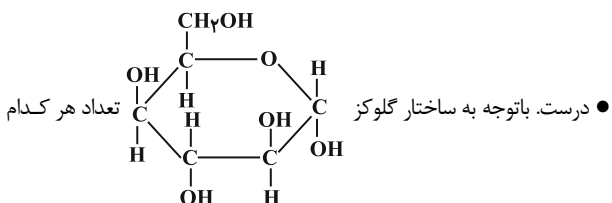
با این توضیح گزینه‌های «۲» و «۴» نمی‌تواند جواب باشد. برای بررسی سایر گزینه‌ها، SO_3 و NO_3^- هر دو دارای ۳ قلمروی الکترونی و SOCl_2 و NH_3 نیز دارای ۴ قلمروی الکترونی هستند. لذا باید به بررسی قسمت دوم تست بپردازیم.



(مهمر عقیمیان/زواره)

۸۹- گزینه «۲»

• درست. ساده‌ترین آلدهید: فرمالدهید یا متانال " CH_2O " و ساده‌ترین استر: متیل متانوات $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ می‌باشد. (فرمول تجربی هر دو یکسان است)



از پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ و $\text{O}-\text{H}$ برابر ۵ است.

• با توجه به ساختار بالا درست است.

• درست. در ساختار سیانواتن، شمار هر کدام از اتم‌های ۲ و ۳ قلمرو الکترونی برابر ۲ است.



۹۲- گزینه «۲»

(یابک معب)

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. عبارت دوم به دلیل این‌که منتول ترکیبی سیر شده و غیر آروماتیک است نادرست است. آسپرین دارای گروه عاملی استری نیز می‌باشد.

بنزآلدهید و ۲- هپتانون در تعداد کربن و تعداد عامل $C=O$ یکسان‌اند ولی فرمول مولکولی بنزآلدهید C_7H_6O می‌باشد و ۲- هپتانون دارای فرمول مولکولی $C_7H_{14}O$ است.

۹۳- گزینه «۴»

(هامر پویان نظر)

شکل مطرح شده در کتاب درسی برای بیان قانون آووگادرو آمده است که بیان می‌دارد در دما و فشار یکسان حجم‌های یکسان از گازهای مختلف دارای مول (مولکول) و نه اتم برابر هستند. (الزاماً دارای اتم‌های برابر نیستند!)

۹۴- گزینه «۳»

(علی مؤیری)

همراه با تولید و آزاد شدن گاز آمونیاک، جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد. $CaCN_2(s) + 3H_2O(l) \rightarrow CaCO_3(s) + 2NH_3(g)$ چون واکنش کامل بوده است از هیچ کدام از واکنش دهنده‌ها، چیزی باقی نمانده است.

جرم واکنش دهنده‌ها در آغاز:

$$(CaCN_2 + 3H_2O) \text{ جرم} = (40 + 12 + 28) + 3(18) = 134g$$

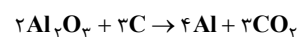
از جرم آغازین، به اندازه‌ی جرم آمونیاک آزاد شده، کاسته شده است.

$$(2molNH_3 = 34g)$$

$$\frac{34}{134} \times 100 \approx 25.37\%$$

۹۵- گزینه «۳»

(فرشید عطایی)



این نمونه ناخالص دارای $27 \times \frac{80}{100} = 21.6g$ آلومینیم است. با توجه به معادله واکنش به ازای ۴ مول آلومینیم، ۳ مول کربن مصرف می‌شود.

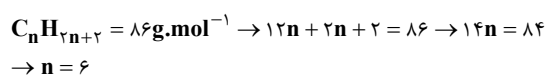
$$?gC = 21.6gAl \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{3molC}{4molAl} = 3.6g$$

$$\times \frac{12gC}{1molC} = 7.2gC$$

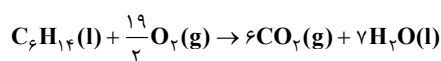
۹۶- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

ابتدا فرمول آلکان مورد نظر را به دست می‌آوریم:



بنابراین آلکان مورد نظر C_6H_{14} بوده و معادله سوختن کامل آن را در شرایط STP می‌توان این گونه نوشت:



$$?gC_6H_{14} \text{ ناخالص} \times \frac{1/1gC_6H_{14}}{1mL \text{ ناخالص}} = 10mL \text{ ناخالص} = 10gC_6H_{14}$$

$$\times \frac{40g \text{ ناخالص } C_6H_{14}}{100g \text{ ناخالص } C_6H_{14}} = 4/4gC_6H_{14} \text{ خالص}$$

$$?LO_2 = 4/4gC_6H_{14} \times \frac{19molO_2}{86gC_6H_{14}} \times \frac{22.4LO_2}{1molO_2} \approx 10.89LO_2$$

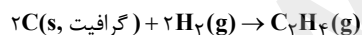
با توجه به این که تقریباً $\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$?L \text{ هوا} = 10.89LO_2 \times \frac{5}{2} = 27.225L \text{ هوا}$$

۹۷- گزینه «۴»

(فرشاد هادیان فرد)

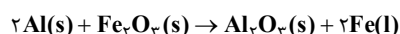
این واکنش به شکل زیر است:



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، تعداد مول‌های مواد گازی سمت چپ واکنش بیش‌تر از سمت دیگر است، پس مقدار ΔS برای این واکنش منفی و مقدار W برای آن مثبت است. از طرفی، مقدار آنتالپی استاندارد تشکیل اتن و اتین و نیتروژن دی‌اکسید بزرگ‌تر از صفر است. پس واکنش استاندارد تشکیل آن‌ها گرماگیر است.

۹۸- گزینه «۴»

(موسی فیاط علی‌معمری)



$$?kJ = 1molFe_2O_3 \times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3}$$



قطبی و یک بخش ناقطبی است که در آن بخش ناقطبی غالب است. از طرفی، این مولکول دارای یک حلقه ۶ ضلعی در ساختار خود است، اما ساختار این حلقه متفاوت از حلقه بنزنی است. در عبارت دوم هم می‌دانیم که انحلال مولکول‌های شکر در آب یک فرآیند خودبه‌خودی است، اما هر چند که آنتالپی برای انحلال شکر یک عامل نامساعد است، اما چون فرایند انحلال $\Delta S > 0$ دارد، در دماهای معمول به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.

۱۰۲- گزینه «۳»

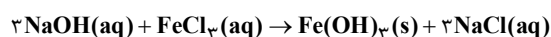
(علی نوری زاده)

$$\text{محلول } 260 \text{ g} = 250 \text{ mL} \times \frac{1.04 \text{ g}}{1 \text{ mL}}$$

محلول یک مولال سدیم هیدروکسید یعنی:

۱ مول یا ۴۰ گرم NaOH در ۱۰۰۰ گرم آب که می‌شود ۱۰۴۰ گرم محلول.

$$\text{gNaOH} = 260 \text{ g} \times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1040 \text{ gمحلول}} = 10 \text{ gNaOH}$$

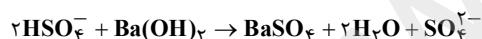


$$\text{mol} = 10 \text{ gNaOH} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{40 \text{ gNaOH}} \times \frac{1 \text{ molFe(OH)}_3}{3 \text{ molNaOH}}$$

$$\approx 0.083 \text{ molFe(OH)}_3$$

۱۰۳- گزینه «۴»

(علی نوری زاده)



$$\text{mL} = 50 \text{ kg} \times \frac{1.03 \text{ gمحلول}}{1 \text{ kg}} \times \frac{485 \text{ gHSO}_4^-}{106 \text{ gمحلول}} \times \frac{1 \text{ molHSO}_4^-}{97 \text{ gHSO}_4^-}$$

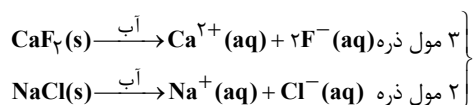
$$\times \frac{1 \text{ molBa(OH)}_2}{2 \text{ molHSO}_4^-} \times \frac{1 \text{ Lمحلول}}{0.4 \text{ molBa(OH)}_2} \times \frac{1000 \text{ mLمحلول}}{1 \text{ Lمحلول}}$$

$$= 312.5 \text{ mLمحلول}$$

۱۰۴- گزینه «۲»

(علی فرزاد تبار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر ۱ مول CaF_2 و ۱ مول NaCl را در ۱۰۰۰ گرم آب حل کنیم، خواهیم داشت:

$$\times \frac{-170 \text{ kJ}}{32 \text{ gFe}_2\text{O}_3} = -850 \text{ kJ} = \Delta H^\circ \text{ واکنش}$$

$$\Delta H^\circ \text{ واکنش} = [\Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \times \Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Fe(l)}]$$

$$- [\Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Fe}_2\text{O}_3]$$

$$\Rightarrow \Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Al}_2\text{O}_3 - \Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Fe}_2\text{O}_3 = -875 \text{ kJ}$$

۹۹- گزینه «۲»

(موسی فیاط علی ممیری)

$$\Delta H_1 = 22 / 2 \text{ gCaCl}_2 \times \frac{1 \text{ molCaCl}_2}{111 \text{ gCaCl}_2}$$

$$\times \frac{-82 \text{ kJ}}{1 \text{ molCaCl}_2} = -16 / 6 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_2 = 16 \text{ gNH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ molNH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ gNH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ molNH}_4\text{NO}_3} = +5 / 2 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_T = q = -16 / 6 + 5 / 2 = -11 / 4 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow c = \frac{q}{m \times \Delta \theta}$$

$$4 / 2 = \frac{11400}{200 \times \Delta \theta} \Rightarrow \Delta \theta \approx 13 / 6^\circ \text{C}$$

۱۰۰- گزینه «۲»

(علی فرزاد تبار)

با توجه به این که واکنش دارای $\Delta S < 0$ است، بنابراین با افزایش دما عبارت $T\Delta S$ کم شده و ΔG افزایش می‌یابد. گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند، برای یافتن ΔH° واکنش باید براساس قانون هس عمل کنیم:

واکنش A را عکس و دو برابر، B را عکس و دو برابر، C را دو برابر، D را

نصف و E را پنج برابر و معکوس می‌کنیم، بنابراین خواهیم داشت:

$$+291 / 4 \text{ kJ} + 250 / 4 \text{ kJ} + (-2338 / 4) \text{ kJ} + (-486 / 4) \text{ kJ} + 283 \text{ kJ} = -200 \text{ kJ}$$

به این ترتیب واکنش مورد نظر گرماده ($\Delta H^\circ < 0$) است و با کاهشبی‌نظمی ($\Delta S < 0$) همراه است و در دماهای کم به صورت خودبه‌خودی($\Delta G^\circ < 0$) انجام می‌شود و نمودار گزینه‌ی «۲» می‌تواند مربوط به آن باشد.

۱۰۱- گزینه «۳»

(فرشاد هاریان فرور)

از میان ۵ عبارت داده شده، عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند. مولکول رتینول در انتهای خود دارای یک عامل الکلی است، پس دارای یک بخش

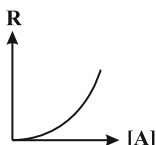


آزمایش های ۲ و ۳ را مقایسه می کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \left(\frac{0/4}{0/8} \right)^m &= \frac{2/43 \times 10^{-2}}{4/86 \times 10^{-2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^m = \frac{1}{2} \\ m &= 1 \end{aligned} \right.$$

بنابراین قانون سرعت به صورت $R = k[A]^1[B]$ است.

در نتیجه نمودار R برحسب $[A]$ به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سرعت واکنش با گذشت زمان اغلب کاهش می یابد.

گزینه «۳»: با توجه به این که توان $[B]$ در قانون سرعت برابر ۱ است،

سرعت واکنش نسبت به $[B]$ خطی خواهد بود.

گزینه «۴»: A یک واکنش دهنده است و غلظت آن با گذشت زمان کاهش می یابد.

۱۰۸- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

با توجه به این که گرما (q) در سمت راست نوشته شده است، پس می توان

گفت واکنش گرماده است (یعنی $\Delta H < 0$) و در واکنش های تعادلی ΔH

و ΔS هم علامت است. بنابراین $\Delta S < 0$ یعنی تعداد مول گازی فراورده

باید کمتر از تعداد مول واکنش دهنده باشد پس $b < a$.

با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول گاز کمتر یعنی به سمت راست جابه جا می شود.

کاهش دما باعث جابه جایی تعادل به سمت تولید گرما یعنی سمت راست می شود و این عامل باعث زیاد شدن مقدار K می گردد.

در واکنش های گرماده انرژی فعال سازی در جهت رفت از انرژی فعال سازی در جهت برگشت کمتر است.

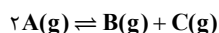
$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی تشکیل فراورده ها]

- [مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده ها]

$$\xrightarrow{\Delta H < 0} b \times \Delta H_B^0 < a \times \Delta H_A^0 \text{ تشکیل}$$

۱۰۹- گزینه «۴»

(عرفان مسموری)



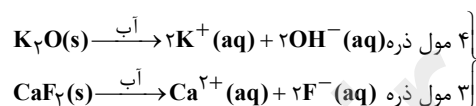
mol : ۳ ۳ ۳

غلظت: $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3}$

$\Rightarrow CaF_2 > NaCl$: نقطه جوش محلول ها

اما انرژی شبکه $NaCl$ از CaF_2 کم تر است نه بیش تر و گزینه «۱» نادرست است.

گزینه «۲»: اگر ۱ مول K_2O و ۱ مول CaF_2 را در ۱۰۰۰ گرم آب حل کنیم، خواهیم داشت:



$\Rightarrow K_2O > CaF_2$: نقطه جوش محلول ها

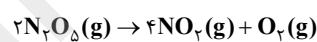
از طرفی انرژی شبکه CaF_2 از K_2O به علت شعاع کم تر یون ها بیش تر است. بنابراین گزینه «۲» درست است.

گزینه «۳»: نقطه جوش محلول Na_2O از CaO بیش تر است، بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

گزینه «۴»: نقطه جوش محلول Na_2O از CaF_2 بیش تر است و گزینه «۴» نیز نادرست است.

۱۰۵- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)



$$? gNO_2 = 27gN_2O_5 \times \frac{1molN_2O_5}{108gN_2O_5} \times \frac{4molNO_2}{2molN_2O_5} \times \frac{46gNO_2}{1molNO_2} \times \frac{1LNO_2}{2/3gNO_2}$$

$$= 10LNO_2 \text{ تولید شده}$$

با توجه به نمودار پس از گذشت ۲۰ ثانیه ۱۰ لیتر گاز NO_2 تولید می شود.

۱۰۶- گزینه «۲»

(مسن رممتی کولکنده)

با توجه به معادله و رابطه داده شده، واکنش گرماده می باشد.

$$\text{گرماده } E_a = 18kJ, \Delta H = -21E_a = -21(18) = -378kJ$$

$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow E'_a = E_a - \Delta H = 18 - (-378) = +396kJ$$

با توجه به گرماده بودن واکنش، سرعت واکنش رفت از واکنش برگشت بیش تر می باشد.

۱۰۷- گزینه «۲»

(روح الله علیزاده)

ابتدا قانون سرعت را به دست می آوریم:

$$R = k[A]^n[B]^m$$

آزمایش های ۱ و ۲ را مقایسه می کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \left(\frac{0/05}{0/15} \right)^n &= \frac{2/7 \times 10^{-3}}{2/43 \times 10^{-2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{3} \right)^n = \frac{1}{9} \\ n &= 2 \end{aligned} \right.$$



۱۱۲- گزینه «۱»

(فهرست هادریان فرد)

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.

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

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

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

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

$$\text{ظرفیت} \times \frac{\text{جرم اسید}}{\text{جرم مولی}} = \text{ظرفیت} \times \text{حجم} \times \text{غلظت باز}$$

$$\Rightarrow 10^{-3} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{x}{20} \times 1 \Rightarrow x = 10^{-2} \text{ gHA}$$

با اضافه کردن 10^{-2} گرم از HA به محلول، pH به ۷ می‌رسد.

سپس داریم:

$$pH = 4 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} = 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [HA] = 10^{-4}$$

$$\text{مقدار } HA \text{ مورد نیاز} = 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times 20 = 10^{-3} \text{ gHA}$$

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

$$10^{-2} + 10^{-3} = 11 \times 10^{-3} \text{ g} = 11 \text{ mg}$$

۱۱۳- 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 باعثجابه‌جایی تعادل $CO_2(g) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$ در جهت برگشت و کاهش غلظت HCO_3^- شده ولی نمی‌تواند اثر تغییرتحمیلی (افزایش H_3O^+) را به طور کامل جبران کند، بنابراین pH خون

به مقدار ناچیزی کاهش می‌یابد.

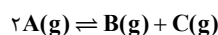
عبارت (ب): هر چه باز ضعیف‌تر باشد، شدت آبکافت اسید مزدوج حاصل از آن

بیش‌تر بوده و محلول اسیدی‌تر شده و pH محلول بیش‌تر کاهش می‌یابد.

$$K = \frac{[B][C]}{[A]^2} = \frac{1 \times 1}{1^2} = 1$$

بعد از افزودن مواد:

$$Q = \frac{[B][C]}{[A]^2} \Rightarrow Q = \frac{3 \times 3}{2^2} = 2.25$$

واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. $\Rightarrow Q > K$ 

$$\text{غلظت: } \begin{array}{ccc} \frac{3+3}{3} & \frac{3+6}{3} & \frac{3+6}{3} \\ +2x & -x & -x \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2+2x & 3-x & 3-x \end{array}$$

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

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

$$3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$C \text{ و } B, A \text{ مجموع مول‌های } = [(2+2x) + (3-x) + (3-x)] \times 3$$

$$= 8 \times 3 = 24 \text{ mol}$$

۱۱۰- گزینه «۲»

(فسین سلیمی)

بررسی گزینه‌ها:

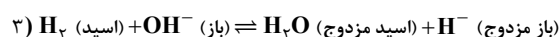
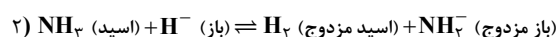
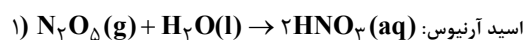
گزینه «۱»: منبع نیتروژن: تقطیر هوای مایع منبع هیدروژن: گاز طبیعی

گزینه «۲»: درست

گزینه «۳»: ایجاد جرقه در مخلوطی از N_2 و H_2 منجر به انجام واکنش نمی‌شود.گزینه «۴»: فرآورده این فرایند NH_3 است که نسبت به تری‌متیل آمین(عامل بوی بد ماهی فاسد شده) باز ضعیف‌تری است و K_b کم‌تری دارد.

۱۱۱- گزینه «۳»

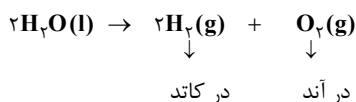
(رسول عابدینی زواره)



۱۱۵- گزینه «۳»

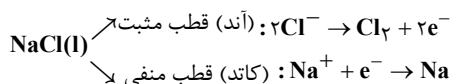
(هسین سلیمی)

گزینه «۱»: نادرست



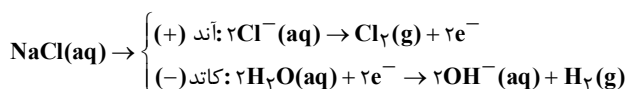
$$2 \times 18 = 36 \text{ g} \quad 1 \times 32 \Rightarrow \frac{4}{32} = \frac{1}{8} \text{ g}$$

گزینه «۲»: نادرست



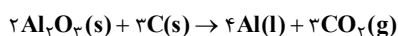
در آند، گاز کلر حاصل می‌شود.

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



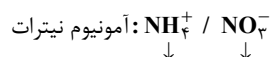
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{5} = 1.4 < 1.5$$

اتیل آمین > دی‌متیل آمین: قدرت بازی

اتیل آمونیوم < دی‌متیل آمونیوم: قدرت اسیدی

عبارت (پ): صابون مایع و صابون جامد هر دو هنگام حل شدن در آب منجر به افزایش pH آب می‌شوند.

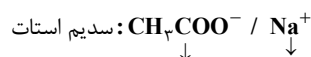
عبارت (ت):



اسیدی قوی باز ضعیف

↓
نمک اسیدی

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



اسید ضعیف باز قوی

↓
نمک بازی

(متیل سرخ در محلول این نمک زرد است)

۱۱۴- گزینه «۱»

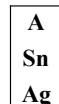
(هسن رهمتی‌کوکنده)

واکنش $2\text{Ag}^+ + \text{A} \rightarrow \text{A}^{2+} + 2\text{Ag}$ خودبه‌خودی بوده پس A به

Ag^+ الکترون می‌دهد و در جدول پتانسیل کاهش بالاتر از Ag می‌باشد.

ولی چون واکنش ۲ خودبه‌خودی نیست یعنی Sn نمی‌تواند به A^{2+}

الکترون بدهد و Sn در جدول پتانسیل کاهش پایین‌تر از A می‌باشد پس:



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»: E° سلول A با Ag بیش‌تر از A با Sn می‌باشد.

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.