



دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخ

۷ فروردین ۱۳۹۹

عمومی نظام قدیم

رشتهٔ ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، مجید درویش، ابراهیم رضایی-مقدم، مریم شمیرانی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، اسماعیل گنجه‌ای، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، ابوالفضل تاجیک، بهزاد جهانپخش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، محمد رضایی‌نقا، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی موسوی، هادی ناصر	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، جواد علیزاده، مهدی محمدی	زبان انگلیسی

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، اسماعیل تشیعی	---	فریبا رنوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌نقا	محمد رضایی‌نقا	سکینه گلشنی	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	پویا گرچی

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	فاطمه عظیمی
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 و زبان فارسی ۳

۱-

(مبیر درویش)

معنای صحیح واژه‌های نادرست:

زبان: خشمگین / صیف: تابستان (سیف: شمشیر) / تحیر: سرگردانی / ضیاع: زمین‌های
کشاورزی (ضیا: نور و روشنایی) / اثنا: میان

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

معنای صحیح واژه:

عیش: خوشی و زندگانی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، صفحه ۹۲)

۳-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

زرع غلط است و واحد طول ذرع می‌باشد. همچنین املای درست آواز مهیب، هرآ
است.

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۴-

(مبیر درویش)

املای صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مضغ و جویدن

گزینه «۳»: وقاحت و بی‌شرمی

گزینه «۴»: صواب و درست

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵-

(مبیر درویش)

چشمه روشن اثر غلامحسین یوسفی، زادالمسافرین اثر ناصر خسرو، اخلاق الاشراف اثر
عبید زاکانی، مکاتیب اثر مولوی، میرزا اثر بزرگ علوی است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

زیب‌النسا در شعر بیشتر از عرفی شیرازی پیروی می‌کرد.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۷۳)

۷-

(داود تاشی)

شعر تر (حس آمیزی = شنوایی + لامسه) / «تر و در» = جناس / آتش زبان
بودن = کنایه از تأثیرگذار بودن / واج آرایی: صامت «د»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۸-

(ابراهیم رهایی مقدم - لاهیجان)

تشبیه: دلت مثل کبک / استعاره: شهباز استعاره از عشق / کنایه: از خنده گل شکفتن:
بسیار شادمان بودن

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مسین وسکری - ساری)

گزینه «۲»: کمند شوق و اشتیاق مرا به جایگاه اصلی می‌کشاند، برای همین است که
قرار و آرامش ندارم.
تشبیه: کمند شوق
استعاره: نشیمن حیرت - دنیا / تلمیح به بازگشت به عالم معنا و آیه شریفه «أنا لله و
أنا الیه راجعون»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: زیارت عشق کسی درست است که آب چشمان او مانند چشمه زمزم،
روان باشد و دل او جایگاه دوست باشد. (عشق محبوب در دل او جایگیر باشد.) /
تلمیح به مناسک حج / «کعبه عشق»، «دیده زمزم او گشت» و «دل مقام خلیل
[گشت]» تشبیه

گزینه «۳»: شوق و اشتیاق درون است که مرا به سوی محبوب می‌کشاند. من در این
رفتن، از خود اختیاری ندارم و دیگری مرا می‌کشاند.

گزینه «۴»: آگاه باش که تصور نکنی، عشق منصور حلاج فرونشست چرا که هنوز
آتش عشق او از محل کشته‌شدنش شعله‌ور است. / تلمیح به داستان منصور حلاج /
«آتش» استعاره از «عشق»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

«خرم» نقش مسندی دارد و بقیه واژه‌های مشخص شده نقش «منادا» دارند.

«ای [کسی که] از فروغ رخت لاله‌زار عمر خرم [است]»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶- (ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)
مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: توصیه به ریاضت
مفهوم بیت گزینه «۳»: بی‌توجهی به سرزنش دیگران
(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۹۶)

۱۷- (اسماعیل کنه‌ای)
مفهوم بیت اول ناراحتی از ترک معشوق تا روز قیامت باقی است.
مفهوم بیت دوم: «جاودانگی عشق حتی پس از مرگ»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم هر دو بیت سفارش به «بخشش» و «احسان» و در مفهوم عام‌تر
«درویش‌نوازی» است.

گزینه «۳»: مفهوم بیت اول: بی‌اعتنایی عاشق نسبت به بهشت و نعمت‌های بهشت و
مفهوم بیت دوم این است که عاشق فقط در پی معشوق است و به غیر از آن به
چیزی توجه ندارد.

گزینه «۴»: مفهوم هر دو بیت بر «جبری بودن عشق» و «بی‌اختیاری عاشق» دلالت
دارد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۸- (ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)
مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»: انسان دوستی و کمک به نیازمندان
مفهوم بیت گزینه «۲»: نیازمندان طلب کمک از افراد غنی می‌کنند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۶۸)

۱۹- (اسماعیل کنه‌ای)
مفهوم بیت گزینه «۳»: «طلب عنایت و دلربایی از معشوق» است.
مفهوم عبارت سؤال و ابیات مرتبط «عدم تعلق و دل بستگی به دنیا» است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۲۰- (کاظم کاظمی)
ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» و عبارت صورت سؤال بیانگر این مفهوم هستند که
وجود خداوند را در همه جا می‌توان احساس کرد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۸۷)

۱۱- (مسن اصغری)
در این گزینه معطوف وجود دارد اما بدل به کار نرفته است. «مادرم و پیران» معطوف هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «این نخلستان خاموش و پرمهتابی» بدل برای «آسمان کویر»/
«پرمهتابی» و «بی‌تاب» معطوف

گزینه «۲»: بدل: این موجود زیبا و آسمانی / معطوف: آسمانی

گزینه «۳»: بدل: پیرترین و ... فارسی / معلّم اول / معطوف: جوان‌ترین

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

۱۲- (مسن پاسیار)
خوناب و رهنمون در بیت (ب) / بدگهر در بیت (ج) / دلکش در بیت (ه) واژه‌های
مرکب هستند.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۲۱)

۱۳- (مریم شمیران)
صورت سؤال و گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به شرمندگی از بی‌حاصلی اشاره دارند ولی در گزینه
«۱» شاعر معتقد است کسی که نگاه عبرت‌بین دارد، می‌تواند از بید هم ثمر ببرد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۳۸)

۱۴- (ممدیوار قورپیان)
ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به «تقابل عقل و عشق» اشاره دارند، ولی بیت گزینه
«۳»، «پندناپذیری عاشق» را بیان می‌کند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۷۳)

۱۵- (اسماعیل تشیحی)
مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: «وضع حال ملاک است» یا «افراد و اشیا
قابلیت ترقی و پیشرفت دارند».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ذات افراد عوض نمی‌شود حتی با پول و مقام» یا «بدگوهر با پول و
مقام بزرگ نمی‌شود».

گزینه «۲»: «از عزت به ذلت رسیدن» یا «بزرگان خوار شده‌اند».

گزینه «۳»: «علم بزرگی می‌آورد» یا «بزرگی دانشمند در دو جهان از علم اوست».

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۳)

عربی ۲

۲۱-

(ابوالفضل تائیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خوانده شد»، «به آن گوش فرا دادید» و «ساکت شدید» نادرست‌اند.
گزینه «۲»: «شاید به شما رحم کنند» نادرست است.
گزینه «۳»: «خواندند» نادرست است.

نکته مهم درسی

بعد از «إذا» اگر فعل ماضی بیاید، به صورت مضارع ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۲-

(فاطمه منصورفالی)

«کتا نرید»: می‌خواستیم (ماضی استمراری) / «الذَّهَاب»: برویم / «إلی»: به / «المکتبة الوطنية»: کتابخانه ملی / «لِنشاهد»: تا ببینیم / «کتباً نفیسةً»: کتاب‌هایی ارزشمند (موصوف و صفت نکره) / «من القرب»: از نزدیک

نکته مهم درسی

گاهی می‌توان مصدر را به صورت فعل ترجمه کرد.

(ترجمه)

۲۳-

(اسماعیل یونس‌پور)

«اثبتنا»: ثابت کردیم (فعل ماضی) / «للعالم»: به جهان / «بأننا»: که ما / «لا نستسلم»: تسلیم نمی‌شویم (فعل مضارع) / «أمام»: در برابر، در مقابل / «لذَّل»: خواری، ذلت / «ظلم»: ستم / «الأعداء»: دشمنان (جمع)

(ترجمه)

۲۴-

(ابوالفضل تائیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «قدرتشان را بگیرند» به صورت «قدرتشان سلب شود» صحیح است.
گزینه «۲»: «تألمتم» فعل ماضی به معنی «اندیشیده‌اید، اندیشیدید» است.
گزینه «۴»: «به ما خبر دهد» به صورت «او را خبردار کنیم» صحیح است. (ترجمه)

۲۵-

(بهزار جوانپوش - قائمشهر)

«قدراتکم» به معنای «توانایی‌هایتان» است که در گزینه «۳» مفرد ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۶-

(مسین رضایی)

عبارت آمده در این گزینه می‌گوید: «اگر ناقص به نقص خود آگاه بود، کامل می‌شد!»، یعنی «ناقص از نقص خود آگاه نیست!».

در سایر گزینه‌ها مفهوم «چیزها با دشمنان شناخته می‌شوند» وجود دارد.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(فاطمه منصورفالی)

«ایرانیان»: ایرانیون / «هر سال»: کل عام، کل سنة / «به مدت»: لمدّة / «دوازده»: اثنی عشر (دوازده عدد اصلی است). (رد گزینه «۴») / «روز»: يوماً / «ابتدای سال خورشیدی»: بداية السنة الشمسية، بداية العام الشمسی / «جشن می‌گیرند»: يحتفلون / «سیزدهمین»: الثالث عشر (سیزدهمین عدد ترتیبی است). (رد گزینه «۳») / «با شادی»: بفرح / «به»: إلی / «طبیعت»: الطبيعة / «می‌روند»: يذهبون (فعل مضارع) (رد گزینه «۲»)

نکته مهم درسی

اگر فاعل در جمله باشد، فعل در ابتدای جمله به صیغه غایب و به صورت مفرد می‌آید، حتی اگر فاعل مثنی یا جمع باشد.

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب

از زشت‌ترین عادت‌هایی که انسان از جامعه‌ای که اطرافش است، کسب می‌کند، همان عادت مصرف دخانیات است. و این عادت، علی‌رغم شناخت کسی که به آن علاقه دارد، به این است که ضررهایش بسیار است. طبق پژوهش‌های موجود، آن باعث سرطان و بیماری‌های قلب و گرفتگی شریان‌ها می‌شود که منجر به سکتة مغزی می‌گردد. و با این وجود مصرف‌کنندگانی را می‌بینیم که به آینده‌ای که منتظرشان است، توجه نمی‌کنند و روزانه تعداد سیگارهایی را که می‌کشند، بیشتر می‌کنند. و با توجه به خطرهای مصرف دخانیات، دولت‌ها در دنیا، افراد مصرف‌کننده خود را از مصرف دخانیات در مکان‌های عمومی مثل بیمارستان‌ها، مدارس و دانشگاه‌ها منع کرده‌اند حتی بسیاری از شرکت‌های پرواز، مصرف دخانیات را در هواپیماهایشان منع کرده‌اند. و ما به نوبه خود هر مصرف‌کننده‌ای را دعوت می‌کنیم که لشکر اراده را تجهیز کند و مصرف دخانیات را رها کند و سیگار را تا ابد ترک نماید!

۲۸-

(سیدمهد علی مرتضوی)

ترجمه گزینه «۲»: به آینده‌اش توجه نمی‌کند با این‌که آن، در مقابل چشمان ما واضح است! عبارت درستی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: زبان‌های مصرف دخانیات را نمی‌شناسد آن‌طور که ما می‌شناسیم!
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: باعث دچار شدن همه مردم به بیماری‌های فراگیر می‌شود!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: قادر به ترک عادت بدش نیست، مگر پس از زیاده‌روی در آن!
(درک مطلب و مفهوم)

۲۹-

(سیدمهد علی مرتضوی)

ترجمه عبارت گزینه «۴»: رها شدن از مصرف دخانیات برای افراد مصرف‌کننده غالباً ساده است! با توجه به خط آخر متن درک مطلب، نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: ممکن است که تشویق ما به دوری از مصرف دخانیات، مؤثر باشد!
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: ضررها و نتایج مصرف دخانیات تاکنون کشف نشده است، مگر برخی از آن‌ها!
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: مصرف دخانیات در مدارس و دانشگاه‌ها غیر مجاز است!
(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(سیرممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده باشد. گزینه «۳»: (روش‌های ترک مصرف دخانیات) در متن مطرح نشده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نقش خانواده و دیگران در شروع مصرف دخانیات!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: مسؤولیت حکومت‌ها در منع مصرف دخانیات!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زبان‌های مصرف دخانیات برای مصرف‌کنندگان!

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«ینتظر» فعل مزید ثلاثی از باب افتعال و مصدر «انتظار» است. ضمیر «هم» مفعول (مفعول به) آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «لازم» و «ضمیر هم» فاعله نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «خبر و مرفوع محلاً» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «انفعال»» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«المُدْحَنین» جمع مذکر سالم، اسم فاعل از مصدر «تَدْحَن» (دَحَن، یُدْحَن، تَدْحِن) است، نقش صفت را دارد و موصوف آن، «أفراد» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «فعله المضارع: یتدحَن» نادرست است.

گزینه «۳»: «مضاف الیه ...» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «تَفْعَل»، مضاف الیه ...» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«جَیْش» مفعول به است و باید منصوب باشد «جَیْش».

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(فاطمه منصورفاکی)

«مَن: کسی که» اسم موصول و معرفه است (کسانی که برای مطالعه آمدند، مستولی را در کتاب‌خانه ندیدند!).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ما: چه چیزی» اسم استفهام و نکره است.

گزینه «۳»: «ما» از حروف نافیة فعل ماضی است.

گزینه «۴»: «مَن: هر کس» از ادوات شرط است.

(قواعد اسم)

۳۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

«مَن» اسم «لیس» و محلاً مرفوع است.

(انواع اعراب)

۳۶-

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۳» جمله وصفیه به کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تجلب» جمله وصفیه است و «مناطق» را توصیف می‌کند.

گزینه «۲»: «صدقوا» جمله وصفیه است و «رجال» را توصیف می‌کند.

گزینه «۴»: «یغرد» جمله وصفیه است و «بلبل» را توصیف می‌کند.

(قواعد اسم)

۳۷-

(فاطمه منصورفاکی)

«أُنْ» از حروف ناصبة فعل مضارع است و فعل «تطالعون» باید منصوب به حذف نون باشد (تطالعوا).

(انواع اعراب)

۳۸-

(بوزار جوهانیش- قائمشهر)

در گزینه «۴»، «لا» نفی جنس است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لا»ی نهی است.

گزینه «۲»: «لا»ی نهی است.

گزینه «۳»: «لا»ی نفی است.

(انواع جملات)

۳۹-

(مسین رضایی)

یُحَيِّرُ مضارع معلوم از باب «تفعیل»، «نا» مفعول و «بعض» فاعل آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أُغْلِقُ» فعل مجهول است (بسته شد).

گزینه «۲»: «أُشْعِلْتُ» فعل مجهول است (روشن شد).

گزینه «۳»: «تُرْسَلُ» فعل مجهول است (فرستاده می‌شود).

(انواع جملات)

۴۰-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۴»، «ناجح» خبر «لیس» است و خبر افعال ناقصه باید منصوب باشد

(انواع جملات)

(ناجحاً).

دین و زندگی دوم

-٤١

(مهمه رضایی بقا)

خداوند انسان را صاحب اراده و اختیار آفرید. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به او نشان داد تا راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. طبق آیه «أَنَا هِدْيَانَا السَّبِيلَ أَمَا شَاكِرًا وَ أَمَا كَفُورًا» خداوند مقدم بر گزینشگری راه، از طریق پیامبران پاک و دلسوز همراه با کتاب راهنما انسان را هدایت کرده است.

(دین و زندگی ٢، درس ٣، صفحه‌های ٣٣٤، ٣٣٦ و ٣٣٨)

-٤٢

(مهمه رضایی بقا)

طبق آیه «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّلْمُؤْمِنِينَ»، آفرینش آسمان‌ها و زمین که بر مبنای هدفمندی و غایت‌مندی (حق بودن) استوار شده است، برای مؤمنان نشانه‌ای الهی است که در عبارت «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا» نیز با تأکید بر بیهوده نبودن خلقت جهان، بر هدفداری آن تأکید شده است.

(دین و زندگی ٢، درس ١، صفحه‌های ٥ و ٦)

-٤٣

(مهمه رضایی بقا)

در آیه «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَل تَرَى مِن فُطُورٍ: در آفرینش خدای رحمان بی‌نظمی نمی‌بینی پس بار دیگر دیده بگردان آیا هیچ شکافی می‌بینی؟»، نظم و انسجام موجودات و نبود خلل و شکاف در خلقت خدا به روشنی تبیین شده است.

(دین و زندگی ٢، درس ٢، صفحه‌های ١٨ و ٢٤)

-٤٤

(مهمه رضایی بقا)

دعوت به خیر و نیکی قبل از امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) است. این دعوت برای آشنایی و تشویق و ترغیب دیگران به خوبی‌هاست تا میدان بر بدی‌ها تنگ شود و تمایل به سوی آن‌ها کاهش یابد.

مقرون و همراه شدن دعوت به خیر و نیکی، با امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) و ثمره آن در آیه «وَلْتَكُنْ مِنكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ أُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ» با عنوان فلاح و رستگاری آمده است.

(دین و زندگی ٢، درس ١٤، صفحه‌های ١٣٥ و ١٣٩)

-٤٥

(مرتضی مستنی کبیر)

زندگی حقیقی و راستین در عالم آخرت نمود پیدا می‌کند: «إِنَّ النَّارَ الْآخِرَةَ» و شرط دل نیستن به دنیا و اصل قرار دادن آخرت استمرار دانایی است: «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ».

(دین و زندگی ٢، درس ٥، صفحه ٥١)

-٤٦

(مهمه رضایی بقا)

پیامبران و امامان، چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند (صیانت از هرگونه خطا)، بهترین گواهان قیامت‌اند.

با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال در دادگاه عدل الهی آغاز می‌شود. یعنی بستر ساز رسیدگی به اعمال، حوادث قبل از برپا شدن دادگاه عدل الهی است. پس زنده شدن (احیای) همه انسان‌ها و کنار رفتن پرده از حقایق عالم با نورانی شدن زمین، زمینه‌ساز رسیدگی به اعمال است.

(دین و زندگی ٢، درس ٨، صفحه‌های ٨٠ و ٨١)

-٤٧

(ابوالفضل امرزاده)

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه زیر به دست می‌آید:
«قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ... بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد (محبوب خدا شدن) و گناهانتان را ببخشد.»

(دین و زندگی ٢، درس ١١، صفحه ١١٣)

-٤٨

(سیرهای موسوی)

عالم برزخ، میان زندگی دنیایی و حیات اخروی قرار گرفته است و آدمیان، پس از مرگ وارد آن می‌شوند و در آن جا می‌مانند. ظرف تحقق گفت‌وگوی خداوند با گناهکاران در آیه: «حتی إذا جاء أحدهم الموت قال رب ارجعونی ...» نیز عالم برزخ است.

(دین و زندگی ١، درس ٥، صفحه ٦١)

-٤٩

(مهمه رضایی بقا)

نمونه‌هایی از رؤیاهای صادقه را قرآن کریم در ماجرای حضرت یوسف (ع) ذکر نموده است که خود دلیلی است بر اصالت رؤیاهای راستین از دیدگاه قرآن. از ویژگی‌های رؤیاهای صادقه (راستین) این است که گاهی خبر از حوادث گذشته یا رویدادهای آینده می‌دهند یا نشان‌دهنده مکانی هستند که هرگز در بیداری آن‌جا را ندیده‌ایم و بعدها که به آن‌جا می‌رویم، آنچه را در خواب دیده بودیم، در خارج مشاهده می‌کنیم.

دلیل نادرستی گزینه‌های «١ و ٣»: رؤیاهایی که کابوس‌اند یا صحنه‌هایی آشفته و بی‌اساس دارند، رؤیاهای صادقه نیستند.

(دین و زندگی ٢، درس ٤، صفحه‌های ٣٦ و ٣٧)

-٥٠

(سکینه کلسنی)

بیان فواید حجاب، برای تشویق و ترغیب زنان مؤمنان به نزدیک کردن پوشش‌هایشان به خود صورت گرفته است و غفاریت و رحمانیت خداوند در ادامه بیان شده است: «ذَٰلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ فَلَا يُؤْذِنَ وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَّحِيمًا»

(دین و زندگی ٢، درس ١٣، صفحه‌های ١٣٥ و ١٣٦)

-٥١

(مهمه رضایی بقا)

شیطان به عنوان عامل بیرونی دعوت به گناه و دشمن قسم‌خورده انسان، خود را برتر از آدمیان می‌پندارد (تکبر). کار او سوسه کردن و فریب دادن است و جز این، راه نفوذ دیگری در ما ندارد.

(دین و زندگی ٢، درس ٣، صفحه ٣٩)

-٥٢

(مهمه رضایی بقا)

خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد؛ از این رو، خداوند وعده داده است که هرکس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند؛ اما زندگی انسان در دنیا به‌گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد. عدل الهی در آیه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ ...» اشاره گردیده است.

(دین و زندگی ٢، درس ٦، صفحه‌های ٦٢ و ٦٥)

-٥٣

(مهمه رضایی بقا)

از آن‌جا که خبررسانی و دفع ضرر تنها به‌دست خداست و هیچ‌کس جز او توانایی این کار را ندارد، بنابراین نمی‌توان بر غیر خدا توکل کرد.

این حقیقت در آیه «قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّيهِ أَوْ إِرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ» مطرح شده است.

(دین و زندگی ٢، درس ١٠، صفحه‌های ١٠٣ و ١٠٥)

زبان انگلیسی ۳

(مهم رضایی بقا)

-۵۴

آگاهی انسان از این که برخی اعمال صالح را ترک کرده است و اعمالش کاستی دارد، بیانگر وجود شعور و آگاهی در عالم برزخ است: «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحاً فِيمَا تَرَكْتُ». یکی از نشانه‌های وجود شعور و آگاهی در برزخ، سخن گفتن پیامبر (ص) با کشته‌شدگان جنگ بدر است که به صورت «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند.» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

(سکینه کلشنی)

-۵۵

در نوع پاداش و کیفر قراردادی، باید میان جرم و جریمه تناسب باشد تا عدالت برقرار شود.

اما در نوع تجسم حقیقی و عینی پاداش و کیفر، چون خود عمل عیناً ظاهر می‌شود و جنبه باطنی آن ارائه می‌گردد، لذا ظلم در آن امکان‌پذیر نیست.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۸)

(مهم رضایی بقا)

-۵۶

هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود. کمال محبت به خدا و شدت آن در انتهای آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبّاً لِلَّهِ» اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۶)

(مهم رضایی بقا)

-۵۷

اندک افرادی وجود دارند که می‌خواهند با رفتارهای نادرستی وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

امام صادق (ع) نیز می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۲)

(هاری ناصری)

-۵۸

خدای متعال در قرآن کریم، برای مردان و زنان وظایف خاص و روشنی تعیین کرده است که کنترل نگاه و پاکدامنی، برای هر دو واجب است اما رعایت حدود پوشش در گریبان و گردن، مختص زنان است.

مطابق پرسش فضیل بن یسار از امام صادق (ع): «آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟» و پاسخ امام صادق (ع) که فرمود: «بلی»، روشن می‌شود که پوشاندن ساعد زن از نامحرم واجب است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(مهم رضایی بقا)

-۵۹

امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر که از جانب ایشان حاکم مصر شده بود، چنین می‌نویسد: «... اما باید بیش از آنچه به جمع مالیات بیندیشی، در فکر آبادی زمین باشی، زیرا مالیات جز از طریق آباد کردن زمین به دست نیاید.»

آبادانی زمین در آیه «هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا» او شما را از زمین آفرید و شما را به آبادانی آن واداشت» اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۷۰)

(مهم رضایی بقا)

-۶۰

اولین شرط مسافری که نمازش را باید شکسته بخواند و نباید روزهاش را بگیرد، این است که رفتن او بیش از ۴ فرسخ شرعی (حدود ۲۲/۵ کیلومتر) و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد؛ یعنی مسافت رفت او کمتر از ۴ فرسخ نباشد و مجموعه رفت و برگشت او نیز کمتر از ۸ فرسخ نباشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

-۶۱

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «آیا می‌توانی بفهمی که چه چیز روی سنگ نوشته شده است؟ آن قدر خراب شده است که من قادر نیستم آن را بخوانم.»

نکته مهم درسی

در این تست ساختار مجهول همراه با "noun clause" (جمله اسمیه) به کار رفته است. بر این اساس بعد از کلمه پرسشی در وسط جمله ترتیب کلمات باید خبری باشد. "what" که کلمه ربط است در نقش مفعول فعل "write" به کار رفته و جمله را مجهول ساخته است. گزینه‌های «۱» و «۳» در حالت سوالی هستند که توجیه گرامری ندارد. در گزینه «۴» کلمه ربط "what" در جای درست به کار نرفته است. (گرامر)

-۶۲

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رؤسای کشورهای جی ۸ (G8) قصد دارند در جلسه‌ای که قرار است در تالار کنفرانس سنگی گرد بزرگ زیبا در ژنو تشکیل شود شرکت کنند.»

نکته مهم درسی

در این تست ترتیب صفات قبل از اسم مطرح است که طبق فرمول زیر (از چپ به راست) به کار می‌روند:

اسم + جنس + ملیت + رنگ + اندازه + صفت کیفی + صفت کمی (شمارندها)

(گرامر)

-۶۳

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: الف: «موضوع چیست؟ تو داری زیاد سرفه می‌کنی.»
ب: «دکتر می‌گوید که سیگار کشیدن به سلامتی من خیلی آسیب رسانده است و من باید آن را ترک کنم و یا کم کنم؛ در غیر این صورت زود خواهم مرد.»

نکته مهم درسی

این تست در مورد کاربرد افعال دو کلمه‌ای است. فعل دوکلمه‌ای "give up" از افعال دو کلمه‌ای جدانشدنی است و همراه ضمیر مفعولی جزء قیدی "up" جدا می‌شود. در قسمت دوم جزء قیدی همراه حرف اضافه دیگری است که در این صورت ضمیر مفعولی بعد از حرف اضافه به کار می‌رود و جزء قیدی جدا نمی‌شود.

(گرامر)

-۶۴

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «اگر پیش‌بینی‌های ما درست از آب دربیاید، رئیس قبلی بیش از ۶۰ درصد آرا را به‌دست خواهد آورد و برنده انتخابات خواهد شد.»

(۱) استثنا (۲) حالت، اصطلاح

(۳) انتظار، پیش‌بینی (۴) مقایسه

(واژگان)

-۶۵

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «ما نگران سلامتی دوست صمیمی‌مان بعد از یک عمل جراحی طولانی‌مدت بودیم، اما از شناس خوب ما، او خیلی زود به هوش آمد.»

(۱) اضطراب (۲) آگاهی، هوشیاری

(۳) شادی (۴) تمایل، اشتیاق

(واژگان)

-۶۶

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «پس از آن که جک از دانشگاهی مشهور فارغ‌التحصیل شد، او مشتاق بود تا به سرعت پول در بیاورد و برای دست یافتن به هدفش او نیازمند تصمیم‌گیری مناسب بود.»

(۱) شناس و اقبال، ثروت (۲) آینده

(۳) ویژگی (۴) نیرو

نکته مهم درسی

عبارت "make a fortune" به معنی «پول درآوردن» است.

(واژگان)

-۶۷

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «کارگران ناراضی اعتصاب کردند. آن‌ها از بازگشت به سر کار در کارخانه امتناع کردند مگر آن که کارفرمایان بی‌مسئولیت به‌خاطر رفتارشان احساس شرمندگی کنند.»

(۱) ناممکن (۲) بی‌مسئولیت

(۳) نامربوط (۴) دستوری، امری

(واژگان)

۷۳- (میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن «کم کردن وزن» خواهد بود.»
(درک مطلب)

۷۴- (میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «بر اساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، نقش این پاراگراف «مقایسه کردن» است.»
(درک مطلب)

۷۵- (میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک شخص ۱۸۸ پوندی که با سرعت دو مایل در ساعت راه می‌رود در مقایسه با یک شخص ۱۵۰ پوندی که دقیقاً همان کار را انجام می‌دهد، کالری بیشتری می‌سوزاند.»
(درک مطلب)

۷۶- (میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟»
«هر چه انرژی بیشتری مصرف کنید، وزن بیشتری کم خواهید کرد.»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

هنگامی که در مورد افرادی پرسیده می‌شود که بیشترین چیزها را به ما آموختند، آن‌هایی که در سختی‌ها کنار ما بودند، آن‌هایی که در لحظات خوب با ما خندیدند و در روزهای ناراحتی ما را درک کردند، اکثر ما فوراً به والدینمان فکر می‌کنیم. این درست است: والدین ما افرادی هستند که تقریباً در همه چیز در زندگی با ما بوده‌اند. مادران ما قبل از این که متولد شویم، ما را در طی ۹ ماه خسته‌کننده حمل می‌کنند و حداقل برای هجده سال پس از آن والدین ما، تنها برای فهرست کردن چند مورد، از ما مراقبت می‌کنند، ما را آموزش می‌دهند، به ما کمک می‌کنند و ما را از نظر مالی و تحصیلی تأمین می‌کنند. بدون آن‌ها، اکثر ما در مکان‌هایی که امروز هستیم، قرار نداشتیم.

متأسفانه، با این حال، بسیاری از افراد با والدینشان به شیوه‌ای که سزاوار آن هستند، رفتار نمی‌کنند. نوجوانان اغلب در مورد موضوعات بسیار بی‌اهمیت بی‌وقفه با والدین خود جدل می‌کنند. جوانان دیگر والدین خود را نادیده می‌گیرند. آن‌ها در عوض وقت خود را صرف دوستان یا دنیای مجازی می‌کنند. همان‌طور که ما بزرگتر می‌شویم، تمایل داریم فراموش کنیم که والدین ما نیز در حال پیر شدن هستند و آن‌ها مجبور می‌شوند به‌تنهایی یا در خانه سالمندان زندگی کنند، درحالی که ما زندگی خانوادگی خود را شروع می‌کنیم (تشکیل خانواده می‌دهیم). نه تنها این بی‌توجهی به پدر و مادر ناعادلانه است، بلکه در اسلام نیز به‌شدت ممنوع است. احترام به والدین یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اسلام است. خداوند به ما دستور داده بدون توجه به شرایطی که در آن قرار داریم، با والدینمان با احترام رفتار کنیم.

۷۷- (پوار علیزاده)
ترجمه جمله: «نویسنده در پاراگراف اول به «این درست است» اشاره می‌کند تا از مضمون اصلی همان پاراگراف بیشتر پشتیبانی کند.»
(درک مطلب)

۷۸- (پوار علیزاده)
ترجمه جمله: «بر طبق متن، والدین ما برای حداقل ۱۸ سال از ما حمایت می‌کنند.»
(درک مطلب)

۷۹- (پوار علیزاده)
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند به بهترین شکل جایگزین لغت "trivial" در پاراگراف ۲ شود؟»
«بی‌اهمیت»
(درک مطلب)

۸۰- (پوار علیزاده)
ترجمه جمله: «به احتمال زیاد، متن با مثالی از قرآن درباره اهمیت والدین در اسلام ادامه می‌یابد.»
(درک مطلب)

ترجمه متن کلوزتست:

توانایی دستگاه‌های محاسباتی کوچک در کنترل کارهای پیچیده، روشی را که بسیاری از کارها انجام می‌شوند، از تحقیقات علمی تا تولید محصولات مصرفی، تغییر داده است. رایانه‌های کوچک که روی یک تراشه قرار دارند در تجهیزات پزشکی، وسایل خانه، ماشین‌ها و اسباب‌بازی‌ها استفاده می‌شوند. امروزه، رایانه‌ها دیگر یک چیز تجملی نیستند، بلکه در دنیای تجارت یک ضرورت هستند. هرکجا که می‌رویم، برخی از اشکال رایانه را پیدا می‌کنیم، و پشت هر رایانه‌ای آن چه را که در دنیای رایانه به‌عنوان یک کاربر شناخته می‌شود، پیدا می‌کنیم. در مشاهده دنیای کاربران، آن چه که روشن است این که هیچ دو کاربری در نحوه رفع اشکال مشکلات یک رایانه، شبیه به یکدیگر نیستند.

۶۸- (علی شکوهی)
جذاب (۱)
علمی (۳)
خطرناک (۲)
هیجان‌انگیز (۴)

(کلوزتست)

۶۹- (علی شکوهی)
ضرورت (۱)
سرگرمی (۳)
حادثه، اتفاق (۲)
اشتباه (۴)

(کلوزتست)

۷۰- (علی شکوهی)
در واقع (۱)
پس از مدتی (۳)
هرکجا (۲)
زود (۴)

(کلوزتست)

۷۱- (علی شکوهی)
نکته مهم درسی
"in" حرف اضافه است و حتماً می‌دانید که بعد از حروف اضافه می‌توان از فعل "ing" دار (اسم مصدر) استفاده کرد.

(کلوزتست)

۷۲- (علی شکوهی)
متعجب (۱)
مشهور (۳)
ممکن (۲)
شبیه (۴)

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

چندین دلیل وجود دارد که چرا زنان نسبت به مردان سخت‌تر وزن کم می‌کنند. برخی از این دلایل صرفاً فیزیکی هستند. یک شخص ۲۷۵ پوندی که دو مایل در ساعت راه می‌رود در هر دقیقه ۶/۴ کالری می‌سوزاند، درحالی که یک شخص ۱۵۰ پوندی که با همان سرعت راه می‌رود فقط ۳/۵ کالری در دقیقه می‌سوزاند. بنابراین، مردان که عموماً وزن بیشتری دارند، برای شروع، می‌توانند به‌وسیله ورزش سریع‌تر از زنان وزن کم کنند. مضافاً، حتی اگر آن‌ها هم‌وزن بودند، یک مرد نسبت به یک زن که به مقدار مساوی ورزش می‌کند، کالری بیشتری می‌سوزاند. چرا؟ برای این که بدن یک مرد در مقایسه با یک زن میزان بیشتری ماهیچه نسبت به چربی دارد و این انرژی بیشتری برای حرکت دادن ماهیچه‌ها نسبت به چربی مصرف می‌کند. این ممکن است غیرمحمول به‌نظر برسد، اما حرفم را باور کنید! هر چه بیشتر انرژی مصرف کنید، بیشتر کالری می‌سوزانید. بنابراین، یک مردی که ورزش می‌کند و رژیم غذایی را رعایت می‌کند خیلی زودتر از یک زن نتیجه می‌بیند، برنامه کم کردن وزنش را موفق‌تر می‌بیند و احتمال زیادتری وجود دارد که به آن [برنامه] ادامه دهد. مردان همچنین به احتمال زیاد به برنامه کم کردن وزن، ورزش مازاد اضافه می‌کنند. بسیاری از مردان آگاه از وزن خویش را می‌توان یافت که آن پوندهای اضافی را با کار کردن در باشگاه‌ها و استخرها از بین می‌برند، درحالی که زنان احتمالاً به‌دنبال یک برنامه منفعل بیشتر، به کلینیک رژیم غذایی یا در خانه هدایت می‌شوند.



پاسخ‌نامه تشریحی

نظام قدیم تجربی

۷ فروردین ماه ۱۳۹۹

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



پاسخنامهٔ آزمون ۷ فروردین ماه ۹۹ اختصاصی نظام قدیم تجربی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - امیر شهباززاده - لیلی نظیف

ریاضی

امیر ایرانی - رضا آزاد - آرمان جلالی فرد - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - سپهر حقیقت‌افشار - غلامرضا حلی - میثم حمزه‌لویی - حمیدرضا دهقانی - علی رستمی مهر - امیر زراندوز - علی زویبری - علی ساوجی - داریوش عابد - میلاد منصوری - سروش موثینی - سعید نصیری

زیست‌شناسی

رضا آرین‌منش - مهدی برخوردار مهنی - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا جوانمرد - مسعود حدادی - سجاد خادم‌نژاد - رضا خورسندی - محمدرضا دانشمندی - علیرضا ذاکر - علیرضا رهبر - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - امین ستوده - سروش صفا - سید پوریا طاهریان - محمد عیسانی - علی کرامت - فرزاد کرم‌پور - حسین کرمی - مهرداد محبی - بهرام میرحبیبی - امیرحسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم‌زاده - بهنام یونسی

فیزیک

اصغر اسداللهی - محمد اسدی - نصرالله افاضل - محمد اکبری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - مهدی حاتمی - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان - مرتضی رحمان‌زاده - فرشید رسولی - عبدالله فقه‌زاده - ابراهیم قلی‌دوست - بهادر کامران - احسان کرمی - کیانوش کیان‌منش - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی - حسین مخدومی

فاروق مردانی

شیمی

اکبر ابراهیم‌نجاج - عبدالحمید امینی - حامد پویان‌نظر - بهزاد تقی‌زاده - مسعود جعفری - رضا جعفری فیروزآبادی - روح‌الله حاجی‌سلیمانی - مرتضی خوش‌کیش - موسی خیاط‌علیمحمدی - حسن رحمتی کوکنده - حامد رواز - حسین سلیمی - شهرام شاه‌پرویزی - محمد عظیمیان زواره - روح‌الله علیزاده - حسن عیسی‌زاده - مهدی فائق - علی فرزادتبار - امیر قاسمی - سیدطاها مصطفوی - علی مؤیدی - فرشاد میرزایی - فرزاد نجفی - علی نوری‌زاده

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسؤل درس مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	لیدا علی‌اکبری	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	حسین حاجیلو	حسین حاجیلو	مهرداد ملوندی	محمدامین روانبخش - هانیه نشاسته‌ساز	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	امیررضا مرادی	محمدرضا صدیقی - امیررضا گراوند - محمدرضا قراچه‌مروند - زینب کرمی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	پویا شمشری	پوپک مقدم
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مبینا شرافتی‌پور	متین هوشیار	دانیال بهارفضل

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرا السادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	هادی دامن‌گیر
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب - مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir_12t

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۲»

(لیلی نظیف)

فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی و نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی بر روی ماه و سیاره‌ها، در شاخه سنگ‌شناسی آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.

(علم زمین‌شناسی و شافه‌های آن) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸۲- گزینه «۳»

(امیر شهباززاده)

در این جدول، با توجه به این‌که رطوبت نسبی ۶۰ درصد است، بنابراین دمای دماسنج خشک ۲۵ درجه و اختلاف دمای دو دماسنج تر و خشک، ۴ درجه می‌باشد. بنابراین دمای دماسنج تر ۲۱ درجه می‌باشد. (دماسنج تر معمولاً دمای کم‌تری را نسبت به دماسنج خشک نشان می‌دهد).

(آب در هوا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۸۳- گزینه «۴»

(امیر شهباززاده)

نوعی از جریان‌های عمیق، مربوط به اختلاف چگالی است. این قبیل جریان‌ها را معمولاً در نقاطی می‌توان یافت که رودی گل‌آلود وارد دریایی آرام می‌شود و یا رسوبات نزدیک لبه فلات قاره، بر اثر زلزله به لرزش درآیند و در شیب قاره حرکت کنند.

(آب در دریا) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۸۴- گزینه «۱»

(سراسری - ۹۰)

کشور فنلاند در شمال اروپا واقع شده است و دریاچه‌های شمال اروپا و آمریکا بر اثر رسوب‌گذاری یخچال‌ها به وجود آمده‌اند.

(آب در فشلی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۸۵- گزینه «۴»

(لیلی نظیف)

نمک طعام و گالن، رخ (کلیواژ) سه‌جهتی با زاویه قائمه و کلسیت و دولومیت رخ سه‌جهتی با زاویه غیر قائمه دارند. شکل نشانگر آرایش اتم‌ها در کانی مکعبی شکل گالن است.

(کانی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۱، ۵۴ و ۵۵)

۸۶- گزینه «۱»

(لیلی نظیف)

کرنندوم (Al_2O_3) نوعی غیر سیلیکات است که اگر متبلور و رنگی باشد، جزء جواهرات محسوب می‌شود. گلوکوفان نوعی آمفیبول و از گروه سیلیکات‌های تیره می‌باشد.

(کانی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۵)

۸۷- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور - ۹۲)

کانی‌هایی که در پایان واکنش بون به‌وجود می‌آیند، عبارت‌اند از: فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوکلاز)، میکای سفید (مسکوویت) و کوارتز. از مجموع این سه کانی، سنگ گرانیت ایجاد می‌شود. در نتیجه عنصر پتاسیم نسبت به دیگر عناصر در یک ماگمای بازالتی دیرتر وارد واکنش می‌شود. (در مراحل پایانی سری واکنش بون وجود دارد).

(ماگماتیسم و سنگ‌های آذرین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۷۷)

۸۸- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

در گزینه‌های «۱» و «۳»، هر دو سنگ منشأ غیر آلی دارند؛ در گزینه «۴» هر دو سنگ منشأ آلی دارند؛ ولی در گزینه «۲»، گل سفید منشأ آلی و انیدریت منشأ غیر آلی دارد.

(سنگ‌های رسوبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۸۹- گزینه «۲»

(مهدی پیری)

چرت با منشأ شیمیایی آن محصول رسوب‌کردن سیلیس در آب‌هایی است که از این ماده اشباع‌اند.

(سنگ‌های رسوبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۹۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

مورد A: سنگ اسلیت را بیان می‌کند. سنگ لوح (slate) جلای براق ندارد، اما فیلیت به‌علت وفور میکا در سطح شیب‌توزیته جلای براق دارد.

مورد B: کانی‌های اصلی موجود در سنگ گنیس همان انواعی هستند که در گرانیت یافت می‌شوند (کوارتز، فلدسپات و میکا) ولی فولیاسیون دارند. یعنی کانی‌های غیر ورقه‌ای آن نیز در امتداد خاصی طویل یا پهن شده‌اند.

مورد C: هورنفلس دارای بافت مضرسی دندان‌دار، سخت، دانه‌ریز، متراکم، غالباً سیاه‌رنگ و فاقد هر نوع جهت‌یافتگی است.

مورد D: کانی سیلیمانیت بیشترین درجه دگرگونی را در بین کانی‌های دگرگونی دارد.

(فرایندهای دگرگونی و سنگ‌های دگرگون شده) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)



ریاضی پایه

۹۱- گزینه ۲

(سعیر نصیری)

این دنباله، یک دنباله حسابی است، زیرا در آن تفاضل جمله‌های متوالی مقدار ثابتی است:

$$\begin{cases} a_{n+1} - a_n = 3 = d \\ a_1 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 3n + 1 \Rightarrow a_{100} = 301$$

(الگو و دنباله) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۲- گزینه ۴

(همیروشاه دهنانی)

می‌دانیم $4^4 = 256$ و $5^4 = 625$ ، پس:

$$4^4 < 619 < 5^4 \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{619} < 5 \xrightarrow{\times 25} 100 < 25\sqrt[4]{619} < 125$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{100} < \sqrt[3]{25\sqrt[4]{619}} < \sqrt[3]{125} \Rightarrow 4 < \sqrt[3]{25\sqrt[4]{619}} < 5$$

دقت کنید که:

$$4^3 = 64 < 100 \Rightarrow \sqrt[3]{4^3} < \sqrt[3]{100} \Rightarrow 4 < \sqrt[3]{100}$$

(الگو و دنباله - ریشه‌گیری اعداد حقیقی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

۹۳- گزینه ۱

(غلامرضا علی)

$$x + y + z = 3 \times 15 = 45$$

مطابق فرض سؤال داریم:

$$2x + 2y + 2z + u + v = 2(x + y + z) + (u + v) = 5 \times 31$$

$$\Rightarrow 2 \times 45 + (u + v) = 155 \Rightarrow u + v = 65$$

$$\frac{u+v}{2} = \frac{65}{2} = 32.5$$

میانگین داده‌های $\{u, v\}$ برابر است با:

(شافص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۹۴- گزینه ۱

(امیر ایرانی)

$$\sum (x_i - \bar{x})f_i = 0$$

داریم:

$$\sum (x_i - \bar{x})f_i = (-4)(4) + 0(x) + 1(3) + 2(3) + 3(1) + 4(y) = 0$$

$$\Rightarrow y = 1$$

فراوانی تجمعی دسته ششم برابر ۲۲ است، بنابراین:

$$4 + x + 3 + 3 + 1 + y = 22 \xrightarrow{y=1} x = 10 \Rightarrow x - y = 9$$

(شافص‌های مرکزی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۵۷ و ۱۲۷)

۹۵- گزینه ۲

(امیر زائرانروز)

با افزودن داده‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ میانگین تغییری نمی‌کند، چون میانگین داده‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ برابر ۱۰ است. اگر مجموع مربعات اختلاف داده‌ها از میانگین را با A نمایش دهیم، خواهیم داشت:

(ق ← قدیم، ج ← جدید)

$$\sigma_C^2 = \frac{A_C}{N_C} \Rightarrow 2 = \frac{A_C}{30} \Rightarrow A_C = 60$$

$$\sigma_C^2 = \frac{A_C}{N_C} = \frac{60 + (11-10)^2 + (10-10)^2 + (9-10)^2}{33}$$

$$= \frac{60 + 1 + 1}{33} = \frac{62}{33} \approx 1.9$$

(شافص‌های پرآکنگرگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۹۶- گزینه ۱

(رضا آزار)

برای محاسبه چارک‌ها ابتدا داده‌ها را به‌صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$5, 7, 9, 13, 15, 17, 21, 24, 25, 26, 28$$

چارک سوم چارک دوم چارک اول

داده‌های بین چارک اول و سوم: ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۲۱، ۲۴

میانگین و واریانس این داده‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{13 + 15 + 17 + 21 + 24}{5} = \frac{90}{5} = 18$$

$$\sigma^2 = \frac{(13-18)^2 + (15-18)^2 + (17-18)^2 + (21-18)^2 + (24-18)^2}{5}$$

$$= \frac{25 + 9 + 1 + 9 + 36}{5} = 16$$

$$\Rightarrow \sigma = 4 \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

(شافص‌های پرآکنگرگی) (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۴۹)

۹۷- گزینه ۲

(علی زویبری)

$$\left| \frac{2x-1}{x+1} \right| < 1 \Rightarrow |2x-1| < |x+1| \xrightarrow{x \neq -1}$$

$$4x^2 - 4x + 1 < x^2 + 2x + 1 \Rightarrow 3x^2 - 6x < 0 \Rightarrow 3x(x-2) < 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < 2$$

$$\Rightarrow \max(b-a) = 2 - 0 = 2$$

(تابع - نامعادله‌های شامل عبارت‌های گویا) (ریاضی ۳، صفحه ۳۱ - مشابه تمرین ۶)

۹۸- گزینه ۱

(علی ساویبی)

ابتدا شرط پیوستگی تابع را بررسی می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}^+} (|x| + a) = 1 + a = f\left(\frac{3}{2}\right) \\ \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}^-} (2x - 2a) = 3 - 2a \end{aligned} \right.$$

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

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} (2x - \frac{4}{3}) = 0$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۰)



۹۹- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax - |x|}{x^b} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax + x}{x^b} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a+1)x}{x^b} = 3$$

$$\Rightarrow b = 1, a + 1 = 3 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 1}}{x - 2} = \frac{4 - \sqrt{5}}{0^-} = \frac{\text{عدد مثبت}}{0^-} = -\infty$$

(فر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۴)

۱۰۰- گزینه «۱»

(فسین دایبلو)

تابع در $x = 2$ پیوسته است، پس:

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \Rightarrow b = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ax^2 - \sqrt{x^2 + 12}}{x^2 + x - 6}$$

دقت کنید از آنجاکه $\lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + x - 6) = 0$ ، برای آنکه حاصل

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ax^2 - \sqrt{x^2 + 12}}{x^2 + x - 6}$$

موجود باشد، باید:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (ax^2 - \sqrt{x^2 + 12}) = 0 \Rightarrow 4a - 4 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow b = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - \sqrt{x^2 + 12}}{x^2 + x - 6} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x - \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 12}}}{2x + 1} = \frac{7}{10}$$

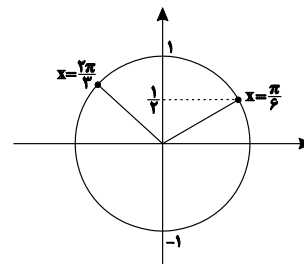
$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{b}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{7}{10} \times \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - \sqrt{x^2 + 12}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{7}{10} \times \frac{x^2}{x^2} \right) = 0 / 7$$

(فر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۱۲۰)

۱۰۱- گزینه «۲»

(آرمان جلای فرور)



مطابق دایره مثلثاتی، بیشترین مقدار $\sin x$ در این بازه $\sin \frac{\pi}{3} = 1$ و

کمترین مقدار آن برابر $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ است، یعنی در این بازه:

$$\frac{1}{2} \leq \sin x \leq 1$$

در نتیجه:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \sqrt{3} \sin x \leq \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \leq \sqrt{3} \sin x + 1 \leq \sqrt{3} + 1$$

اختلاف بیشترین و کمترین مقدار عبارت:

$$(\sqrt{3} + 1) - \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۳)

۱۰۲- گزینه «۳»

(فرهاد حامی)

داریم:

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin(158^\circ)}{\cos(202^\circ)} = \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ}$$

$$= 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

۱۰۳- گزینه «۳»

(سپهر حقیقت افشار)

$$f(x) = a + b \cos(c\pi x)$$

$$\frac{T}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow T = 3 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|c\pi|} = 3 \Rightarrow c = \pm \frac{2}{3}$$

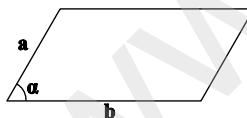
$$\left. \begin{aligned} f(0) = -7 \Rightarrow a + b = -7 \\ f\left(\frac{3}{2}\right) = 1 \Rightarrow a - b = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = -4 \end{cases} \Rightarrow a \cdot b = 12$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۲)

۱۰۴- گزینه «۴»

(مینم همزه لویی)

مساحت یک متوازی‌الاضلاع که طول اضلاع آن a و b و زاویه بین اضلاع آن‌ها α است برابر است با:

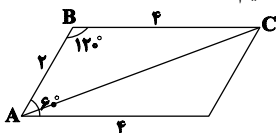


$$S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$$

پس داریم:

$$4\sqrt{3} = (4)(2) \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ \text{ یا } 120^\circ$$

برای محاسبه طول قطر بزرگ متوازی‌الاضلاع باید در مثلث ABC از قضیه کسینوس‌ها استفاده کنیم:



$$AC^2 = 2^2 + 4^2 - 2(2)(4) \cos 120^\circ = 4 + 16 + 16 \left(\frac{1}{2}\right) = 28$$

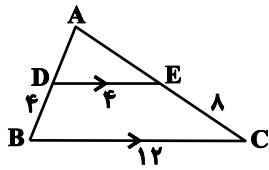
$$\Rightarrow AC = \sqrt{28}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)



$$\frac{x}{x+4} = \frac{4}{12} = \frac{y}{y+8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+4} = \frac{1}{3} \Rightarrow x=2 \\ \frac{y}{y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow y=4 \end{cases}$$



بنابراین:

$$AB = x + 4 = 6, \quad AC = y + 8 = 12$$

پس $\triangle ABC$ متساوی الساقین است. در نتیجه ارتفاع CH میانه نیز هست، پس:

$$CH^2 + HA^2 = CA^2 \Rightarrow CH^2 + 3^2 = 12^2$$

$$\Rightarrow CH = \sqrt{135} = 3\sqrt{15}$$

(تشابه) (هنرسه ا، صفحه‌های ۵۷ و ۸۰)

(سروش موبینی)

۱۰۹- گزینه ۱

دو مثلث ABC و ADE متشابه‌اند و داریم:

$$k = \frac{AE}{AB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{SADE}{SABC} = \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 0.16$$

همچنین مثلث‌های CMN و ABC متشابه‌اند:

$$k = \frac{CN}{CB} = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{SCMN}{SABC} = \frac{4}{49} \approx \frac{4}{50} = \frac{8}{100} = 0.08$$

پس مساحت قسمت سایه زده برابر است با:

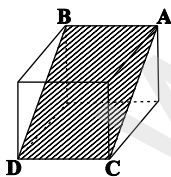
$$S = S_{ABC} - S_{ADE} - S_{CMN} \\ \approx (1 - 0.16 - 0.08)S_{ABC} = (0.76)S_{ABC} = 0.76S_{ABC}$$

(تشابه) (هنرسه ا، صفحه ۱۰۰)

(مسین هاپیلو)

۱۱۰- گزینه ۴

طول هر یال مکعب را a در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل، مقطع صفحه گذرنده، مستطیل $ABDC$ است. چون AC قطر وجه مکعب است، پس طول آن برابر است با $AC = a\sqrt{2}$.



$$\begin{cases} S(ABDC) = AB \times AC = (a)(a\sqrt{2}) = \sqrt{2}a^2 \\ \text{مساحت کل مکعب} = 6a^2 \end{cases}$$

بنابراین نسبت مساحت کل مکعب به مساحت مستطیل $ABDC$ برابر است

$$\frac{6a^2}{\sqrt{2}a^2} = 3\sqrt{2} \quad \text{با}$$

(شکل‌های فضایی) (هنرسه ا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۰۵- گزینه ۴

(علی رستمی مور)

می‌دانیم $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ و $1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$ پس عبارت داده شده در سوال، برابر است با:

$$\frac{\cos^2 2x}{1} = \frac{\cos^2 2x}{1} = \frac{1}{4} \cos^2 2x \sin^2 2x \\ \frac{\sin^2 x \cos^2 x}{1} = \frac{1}{4} \sin^2 2x$$

$$= \frac{1}{16} \sin^2 4x \xrightarrow{x=\frac{\pi}{16}} \left(\frac{1}{16}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{32}$$

(تابع - مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه ۳۳)

۱۰۶- گزینه ۴

(داریوش عابر)

طبق قضیه خطوط موازی و مورب $\hat{AED} = x$ و چون مثلث AED متساوی الساقین است، بنابراین: $\hat{ADE} = \hat{AED} = x$. می‌دانیم در هر متوازی‌الاضلاع زاویه‌های روبه‌رو با هم مساوی‌اند، پس:

$$x + z = y$$

از رابطه‌های $x + z = y$ و $y + z = 120^\circ$ می‌توان نتیجه گرفت که:

$$(x + z) + z = 120^\circ \Rightarrow x + 2z = 120^\circ$$

و در مثلث ADE داریم: $2x + z = 180^\circ$ پس:

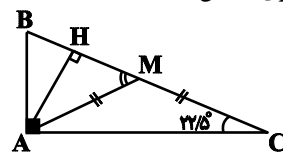
$$\begin{cases} x + 2z = 120^\circ \\ 2x + z = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow z = 20^\circ \text{ و } x = 80^\circ$$

(هنرسه و استرلال) (هنرسه ا، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

۱۰۷- گزینه ۴

(میلاد منصوری)

میانه AM را رسم می‌کنیم و با توجه به این‌که $AM = MC = \frac{BC}{2}$ ، مثلث AMC متساوی الساقین است.



بنابراین $\hat{CAM} = 22/5^\circ$ و داریم:

$$\hat{AMB} = \hat{MCA} + \hat{CAM} = 45^\circ$$

بنابراین مثلث AHM قائم‌الزاویه و متساوی الساقین است. بنابراین:

$$AH = HM = \frac{AM}{\sqrt{2}} \Rightarrow AH = \frac{AM}{\sqrt{2}} = \frac{AM \cdot \frac{BC}{2}}{2} \Rightarrow AH = \frac{BC}{2\sqrt{2}}$$

بنابراین BC (وتر)، $2\sqrt{2}$ برابر AH (کوچک‌ترین ارتفاع) است.

(مسامت و قضیه فیثاغورس) (هنرسه ا، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۷)

۱۰۸- گزینه ۱

(میلاد منصوری)

فرض کنید $AD = x$ و $AE = y$ باشد. در این صورت طبق قضیه تالس داریم:



زیست‌شناسی پایه

۱۱۱- گزینه ۴

گزینه ۱: سلول رویشی سلولی هاپلوئید است که هیچ گاه تقسیم نمی‌شود. همچنین سلول زایشی نیز در ابتدای تشکیل تقسیم نمی‌شود بلکه پس از گرده افشانی درون سلول رویشی (لوله گرده) تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

گزینه ۲: از تقسیم میوز پارانیشیم خورش چهار سلول هاپلوئید ایجاد می‌شود که سه تای آن‌ها از بین می‌روند و به یکدیگر متصل نمی‌مانند. گزینه ۳: این گزینه فقط در مورد دانه گرده صادق است و در مورد سلول‌های بافت گامتوفیت ماده صحیح نیست.

گزینه ۴: همه این سلول‌ها در زمان تشکیل در اطراف خود توسط سلول‌های دیپلوئید احاطه می‌شوند.

(تولیدمثل در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۷ تا ۱۹۰ و ۱۹۳ تا ۱۹۶)

۱۱۲- گزینه ۲

بیش تر یاخته‌های دیواره مجاری نیم‌دایره در گوش یاخته‌های بافت پوششی بوده که همه آن‌ها با ماده ژلاتینی در ارتباط نیستند. تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه مژکی و ماهیچه‌های عنیبه در تماس با زلالیه هستند. گزینه ۳: در یک جوانه چشایی، سلول‌های نگهبان و گیرنده‌های چشایی وجود دارند و گیرنده‌های چشایی شیمیایی هستند.

گزینه ۴: شکل ۱۰ صفحه ۷۰ کتاب درسی. (مواس) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۷ تا ۷۰)

۱۱۳- گزینه ۴

هورمون رشد باعث تحریک ساخت پروتئین می‌شود. گزینه ۱: ADH از هیپوفیز پسین آزاد می‌شود.

گزینه ۲: هورمون T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران جنینی و کودکی نقش دارد. (در صورت سوال اشاره شده پس از سن بلوغ) گزینه ۳: هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس ساخته می‌شود.

(هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۱۴- گزینه ۳

هم سلول‌های T و هم سلول‌های B خاطره توانایی تولید سلول‌هایی را دارند که این سلول‌ها همان نوع گیرنده‌های آنتی‌ژن را دارند که در سطح سلول مادر (سلول خاطره اولیه) وجود داشت.

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۱۵- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها: گزینه ۱: گیاهان یک ساله در مدت یک سال یا کمتر رشد و تولید مثل می‌کنند و سپس می‌میرند. چراکه عمر برخی گیاهان چند هفته است.

گزینه ۲: همه گیاهان یک ساله و همه گیاهان دو ساله و برخی گیاهان چند ساله در طول عمر خود فقط یک بار گل می‌دهند.

گزینه ۳: بافت ذخیره کننده مواد غذایی در دانه تک‌لپه‌ای آلومون است که در هر سلول خود سه مجموعه کروموزومی (۳n) دارد. (البته در صورت دیپلوئید بودن گیاه)

گزینه ۴: کامبیوم آوندساز آوند چوب و آبکش را به وجود می‌آورد. گیاهان دوساله علفی هستند و رشد پسین ندارند. البته رشد پسین در بعضی از بخش‌های گیاهان دوساله (مانند ریشه هویج) نیز دیده می‌شود.

(رشد و نمو در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۷، ۲۰۵، ۲۰۷ و ۲۱۰)

۱۱۶- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها: گزینه ۱: نادرست. در بازدانگان، ذخیره غذایی دانه (آندوسپرم) قبل از لقاح تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: نادرست. در گیاهان گلدار، ژنوتیپ رویان می‌تواند با ژنوتیپ پوسته تخمک یکسان باشد. گزینه ۳: نادرست. چنین وضعی در خزها و بسیاری از گیاهان مانند چمن‌ها به فراوانی مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: درست. در بازدانگان لقاح مضاعف وجود ندارد. (تولیدمثل در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۵۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۶، ۱۹۷ و ۱۹۹)

۱۱۷- گزینه ۳

(سراسری داخل کشور ۹۸ - نظام قدیم تجربی) عامل اصلی انتقال صفات وراثتی DNA است که در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها به غشای سلول متصل است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پروکاریوت‌ها پروتئین‌های هیستونی را در اطراف DNA نداریم [غیرهیستونی هستند] گزینه ۲: در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی در DNA داریم.

گزینه ۳: در DNA یوکاریوت‌ها به علت تفاوت دو انتهای رشته قطبیت داریم اما DNA حلقوی پروکاریوت‌ها فاقد قطبیت است.

گزینه ۴: در ساختار واحد تکرار شونده [نوکلئوتید] پیوند قند - فسفات داریم که فسفودی استر نمی‌باشد.

(ماده ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۱۱۸- گزینه ۳

(علیرضا رهبر) سلول‌های حاصل از نخستین تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، اووسیت ثانویه و نخستین گویچه قطبی هستند.



سلول‌هایی که فقط در دوران جنینی تولید می‌شوند، اووسیت‌های اولیه هستند.
سلول‌هایی که در رشد و نمو جنین فاقد نقش هستند، نخستین و دومین گویچه قطبی می‌باشند که کروموزوم هم‌تا ندارند. (مانند تخمک)
سلول‌هایی که غیرممکن است تقسیم شوند، دومین گویچه قطبی و سلول‌های حاصل از تقسیم نخستین گویچه قطبی هستند.

سلول	عدد کروموزومی	تعداد کروماتید	تعداد سانترومر	تعداد مولکول DNA هسته	محل تشکیل
اووسیت اولیه	$2n = 46$	۲	۴۶	۹۲	تخمندان
اووسیت ثانویه	$n = 23$	۲	۲۳	۴۶	تخمندان
نخستین گویچه قطبی	$n = 23$	۲	۲۳	۴۶	تخمندان
دومین گویچه قطبی	$n = 23$	۱	۲۳	۲۳	لوله فالوپ
تخمک	$n = 23$	۱	۲۳	۲۳	لوله فالوپ

(تولیدمثل و رشد و نمو در جانداران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۸ و ۲۳۹)

۱۱۹- گزینه ۳»

(بهره‌میری)
بسیاری از پاسخ‌های محافظت‌کننده بدن انسان پس از تحریک گیرنده درد شروع به کار می‌کند و گیرنده‌ی درد احتمالاً در همه‌ی جانوران وجود دارد.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: منظور گیرنده‌های نوری چشم است که در پوست انسان وجود ندارد.
گزینه‌ی «۲»: گیرنده‌ی شیمیایی مورد نظر بر روی شاخک جنس نر است و برای شناسایی پروانه‌ی ماده به کار می‌رود.
گزینه‌ی «۴»: مارماهی با گیرنده‌ی الکتریکی نیز موجودات زنده را شناسایی می‌کند.

(مواس) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۷۲)

۱۲۰- گزینه ۲»

(پيام‌هاشم‌زاده)
یکی از سلول‌های پارانشیم خورش با تقسیم میوز چهار سلول به وجود می‌آورد که یکی از آن‌ها (هاگ ماده) با تقسیم‌های متوالی میتوزی آندوسپرم را بوجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «گامتوفیت ماده همان آندوسپرم می‌باشد که قبل از لقاح بوجود می‌آید و سپس درون این بافت آرگن و درون آرگن‌ها سلول تخم‌زا بوجود می‌آید که می‌تواند با گامت نر لقاح انجام دهد.

گزینه ۳: «سلول زایشی هاپلوئید می‌باشد و با انجام یک تقسیم میتوز در لوله گرده دو گامت نر بوجود می‌آورد. (سلول هاپلوئید قادر به انجام میوز نمی‌باشد).

گزینه ۴: «گامتوفیت نر همان دانه گرده رسیده است که شامل ۴ سلول و ۲ بال و دو پوسته داخلی و خارجی می‌باشد.

(تولیدمثل در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۷ تا ۱۸۹)

۱۲۱- گزینه ۴»

(مهری برفروری مهری)

گزینه‌ی «۱»: «DNA باکتری کپسول‌دار باعث کپسول‌دار شدن باکتری‌های بدون کپسول می‌شود (نه کپسول آن‌ها).

گزینه‌ی «۲»: هیچ کدام باعث مرگ موش نمی‌شوند.

گزینه‌ی «۳»: «DNA باکتری موجب مرگ موش نمی‌شود.

گزینه‌ی «۴»: عصاره‌ی باکتری حاوی اطلاعات ژنتیکی لازم برای ترانسفورماسیون به باکتری بدون کپسول است، ولی اگر آنزیم نوکلئاز همراه آن باشد ماده‌ی ژنتیکی دیگر سالم نیست و ترانسفورماسیونی رخ نمی‌دهد.

ضمناً عصاره به تنهایی باعث مرگ موش نمی‌شود.

(ماره ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۲۲- گزینه ۲»

(رضا آبرین منش)

شکل مربوط به مرحله‌ی آنافاز I تقسیم میوز است.

گزینه‌ی «۱»: زنبور عسل نر هاپلوئید بوده و فاقد تقسیم میوز است.

گزینه‌ی «۲»: خزه‌ها گیاهان بدون آوند می‌باشند. در گیاهان، با تقسیم میوز هاگ‌ها به وجود می‌آیند.

گزینه‌ی «۳»: «آلو، شامپانزه و سیب زمینی دارای ۴۸ کروموزوم هستند. توجه داشته باشید که زیگوت در گیاهان و جانوران تقسیم میتوز انجام می‌دهد نه میوز.

گزینه‌ی «۴»: طی تقسیم میوز در ملخ نر، دو نوع گامت ۱۱ و ۱۲ کروموزومی تشکیل می‌شود.

(میوز و تولیدمثل جنسی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۸۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۳)

۱۲۳- گزینه ۲»

(مهم‌مهری روزبانی)

اگر فرض کنیم دودمانه اتوزوم غالب باشد، ژنوتیپ فرد ۱۴ به صورت **Aa** خواهد بود. در نتیجه ژنوتیپ فرد شماره ۱۸ به صورت **AA** و یا **Aa** می‌باشد و ژنوتیپ فرد شماره ۱۵ نیز می‌تواند **AA** و **Aa** باشد. پس در کل ۴ حالت برای ژنوتیپ پدر و دختر امکان‌پذیر است. دقت کنید این

گزینه «۳»: وجود غلاف میلین موجب افزایش سرعت هدایت (نه انتقال) پیام عصبی در بسیاری از نوروں ها می شود.

گزینه «۴»: پمپ سدیم - پتاسیم موجب برابری غلظت نمی شود بلکه غلظت سدیم و پتاسیم را به حالت اولیة خود برمی گرداند.

(دستگاه عصبی) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۳۰، ۳۱ و ۳۶)

(سراسری داخل کشور ۹۷)

۱۲۷- گزینه «۴»

منظور از هر لوله پرپیچ و خم موجود در دستگاه تولید مثلی مرد جوان، لوله اسپرم ساز و لوله اپی دیدیم است که سلول های دیواره آن ها دارای تنفس هوازی می باشند. در نتیجه در مرحله دوم تنفس سلولی طی چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون با افزودن فسفات به نوعی مولکول (ADP) انرژی (ATP) را ذخیره می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های «۱ و ۲»: با توجه به لوله اپی دیدیم این گزینه ها نادرست می باشند.

گزینه «۳»: گلیکولیز اولین مرحله تنفس سلولی می باشد که گلوکز در این فرآیند به دو مولکول سه کربنی به نام پیرووات تبدیل می شود. در ضمن شکسته شدن گلوکز، تعدادی از اتم های هیدروژن آن به یک گیرنده الکترون به نام NAD+ منتقل می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۲۳۲ و ۲۳۵)

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه ۱۹۶ و ۱۹۷)

(امیررضا پونا نمر)

۱۲۸- گزینه «۴»

بررسی عبارت ها:

(الف) تولیدمثلی که در آن یک والد شرکت دارد همانند تولیدمثلی که در آن یک سلول جنسی دخالت داشته باشد می تواند غیرجنسی نباشد مثلاً در بکرزایی اگر سلول جنسی ماده (تخمک) تقسیم شود و زاده جدید را به وجود بیاورد.

(ب) زنبور عسل نر چون با میتوز تولید گامت می کند تتراد تشکیل نمی دهد اما تولیدمثل جنسی دارد. در بکرزایی نیز همانند تولیدمثل غیرجنسی والد یک نسخه از تمام ژن های خود را به فرزندان منتقل می کند.

(ج) نمی توان گفت طی هر تولیدمثل غیرجنسی، زاده ها تمام ژن های هسته ای و سیتوپلاسمی را از والد خود دریافت می کنند، زیرا باکتری تولیدمثل غیرجنسی دارد اما واجد هسته نیست.

(د) در تولیدمثل جنسی نیز زاده ها می توانند از نظر ژنتیکی یکسان باشند مثلاً دوقلوهای همسان.

(میوز و تولیدمثل جنسی) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۲۶)

(سروش صفا)

۱۲۹- گزینه «۲»

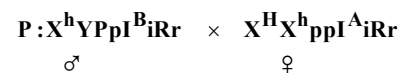
در صفحه ۷ کتاب سال دوم، می خوانیم که ساختار تمامی استروئیدها شبیه هم بوده و همگی مشابه کلسترول هستند.

دودمانه هیچ گاه نمی تواند وابسته به جنس غالب باشد. چون فرد ۱۶، دختری سالم از یک پدر بیمار است.

(ژنتیک و فاسگاه آن) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۵۸، ۱۶۵ و ۱۷۲ تا ۱۷۴)

(سراسری داخل کشور ۹۸ - نظام قدیم تجربی)

۱۲۴- گزینه «۲»



دختر مبتلا به فقط یک بیماری:

$$= \frac{1}{8} = (\text{سالم از نظر فنیل کتونوری}) \times \frac{1}{4} \times (\text{دختر هموفیل}) : \text{هموفیلی}$$

$$= \frac{1}{8} = (\text{بیمار از نظر فنیل کتونوری}) \times \frac{1}{4} \times (\text{دختر سالم از نظر هموفیلی}) : \text{فنیل کتونوریا}$$

گروه خونی مشابه با فرزندان قبلی:

$$\begin{cases} AB^+ : \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16} \\ O^- : \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

$$= \frac{3}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \text{گروه خونی متفاوت}$$

$$= \frac{3}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} : \text{جواب نهایی}$$

(ژنتیک و فاسگاه آن) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۷۰ و ۱۷۵ تا ۱۷۷)

(سروش صفا)

۱۲۵- گزینه «۳»

منظور از صورت سوال، خزها می باشند. خزها فاقد آوند و روزنه آبی هستند و در نتیجه تعرق و فشار ریشه ای نیز ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: خزها همانند سرخسها، سانتیپول دارند.

گزینه «۲»: ساختار فتوسنتز کننده خزها، گامتوفیت بوده که هاپلوئید است و کروموزوم مضاعف ندارد. پس جهش نوع مضاعف شدگی هم نخواهد داشت.

گزینه «۳»: هاگ های خزها توسط باد و آب به اطراف پخش می شوند.

(تولیدمثل در گیاهان) (زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۸۱ تا ۱۸۴)

(امین ستوره)

۱۲۶- گزینه «۱»

با توجه به تصویر انعکاس زردپی زیر زانو و تصویر مربوط انواع نوروں در می یابیم که جسم سلولی در دندریت نوروں حرکتی فاقد غلاف میلین است در بخش خاکستری نخاع قرار می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: الزاماً اینطور نیست. در انتهای پایانه آکسونی هدایت پیام عصبی متوقف می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از هورمون‌های آمینواسیدی نظر T_3 و T_4 از غشای سلول عبور کرده و بر گیرنده‌های خود درون هسته سلول هدف تاثیر می‌گذارند و بنابراین نمی‌توانند موجب تبدیل ATP به AMP حلقوی شوند.

گزینه «۳»: بازجذب مربوط به کلیه است و در روده جذب مواد صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)، اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین و آلدوسترون موجب افزایش فشار خون می‌شوند که از این بین فقط اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین می‌توانند قند خون را افزایش دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۱ و ۹۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۷)

۱۳۰- گزینه «۳»

(پیا ۴ هاشم‌زاده)

عبارت «الف»، «ج» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. جاندار مورد مطالعه ژاکوب و مونو باکتری بود.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در هر دوراهی همانندسازی ۲ آنزیم DNA پلیمرز وجود دارد و باکتری‌ها معمولاً دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌کنند.

ب) طی همانندسازی شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازهای مکمل و شکستن پیوندهای کووالان بین نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته و تک‌فسفاته شدن در هنگام قرارگیری در رشته پلی‌نوکلئوتیدی دیده می‌شود.

ج) توالی‌های نوکلئوتیدی ساخته شده مکمل یکدیگر هستند نه یکسان.

د) در باکتری‌های دوراهی همانندسازی مختلف از یکدیگر دور می‌شوند سپس به هم نزدیک می‌شوند تا در نقطه‌ای مقابل نقطه آغاز به هم برسند.

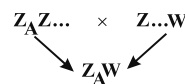
(ماره ۲ تیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۱۳۱- گزینه «۴»

(بهر ۴ میرهیبی)

سهره نوعی پرنده است. کروموزوم‌های جنسی در پرنده نر به صورت ZZ

و در پرنده ماده به صورت ZW است. پس در پرنده ماده با فنوتیپ غالب از آن‌جا که، کروموزوم W را از والد ماده و کروموزوم Z را از والد نر دریافت می‌کند، قطعاً والد نر این پرنده فنوتیپ غالب باید داشته باشد.



رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت والد ماده قطعاً مغلوب ولی والد نر می‌تواند فنوتیپ غالب اما ناخالص و یا فنوتیپ مغلوب داشته باشد.

گزینه «۲»: در این حالت، فنوتیپ والد ماده می‌تواند غالب یا مغلوب باشد و فنوتیپ والد نر می‌تواند غالب یا مغلوب باشد. والد نر می‌تواند غالب خالص باشد.

گزینه «۳»: در صورتی که والد ماده فنوتیپ غالب داشته باشد فنوتیپ والد نر هر چیزی می‌تواند باشد (غالب یا مغلوب).

(ژنتیک و فاستگاه آن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۲۳ و ۱۲۴)

۱۳۲- گزینه «۲»

(پیا ۴ هاشم‌زاده)

دستگاه ایمنی ما نه تنها سلول‌های خودی را از میکروب‌های مهاجم تشخیص می‌دهد، بلکه سلول‌های بدن ما را نیز از سلول‌های بدن سایر افراد باز می‌شناسد و این نشان‌دهنده عملکرد صحیح دستگاه ایمنی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون به افراد گیرنده عضو، داروهایی می‌دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آن‌ها را تا حدی کاهش دهند، پس احتمال مبتلا شدن به برخی سرطان‌ها در چنین فردی بیشتر است.

گزینه «۳»: چون فعالیت دستگاه ایمنی کاهش یافته است، پس احتمال ابتلا به بیماری خود ایمنی کمتر است.

گزینه «۴»: باید از فردی عضو دریافت شود که پروتئین‌های سطح سلول‌های وی شباهت بیشتری به پروتئین‌های سطح سلول‌های فرد گیرنده داشته باشد.

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۳۳- گزینه «۱»

(رضا آترین‌منش)

در برخورد اول دستگاه ایمنی با یک آلرژن خاص هیستامین ترشح نمی‌شود ولی در برخورد اول همانند برخورد دوم، پادتن ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: پلاسموسیت‌ها گیرنده‌های آنتی‌ژنی ندارند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها در خون وجود ندارند.

گزینه «۴»: سلول‌های T کشنده با تولید پروتئینی خاص، به نام پرفورین منافذی را در غشای سلول‌های سرطانی و آلوده به ویروس ایجاد می‌کنند و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند.

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸، ۱۳، ۱۴ و ۲۱)

۱۳۴- گزینه «۲»

(علی کرامت)

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند. بررسی موارد:

الف- کامپیوم چوب‌پنبه‌ساز با تولید چوب‌پنبه در افزایش ضخامت پوست درخت دخالت دارد.

ب- رشد سپین تنها در رشد قطری نقش دارد نه در رشد طولی.

ج- رشد نخستین می‌تواند حاصل رشد سلول‌های حاصل از تقسیم مرسته‌ها به صورت افزایش اندازه باشد.

د- شکل‌گیری حلقه‌های سالیانه یعنی عبور گیاه از مرحله‌ای به مرحله‌ی دیگر، پس رشدی همراه با نمو است.

(رشد و نمو در گیاهان)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۴ و ۲۱۵)



۱۳۵- گزینه «۱»

(سراسری - ۹۶)

آبسیزیک اسید و اتیلن، هردو از بازدارنده‌های رشد هستند که در شرایط نامساعد محیطی افزایش می‌یابند نه کاهش.

عبارت	هورمون
از نظر تاثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها، مخالف ژبیرلین‌ها عمل می‌کند	آبسیزیک اسید
ریزش برگ‌ها	بازدارنده‌های رشد (اتیلن و آبسیزیک اسید)
کاهش در شرایط غرقابی و بی‌هوای	در مورد بازدارنده‌های رشد صادق نیست.
تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها	بازدارنده‌های رشد (اتیلن و آبسیزیک اسید)، البته خاصه در مورد اتیلن مطرح شده است.
افزایش در هنگام تنش‌های محیطی	بازدارنده‌های رشد (اتیلن و آبسیزیک اسید)
موجب انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی	اکسین
اثر بر رشد جوانه‌های جانبی	اکسین (بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی از طریق چیرگی راسی) و بازدارنده‌های رشد (چرا که در شرایط نامساعد محیطی می‌توانند سرعت رشد را کنترل کنند)
سست شدن میوه‌ها	اتیلن (سست شدن میوه‌هایی مانند گیلاس)
کنترل سرعت رشد، سنتز پروتئین‌ها و انتقال یون‌ها در شرایط تنش	بازدارنده‌های رشد (اتیلن و آبسیزیک اسید)

(رشد و نمو در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۱۹ تا ۲۲۱)

۱۳۶- گزینه «۳»

(رضا آترین‌منش)

در حشرات دفع ماده نیتروژن‌دار (اوریک اسید) به شکل بلورهای جامد است. گزینه «۱»: نادرست. در حشرات مانند ملخ، مری در سطح بالاتری از دهان قرار دارد.

گزینه «۲»: نادرست. در پلاناریا ساده‌ترین چشم در جانوران (چشم جامی شکل) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست. در هیدر گوارش ابتدا برون سلولی و سپس درون سلولی می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۷۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(امیرحسین میرزایی)

تنها لنفوسیت T کشنده است که با ترشح پرفورین می‌تواند فشار اسمزی خون را افزایش دهد؛ این لنفوسیت هرگز نمی‌تواند مستقیماً عامل بیماری‌زا

را مورد حمله قرار دهد؛ بلکه پرفورین مترشح از آن به سلول‌های آلوده به ویروس حمله می‌کند.

لازم به ذکر است لنفوسیت‌های B از خود پروتئینی ترشح نمی‌کند؛ پلاسماست‌ها توانایی ترشح پادتن را دارند، اما این سلول‌ها لنفوسیت محسوب نمی‌شوند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های B با ایجاد پلاسماست‌ها و نیز پلاسماست‌ها از طریق پادتن‌ها می‌توانند فعالیت سلول‌های ذره‌خوار را افزایش دهند؛ سلول‌های لنفوسیت T نیز پس از ایجاد منفذ و از بین بردن سلول‌های آلوده به ویروس، منجر می‌شوند فعالیت سلول‌های ذره‌خوار به منظور بلعیدن ذرات سلولی سلول‌های آلوده به ویروس مرده، افزایش یابد. لنفوسیت‌های T می‌توانند در سطح سلول‌های آلوده به ویروس هرپس منفذ ایجاد کنند.

گزینه «۲»: سلول‌های نابالغ لنفوسیت T پس از ورود به خون از مغز استخوان، بار دیگر از خون خارج می‌شوند تا در تیموس بالغ شوند. اما لنفوسیت‌های بالغ نیز می‌توانند بین خون و لنف در گردش باشند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها، لنفوسیت‌های T (به ویژه T کشنده) و نیز لنفوسیت‌های B (با ایجاد پلاسماست و پادتن) در از بین بردن سلول‌های سرطانی نقش دارند؛ حساسیت با سلول‌های لنفوسیت B رخ می‌دهد که پلاسماست‌ها و پادتن‌ها نیز در آن نقش دارند.

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۱۹ و ۲۱)

۱۳۸- گزینه «۳»

(مهردار ممبی)

موارد دوم، سوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) گیاه حاصل از هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها در صورتی دو رگه خواهد بود که از هم‌جوشی پروتوپلاست‌های گیاهان دو گونه متفاوت ایجاد شده باشد.

مورد دوم) در کالوس همه ژن‌ها فعال هستند. بنابراین، امکان رونویسی از همه ژن‌های هسته‌ای آن وجود دارد.

مورد سوم) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه ژن‌های خود را فعال کنند.

مورد چهارم) از کشت بافت برای تکثیر گیاهان از جمله گیاهان زینتی ارزشمند (مانند ارکیدها)، گیاهان گلدانی و درختان میوه (جز گیاهان چوبی) استفاده می‌شود.

(رشد و نمو در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

(زیست‌شناسی پیش‌رانشگاهی، صفحه ۹)

۱۳۹- گزینه «۲»

(امین ستوره)

در مرحله لوتئال، پروژسترون در حال افزایش است مگر آنکه اووسیت ثانویه لقاح نیابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: در مرحله لوتئال افزایش هورمون LH در انتهای چرخه بسیار اندک مشاهده می‌شود که در این زمان جسم زرد از بین می‌رود.
گزینه «۳»: افزایش اندک ترشح استروژن در ابتدا مانع از ترشح بیشتر LH و FSH می‌شود اما با افزایش رشد فولیکول و افزایش ترشح استروژن، ترشح LH نیز افزایش می‌یابد.
گزینه «۴»: کاهش استروژن در ابتدا و انتهای مرحله لوتئال مشاهده می‌شود که فقط در انتهای این مرحله دیواره رحم ریزش پیدا می‌کند.

(رشد و نمو در جانداران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۱ و ۲۴۲)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مهم‌ر عیسانی)

به دنبال افزایش کورتیزول، گلوکز خون افزایش می‌یابد که احتمال تحریک گیرنده‌های انسولین در غشای سلول‌های ماهیچه‌ای (برای کاهش قند خون) افزایش می‌یابد. از سوی دیگر این هورمون باعث تضعیف فعالیت دستگاه ایمنی می‌شود و به همین دلیل، احتمال بروز بیماری‌های خودایمنی در بدن این فرد نظیر مالتیپل اسرکلروزیس کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نتیجه افزایش آزادسازی سکرترین، میزان تولید بی‌کربنات سدیم بیشتر می‌شود و در نتیجه آن، احتمال آسیب‌دیدگی دیواره روده باریک کاهش می‌یابد. دقت داشته باشید که در نتیجه افزایش تولید بی‌کربنات سدیم، برداشت یون بی‌کربنات از خون افزایش می‌یابد که باعث افزایش میزان خاصیت اسیدی خون می‌شود.

گزینه «۲»: هورمون کلسی‌تونین میزان برداشت کلسیم از بافت استخوانی را کاهش می‌دهد ولی بر میزان بازجذب کلسیم در کلیه‌ها اثری ندارد.

گزینه «۳»: در نتیجه افزایش ترشح آلدوسترون، میزان بازجذب یون سدیم و آب افزایش می‌یابد. در نتیجه افزایش بازجذب آب، میزان فشار اسمزی خوناب کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، با افزایش ترشح آلدوسترون، میزان فشار خون بیشتر می‌شود و در پی آن، میزان نیروی وارد به دیواره سرخرگ آئورت نیز افزایش می‌یابد. هورمون آلدوسترون بر فعالیت دستگاه ایمنی اثری ندارد.

(هورمون‌ها و دستگاه رورن‌ریز)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰، ۳۲ و ۹۲ تا ۹۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۱۰۸)

۱۴۱- گزینه «۲»

(رضا فورسنری)

در چشم انسان و چشم مرکب، سلول‌های گیرنده نوری مختلفی در تولید پیام عصبی نقش دارند که از این سلول‌ها نیز، تارهای عصبی خارج می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۷۴)

۱۴۲- گزینه «۱»

(سپهر قادمنژاد)

گزینه «۱»: نورون حسی پیام عصبی را از ریشه پستی به نخاع ارسال می‌کند و نورون حرکتی و نورون رابط را تحریک می‌کند.

گزینه «۲»: هر پیام حسی باعث شروع انعکاس نمی‌شود و فقط گروهی از پیام‌های حسی باعث انعکاس می‌شوند.
گزینه «۳»: گروهی از پیام‌های حسی ورودی به نخاع به مغز ارسال می‌شوند تا پردازش نهایی در مغز انجام شود.
گزینه «۴»: پیام‌های حسی با آکسون وارد بخش خاکستری می‌شوند.

(دستگاه عصبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۴۶)

۱۴۳- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

در جهش جابه‌جایی قطعه‌ای کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شده و به کروموزوم غیرهمتا متصل می‌شود. چون کروموزوم‌های جنسی خروس همتا می‌باشند (ZZ)، پس امکان انجام جهش جابه‌جایی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

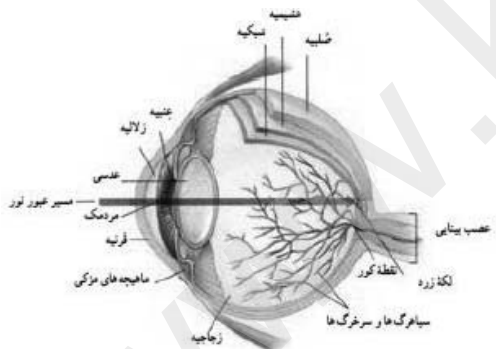
در جهش مضاعف شدن قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شده و به کروموزوم همتا متصل می‌شود. چون کروموزوم‌های جنسی ملخ ماده و کروموزوم‌های جنسی زن همتا می‌باشند (XX)، پس امکان انجام این جهش وجود دارد. (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

گزینه «۴»: قارچ پنی‌سیلیوم هاپلوئید می‌باشد و فاقد کروموزوم‌های همتا می‌باشد و دو کروموزوم آن غیرهمتا می‌باشند، پس امکان انجام جهش جابه‌جایی در آن وجود دارد.

(کروموزوم‌ها و میوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۴۴- گزینه «۳»

(امین ستوره)



شبکیه داخلی‌ترین لایه چشم انسان است و همان‌طور که در شکل می‌بینید در ساختار عصب بینایی شرکت داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکیه در محل خروج عصب بینایی، با صلبیه ارتباط مستقیم برقرار می‌کند.

گزینه «۲»: سلول‌های گیرنده نور آن به دو دسته مخروطی و استوانه‌ای تقسیم می‌شوند، علاوه بر این‌ها نورون‌هایی نیز در لایه وجود دارد.

گزینه «۴»: تشکیل هر تصویر در جلوی شبکیه بیانگر بزرگی بیش از اندازه کره چشم نیست بلکه اگر تصویر اشیای دور در جلو شبکیه تشکیل شود بیانگر بزرگی بیش از اندازه کره چشم است.

(مواس) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۸، ۶۰، ۶۳ و ۶۴)



۱۴۵- گزینه ۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۷)

حدود شش روز بعد از لقاح. بلاستوسیست به جداره رحم متصل می‌شود. به این عمل جایگزینی می‌گویند که با توجه به شکل ۱۲-۱۱ صفحه ۲۴۴ کتاب زیست و آ. ۲. سلول‌های درونی بلاستوسیست از سایر سلول‌ها متمایز شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: از هفته دوم بعد از لقاح یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان به سرعت رشد می‌کند و پرده‌هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد نیز به سرعت نمو پیدا می‌کنند.

گزینه ۳: بلاستوسیست به شکل یک توپ توخالی است.

گزینه ۴: در این مرحله بلاستوسیست فاقد خون است.

(تولیدمثل و رشد و نمو در جانداران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۴ تا ۲۳۶)

۱۴۶- گزینه ۲»

(سید پوری با طهریان)

مقصود صورت سوال همه یاخته‌های کیسه رویانی به جز یاخته دو هسته‌ای است. همه یاخته‌های تک هسته‌ای در کیسه رویانی با توجه به شکل کتاب درسی با بزرگترین یاخته کیسه رویانی یعنی یاخته دو هسته در تماس هستند. از سوی دیگر طبق کتاب درسی، از میان یاخته‌های تک هسته‌ای موجود در کیسه رویانی تنها یاخته تخم‌زا می‌تواند در لقاح شرکت داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های هاپلوئیدی موجود در کیسه رویانی همگی فاقد کروموزوم همتا هستند دقت داشته باشید که اگر در صورت سوال به دیپلوئیدبودن گیاه اشاره نمی‌شد ممکن بود این گزینه نیز صحیح باشد. چرا که برخی گیاهانی وجود دارند که می‌توانند تتراپلوئید باشند.

گزینه ۳: از میان ۷ یاخته موجود در کیسه رویانی تنها یاخته‌های تخم‌زا و دو هسته در رشد و شکل‌گیری رویان نقش دارند و ۵ یاخته دیگر نقشی ندارند. (البته باز هم کتاب درسی)

گزینه ۴: در گیاهان نهان‌دانه هیچگونه سانتیریولی در یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود.

(تولیدمثل در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۱۹۶)

۱۴۷- گزینه ۲»

(علیرضا ذاکر)

فقط مورد چهارم درست می‌باشد. هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، کورتیزول و گلوکاکگون برخلاف انسولین سبب افزایش قند خون می‌شوند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) هورمون گلوکاکگون از غده پانکراس ترشح می‌شود، که تحت اثر شرایط تنش و استرس نیست. (نادرست)

ب) می‌دانیم که بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است، در حالی که هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند که دارای یاخته‌های عصبی می‌باشد نه پوششی. (نادرست)

پ) هورمون کورتیزول از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود، حال می‌دانیم که بخش قشری فوق کلیه تحت اثر فعالیت غده هیپوفیز می‌باشد. (نادرست)

ت) همه ی هورمون‌های نام برده، از غده درون‌ریز موجود در حفره شکمی (واقع در زیر پرده دیافراگم) ترشح می‌شوند. (درست)

(هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۹۳ تا ۹۵)

۱۴۸- گزینه ۲»

(مهمربنا دانشمندی)

در متافاز برای قرارگیری کروموزوم‌ها در میانه سلول، بعضی رشته‌ها کوتاه و بعضی رشته‌ها بلند می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سانتیریول (یک جفت استوانه عمود بر هم) در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی وجود دارد.

گزینه ۳: رشته‌های دوک پروتئین‌های سیتوپلاسمی هستند، بنابراین توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: سه نوع رشته دوک وجود دارد. یک سری به کروموزوم‌ها متصل شده و در آنافاز کوتاه می‌شوند. یکی سری به سمت میانه سلول آمده اما به کروموزوم‌ها متصل نمی‌شوند. یک سری به اطراف پراکنده می‌شوند. دو گروه آخر در آنافاز میتوز کوتاه نمی‌شوند.

(کروموزوم‌ها و میتوز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۲۳)

۱۴۹- گزینه ۳»

(مهمربنا عیسی)

ساقه مغز شامل بصل‌النخاع، پل مغزی و مغز میانی است که موارد «الف»، «ب» و «ج» در مورد همه این بخش‌ها صحیح است ولی در مورد عبارت «د» در انعکاس‌های نخاعی مغز نقشی ندارند.

(رستگاه عصبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۶)

۱۵۰- گزینه ۳»

(بهنام یونسی)

در تخم خزندگان، پوسته‌های حفاظتی اطراف تخم از جنین محافظت می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در کانگورو، مراحل رشد و نمو نهایی نوزاد درون کیسه می‌باشد.

گزینه ۲: پستانداران فاقد جفت هم می‌توانند غدد شیری داشته باشند.

گزینه ۴: پستانداران فاقد جفت هم می‌توانند مراحل رشد و نمو را درون رحم آغاز کنند.

(تولیدمثل و رشد و نمو جانداران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۲۹ تا ۲۳۱)

۱۵۱- گزینه ۳»

(علی کرامت)

الف) پرده‌ی سیتوم

ب) جسم پینه‌ای شامل دسته‌ای از تارهای عصبی (رشته‌های عصبی بلند) است.

ج) غده‌ی اپی‌فیز است. در حالی که گزینه‌ی «۳» در مورد تالاموس توضیح داده شده است.

د) بطن ۴

(رستگاه عصبی) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸، ۲۹، ۳۰، ۴۰، ۴۲، ۵۰ و ۵۱)

۱۵۲- گزینه ۳»

(پوریا میرحبیبی)

با ارتعاش استخوان رکابی، ارتعاشات به مایعی که محفظه‌ی گوش داخلی را پر کرده است، منتقل می‌شود نه پیام عصبی. در ارتباط با گزینه‌ی «۱» با تحریک سلول مؤک‌دار مجاری نیم‌دایره، مخچه، با تحریک سلول‌های مؤک‌دار حلزون گوش، لوب گیج‌گاهی مخ برای پردازش اطلاعات فعال می‌شوند، مخچه و لوب گیج‌گاهی مخ بخش‌هایی از مغز هستند.

(هواس) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۱)



۱۵۳- گزینه «۳»

(مسعود مراری)

در پاسخ‌های دیرپا به فشارهای روحی - جسمی هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه نظیر کورتیزول و آلدوسترون نقش دارند که برای ترشح این هورمون‌ها، ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی نیاز است و افزایش آلدوسترون منجر به کاهش پتاسیم خون می‌گردد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش کورتیزول منجر به سرکوب سیستم ایمنی می‌شود پس امکان ندارد سبب افزایش دیپدز برخی گلبول‌های سفید شود.

گزینه «۲»: در این حالت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم غشای نوروها افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: به‌علت مصرف پروتئین‌ها به‌واسطه عملکرد کورتیزول، میزان اوره خون افزایش می‌یابد.

(هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۸، ۹۰ و ۹۴)

۱۵۴- گزینه «۲»

(مهرداد مهبی)

همان‌طور که در شکل ۱۱-۱۱ می‌بینید، در اواخر هفته اول چرخه جنسی (همزمان با اواخر دوره قاعدگی)، ضخامت دیواره رحم افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قاعدگی (ریزش دیواره رحم) در صورت بارداری رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: پروژسترون با حفظ ضخامت رحم بدن را برای لقاح آماده می‌کند. اگر لقاح صورت بگیرد، جسم زرد تا چند هفته دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد. هنگامی که دیواره رحم ریزش پیدا می‌کند، یعنی رگ‌های خونی پاره می‌شوند و خونریزی ایجاد می‌شود، مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب‌شده از بدن خارج می‌شوند. این فرآیند قاعدگی (خونریزی ماهانه) نامیده می‌شود. لذا در صورت وقوع قاعدگی، حاملگی رخ نداده است (عدم جایگزینی بلاستوسیست) و غده هیپوفیز مجدداً شروع به تولید FSH و LH می‌کند و چرخه دوباره آغاز می‌شود.

گزینه «۴»: در انتهای قاعدگی (روزهای ۵ تا ۷) تولید استروژن افزایش می‌یابد.

(تولید مثل و رشد و نمو در جانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۱ و ۲۴۲)

۱۵۵- گزینه «۳»

(امیرمسین بهروزی‌فر)

$$p = \frac{\text{میزان } X^A \text{ در جمعیت نرها}}{400} = \frac{320}{400} \Rightarrow p = 0.8$$

$$q = 1 - p \Rightarrow q = 0.2$$

در ماده‌ها خواهیم داشت:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1 \Rightarrow (0.8)^2 + 2(0.8)(0.2) + (0.2)^2 = 1$$

در جمعیت ۴۰۰ نفری خواهیم داشت:

$$\frac{256X^AX^A + 128X^AX^a + 16X^aX^a}{\text{مگس‌های چشم قرمز با یک الل غالب}} = \frac{\text{مگس‌های چشم قرمز}}{320X^AY + 128X^AX^a} = \frac{7}{11}$$

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌انگاشی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۳ و ۱۷۴)

۱۵۶- گزینه «۳»

(هسین کریمی)

فردریک میشر از هسته سلول ماده‌ای استخراج کرد که خاصیت اسیدی داشت و بر همین اساس آن را نوکلئیک اسید (به‌معنی اسید هسته‌ای) نام‌گذاری کرد. بنابراین جاندار مورد مطالعه میسر دارای هسته و یوکاریوت بوده است. استرپتوکوکوس نومونیا یک پروکاریوت است.

(ماده ژنتیک) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵ تا ۱۱۱)

۱۵۷- گزینه «۱»

(سینا نادری)

تنها مورد «ب» صحیح است. در گیاهان علفی فاقد رشد پسین، رشد قطری گیاه از افزایش حجم سلول‌های حاصل از میزبم نخستین ناشی می‌شود اما در رشد پسین، رشد قطری وابسته به میتوز است. همه گیاهان سلول‌های بنیادی دارند. بررسی موارد نادرست:

الف) این گزینه در مورد گیاهان همیشه سبز درست است که همگی رشد پسین دارند.

ج) در گیاهان علفی، هم مواد معدنی و هم مواد آلی درون پوست انتقال می‌یابند (برای تغذیه خودشان)

د) دقت کنید که سلول‌های کلاهک مرده‌اند و در جذب آب نقش ندارند.

(رشد و نمو در گیاهان) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰۵، ۲۰۷، ۲۱۰ و ۲۱۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۸، ۹۸ و ۹۹)

۱۵۸- گزینه «۲»

(امیرمسین بهروزی‌فر)

در روش سونوگرافی امکان دیدن کروموزوم‌ها وجود ندارد بلکه از ابعاد و ساختار و شکل جنین می‌توان پی به ناهنجاری‌ها برد.

(تولید مثل و رشد و نمو جانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۶ و ۲۴۸)

۱۵۹- گزینه «۴»

(سینا نادری)

در خط اول دفاع غیراختصاصی سلول‌های پوست، مخاط و آنزیم پروتئینی لیزوزیم و در خط دوم دفاع غیراختصاصی، سلول‌های دخیل در هر یک از چهار مکانیسم، پروتئین‌های مکمل و اینترفرون‌ها نقش دارند.

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۶۰- گزینه «۲»

(رضا آریمنش)

در ساکارومیسزسروریزیه، زیگوت پس از مراحل S و G_۲، میوز انجام می‌دهد که در طی پروفاز میوز I کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و ساختار چهار کروماتیدی به نام تتراد پدید می‌آورد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قارچ‌ها در هنگام تقسیم میتوز و میوز غشای هسته محو نمی‌شود. (میتوز یا میوز هسته‌ای دارند.)

گزینه «۳»: رشته‌های دوک درون هسته تشکیل می‌شوند.

گزینه «۴»: رشته‌های ریز پروتئین (میکروتوبول‌ها) در شروع تقسیم طویل می‌شوند (نه کوتاه).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی پیش‌انگاشی، صفحه‌های ۲۴۹، ۲۵۰ و ۲۵۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)



فیزیک او ۲

۱۶۱- گزینه ۲

(اصغر اسداللهی)

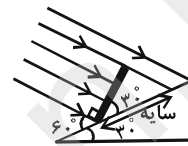
طبق رابطه $\vec{v} + \vec{v}' = 2\vec{v}_m$ ، اگر آینه با سرعت \vec{v}_m حرکت کند و بخواهیم تصویر ثابت بماند، باید جسم با سرعت $2\vec{v}_m$ و در همان جهت حرکت آینه حرکت کند.

(نور - بازتاب نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۶۲- گزینه ۱

(نصرت الله افشار)

در این حالت میله باید عمود بر پرتوهای نور باشد و زاویه راستای میله با سطح شیب‌دار برابر با 30° خواهد بود.



(نور - بازتاب نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۶۳- گزینه ۲

(مهمرب اکبری)

چون تصویر مجازی کوچک‌تر از جسم است، آینه محدب است و با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های محدب می‌توان نوشت:

$$m = \frac{q}{p} = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow \frac{q}{p} = \frac{1}{3} \Rightarrow p = 3q \xrightarrow{p=12\text{cm}} q = 4\text{cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{12} - \frac{1}{4} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 6\text{cm}$$

(نور - بازتاب نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)

۱۶۴- گزینه ۳

(عبدرضا امینی‌نسب)

طبق قانون شکست اسنل برای محیط‌های شفاف (۱) و (۲) و همچنین محیط‌های شفاف (۲) و (۳) داریم:

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ n_2 \sin \theta_2 &= n_3 \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_3 \sin \theta_3$$

$$\frac{n = \frac{c}{v}}{v_1} \sin \theta_1 = \frac{\sin \theta_3}{v_3} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(شکست نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۶۵- گزینه ۴

(مصطفی کیانی)

چون طول جسم برابر با طول تصویر حقیقی است، جسم روی $2F$ و تصویر آن بر روی $2F$ طرف دیگر عدسی تشکیل شده است. در این حالت فاصله جسم تا تصویرش ۴ برابر فاصله کانونی است و داریم:

$$\Delta = 4f \Rightarrow 1 = 4f \Rightarrow f = \frac{1}{4}m \Rightarrow D = \frac{1}{f} \Rightarrow D = \frac{1}{\frac{1}{4}} \Rightarrow D = 4d$$

(شکست نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۱۶۶- گزینه ۳

(ابراهیم قلی‌دوست)

در میکروسکوپ از دو عدسی همگرا استفاده می‌شود و جسم‌های کوچک و روشن را در خارج از فاصله کانونی اما خیلی نزدیک به کانون عدسی شیئی قرار می‌دهند. در دوربین نجومی، کانون عدسی‌های چشمی و شیئی بر هم منطبق است و تصویر اجسام بی‌نهایت دور در بی‌نهایت تشکیل می‌شود.

(شکست نور) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۱۶۷- گزینه ۴

(مهمرب اکبری)

ابتدا سرعت ماهواره را بر حسب $\frac{m}{s}$ به دست می‌آوریم:

$$v = 5400 \frac{km}{h} = \frac{5400 \cdot m}{3/6 \cdot s} = 1500 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad m=400\text{kg}, v=1500 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2} \times 400 \times (1500)^2 = 45 \times 10^7 \text{J} = 450 \text{MJ}$$

(کار و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۰)

۱۶۸- گزینه ۱

(امیر حسین برادران)

ابتدا کار نیروی F و کار نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$$W_F = Fd \cos \theta \quad F=40\text{N}, d=6\text{cm}=0.06\text{m}$$

$$W_F = 40 \times 0.06 \times \cos 53^\circ = 14/4 \text{J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta' \quad \theta'=180^\circ, f_k=15\text{N}$$

$$W_{f_k} = 15 \times 0.06 \times (-1) = -9 \text{J}$$

اکنون با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \quad W_t = W_F + W_{f_k}, W_F = 14/4 \text{J}$$

$$W_{f_k} = -9 \text{J}$$

$$\Delta K = 14/4 - 9 = 5/4 \text{J}$$

(کار و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۱۶۹- گزینه ۲

(اسان کریمی)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 + U_{کشسانی} = K_2 + U_2 + U_{گرانشی}$$

$$K_1 + U_1 + U_{کشسانی} = K_2 \Rightarrow U_1 + 10 = K_2 + U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow mgh_1 + 10 = 2K_2 + mgh_2 \quad h_2 = 2m, h_1 = 4m, m = 2\text{kg}$$

$$2 \times 10 \times 4 + 10 = 2 \left(\frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \right) + 2 \times 10 \times 2$$



$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_{\text{مقاومت هوا}} \quad v_1 = 30 \frac{m}{s}, W_{mg} = -mgh$$

$$\Delta K = -\frac{1}{2}mv_1^2, W_{\text{مقاومت هوا}} = -104 \text{ mJ}, g = 10 \frac{N}{kg}$$

در مسیر رفت

$$-\frac{1}{2}m \times 30^2 = -104m - mgh$$

$$\Rightarrow mgh = 346m \Rightarrow h = 34/6 \text{ m} \quad (1)$$

اکنون بیشترین ارتفاع این گلوله را در حالتی که مقاومت هوا وجود ندارد، بدست می‌آوریم؛ با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh' \quad \begin{matrix} v_1 = 30 \frac{m}{s} \\ g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$h' = \frac{30^2}{2 \times 10} = 45 \text{ m} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow h' - h = 45 - 34/6 = 10/6 \text{ m}$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۱۷۳- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

مطابق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$A \quad W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = F_A d} F_A d = \Delta K_A \quad (I)$$

$$B \quad W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = F_B d} F_B d = \Delta K_B \quad (II)$$

$$(I), (II) \xrightarrow{\Delta K_A = \Delta K_B} F_A d = F_B d \Rightarrow F_A = F_B$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

۱۷۴- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه توان مفید داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t}$$

$$W_A = mgh_A \xrightarrow{P = \eta_A P_A, P_A = 2P_B} \eta_A \times 2P_B = \frac{mgh}{t_A} \quad (I)$$

$$W_B = mgh_B \xrightarrow{P' = \eta_B P_B, h_B = \frac{2h}{\Delta}} \eta_B \times P_B = \frac{mg \times \frac{2h}{\Delta}}{t_B} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{\eta_A}{\eta_B} = \frac{\Delta}{4} \times \frac{t_B}{t_A} \xrightarrow{\frac{t_B}{t_A} = \frac{1}{2}} \frac{\eta_A}{\eta_B} = \frac{\Delta}{8}$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۷۵- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

ابتدا حجم قسمت فلزی کره را بر حسب شعاع حفره بدست می‌آوریم:

$$V \text{ حفره} = \frac{4}{3}\pi R^3 \quad \text{فلز} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \text{حفره} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi R^3 = 0$$

$$V \text{ حفره} = \frac{4}{3}\pi (R^3 - 1)R^3 = \frac{4}{3}\pi (26)R^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_{\text{مابع}} = \frac{m_{\text{مابع}}}{V_{\text{مابع}}} \times \frac{V_{\text{فلز}}}{m_{\text{فلز}}}$$

$$\Rightarrow 50 = 2v^2 \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۷۰- گزینه «۴»

(فاروق مردانی)

چون بسته از داخل بالن در حال حرکت رها شده، سرعت اولیه آن صفر نیست بلکه برابر با سرعت حرکت بالن می‌باشد.

$$\text{روش اول} \quad E_2 - E_1 = W_f$$

$$\Rightarrow (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1\right) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 20^2 + 50 \times 10 \times 0\right) - \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 2^2 + 50 \times 10 \times 200\right) = W_f$$

$$\Rightarrow (10000 + 0) - (100 + 100000) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -90100 \text{ J} = -90/1 \text{ kJ}$$

$$\text{روش دوم} \quad W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -mg\Delta h + W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -50 \times 10 \times (0 - 200) + W_f = \frac{1}{2} \times 50 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 50 \times 2^2$$

$$\Rightarrow 100000 + W_f = 10000 - 100 \Rightarrow W_f = -90100 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_f = -90/1 \text{ kJ}$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۷۱- گزینه «۲»

(فاروق مردانی)

$$\text{ورودی} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \Rightarrow 2000 = \frac{E_{\text{ورودی}}}{5 \times 60}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 2000 \times 300 \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 6 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{6 \times 10^5} \times 100$$

$$\Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 480 \times 10^3 \text{ J}$$

$$E_{\text{تلف شده}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} = 600 \times 10^3 - 480 \times 10^3 = 120 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 120 \text{ kJ}$$

(کلر و انرژی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۷۲- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

مطابق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{mg} + W_{\text{مقاومت هوا}} \quad v_2 = 22 \frac{m}{s}, v_1 = 30 \frac{m}{s}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = \frac{1}{2}m(22^2 - 30^2) = \frac{1}{2}m(22 - 30)(22 + 30)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = -4 \times 52m = -208m \text{ J}$$

$$(W_{\text{مقاومت هوا در طی مسیر رفت}}) = -\frac{208m}{2} = -104m \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، بیشترین ارتفاع گلوله از سطح زمین را در حالت اول بدست می‌آوریم:



۱۷۸- گزینه «۴»

(امیر حسین برادران)
وقتی لوله موئین شیشه‌ای تمیز داخل ظرف محتوی جیوه قرار می‌گیرد، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است. هم‌چنین هر چه قطر داخلی لوله موئین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کم‌تر است.
(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۷۹- گزینه «۳»

(بهادر کامران)

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} \Rightarrow \frac{V_{\text{آب}} = a^2 h_A}{V_{\text{روغن}} = 4\pi a^2 h_B} \Rightarrow 4\pi a^2 h_B = a^2 h_A \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 4\pi$$

$$\left. \begin{aligned} P_A &= \rho_{\text{آب}} g h_A \\ P_B &= \rho_{\text{روغن}} g h_B \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \rho_{\text{آب}} &= \frac{1}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{روغن}} &= \frac{0.8}{\text{cm}^3} \end{aligned} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\Delta h_A}{4 h_B} \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 4\pi$$

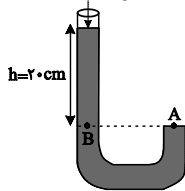
$$\frac{P_A}{P_B} = \Delta \pi$$

(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

۱۸۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

فشار در نقطه A برابر با فشار در نقطه B است. بنابراین ابتدا فشار ستون مایع مخلوط بالای نقطه B را بر حسب cmHg می‌یابیم:



$$\left. \begin{aligned} P_A &= P_B \\ P_B &= P_0 + P' \end{aligned} \right\} \begin{aligned} P_A &= 77 \text{ cmHg} \\ P_0 &= 75 \text{ cmHg} \end{aligned} \Rightarrow 77 = 75 + P' \Rightarrow P' = 2 \text{ cmHg}$$

مشاهده می‌شود فشار ستون ۲۰ سانتی متری از مخلوط دو مایع برابر فشار ستون ۲ سانتی متری از جیوه است. در این حالت به‌صورت زیر چگالی مخلوط دو مایع را حساب می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} h = \rho_{\text{جیوه}} h \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h}{h} = \frac{13.5}{\text{cm}^3} \times 20 \text{ cm} = 270 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 1/35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow 13.5 \times 2 = \rho_{\text{مخلوط}} \times 20 \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 1/35 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال با استفاده از رابطه چگالی مخلوط دو ماده، ρ_B را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{2V_A} \Rightarrow \rho_B = \frac{2\rho_{\text{مخلوط}} V_A - \rho_A V_A}{V_B} = \frac{2 \times \frac{1}{35} \times V_A - \frac{1}{9} \times V_A}{V_A} = \frac{2/35 - 1/9}{1} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱ و ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۱۸۱- گزینه «۳»

(فرشید رسولی)

فشار هوای محیط + فشار آب = فشار روغن + فشار مطلق هوای دمیده شده

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi \times 26^3 R^3 \text{ فلز}$$

$$V_{\text{فلز}} = 0.02 m = (1/0.2 - 1) m_{\text{مایع}} \Rightarrow m_{\text{مایع}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho_{\text{حفره}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 0.02 \times \frac{4}{3} \pi \times 26^3 R^3 \Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi \times R^3$$

(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۷۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم ۲ گرم مایع A و جرم ۸ سانتی متر مکعب مایع B را می‌یابیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \frac{2}{V_A} = \frac{1/5}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_A = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 1 = \frac{m_B}{8 \text{ cm}^3} \Rightarrow m_B = 8 \text{ g}$$

گام دوم: حجم مخلوط را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، که کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن دو ماده ۱ cm^۳ است، بنابراین برای به‌دست آوردن حجم مخلوط حجم دو ماده را با هم جمع و سپس مقدار کاهش حجم را از آن کم می‌کنیم.

$$V_{\text{مخلوط}} = V_A + V_B - \Delta V \Rightarrow \Delta V = 1 \text{ cm}^3, V_B = 8 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_A = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{4}{3} + 8 - 1 = \frac{25}{3} \text{ cm}^3$$

گام سوم: با استفاده از رابطه زیر، چگالی مخلوط را می‌یابیم:

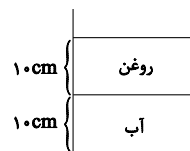
$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{2 \text{ g} + 8 \text{ g}}{\frac{25}{3} \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2+8}{\frac{25}{3}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۷۷- گزینه «۳»

(فرشید رسولی)



$$A = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$$

روغن $P = P_{\text{آب}} + P$ فشار وارد بر کف ظرف از طرف دو مایع

$$= \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow P = g h (\rho_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}})$$

$$P = 10 \times 0.1 \times (1000 + 800) \times 10^{-2} = 1.8 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 1.8 \times 10^3 \times 10^{-2} = 18 \text{ N}$$

(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)



$$\beta = 3\alpha, \alpha = \frac{10^{-4}}{4} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}, \Delta T = 60^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta V = V_0 \beta \Delta T = \frac{4}{3} \pi R^3 \beta \Delta T, R = 5 \text{ cm}, \pi = 3$$

$$\Delta V = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \times 3 \times \frac{10^{-4}}{4} \times 60 = 2 / 25 \text{ cm}^3 = 225 \text{ mm}^3$$

(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

(امیرحسین برادران)

۱۸۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: جامدهای بی‌شکل نقطه ذوب کاملاً مشخص ندارند.
گزینه «۲»: فرایندهای چگالش و میعان هر دو گرماده هستند.
گزینه «۳»: انجماد آب در دمای ذوب آن انجام می‌شود و افزایش فشار سبب کاهش نقطه ذوب آب می‌شود.
گزینه «۴»: تا پیش از رسیدن به نقطه جوش مایع تبخیر سطحی در هر دمایی انجام می‌شود.
(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۶)

(مهم‌صارق مام سیره)

۱۸۶- گزینه «۳»

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۳» جواب است. زیرا در جملات (الف، ج، ه) اشاره به دلیل تغییر چگالی، خودبه‌خود جابه‌جا می‌شود و گرما را با خود انتقال می‌دهد. اما در جملات (ب، د، و) اشاره به کمک پمپ طبیعی یا مصنوعی به حرکت واداشته می‌شود تا انتقال گرما صورت پذیرد.
(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

(مینم رشتیان)

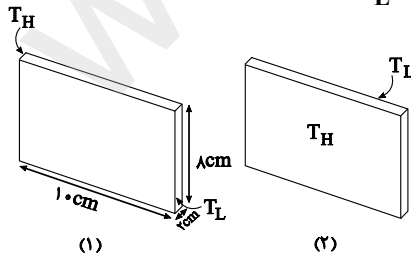
۱۸۷- گزینه «۲»

در اجسام غیرفلزی رسانش گرما به دلیل ارتعاشات اتم‌ها و گسترش این ارتعاش‌ها در طول آن‌ها است. در حالی که در اجسام فلزی علاوه بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند و همچنین سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیش‌تر از ارتعاشات اتم‌ها است. در نتیجه جسم A یک غیرفلز و جسم B یک فلز بوده است که در گزینه «۲» این شروط رعایت شده است.
(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

(مینم رشتیان)

۱۸۸- گزینه «۴»

طبق رابطه $H = \frac{kA\Delta T}{L}$ مقادیر A و L در همه حالت به شرح زیر است:



در شکل (۱) $\begin{cases} A_1 = 8 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2 \\ L_1 = 10 \text{ cm} \end{cases}$

در شکل (۲) $\begin{cases} A_2 = 10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 80 \text{ cm}^2 \\ L_2 = 2 \text{ cm} \end{cases}$

روغن P - P آب فشار پیمانه‌ای هوای دمیده شده
(روغن P - P آب $gh(\rho - \rho')$ روغن gh آب $-\rho' = \rho gh$ پیمانه‌ای هوای دمیده شده)
 $\Rightarrow 1500 = 10h(1 - 0.8) \times 10^3 \Rightarrow h = \frac{3}{4} \text{ m} = 0.75 \text{ m} = 75 \text{ cm}$
(ویژگی‌های ماده) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(مصطفی کیانی)

۱۸۲- گزینه «۲»

طبق طرح‌واره زیر کل گرمای داده شده به یخ 0°C برای تبدیل شدن آن به آب $\theta^{\circ}\text{C}$ برابر با $Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$ است. ۸۰ درصد این مقدار گرما صرف ذوب یخ شده است. چون گرمایی که صرف ذوب یخ می‌شود برابر $Q' = mL_F$ است، می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{c} \text{یخ } 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q = mL_F} \text{آب } 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} \text{آب } \theta^{\circ}\text{C} \end{array}$$

$$Q' = \frac{80}{100} Q_t = \frac{80}{100} (mL_F + mc\Delta\theta) \Rightarrow mL_F = 0.8(mL_F + mc\Delta\theta) \Rightarrow mL_F = 0.8mL_F + 0.8mc\Delta\theta \Rightarrow 0.2mL_F = 0.8mc(\theta - 0)$$

$$\Rightarrow L_F = 4c\theta \Rightarrow 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} = 4 \times 4 / 2 \times \theta \Rightarrow \theta = 20^{\circ}\text{C}$$

(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴ و ۱۲۸ تا ۱۳۱)

(امیرحسین برادران)

۱۸۳- گزینه «۲»

ابتدا نسبت ظرفیت گرمایی دو مایع A و B را به دست می‌آوریم:

$$Q = C_A \Delta\theta_A \xrightarrow{\Delta\theta_A = 5^{\circ}\text{C}} C_A = \frac{Q}{5} \text{ (I)}$$

$$Q = C_B \Delta\theta_B \xrightarrow{\Delta\theta_B = 15^{\circ}\text{C}} C_B = \frac{2Q}{15} \text{ (II)}$$

$$\text{(I), (II)} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{5}{2} = \frac{3}{15}$$

اکنون با توجه به رابطه دمای تعادل داریم:

$$C_A \Delta\theta'_A + C_B \Delta\theta'_B = 0 \xrightarrow{\Delta\theta'_A = (\theta_e - 20)^{\circ}\text{C}, \Delta\theta'_B = (\theta_e - 70)^{\circ}\text{C}}$$

$$C_A(\theta_e - 20) + C_B(\theta_e - 70) = 0 \Rightarrow C_A(\theta_e - 20) = C_B(70 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow \frac{\theta_e - 20}{70 - \theta_e} = \frac{C_B}{C_A} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\frac{C_B}{C_A} = \frac{2}{3}} \frac{\theta_e - 20}{70 - \theta_e} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 5\theta_e = 200 \Rightarrow \theta_e = 40^{\circ}\text{C}$$

(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(امیرحسین برادران)

۱۸۴- گزینه «۱»

ضریب انبساط سطحی ۲ برابر ضریب انبساط طولی است.

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \xrightarrow{\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 0.2, \Delta T = 40^{\circ}\text{C}} \frac{0.2}{40} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{4} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

با توجه به این که ضریب انبساط حجمی سه برابر ضریب انبساط طولی است داریم:



پس با توجه به ثابت بودن k و ΔT در هر دو حالت می توان نوشت:

$$\frac{H_2}{H_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{8^\circ}{16} \times \frac{1^\circ}{2} = 25 \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = 25$$

(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

۱۸۹- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

سرپیسته بودن مخزن به معنی ثابت بودن حجم آن و در نتیجه ثابت بودن حجم گاز است. با افزایش فشار گاز به اندازه ۲۰٪ می توان نوشت:

$$P_2 = P_1 + \frac{20}{100} P_1 = \frac{120}{100} P_1 = \frac{6}{5} P_1 \quad (*)$$

از طرفی طبق قانون گئی لوساک داریم:

$$V = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \quad (*) \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{6}{5} T_1 \Rightarrow (\theta_2 + 273) = \frac{6}{5} (\theta_1 + 273)$$

از آن جا که دما بر حسب درجه سلسیوس ۱/۸ برابر شده است، پس $\theta_2 = 1/8 \theta_1$

$$\frac{9}{5} \theta_1 + 273 = \frac{6}{5} (\theta_1 + 273) \Rightarrow \Delta \left(\frac{9}{5} \theta_1 + 273 \right) = \Delta \left(\frac{6}{5} (\theta_1 + 273) \right)$$

$$\Rightarrow 9\theta_1 + (\Delta \times 273) = 6\theta_1 + (\Delta \times 273)$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ C \Rightarrow T_1 = 91 + 273 = 364 K$$

(گرما و قانون گازها) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

۱۹۰- گزینه «۱»

(معمد صارق ماسیره)

با به کارگیری قانون گازهای آرمانی در دو نقطه داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad P_1 = P_0 + \rho gh, P_2 = P_0 \quad \frac{(P_0 + \rho gh) \times \frac{4}{3} \pi r_1^3}{T_1} \rightarrow \frac{P_0 \times \frac{4}{3} \pi r_2^3}{T_2}$$

$$\frac{P_0 \times \frac{4}{3} \pi r_1^3}{2 T_1} = \frac{P_0 \times \frac{4}{3} \pi r_2^3}{T_2} \Rightarrow \frac{r_1^3}{2 T_1} = \frac{r_2^3}{T_2}$$

$\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{N}{kg}$
 $P_0 = 1.0^5 Pa, h = 3.0 m \rightarrow (1.0^5 + 3 \times 10^5) r_1^3 = \frac{1.0^5}{2} r_2^3$

$$\Rightarrow 4 \times 10^5 r_1^3 = \frac{1.0^5}{2} r_2^3 \Rightarrow 8 r_1^3 = r_2^3 \Rightarrow r_2 = 2 r_1$$

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۵۲ تا ۱۵۴)

فیزیک ۳

۱۹۱- گزینه «۴»

(معمد اکبری)

با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{d^2} \quad |q_1| = 2|q_2|, |q_2| = 2|q_2| \rightarrow d' = 2d$$

$$F' = \frac{k |q_1| |q_2|}{\frac{4}{9} d^2} = \frac{k |q_1| |q_2|}{d^2} \Rightarrow F = F'$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۹۲- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می شوند. بنابراین می توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2/25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne \quad \frac{n = 5 \times 10^{13}}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow q_1 = -\frac{4}{5} \times 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

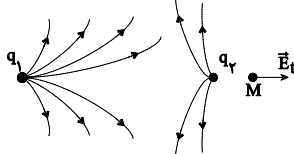
$$\Rightarrow q_1 = -6/4 \times 10^{-6} C = -1.5 \mu C \rightarrow q_1 = -6/4 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۹۳- گزینه «۳»

(کیانوش کیانمش)

چون خطوط میدان در اطراف بار q_1 متراکم تر است. پس اندازه بار q_1 بزرگ تر است. از طرفی چون خطوط میدان از هر دو بار خارج شده است، بنابراین دو بار مثبت و در نقطه M میدان هر دو بار هم جهت و به سمت راست است.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

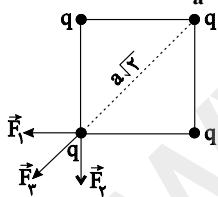
۱۹۴- گزینه «۳»

(بیبا فورشید)

می دانیم طبق قانون کولن دو بار مشابه همدیگر را دفع می کنند و اندازه نیروی دافعه از رابطه $\frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$ به دست می آید. در حالت اول داریم:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = \frac{kq^2}{a^2} \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \frac{kq^2}{a^2} \times \sqrt{2}, F_3 = \frac{kq^2}{(a\sqrt{2})^2}$$

$$(\vec{F}_T)_1 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \frac{kq^2}{a^2} \sqrt{2} + \frac{kq^2}{2a^2} = \left(\frac{\sqrt{2} + 1}{2} \right) \frac{kq^2}{a^2} = 1/9 \frac{kq^2}{a^2} \quad (I)$$



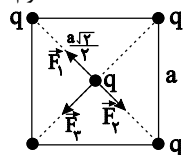
در حالت دوم:

$$|\vec{F}'_1| = |\vec{F}'_2| = |\vec{F}'_3| = \frac{kq^2}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} = \frac{2kq^2}{a^2}$$

نیروهای \vec{F}'_1 و \vec{F}'_2 همدیگر را خنثی می کنند.

$$(\vec{F}_T)_2 = \vec{F}'_1 + \vec{F}'_2 + \vec{F}'_3 = \frac{2kq^2}{a^2} \quad (II)$$

(حالت دوم)



$$(I), (II) \Rightarrow \frac{(\vec{F}_T)_2}{(\vec{F}_T)_1} = \frac{2kq^2}{\frac{1}{9} \frac{kq^2}{a^2}} = \frac{2}{1/9} = 20$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)



۱۹۵- گزینه «۴»

(پیتا فور شیر)

اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار q بر حسب فاصله r از آن طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ محاسبه می شود. برای دو حالت مشخص شده در نمودار داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{200}{162} = \left(\frac{r}{r-5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{100}{81} = \left(\frac{r}{r-5}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{9} = \frac{r}{r-5} \Rightarrow r = 50 \text{ cm}$$

$r = 50 \text{ cm}$ را در یکی از روابط اولیه جایگذاری میکنیم:

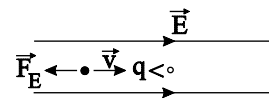
$$200 \times 10^3 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{45^2 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q| = 4/5 \times 10^{-6} \text{ C} = 4/5 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۱۹۶- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

چون بار منفی دوباره از نقطه پرتاب عبور می کند، بنابراین ابتدا حرکت آن کندشونده و سپس تندشونده است. به عبارت دیگر چون نیروی وارد بر بار منفی در خلاف جهت خطهای میدان است، بردار سرعت اولیه و بردار میدان الکتریکی هم جهت هستند. بنابراین بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب شده است. با جابه جایی در جهت خطوط میدان الکتریکی انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد. $(\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta)$. همچنین کار نیروی میدان الکتریکی ابتدا منفی و سپس مثبت است $(W_E = -\Delta U_E)$ و پتانسیل الکتریکی نقاط عبوری ابتدا کاهش سپس افزایش می یابد. زیرا با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۱۹۷- گزینه «۱»

(ابوالفضل فالقی)

کار میدان الکتریکی قرینه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار است.

$$W_E = -\Delta U_E = \frac{\Delta U_E = q\Delta V, \Delta V = V_B - V_A = -150 - 50 = -200 \text{ V}}{q = 100 \mu\text{C} = 10^{-4} \text{ C}}$$

$$W_E = 2 \times 10^{-2} \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t = \frac{W_t = W_E = 2 \times 10^{-2} \text{ J}, v_1 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2, m = 20 \text{ mg} = 2 \times 10^{-5} \text{ kg}} \rightarrow K_2 - K_1 = W_t$$

$$K_2 = W_t + K_1 \Rightarrow K_2 = 2 \times 10^{-2} + \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times 50^2$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2}{m = 2 \times 10^{-5} \text{ kg}} \rightarrow K_2 = 4/5 \times 10^{-2}$$

$$10^{-5} v_2^2 = 4/5 \times 10^{-2} \Rightarrow v_2 = 30 \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

۱۹۸- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

ابتدا با توجه به رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 2/5 \times \frac{d_1}{1/2 d_1} = \frac{25}{12}$$

پس از پُر شدن خازن، بار ذخیره شده در آن ثابت می ماند، با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{Q_2^2}{Q_1^2} \times \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{Q_2 = Q_1}{\frac{C_1 = 12}{C_2 = 25}}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{12}{25} \Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100$$

$$\frac{12}{25} U_1 - U_1}{U_1} \times 100 = -\frac{13}{25} \times 100 = -52\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۸)

۱۹۹- گزینه «۳»

(مرتضی رحمان زاده)

چون ابعاد صفحات خازن نصف شده، پس مساحت آن $\frac{1}{4}$ برابر می شود. با توجه به رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{1} \times \frac{1/4 A_1}{A_1} \times \frac{d_1}{2 d_1} = \frac{1}{4}$$

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{C_2}{C_1} = \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{1/4 Q_1 - Q_1}{Q_1} \times 100 = -75\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۵)

۲۰۰- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان زاده)

$$V_2 = V_1 + 0/4 V_1 = 1/4 V_1$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\left\{ \begin{aligned} C &= 10 \mu\text{F} = 10 \times 10^{-6} \text{ F}, V_2 = 1/4 V_1 \\ \Delta U &= 19/2 \mu\text{J} = 19/2 \times 10^{-6} \text{ J} \end{aligned} \right.$$

$$19/2 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times ((1/4 V_1)^2 - V_1^2)$$

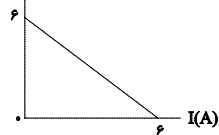


۲۰۴- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم بیشینه توان خروجی مولد از رابطه $P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$ به دست می‌آید. بنابراین کافی است ϵ و r را داشته باشیم. به همین منظور به کمک نمودار و رابطه $V = \epsilon - rI$ ، نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را می‌یابیم. با توجه به نمودار به ازای $I = 0$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر $V = 6V$ و به ازای $I = 6A$ برابر $V = 0$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$V(V)$



$$V = \epsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} I = 0 \Rightarrow 6 = \epsilon - r \times 0 \Rightarrow \epsilon = 6V \\ I = 6A \Rightarrow 0 = 6 - r \times 6 \Rightarrow r = 1\Omega \end{cases}$$

بیشینه توان خروجی مولد را حساب می‌کنیم:

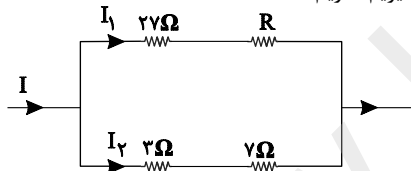
$$P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r} = \frac{36}{4 \times 1} \Rightarrow P_{\max} = 9W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

۲۰۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون توان الکتریکی مصرفی مقاومت‌های 27Ω و 3Ω با هم برابر است، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، نسبت جریان عبوری از این دو مقاومت که همان جریان شاخه‌های (۱) و (۲) است را به دست می‌آوریم. اگر جریان عبوری از مقاومت 27Ω اهمی را I_1 و جریان عبوری از مقاومت 3Ω اهمی را I_2 در نظر بگیریم، داریم:



$$P_{27\Omega} = P_{3\Omega} \xrightarrow{P=RI^2} 27I_1^2 = 3I_2^2 \Rightarrow I_2^2 = 9I_1^2 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$

چون شاخه (۱) و (۲) با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل آن‌ها با هم برابر است. بنابراین با محاسبه مقاومت معادل هر یک از شاخه‌ها و استفاده از رابطه $V = RI$ ، مقاومت R را می‌یابیم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_2 = 3 + 27 = 30\Omega, I_2 = 3I_1, R_1 = 27 + R} (27 + R) \times I_1 = 10 \times 3I_1 \Rightarrow 27 + R = 30 \Rightarrow R = 3\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۰۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا جریان مدار را محاسبه می‌کنیم.

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r + R} \xrightarrow{r=1\Omega, R_1=2\Omega} I_1 = \frac{\epsilon}{3}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V_1 = \epsilon - I_1 r = \epsilon - \frac{\epsilon}{3} = \frac{2}{3}\epsilon$$

$$P_1 = V_1 I_1 = \frac{2}{9}\epsilon^2$$

توان خروجی مولد برابر است با:

$$19/2 = 5 \times (1/96 V_1^2 - V_1^2) \Rightarrow 19/2 = 4/8 V_1^2$$

$$\Rightarrow V_1^2 = 4 \Rightarrow V_1 = 2V$$

$$C = \frac{Q_1}{V_1} \Rightarrow Q_1 = C \cdot V_1 = 10 \times 2 = 20 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

۲۰۱- گزینه «۳»

(مهمعلی راست پیمان)

با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی از فصل ۱ کتاب می‌توانیم میزان بار الکتریکی شارش شده در مدار در مدت ۱ ساعت را به دست آوریم:

$$\Delta U_E = q \Delta V$$

$$2/7 = q \times 3 \Rightarrow q = 0/9 C$$

سپس می‌توان طبق رابطه $\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، جریان الکتریکی متوسط را به دست آورد:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow I = \frac{0/9}{3600} = 0/25 \times 10^{-3} A = 0/25 mA$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۰۲- گزینه «۲»

(عبداله فقه زاره)

ابتدا مقاومت رسانا را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho = 2 \times 10^{-8} \Omega m, L = 2m, A = \pi r^2, r = 1mm}$$

$$R = 2 \times 10^{-8} \times \frac{2}{\pi \times 10^{-6}} = \frac{2 \times 10^{-8} \times 2}{3 \times (10^{-3})^2} = \frac{6 \times 10^{-8}}{3 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-2} \Omega$$

با توجه به رابطه انرژی الکتریکی مصرفی داریم:

$$\Delta U = q \Delta V \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = 8 \times \Delta V \Rightarrow \Delta V = \frac{3}{4} \times 10^{-3} V$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(\frac{3}{4} \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-2}} = \frac{9}{320} mW$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۵۹ تا ۶۴)

۲۰۳- گزینه «۳»

(عبداله فقه زاره)

$$P_1 = \frac{V^2}{R_1} \Rightarrow P_1 = \frac{200^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{200^2}{P_1}$$

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R_2} \xrightarrow{R_2 = 3R_1} P_2 = \frac{(120)^2}{3R_1} = \frac{120 \times 120}{3 \times \frac{200^2}{P_1}} = \frac{120 \times 120}{200 \times 200} \times P_1$$

$$P_2 = \frac{120 \times 120}{200 \times 200} \times P_1 \Rightarrow P_2 = \frac{12/20 \times 12/20 \times P_1}{3 \times 200 \times 200 / 200} \Rightarrow P_2 = \frac{12 \times 12}{200 \times 200} \times P_1$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{4 \times 12}{200 \times 200} = \frac{24}{200} = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$$

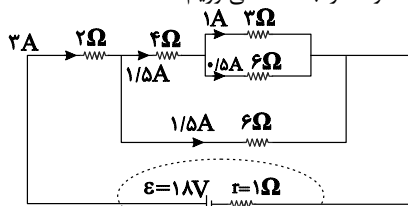
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)



حاصل کسر $(\frac{24}{4+8+3+6})$ در صورتی بیشترین مقدار را پیدا می‌کند که پس از حذف یکی از عددهای منفرجه، منفرجه کمترین مقدار را داشته باشد؛ در این صورت برای این که منفرجه کمترین مقدار را داشته باشد، باید بین اعداد داده شده، بزرگترین عدد، یعنی عدد ۳ را که مربوط به مقاومت $R_4 = 3\Omega$ در هنگام گرفتن منفرجه مشترک است، حذف کنیم، بنابراین، با حذف مقاومت $R_4 = 3\Omega$ ، مقاومت معادل مدار به بیشترین مقدار خود می‌رسد، در نتیجه بیشترین تغییر را پیدا می‌کند. (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۰۹- گزینه «۴»

(زهرة آقامهمدی)
ابتدا مدار را ساده کرده و مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم. سپس جریانی عبوری از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

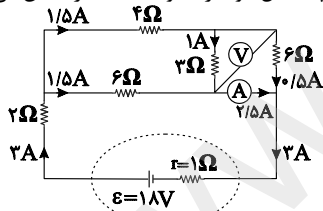


$$\frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega \Rightarrow 2 + 4 = 6\Omega$$

$$\Rightarrow \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\Omega \Rightarrow R_{eq} = 3 + 2 = 5\Omega = R_{eq}$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{18}{6} = 3A$$

جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود. پس جریان عبوری از آمپرسنج برابر $2/5A$ است. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد.

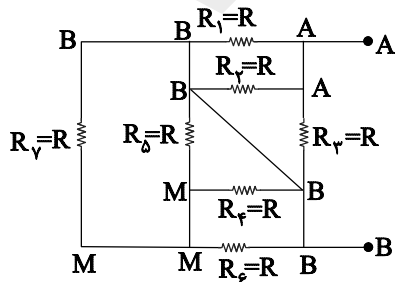


$$V = RI = 3 \times 1 = 3V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۱۰- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)
ابتدا مدار را نقطه یابی می‌کنیم تا ترتیب متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها به دست آید.



اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 برابر است؛ پس موازیند.

اگر مقاومت R_1 را به اندازه ۵۰ درصد افزایش دهیم، برابر با $R_1 = 2 + 0.5 \times 2 = 3\Omega$ خواهد شد.

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r + R_1} \xrightarrow{r=1\Omega} I_1 = \frac{\epsilon}{4}$$

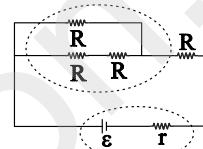
$$V_1 = \epsilon - \frac{\epsilon}{4} = \frac{3}{4}\epsilon$$

$$P_1 = V_1 I_1 = \frac{3}{4}\epsilon \times \frac{\epsilon}{4} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{16}{9} \times \frac{\epsilon^2}{\epsilon^2} = \frac{27}{9}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۰۷- گزینه «۳»

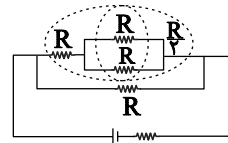
(زهرة آقامهمدی)
ابتدا مقاومت معادل مدار را وقتی کلید باز است محاسبه می‌کنیم.



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

$$\frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R \Rightarrow R_{eq} = \frac{5}{3}R$$

پس از بستن کلید مدار به شکل زیر ساده می‌شود.



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

$$R'_{eq} = \frac{\frac{3}{2}R \times R}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{3}{5}R$$

یعنی با بستن کلید مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد؛ پس جریانی مدار افزایش می‌یابد. بنابراین عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد ($V = \epsilon - Ir$). پس با افزایش جریان، عدد ولت‌سنج ایده‌آل کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۰۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)
برای این که با حذف یکی از مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار بیشترین تغییر را داشته باشد، باید با حذف آن مقاومت، مقاومت معادل مدار به بیشترین مقدار خود برسد. بنابراین ابتدا مقاومت معادل مدار را در حالتی که هر چهار مقاومت وجود داشته باشند، حساب می‌کنیم. چون مقاومت‌ها موازی‌اند، داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$$

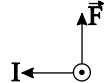
$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{4+8+3+6}{24} \Rightarrow R_{eq} = \frac{24}{4+8+3+6}$$



$$F = I\ell B \sin \theta \quad \frac{F = 0.2 \text{ N}, \theta = 90^\circ}{\ell = 0.2 \text{ m}, B = 0.2 \text{ T}} \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

با استفاده از قاعده دست راست و معلوم بودن جهت \vec{B} و \vec{F} ، جهت I به طرف غرب است. دقت کنید، چون جهت \vec{B} رو به جنوب است، آن را با علامت \odot نشان می‌دهیم.

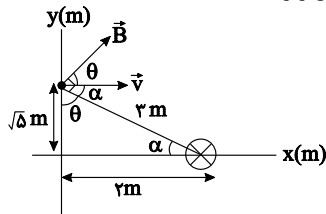


(میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۲۱۳- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

ابتدا جهت میدان مغناطیسی در نقطه پرتاب را مشخص می‌کنیم. بردار میدان مغناطیسی عمود بر خطی است که از محل برخورد سیم با محور x به نقطه پرتاب بار وصل می‌شود. با توجه به جهت جریان جهت میدان مطابق شکل زیر است.



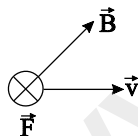
با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک داریم:

$$F_B = |q| v B \sin \theta \quad \sin \theta = \frac{2}{3}, v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|q| = 4.0 \mu\text{C} = 4.0 \times 10^{-6} \text{ C}, B = 300 \text{ G} = 3 \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$F_B = 4 \times 10^{-5} \times 200 \times 3 \times 10^{-2} \times \frac{2}{3} = 1/6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

اکنون با توجه به قاعده دست راست برای بار منفی جهت نیروی وارد بر بار را مشخص می‌کنیم.



(میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۲۱۴- گزینه «۱»

(مهم اسری)

با توجه به قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را درون سیمولوله مشخص می‌کنیم. اگر انگشت دست راست را در جهت عبوری از سیمولوله قرار دهیم چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی درون سیمولوله را نشان می‌دهد.



با توجه به این که قطب هم‌نام یکدیگر را جمع و قطب‌های ناهم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند. قطب‌های آهنربای (۱) و (۲) را مشخص می‌کنیم.

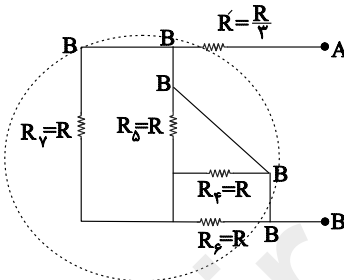
(میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۴، ۹۵ و ۹۶)

۲۱۵- گزینه «۴»

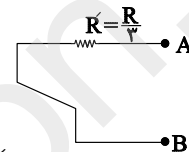
(هسین مفرومی)

با توجه به جهت میدان الکتریکی و بار منفی ذره، نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت پایین و هم‌جهت با نیروی وزن وارد بر ذره خواهد بود.

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{3}{R} \Rightarrow R' = \frac{R}{3}$$



با توجه به مدار ساده‌تر چون اختلاف پتانسیل دو طرف R_Δ ، R_Γ و R_ϵ و R_ν صفر است پس اتصال کوتاه می‌شود. بنابراین مدار به صورت زیر ساده می‌شود.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۴)

۲۱۱- گزینه «۲»

(هسین مفرومی)

ابتدا تعداد حلقه‌های سیمولوله را می‌یابیم. داریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{15}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{375}{\pi}$$

حال طبق رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در محور سیمولوله، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{375}{\pi \times 0.02} \times 2 = 10^{-3} \text{ T} = 10 \text{ G}$$

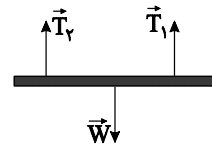
(میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۲۱۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

قبل از عبور جریان الکتریکی، مجموع نیروی کشش ریسمان‌ها وزن سیم را نشان می‌دهد که برابر است با:

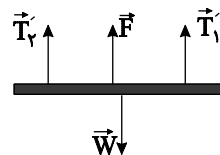
$$W = T_1 + T_2 \quad T_1 = T_2 = 0.2 \text{ N} \Rightarrow W = 0.2 + 0.2 = 0.4 \text{ N}$$

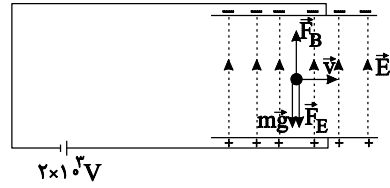


بنا به رابطه $F = I\ell B \sin \theta$ ، با عبور جریان الکتریکی از سیم، بر آن نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. چون نیروی کشش ریسمان‌ها کاهش یافته است، این نیرو باید رو به بالا باشد. بنابراین با محاسبه اندازه \vec{F} ، اندازه I را می‌یابیم.

$$W = T'_1 + T'_2 + F \quad \frac{T'_1 = T'_2 = 0.2 \text{ N}}{W = 0.4 \text{ N}} \Rightarrow 0.4 = 0.2 + 0.2 + F \Rightarrow F = 0.2 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 0.2 \text{ N}$$

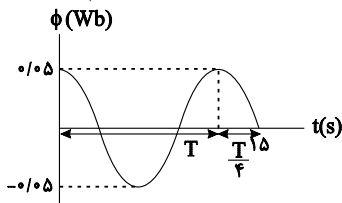




۲۱۸- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از نمودار $\phi - t$ شکل زیر، معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه را می‌یابیم. با توجه به رابطه $\phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t$ ، ابتدا T و BA را تعیین می‌کنیم. آن‌طور که شکل نشان می‌دهد $\frac{\Delta T}{4} = 1.5s$ است. بنابراین داریم:



$$\frac{\Delta T}{4} = 1.5s \Rightarrow T = 1.2s$$

$$\phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t \quad BA = 0.05 \text{ Wb} \Rightarrow \phi = 0.05 \cos \frac{2\pi}{1.2} t$$

$$\Rightarrow \phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} t$$

تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی موردنظر را پیدا می‌کنیم:

$$\phi = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} t \Rightarrow$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \phi_1 = 0.05 \cos 0 = 0.05 \text{ Wb} \\ t_2 = 3s \Rightarrow \phi_2 = 0.05 \cos \frac{\pi}{6} \times 3 = 0.05 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow \phi_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = 0 - 0.05 = -0.05 \text{ Wb}$$

نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم و سپس از طریق رابطه $R, \bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$ را حساب می‌کنیم:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \Delta t = 3 - 0 = 3s \quad N = 12$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -12 \times \frac{(-0.05)}{3} = 0.2 \text{ V}, \quad \bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0.2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶ و ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۲۱۹- گزینه «۲»

(غلامرضا مویی)

با توجه به رابطه انرژی مصرفی لامپ و انرژی ذخیره شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} L = 40 \text{ H}, I = 2 \text{ A} \\ P = 50 \text{ W} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{2} \times 40 \times 2^2 = 50 \times t$$

$$\Rightarrow t = 160s$$

(القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۲۲۰- گزینه «۱»

(مهری هاتمی)

با توجه به شکل ۳-۳۸ کتاب درسی مبدل A, B و C به ترتیب افزایشنده - کاهشنده - کاهشنده هستند. (رد گزینه «۱» و تأیید گزینه «۳»). در این مسیر توان الکتریکی ac با ولتاژ بالا و جریان کم انتقال می‌یابد. (تأیید گزینه‌های «۲» و «۴»)

(القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه ۱۲۹)

بنابراین برای این که ذره بدون انحراف به مسیر افقی خود ادامه دهد، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا بر ذره وارد شود و با توجه به این که کمینۀ بزرگی میدان مغناطیسی مورد سؤال است، بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی وارد بر این بار منفی باید برون‌سو باشد. برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی داریم:

$$F_B = W + F_E \Rightarrow |q| vB \sin \theta = mg + |q| E$$

$$\frac{E = \frac{|\Delta V|}{d}}{\theta = 90^\circ \rightarrow \sin \theta = 1} \rightarrow |q| vB = mg + |q| \frac{|\Delta V|}{d}$$

(با توجه به این که بزرگی میدان مغناطیسی باید کمینه باشد)

$$\Rightarrow 10^{-9} \times 10^6 \times B = 5 \times 10^{-6} \times 10 + 10^{-9} \times \frac{2 \times 10^3}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B = 0.1 T = 10^2 G$$

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ و ۹۱)

۲۱۶- گزینه «۱»

(زهرا آقا مومنی)

ابتدا شار را در لحظه $t = 1s$ به دست می‌آوریم، با توجه به تشابه مثلث‌ها داریم:

$$\frac{\Phi + 1}{2 - (-1)} = \frac{1}{6} \Rightarrow \Phi = -0.5 \text{ Wb}$$

اکنون شار را در لحظه $t = 7s$ به دست می‌آوریم با توجه به تشابه مثلث‌ها داریم:

$$\frac{\Phi'}{8 - 7} = \frac{2}{2} \Rightarrow \Phi' = 1 \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فارده، نیروی محرکه القایی متوسط را در این بازه زمانی به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\mathcal{E}}| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{\Phi - \Phi'}{\Delta t} = \frac{1 - (-0.5)}{7 - 1} = \frac{1.5}{6} = \frac{1}{4} \text{ V}$$

(القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۲۱۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

تغییر شار مغناطیسی را در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5s$ حساب می‌کنیم:

$$\phi = 4t^2 + t + 3 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \phi_1 = 3 \text{ Wb} \\ t_2 = 5s \Rightarrow \phi_2 = 4 \times 25 + 5 + 3 = 108 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = 108 - 3 \Rightarrow \Delta\phi = 105 \text{ Wb}$$

نیروی محرکه القایی متوسط را با استفاده از رابطه $\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$ می‌یابیم:

$$\bar{\mathcal{E}} = \bar{I} \cdot R \quad \bar{I} = 4/2 A \quad R = 10 \Omega \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 4/2 \times 10 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 42 \text{ V}$$

با استفاده از رابطه $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ ، تعداد حلقه‌های پیچه را به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\mathcal{E}}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow 42 = N \times \frac{105}{5} \Rightarrow N = 2$$

(القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)



شیمی ۲

۲۲۱- گزینه «۱»

(حسن رمضانی کوکنده)

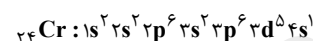
این دیدگاه که همه‌ی مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار ۲۵۰۰ سال پیش توسط دموکریت فیلسوف یونانی مطرح شده بود، اما دالتون با اجرای آزمایش‌های بسیار از نو به آن دست یافت.

(سافتار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴ و ۶ تا ۸)

۲۲۲- گزینه «۴»

(فرشاد میرزایی)

آرایش الکترونی $24Cr$ به صورت زیر است:



دو لایه‌ی الکترونی ($n=1, n=2$) از الکترون پر شده‌اند. پنج زیرلایه ($1s$ تا $3p$) از الکترون پر شده‌اند. شش اوربیتال تک‌الکترونی در آن وجود دارد.

(سافتار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۲۲۳- گزینه «۴»

(مهروی خاتق)

عنصرهای فلزور، فسفر و آلومینیم تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

(سافتار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۵، ۱۱ و ۱۳)

۲۲۴- گزینه «۳»

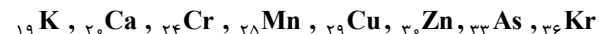
(مهمم عظیمیان زواره)

با توجه به ۱۸ عنصر موجود در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی:

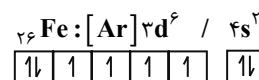
ردیف ۱: اولین عنصر جدول تناوبی که $10e^-$ با ۲ I دارد، عنصر مس $29Cu$ است. بنابراین از $29Cu$ تا $36Kr$ جمعاً ۸ عنصر دارای $10e^-$ با $I=2$ می‌باشند.

ردیف ۲: از عنصر $24Cr$ تا عنصر $30Zn$ ، در مجموع ۷ عنصر دارای ۱۵ الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ هستند.

ردیف ۳: مجموع m_l الکترون‌ها برای عناصری در این دوره صفر می‌باشد که یا تمام الکترون‌های آن‌ها جفت شده باشند یا زیر لایه‌های s, p و d لایه‌ی ظرفیت آن‌ها به صورت نیمه پر باشند یعنی ۸ عنصر دوره‌ی چهارم جدول تناوبی که عبارتند از:



ردیف ۴: از ۳۶ عنصر جدول تناوبی (از هیدروژن تا کریپتون) تنها یک عنصر دارای $4e^-$ جفت نشده می‌باشد آن $26Fe$ است:



(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸ و ۳۳)

۲۲۵- گزینه «۳»

(فرزاد نیقی)

فیزیک‌دان‌ها برای الکتروسیسته ذره‌ای بنیادی پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند.

(سافتار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۴ تا ۲۷)

۲۲۶- گزینه «۲»

(روح‌الله علیزاده)

• عبارت اول نادرست است زیرا:

وجود ایزوتوپ‌ها با بند ۲ نظریه‌ی دالتون (همه‌ی اتم‌های یک عنصر، مشابه یک‌دیگرند) در تناقض است در حالی که پدیده‌ی پرتوزایی با بند ۳ نظریه‌ی اتمی دالتون (اتم‌ها نه به‌وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند) در تناقض است.

• عبارت دوم درست است.

• عبارت سوم نادرست است زیرا:

در سال ۱۶۶۶ نیوتون اعلام کرد که نور به هنگام عبور از یک منشور شکافته می‌شود و طیف پیوسته‌ای از رنگ‌هایی شبیه رنگین کمان به‌وجود می‌آورد.

این طیف همه‌ی طول موج‌های نورمرئی را نشان می‌دهد.

• عبارت چهارم درست است زیرا:

پرتو کاندی به جنس کاند و یا گاز درون لامپ کاندی بستگی ندارد و همیشه از جنس الکترون است.

(سافتار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

۲۲۷- گزینه «۱»

(حسن رمضانی کوکنده)

در آرایش الکترونی عنصرهای $19K, 24Cr, 25Mn, 29Cu$ و $33As$ زیرلایه‌ی نیمه‌پر یافت می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: Si شبه‌فلز دوره‌ی سوم می‌باشد که با F ترکیبی با فرمول SiF_4 ایجاد می‌کند.

گزینه‌ی «۳»: برخی عنصرهای اصلی مانند عنصرهای گروه‌های اول و دوم ظرفیت ثابت دارند و اغلب فلزهای واسطه ظرفیت‌های متغیر دارند.

گزینه‌ی «۴»: در دوره‌ی چهارم جدول یک عنصر گازی کریپتون و یک عنصر مایع برم وجود دارد و بقیه عناصر جامدند.

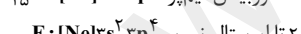
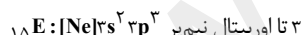
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷، ۳۲ تا ۳۴، ۵۱، ۵۷ و ۵۸)

۲۲۸- گزینه «۳»

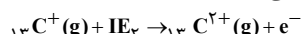
(فرشاد میرزایی)

در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش و الکترونگاتیوی اتم‌ها افزایش پیدا می‌کند ولی برای گازهای نجیب الکترونگاتیوی در نظر نمی‌گیریم. بنابراین بیش‌ترین الکترونگاتیوی در یک دوره مربوط به گروه هالوژن‌ها است. با توجه به این موضوع، گزینه‌ی «۱» نادرست ولی گزینه‌ی «۳» درست می‌باشد.

در مورد گزینه‌ی «۲»: عنصر E و F به‌ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ و در دوره‌ی سوم جدول تناوبی قرار دارند با توجه به آرایش لایه‌ی ظرفیت آن‌ها تعداد اوربیتال‌های نیم‌پر E از F بیش‌تر است.

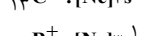
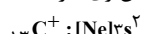


در مورد گزینه‌ی «۴»: عناصر C و B در گروه‌های ۱۳ و ۲ جای دارند و انرژی دومین یونش C و B به‌صورت زیر می‌باشد.



همان‌طور که در پایین مشاهده می‌کنید، آرایش $13C^+$ متقارن بوده و پایدارتر از

آرایش B^+ می‌باشد و برای جداکردن الکترون از آن به انرژی بیش‌تری نیاز است.



(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷ و ۳۲ تا ۳۷)



۲۲۹- گزینه ۳»

(فامر پویان نظر)

جدول تناوبی امروزی براساس قانون تناوبی عناصر استوار است. در جدول تناوبی امروزی، تشابه آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت در عنصرهای یک خانواده دیده می‌شود. در این جدول Co قبل از Ni قرار دارد. با توجه به این که بیش از ۸۰ درصد عنصرهای جدول تناوبی امروزی فلزات می‌باشند، بنابراین تقریباً ۸۰ درصد آن‌ها قابلیت چکش‌خواری دارند.

(فواص تناوبی عناصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۳۰- گزینه ۴»

(موسی قیاط علممهدری)

عنصر **A** متعلق به گروه ۱۵ دوره سوم.

$$A: 3p^3 \xrightarrow{+2e} 3p^6$$

 عنصر **B** متعلق به گروه ۱۶ دوره سوم.

$$B: 3p^4$$

 عنصر **C** متعلق به گروه دوم دوره چهارم.

$$C: 3p^6 4s^2 \xrightarrow{-2e} 3p^6$$

 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: $A: IE_1$ از بقیه بیش تر است. (به دلیل آرایش پایدار p^3)
 گزینه ۲: عنصر **C** عنصر تناوب چهارم و **A** و **B** عناصر تناوب سوم هستند.
 گزینه ۳: بار مؤثر هسته بر الکترون‌های ظرفیتی در **C** کم تر از **A** و آن هم کم تر از **B** است.

(فواص تناوبی عناصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۲۳۱- گزینه ۱»

(حسن عیسی زاره)

با توجه به جهش‌های بزرگ اتفاق افتاده در بین انرژی‌های یونش عناصر، عنصر **A** در گروه ۲، عنصر **B** در گروه ۱۳، عنصر **C** در گروه ۱۵ و عنصر **D** در گروه ۱۶ قرار دارند که در یک دوره انرژی نخستین یونش عنصر گروه ۱۳ و ۱۶ به ترتیب کم تر از انرژی نخستین یونش عنصرهای گروه ۲ و ۱۵ می‌باشد، از طرفی فرمول اکسید عنصر **D** از گروه ۱۶ با اکسیژن به صورت DO_2 می‌تواند باشد که دارای ساختار خمیده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در یک دوره انرژی نخستین یونش عنصر گروه ۱۳ از گروه ۲ کم تر است.

گزینه ۳: عنصر **B** از گروه ۱۳ با گالیوم هم‌گروه بوده و عنصر **C** نیز با عنصر آرسنیک در گروه ۱۵ قرار دارند.

گزینه ۴: آرایش لایه‌ی ظرفیت عنصر **C** به صورت $ns^2 np^3$ و آرایش لایه‌ی ظرفیت عنصر **B** به صورت $ns^2 np^1$ است، بنابراین تعداد اوربیتال‌های نیمه پر **C**، سه برابر تعداد اوربیتال‌های نیمه پر در عنصر **B** است.
 (ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵ تا ۲۷، ۳۳، ۴۵، ۴۶ و ۸۴ تا ۸۹)

۲۳۲- گزینه ۱»

(روح‌الله هابی سلیمانی)

BaO_2 باریم پراکسید و K_2CrO_4 پتاسیم کرومات نام دارند.
 (پیوند یونی و ترکیب‌های یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۵۹ و ۶۰)

۲۳۳- گزینه ۲»

(حسن عیسی زاره)

آرایش الکترونی Fe^{3+} در Fe_2O_3 و Mn^{2+} در MnO یکسان و به صورت $[\text{Ar}] 3d^5$ است. بنابراین هر دوی آن‌ها دارای ۱۴ الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یون‌های Zn^{2+} و Ga^{3+} آرایش الکترونی $[\text{Ar}] 3d^0$ دارند.

گزینه ۳: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ دارای ۱۹ اتم و $\text{Fe}_2(\text{MnO}_4)_3$ دارای ۱۷ اتم است که اختلاف تعداد اتم‌هایشان برابر ۲ است.

گزینه ۴: در هر دو ترکیب $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ و $\text{Sn}_3(\text{PO}_4)_2$ نسبت تعداد آنیون به کاتیون یکسان و برابر $\frac{2}{3}$ است.

(پیوند یونی و ترکیب یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷ و ۵۲ تا ۵۹)

۲۳۴- گزینه ۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به جرم $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ در مخلوط که برابر ۱۲/۳ گرم است، کاهش جرم آن پس از خارج شدن تمامی آب تبلور بر اثر حرارت برابر است با:

کاهش جرم $126\text{g MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

کاهش جرم $x = 6/3\text{g MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

با توجه به آن که کاهش جرم مخلوط برابر ۷/۲ گرم می‌باشد، کاهش جرم مربوط به $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ عبارت است از:

$7/2 - 6/3 = 0/9\text{g}$

بنابراین جرم $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ موجود در مخلوط را بدست می‌آوریم:

کاهش جرم $36\text{g CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

کاهش جرم $x = 4/9\text{g}$

(پیوند یونی و ترکیب یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۲۳۵- گزینه ۴»

(رضا یعفری فیروزآبادی)

ترتیب انرژی شبکه‌ی بلوری اکسیدهای فلزهای قلبیایی و قلبیایی خاکی تناوب‌های سوم و چهارم به صورت زیر هستند:

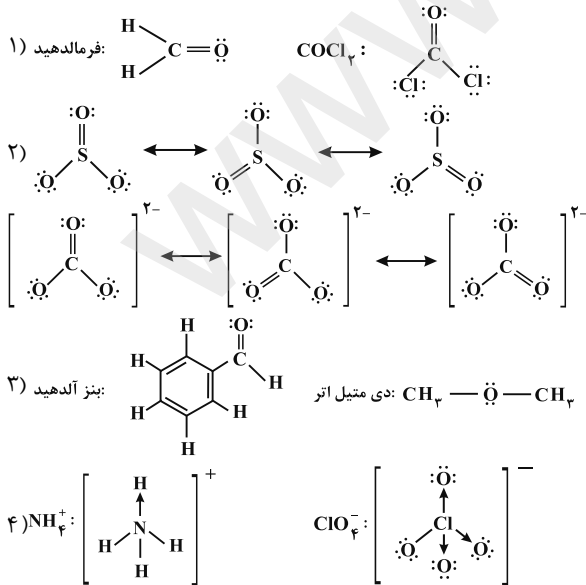
$\text{MgO} > \text{CaO} > \text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$

↓ ↓ ↓ ↓
 ۳۷۹۷ ۳۴۱۶ ۲۴۸۴ ۲۲۳۸

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵۵ تا ۵۷)

۲۳۶- گزینه ۴»

(فامر پویان نظر)



(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹، ۸۳، ۱۰۵ و ۱۰۷)



۲۳۷- گزینه «۴»

(علی نوری زاره)

در گروه هالوژن ها، با افزایش عدد اتمی، جرم و حجم مولکول ها و نیروهای لوندون افزایش یافته و در نتیجه، نقطه جوش بیش تر می شود. نیروهای جاذبه بین مولکولی در NH_3 ضعیف تر از SbH_3 بوده و هر دو مولکول قطبی اند. هر دو ترکیب ید و تولونن، ناقطبی هستند و با یکدیگر برهم کنش دو قطبی القایی - دو قطبی القایی برقرار می کنند. دی متیل اتر (CH_3-O-CH_3) و اتانول (C_2H_5-OH) ایزومر یکدیگرند. هر دو مولکول قطبی اند و با نیروی جاذبه دو قطبی - دو قطبی در هم حل می شوند.

(پیوند کووالانسی و ترکیب های یونی) (شیمی ۲، صفحه های ۱۸۹ تا ۹۲)

۲۳۸- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)

۱) $\left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} \Rightarrow \ddot{O}=\text{C}=\ddot{O} \\ \text{CO}_2 \Rightarrow x-4=0 \Rightarrow x=+4 \end{array} \right\}$ تفاوت = ۰

۲) $\left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{:Cl:} \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{:Cl:} \end{array} \\ \text{SOCl}_2 \Rightarrow x-2-2=0 \Rightarrow x=4 \end{array} \right\}$ تفاوت = ۱

۳) $\left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{:O:} \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{:O:} \end{array} \\ \text{NO}_3^- \Rightarrow x-6=-1 \Rightarrow x=+5 \end{array} \right\}$ تفاوت = ۱

۴) $\left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{:O:} \\ | \\ \text{S} \\ | \\ \text{:O:} \end{array} \\ \text{SO}_4^{2-} \Rightarrow x-8=-2 \Rightarrow x=+6 \end{array} \right\}$ تفاوت = ۲

(پیوند کووالانسی و ترکیب های مولکولی) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ تا ۷۹، ۸۱ و ۸۲)

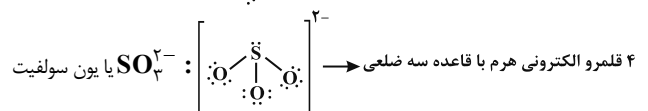
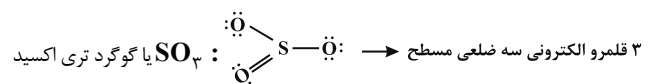
۲۳۹- گزینه «۱»

(حسن رمضانی کوکنده)

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی موارد:

(۱): گوگرد تری اکسید و یون سولفیت در تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی و شکل هندسی تفاوت دارند:



(ب): کربن دی اکسید یا CO_2 غیر قطبی بوده و شکل خطی دارد در حالی که گوگرد دی اکسید قطبی بوده و شکل خمیده دارد.

(پ): در مولکول گلوکز، ۵ گروه $-OH$ وجود دارد.

(ت): فقط در اتانول، پیوند هیدروژنی بین مولکول های آن برقرار می شود.

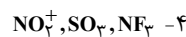
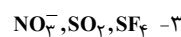
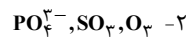
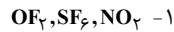
(ث): مولکول CO_2 ناقطبی است.

(پیوند کووالانسی و ترکیب های مولکولی) (شیمی ۲، صفحه های ۶۹ تا ۷۴، ۷۱ تا ۷۴ و ۸۲ تا ۸۴ و ۹۲)

۲۴۰- گزینه «۴»

(هسین سلیمی)

A : N, B : O, D : F, C : P, E : S



* شکل فضایی OF_2 ، خمیده و شکل فضایی NO_2^+ خطی است.

* مولکول قطبی با پیوند قطبی: NF_3, SF_6, NO_2

* مولکول ناقطبی با پیوند قطبی: SO_3, SF_6

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۲۷، ۳۹، ۵۰، ۷۱، ۷۴ تا ۷۹، ۸۳ تا ۸۹ و ۹۱)

۲۴۱- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاره)

هر یک از موارد را بررسی می کنیم:

۱- $\text{:N} \equiv \text{N} - \text{:O:}$ و $\text{:Cl} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{:Cl:}$: هر دو خطی بوده و زاویه پیوندی در هر دو برابر 180° است.

ب- ClO_3^- با ساختار $\begin{array}{c} \text{:O:} \\ | \\ \text{Cl} \\ | \\ \text{:O:} \end{array}$ دارای ساختار هرمی بوده و زاویه پیوندی در آن از $109/5^\circ$ کوچک تر است.

پ- یون اگزالات با ساختار $\begin{array}{c} \text{:O:} \quad \text{:O:} \\ || \quad || \\ \text{C} - \text{C} \\ | \quad | \\ \text{:O:} \quad \text{:O:} \end{array}$ دارای دو اتم کربن با آرایش سه ضلعی مسطح است.

ت- O_3 دارای هیبرید رزونانس $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$ بوده و هر دو پیوند «کسیژن-کسیژن» دارای طول و انرژی پیوندی یکسانی هستند.

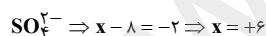
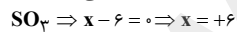
ث- در ساختار O_3 یک پیوند داتیو و در ساختار ClO_3^- دو پیوند داتیو وجود دارد. اما در ساختار $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ پیوند داتیو وجود ندارد.

(پیوندهای کووالانسی و ترکیب های مولکولی) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ تا ۷۹ و ۸۳ تا ۸۹)

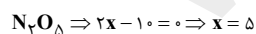
۲۴۲- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

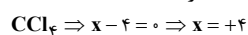
گزینه «۱»: عدد اکسایش S در SO_3 و SO_4^{2-} یکسان و برابر +۶ می باشد.



گزینه «۲»: N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید یا نیتروژن (V) اکسید



گزینه «۳»: CCl_4 : کربن تتراکلرید یا کربن (IV) کلرید



گزینه «۴»: در مولکول AB_3 اتم A اتم مرکزی است و معمولاً الکترونگاتیوی آن کم تر از B می باشد. در این صورت عدد اکسایش آن مقداری مثبت است مانند عدد اکسایش اتم مرکزی در SO_2 برابر +۴، SnCl_4 برابر +۲، OF_2 برابر +۲، NO_2 برابر +۴ و ...

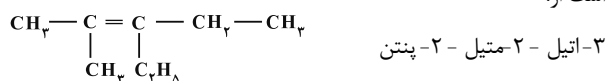
اما برای مولکول هایی مانند OCl_2 و ... عدد اکسایش O (معادل اتم A) مقداری منفی است.

(پیوندهای کووالانسی و ترکیب های مولکولی) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ و ۸۰ تا ۸۲)

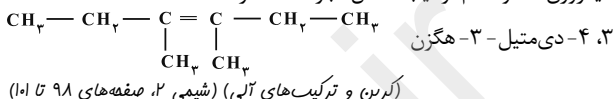


۲۴۳-گزینه ۳

(حسن عیسی زاره)
در این فرایند دو حالت ممکن است. اگر دو گروه اتیل روی یک اتم کربن و دو گروه متیل نیز روی یک اتم کربن دیگر قرار گیرند، نام ترکیب عبارت است از:

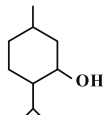


در صورتی که در هر اتم کربن یک گروه متیل و یک گروه اتیل جایگزین هیدروژن‌ها شود، نام ترکیب حاصل عبارت است از:



۲۴۴-گزینه ۲

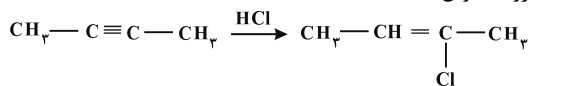
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) منتول، آروماتیک نیست، زیرا حلقه‌ی شش‌ضلعی آن، حلقه‌ی بنزنی نیست.



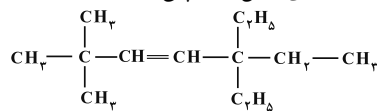
(۳) بوی گل‌های رز و محمدی ناشی از گروه عاملی در آن‌هاست.
(۴) ایبوپروفن دارای گروه عاملی کربوکسیل است و عامل استری ندارد.
(کربن و ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۴۵-گزینه ۳

(حسن عیسی زاره)
نام ترکیب‌های I, III به درستی عنوان شده است. واکنش مربوط به گزینه ۲ عبارت است از:
۲-کلرو-۲-بوتن:



۵، ۵ - دی اتیل - ۲، ۲ - دی متیل - ۳-هپتن



نام صحیح ترکیب مورد نظر در گزینه‌ی «۳»، ۵، ۵ - دی اتیل - ۲، ۲ - دی متیل هپتان است.

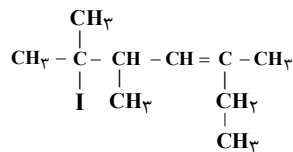
(کربن و ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۲۴۶-گزینه ۴

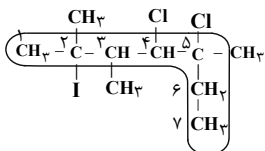
(بهزاد تقی زاره)
فقط عبارت «ب» نادرست می‌باشد. در مورد «ب» فرم آلدئید، ساده‌ترین آلدئید است که محلول آبی آن برای نگهداری نمونه‌های جانوری به‌کار می‌رود و فرمیک‌اسید ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید می‌باشد که به آن جوهر مورچه نیز می‌گویند و استون یا پروپانون ساده‌ترین کتون می‌باشد که به‌عنوان لاک‌پاک‌کن و به‌عنوان حلال در آزمایشگاه‌های شیمی کاربرد دارد.
(کربن و ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۴۷-گزینه ۴

(حسن رحمتی کونکده)
براساس نام بیان شده در تست ترکیب به‌صورت زیر رسم می‌شود:



که در اثر واکنش با گاز Cl₂ به ترکیب زیر تبدیل می‌شود:

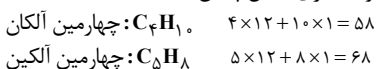


نام ترکیب حاصل:

۴، ۵ - دی کلرو - ۲ - یدو - ۳، ۳ - تری متیل هپتان
(کربن و ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

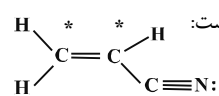
۲۴۸-گزینه ۳

(هسین سلیمی)
آلکان‌هایی که در ساختار آن‌ها، اتم کربن به بیش از ۲ اتم کربن دیگر متصل باشد، آلکان شاخه‌دار نام دارند.
نام آیوپاک ایزواوکتان: ۲ و ۲ و ۴ - تری متیل پنتان است.



$$\frac{58}{68} < 1$$

پتوی آکرلیک از مونومر سیانواتن ساخته شده است:
۲ اتم با آرایش ۳ ضلعی مسطح داریم.



(ترکیبی)
(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹، ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۲۴۹-گزینه ۱

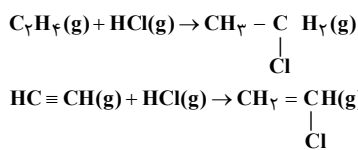
(اکبر ابراهیم‌نجاج)
۱- پیوند کربن - کربن در گرافیت به علت وجود پیوند دوگانه‌ی رزونانسی دارای طول کوتاه‌تر و انرژی پیوند بیش‌تری است.
۲- فاصله‌ی میان لایه‌ها بیش‌تر است.
۳- زاویه‌ی پیوندی در الماس ۱۰۹/۵° و در گرافیت ۱۲۰° است.
۴- آلوتروپ باید در طبیعت یافت شود (حاشیه‌ی صفحه‌ی ۹۶)، نه آن‌که مصنوعی ساخته شود.
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۶ تا ۸۹، ۹۵ و ۹۶)

۲۵۰-گزینه ۴

(مهمرب عقیمیان زواره)
گزینه‌ی «۱» نادرست است. از «پلی پروپین» در تولید طناب، فرش و بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: مونومر پلیمر پتوی آکرلیک «سیانواتن» نام دارد (CH₂ = CH) - CN
که فرمول مولکولی آن C₃H₃N می‌باشد.

گزینه‌ی «۳»: واکنش اتن با HCl کلرو اتان تولید می‌کند.

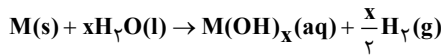




۲۵۵- گزینه ۲»

(علی مؤیدی)

فرض: نماد و جرم مولی فلز برابر با M و ظرفیت فلز برابر با x است.
واکنش کلی موازنه شده:



$$11/2 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} \times \frac{1 \text{ mol } M}{x \text{ mol } H_2} \times \frac{Mg}{1 \text{ mol } M} = \frac{M}{x}g$$

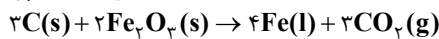
پس حاصل تقسیم جرم مولی فلز بر ظرفیت آن، مقدار جرم فلز مصرفی بر حسب گرم را نشان می‌دهد که برای چهار فلز داده شده در پرسش به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$Na = \frac{23}{1}, Ca = \frac{40}{2} = 20, K = \frac{39}{1}, Sr = \frac{88}{2} = 44$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۸ تا ۲۲ و ۲۵)

۲۵۶- گزینه ۴»

(سیرطاها مصطفوی)



$$M_{Fe_3O_4} = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

با توجه به داده‌های مسئله، بر اثر انجام واکنش و تبدیل Fe_3O_4 به Fe ، ۱۲ گرم کاهش جرم نمونه مربوط به جدا شدن اکسیژن‌های Fe_3O_4 می‌باشد که می‌توان با استفاده از محاسبه‌ی زیر جرم Fe_3O_4 خالص را محاسبه نمود:

$$12gO \times \frac{1 \text{ mol } O}{16gO} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_3O_4}{3 \text{ mol } O} \times \frac{160gFe_3O_4}{1 \text{ mol } Fe_3O_4} = 40g Fe_3O_4 \text{ خالص}$$

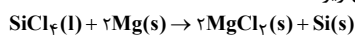
$$\%80 = \frac{40}{50} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{40}{50} \times 100 = 80\%$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۹)

۲۵۷- گزینه ۳»

(شهرام شاه پرویزی)

معادله موازنه شده واکنش به شکل زیر است:



ابتدا واکنش دهنده محدودکننده را تعیین می‌کنیم.

$$\text{محدود کننده} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 0/25$$

$$\text{? mol } SiCl_4 = 50g \times \frac{1 \text{ mol}}{170g} = \frac{5}{17} \Rightarrow \frac{17}{1} = \frac{5}{17} \approx 0/29$$

$$\text{? g } Si = 12gMg \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24gMg} \times \frac{1 \text{ mol } Si}{2 \text{ mol } Mg} \times \frac{28gSi}{1 \text{ mol } Si} = 7gSi$$

$$\text{? g } MgCl_2 = 12gMg \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24gMg} \times \frac{2 \text{ mol } MgCl_2}{2 \text{ mol } Mg} \times \frac{95gMgCl_2}{1 \text{ mol } MgCl_2}$$

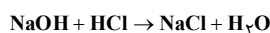
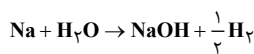
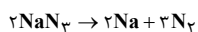
$$= 47/5gMgCl_2$$

$$= 7 + 47/5 = 54/5 = 10.8g \text{ جرم } Si + \text{جرم } MgCl_2 \text{ جامد}$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۵۸- گزینه ۳»

(سیرطاها مصطفوی)



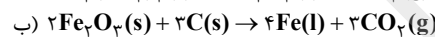
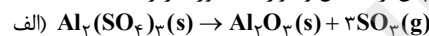
واکنش اتین (استیلن) با HCl تولید وینیل کلرید می‌نماید.
گزینه‌ی «۴»: چون هیدروکربن‌ها فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی هستند، فرمول ساختاری آن‌ها همانند ساختار لوویسشان است. (تفاوت ساختار لوویس و فرمول ساختاری در عدم نمایش جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فرمول ساختاری است که هیدروکربن‌ها فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی‌اند.)
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲ و ۱۰۴)

شیمی ۳

۲۵۱- گزینه ۲»

(امیر قاسمی)

واکنش‌های مورد سؤال پس از تکمیل و موازنه به صورت زیر هستند:



بررسی گزینه‌ها:

۱) از آن‌جا که کربن ارزان‌تر است و جداسازی تمام آهن از سنگ معدن آن اهمیت فراوانی دارد پس مقدار کربن را بیش‌تر از مقدار استوکیومتری استفاده می‌کنند و Fe_2O_3 محدودکننده است.

۲) هر دو واکنش ۳ مول گاز تولید می‌کنند که در شرایط STP حجم برابری خواهند داشت (قانون آووگادرو)

۳) مجموع مول جامد مصرفی در واکنش (ب)، ۵ برابر مجموع مول جامد مصرفی واکنش (الف) است.

۴) واکنش (الف) از نوع تجزیه و واکنش (ب) از نوع جابه‌جایی یگانه است.
(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

۲۵۲- گزینه ۴»

(روح‌الله هاشمی سلیمانی)

متیل سالیسیلات را از واکنش سالیسیلیک اسید و متانول تهیه می‌کنند.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۸، ۳۳ و ۳۷)

۲۵۳- گزینه ۳»

(امیر قاسمی)



$$\text{? g } NaN_3(s) \rightarrow 8/4gN_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28gN_2} \times \frac{2 \text{ mol } NaN_3}{3 \text{ mol } N_2} \times \frac{65gNaN_3}{1 \text{ mol } NaN_3} = 12gNaN_3$$

$$\text{جرم ظرف واکنش} = 145 - 13 = 132g$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۳۵)

۲۵۴- گزینه ۱»

(سیرطاها مصطفوی)

واکنش تجزیه‌ی پتاسیم پرمنگنات به صورت زیر می‌باشد:



گاز حاصل از تجزیه‌ی پتاسیم پرمنگنات، اکسیژن است. از آن‌جایی که نسبت جرم مواد جامد باقی‌مانده در ظرف به جرم ماده‌ی اولیه $0/944$ می‌باشد، با توجه به قانون پایستگی جرم بقیه‌ی ماده واکنش‌دهنده به گاز اکسیژن تبدیل شده است. به عبارتی اگر جرم ماده‌ی اولیه را x گرم فرض کنیم، با بازدهی 70% درصد $0/56x$ به اکسیژن تبدیل شده است.

$$0/56xgO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32gO_2} \times \frac{2 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{158gKMnO_4}{1 \text{ mol } KMnO_4}$$

$$\times \frac{100}{70} = 0/79xgKMnO_4$$

$$\text{KMnO}_4 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow \frac{0/79x}{x} \times 100 = 79\%$$

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰، ۲۴، ۳۲ و ۳۳)



جهت نوشتن روابط استوکیومتری از HCl شروع می‌کنیم تا به سدیم آزید برسیم.

$$? \text{gNaN}_3 = 36 / 5 \text{ mL HCl} \times \frac{100}{100} \times \frac{1}{2} \text{g} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36 / 5 \text{ g HCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{2 \text{ mol NaN}_3}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{65 \text{ g NaN}_3}{1 \text{ mol NaN}_3} = 7 / 8 \text{ g NaN}_3$$

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۲۱، ۳۲، ۳۳، ۳۵، ۳۷ و ۸۸)

۲۵۹- گزینه «۳»

(مسعود یغموری)

از واکنش سالیسیلیک‌اسید و متانول، متیل سالیسیلات با فرمول مولکولی $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ تولید می‌شود که در آن نسبت مولی هیدروژن به اکسیژن برابر $\frac{8}{3}$ است.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۲)

۲۶۰- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند و فقط عبارت دوم نادرست است، زیرا در تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات سه نوع فرآورده و در تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات هم سه نوع فرآورده به‌دست می‌آید.

(واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۱، ۲۷ و ۳۵)

۲۶۱- گزینه «۴»

(سیرطاها مصطفوی)

بررسی گزینه‌ها:
 ۱) مبادله‌ی گرما همیشه از سمتی است که دمای آن قسمت بیش‌تر از قسمت دیگر باشد. در این‌جا چون دمای محیط از سامانه بیش‌تر است انتقال گرما از سمت محیط به سامانه است در نتیجه انرژی درونی سامانه افزایش می‌یابد.
 ۲) تغییرات انرژی درونی یک سامانه جزو خواص مقداری است.
 ۳) در فشار ثابت، تغییر انرژی درونی برابر با مجموع گرمای مبادله شده و کار انجام شده است.

$$W = -200 \text{ J} \quad q = -2000 \text{ cal} \times \frac{4 / 184 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = -8368 \text{ J} \quad (4)$$

$$\Delta E = q + W \Rightarrow \Delta E = -8368 + (-200) = -8568 \text{ J}$$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۶۲- گزینه «۲»

(معمد عقیقیان زواره)

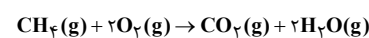
۱) درست - دماسنج فقط مبادله‌ی انرژی با محیط دارد، بنابراین یک سامانه‌ی بسته است، اما کتری علاوه بر مبادله‌ی انرژی، مبادله‌ی ماده هم دارد، پس یک سامانه باز است.
 ۲) نادرست - ترمودینامیک افزون بر مطالعه‌ی تبدیل‌شکل‌های مختلف انرژی و راه‌های انتقال آن به پرسش‌های کلی‌تری از جمله دلیل انجام‌شدن یا نشدن فرایندهای فیزیکی و شیمیایی در شرایط معین پاسخ می‌دهد.
 ۳) درست - زیرا به‌مقدار ماده بستگی ندارند.
 ۴) درست - مرز مجازی مانند مرز شعله چراغ گاز - مرز حقیقی مانند دیواره بالون.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۲۶۳- گزینه «۴»

(حسن رمضتی کوندره)

در سوختن گاز متان تعداد مول گازی دو طرف برابر است و ΔH با ΔE تقریباً برابر است:



(ترکیبی)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۴۸ تا ۵۰، ۵۵، ۵۶، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۸۶ و ۸۷)

۲۶۴- گزینه «۱»

(فرشاد میرزایی)

به‌ترتیب واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ضرب کرده، واکنش دوم را عکس کرده و در $\frac{3}{4}$ ضرب می‌کنیم واکنش سوم را نیز عکس کرده و در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم و واکنش چهارم را در $\frac{9}{4}$ ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H = \left(\frac{1}{4}\right)\Delta H_1 + \left(-\frac{3}{4}\right)\Delta H_2 + \left(-\frac{1}{4}\right)\Delta H_3 + \left(\frac{9}{4}\right)\Delta H_4$$

$$\Delta H = -252 / 5 + 237 / 75 + 35 / 75 - 643 / 5 = -622 / 5$$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۲۶۵- گزینه «۳»

(روح‌الله علیزاده)

بررسی گزینه‌ی «۱»: واکنش مطرح شده در گزینه‌ی ۱ به روش تجربی انجام‌پذیر نیست بنابراین با روش‌های مستقیم نمی‌توان گرمای این واکنش را محاسبه کرد.

بررسی گزینه‌ی «۲»: (درست است)

بررسی گزینه‌ی «۳»: آنتروپی و انرژی درونی کمیت‌های مقداری بوده و تابع حالت هستند.

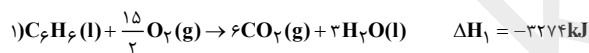
بررسی گزینه‌ی «۴»: در یک واکنش تعادلی ΔG برابر با صفر است، بنابراین $\Delta H = T\Delta S$ ، با توجه به این که دمای کلون همواره مقداری مثبت است، ΔS و ΔS همواره هم‌علامت خواهند بود.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۸، ۵۲ تا ۶۲ و ۷۰ تا ۷۲)

۲۶۶- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

ابتدا واکنش سوختن بنزن و هیدرازین را می‌نویسیم. طبق داده‌های سؤال از سوختن هیدرازین، N_2 و H_2O تولید می‌شود:



در واکنش ۲ می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [2\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})] - [\Delta H_f^\circ(\text{N}_2\text{H}_4)] \Rightarrow -620 = -572 - \Delta H_f^\circ(\text{N}_2\text{H}_4)$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{N}_2\text{H}_4) = +48 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین:

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_6\text{H}_6) + \Delta H_f^\circ(\text{N}_2\text{H}_4) = 100 \Rightarrow \Delta H_f^\circ(\text{C}_6\text{H}_6) = 52 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

حال در واکنش ۱ می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [6\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + 3\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})] - \Delta H_f^\circ(\text{C}_6\text{H}_6)$$

$$-3274 = 6\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + (-858) - (+52) \Rightarrow \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

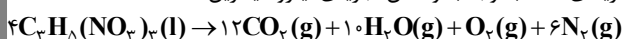
(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۶۳ و ۶۴)

۲۶۷- گزینه «۲»

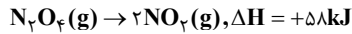
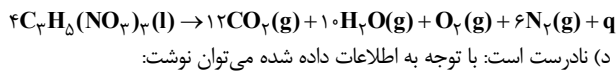
(حسن رمضتی کوندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین:



چون $\Delta V > 0$ است بنابراین سامانه روی محیط کار انجام داده است ($w < 0$). از طرفی این واکنش به‌شدت گرماده بوده و با افزایش بی‌نظمی همراه است. بنابراین آنتالپی و آنتروپی درجهت هم عمل می‌کنند. (هر دو عامل مساعد هستند.)



$$\Delta S = 2S^\circ(NO_2) - S^\circ(N_2O_4) = 2(240) - 304 = +176 \text{ J.K}^{-1}$$

$$= 0.176 \text{ kJ.K}^{-1}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta H - T\Delta S < 0$$

$$\Rightarrow T > \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{58}{0.176} \approx 329 / 5 \text{ K}$$

$$T(^{\circ}\text{C}) > 329 / 5 - 273 \approx 56 / 5^{\circ}\text{C}$$

پس واکنش فوق در دماهای بالاتر از $56 / 5^{\circ}\text{C}$ خودبه خودی است.
(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۶ تا ۵۰، ۵۳ و ۶۴ تا ۷۲)

۲۷۱- گزینه ۳

(معمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه ها:

۱) باریم سولفات جزو ترکیبات نامحلول در آب می باشد. کلسیم سولفات و ۱- هگزانول در آب کم محلول هستند.

۲) اگر: $\Delta H < 0$ انحلال \Rightarrow فروپاشی شبکه ΔH | آب پوشی ΔH پس انحلال گرماده است و با افزایش دما انحلال پذیری این نمک در آب کاهش می یابد.

۳) طبق تعریف، انحلال پذیری مواد محلول در آب از ۱ گرم بیشتر است.

۴) طبق تعریف، بیشترین مقدار از یک ماده که در دمای معین در ۱۰۰ گرم آب حل می شود، انحلال پذیری آن ماده نام دارد.

(محلول ها) (شیمی ۳، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۸۲)

۲۷۲- گزینه ۱

(حامد رواز)

جرم محلول را 1000 g (معادل ۱L) در نظر می گیریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 300 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{1000} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 300 \text{ mg}$$

$$? \text{ mol Mg}^{2+} = 300 \text{ mg Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ g Mg}^{2+}}{1000 \text{ mg Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}}$$

$$= 0.0125 \text{ mol Mg}^{2+}$$

بنابراین غلظت مولار Mg^{2+} در این محلول برابر 0.0125 mol/L است.

(محلول ها) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۹۲)

۲۷۳- گزینه ۳

(عبدالحمید امینی)

انحلال پذیری پتاسیم دی کرومات در دمای 90°C برابر 70 g در 100 g گرم آب است. اکنون باید ببینیم با کاهش دمای 170 g محلول سیر شده چند گرم رسوب تشکیل می شود:

$$\text{رسوب } 30 \text{ g} = \frac{\text{رسوب } 27 \text{ g}}{\text{محلول } 152 \text{ g}} \times \text{محلول } 170 \text{ g} = \text{رسوب } 30 \text{ g}$$

پس اگر 170 g گرم محلول سیر شده پتاسیم دی کرومات را از دمای 90°C تا دمای $T^{\circ}\text{C}$ سرد کنیم، 30 g گرم رسوب تشکیل خواهد شد. برای تعیین دمای $T^{\circ}\text{C}$ می توان نوشت:

$$\text{انحلال پذیری در دمای } T^{\circ}\text{C} - \text{انحلال پذیری در دمای } 90^{\circ}\text{C} = \text{تفاوت انحلال پذیری}$$

$$= 70 - T^{\circ}\text{C} = 30 \text{ g}$$

$$\Rightarrow T^{\circ}\text{C} = 40^{\circ}\text{C}$$

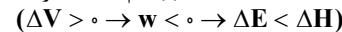
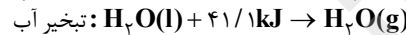
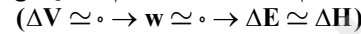
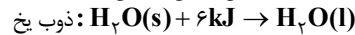
با توجه به نمودار، انحلال پذیری در دمای 60°C برابر 40 g گرم است \Rightarrow

گزینه ۲: ΔH° : تشکیل بسیاری از مواد منفی است، یعنی تشکیل بسیاری از ترکیبها از عنصرهای سازنده خود فرایندی گرماده است (اغلب مواد نسبت به عناصر سازنده خود پایدارتر هستند).

فرایند تشکیل تعدادی از ترکیبها (مانند C_2H_4 (اتن)، C_2H_6 (اتان) و NO_2 (نیتروژن دی اکسید)) از عناصر سازنده شان گرماگیر است.

گزینه ۳: اتان $<$ اتن $<$ اتین: مقایسه گرمای سوختن هرچه مول گازی آزاد شده کم تر باشد نسبت گرمای تولید شده به تعداد مول گازی فراورده ها بیش تر بوده و دمای شعله بیش تر است.

اتان $>$ اتن $>$ اتین: دمای شعله



(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۸ تا ۵۰، ۵۳، ۵۵، ۵۶ و ۶۴ تا ۷۰)

۲۶۸- گزینه ۲

(فسن رهمتی کونکرده)

یخ در دمای 0°C یا 273 K ذوب می شود و در لحظه ی برقراری تعادل، $\Delta G = 0$ است:

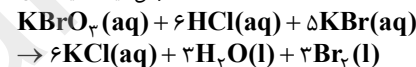
$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0 \Rightarrow \Delta S = \frac{\Delta H}{T} = \frac{6000 \text{ J}}{273 \text{ K}} \approx 22 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$? \text{ kJ} = 3 / 6 \text{ g } H_2O \times \frac{6 \text{ kJ}}{18 \text{ g } H_2O} = 1 / 2 \text{ kJ}$$

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۲۶۹- گزینه ۲

(موسی فیاض علیهممیری)



$$KBrO_3 = 33 / 4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{167 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol} \xrightarrow{-1} 0.2 \text{ mol}$$

$$HCl = 2 \text{ L} \times 0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 1.6 \text{ mol} \xrightarrow{-6} 0.2 \text{ mol}$$

$$KBr = 2 \text{ L} \times \frac{59 / 5 \text{ g}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{119 \text{ g}} = 1.5 \text{ mol} \xrightarrow{-5} 0.2 \text{ mol}$$

$KBrO_3$ محدود کننده و دو ماده ی HCl و KBr اضافی هستند.

$$? \text{ g } Br_2 = 0.2 \text{ mol } KBrO_3 \times \frac{3 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } KBrO_3} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 96 \text{ g } Br_2$$

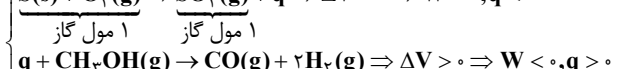
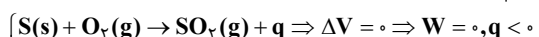
(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۲ و ۱۹ تا ۹۲)

۲۷۰- گزینه ۱

(عبدالحمید امینی)

بررسی موارد:

الف) نادرست است: ظرفیت گرمایی، آنتالپی و آنتروپی همگی کمیت هایی مقداری اند.
ب) نادرست است: واکنش هایی که در آن W و q هم علامت باشند، $|\Delta E| > |\Delta H|$ است.



همان طور که دیده می شود در هیچ کدام از دو واکنش فوق W و q هم علامت نیستند.

ج) درست است. در واکنش تجزیه ی نیتروگلیسرین، W ، ΔE و ΔG همگی مقادیر منفی هستند:



$$q = q_1 + q_2 = m_1 c_1 \Delta T + m_2 c_2 \Delta T$$

$$= 920 \times 2 / 4 \times 10 + 4000 \times 4 / 2 \times 10$$

$$= 22080 \text{ J} + 168000 \text{ J} = 190080 \text{ J} = 190 / 0.8 \text{ kJ} \approx 190 \text{ kJ}$$

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۳۱ تا ۳۳)

۲۷۷-گزینه ۲»

(عبدالحمید امینی)

آ) نادرست است: دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی‌گرم‌های گلوکز را در ۱۰۰ mL از خون نشان می‌دهد.

ب) نادرست است: اگرچه با افزودن مقداری NaCl، به محلول AgNO₃، یون‌های Cl⁻ با یون‌های Ag⁺، تشکیل رسوب AgCl(s) می‌دهند (و به این ترتیب از غلظت یون‌های Ag⁺، کاسته می‌شود). ولی یون‌های Na⁺ حاصل از NaCl جایگزین یون‌های Ag⁺ می‌شوند. به طوری که تعداد یون‌ها در محلول مورد نظر تقریباً ثابت باقی می‌ماند. بنابراین تغییر چندانی در رسانایی محلول AgNO₃ ایجاد نمی‌شود.

پ) نادرست است: نقطه‌ی جوش از ۱۰۰°C به بیش‌تر و نقطه‌ی انجماد از ۰°C کم‌تر و اختلاف آن‌ها حتماً از ۱۰۰°C بیش‌تر خواهد بود.
ت) نادرست است: زله، کلویید مایع در جامد است.
ث) درست است.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۰، ۹۳، ۹۶، ۹۷، ۹۹ و ۱۰۴)

۲۷۸-گزینه ۳»

(اکبر ابراهیم‌نجاج)

الکل‌ها و اسیدهای آلی حداکثر با ۵ اتم کربن در آب محلول هستند.
(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۷ تا ۸۷)

۲۷۹-گزینه ۳»

(سیرطاها مصطفوی)

با توجه به شکل صفحه‌ی ۱۰۳ کتاب درسی می‌توان دریافت که بخش باردار که در آب حل می‌شود، به سمت بیرون و بخش ناقطبی که در روغن حل می‌شود، به سمت داخل می‌باشد. صابون باعث پخش شدن روغن در آب می‌شود نه حل شدن روغن در آب. کلویید تشکیل شده کف کلویید گاز در مایع می‌باشد. در هنگام شست‌وشو امولسیون از قطرات روغن پخش شده در آب تشکیل می‌شود.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

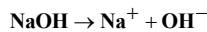
۲۸۰-گزینه ۳»

(موسی فیاط علیممیری)

آ) صحیح است:

$$\text{NaOH} = 0.2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.005 \text{ mol} \xrightarrow{\text{در}} 100 \text{ g آب}$$

$$m = \frac{0.005 \text{ mol}}{0.01 \text{ kg}} = 0.5 \text{ molal}$$



$$\Rightarrow 0.005 + 0.005 = 0.01 \text{ mol}$$

ذره‌ی شکر ۰.۰۱ mol = ذره

ب) صحیح است: هرچه ذره کم‌تر، نقطه‌ی انجماد بالاتر



$$\text{ذره } 0.01 \text{ mol} < 0.02 \text{ mol} < 0.01 \text{ mol} < 0.04 \text{ mol}$$

پ) غلط است: سول جامد: کلویید جامد در جامد

ت) غلط است: در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات (نه کربوکسیل) در صابون گروه‌های دیگری مانند سولفونات قرار گرفته است.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲، ۹۵، ۹۷، ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

بنابراین اگر ۱۵۳ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم دی‌کرومات را از ۰°C تا ۶۰°C (یعنی به‌اندازه‌ی ۳۰°C) کاهش دهیم ۲۷ گرم رسوب خواهیم داشت. برای قسمت دوم سوال می‌توان نوشت:

$$60^\circ\text{C} \text{ در دمای } ? \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 40 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{294 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$$

$$\approx 0.136 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$m = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}} = \frac{0.136 \text{ mol}}{1 \text{ kg}} = 136 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۲)

۲۷۴-گزینه ۴»

(مرتضی فوش‌کیش)

محلول ۵ مولال سدیم هیدروکسید، یعنی ۵ مول NaOH در ۱۰۰۰ گرم آب، بنابراین جرم محلول ۵ مولال به صورت زیر محاسبه می‌شود:

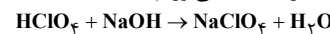
$$(5 \times 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) + (1000 \text{ g}) = 1200 \text{ g}$$

محلول آب جرم NaOH

بنابراین در ۱۲۰۰ گرم محلول، ۵ مول NaOH داریم، پس مول NaOH را در ۶۰ گرم محلول به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol NaOH} = 60 \text{ g محلول} \times \frac{5 \text{ mol NaOH}}{1200 \text{ g محلول}} = 0.25 \text{ mol NaOH}$$

براساس واکنش زیر، حجم پرکلریک اسید را به‌دست می‌آوریم:



$$? \text{ mL HClO}_4 = 0.25 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HClO}_4}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L HClO}_4}{0.5 \text{ mol HClO}_4}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L محلول}} = 5 \times 10^2 \text{ mL HClO}_4$$

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۹۱ و ۹۲)

۲۷۵-گزینه ۳»

(مرتضی فوش‌کیش)

مورد اول: استون ترکیبی است که به هر نسبت در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیر شده از آن تهیه کرد. (نادرست)

مورد دوم: انحلال نمک پتاسیم هیدروکسید در آب گرماده بوده در نتیجه در اثر انحلال آن دما و یا به عبارت دیگر متوسط انرژی جنبشی ذرات افزایش می‌یابد. (درست)

مورد سوم: طبق نمودار صفحه‌ی ۸۷ شیمی ۳، افزایش فشار گاز کم‌ترین تأثیر را بر انحلال‌پذیری گاز H₂ دارد. (نادرست)

مورد چهارم: اسیدها و الکل‌ها با تعداد حداکثر ۵ کربن در آب محلول می‌باشند ولی هیدروکربن‌ها در آب محلول نمی‌باشند. (نادرست) (ترکیبی)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۷۶، ۸۰، ۸۷، ۹۲ و ۹۳)

۲۷۶-گزینه ۱»

(عبدالحمید امینی)

در محلول ۲/۵ مولال، گلیسرین (C₃H₈O₃)، ۲/۵ مول گلیسرین (که معادل ۲۳۰ g = ۲/۵ × ۹۲ است) در ۱۰۰۰ گرم آب حل شده است، پس جرم محلول ۱۲۳۰ گرم است.

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 4920 \text{ g محلول} \times \frac{1000 \text{ g H}_2\text{O}}{1230 \text{ g محلول}} = 4000 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$920 \text{ g} = 4920 - 4000 = \text{جرم آب} - \text{جرم محلول} = \text{جرم گلیسرین}$$