زیست‌شناسی۳

۱– گزینهٔ «۲»
(سهیل رحمانپور)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد. بررسی موارد:
مورد «الف»: همه رفتارهای غریزی لزوماً از بدو تولد بروز پیدا نمی‌کنند. مثلاً رفتار مراقبت مادری در موش مادر، پس از زایمان بروز پیدا می‌کند.
مورد «ب»: در جانوران حاصل بکرزایی و جانور حاصل از یک جانور هرمافرودیت که یک والد دارند، همهٔ ژن‌های جانور از یک والد دریافت شده است، نه والدین.
مورد «ج»: فقط گروهی از رفتارهای غریزی ممکن است در اثر تجربه تغییر کنند.
مورد «د»: برای بروز رفتارهای غریزی، هیچ آموزشی نیاز نیست.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲،صفحه ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲– گزینهٔ «۲»
(جواد ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در شرطی‌شدن کلاسیک، محرک بی‌اثر پس از مدتی به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود. در این نوع یادگیری، ارائه محرک‌شرطی و غیرشرطی به صورت همزمان، در یادگیری جانور نقش دارد.
گزینه «۲»: برای جلوگیری از بروز رفتار خوگیری می‌توان شدت محرک را تغییر داد. خوگیری برخلاف پاسخ اولیهٔ جانور نوعی یادگیری است.
گزینه «۳»: نوعی دیگر از شرطی‌شدن، شرطی‌شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در شرطی‌شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی (نه فقط پاداش) که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.
گزینه «۴»: برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند، استفاده کنند. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئلهٔ جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۳– گزینهٔ «۲»
(جواد ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه‌موش‌های تازه متولد شده را وارسی کردند ولی بعد آن‌ها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند.
گزینه‌های «۲» و «۳» و «۴»: موش مادر ابتدا نوزادان را وارسی می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجهٔ آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۴– گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

صورت سؤال در مورد خوگیری است. در خوگیری جانور برای پاسخ به محرک‌های مهم‌تر از محرک‌های کم‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کند. یادگیری مرتبط با جوجه‌های تازه از تخم درآمده و پیروی از جسم متحرک، مربوط به نقش‌پذیری است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در خوگیری اولین پاسخ به محرک، به صورت غریزی و کاملاً برنامه‌ریزی شده توسط ژن‌های جانور انجام می‌شود، نه به صورت تصادفی! در حالی که در آزمایش اسکینر، اولین برخورد موش با اهرم و دریافت غذا، به صورت تصادفی رخ داده بود.
گزینه «۲»: در همهٔ رفتارها، چرایی بروز رفتار براساس انتخاب طبیعی قابل‌بررسی است.
گزینه «۳»: در خوگیری، جانور در موقعیت‌های تکراری (نه جدید!) تصمیم به عدم‌پاسخ به محرک می‌گیرد.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

۵– گزینهٔ «۴»
(نیلوفر شعبانی)

در شرطی‌شدن کلاسیک همراهی محرک بی‌اثر با محرک طبیعی و سپس تبدیل محرک بی‌اثر به محرک شرطی دیده می‌شود اما در شرطی‌شدن فعال دیده نمی‌شود. در شرطی‌شدن فعال جانور می‌آموزد که میان رفتار ناآگاهانهٔ خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند ارتباط برقرار کرده و به طور آگاهانه رفتاری را تکرار و یا از انجام آن رفتار خودداری کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: گرفتن پاداش در شرطی‌شدن فعال دیده می‌شود.
گزینه «۲»:برنامه‌ریزی آگاهانه در حل مسئله دیده می‌شود.
گزینه «۳»: تغییر نسبتاً پایدار در رفتار غریزی در انواع مختلف یادگیری رخ می‌دهد.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۶– گزینهٔ «۴»
(نیلوفر شعبانی)

در یادگیری حل مسئله، بروز رفتار تحت‌تأثیر عوامل متعدد مانند ژن و محیط صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: خوگیری برخلاف نقش‌پذیری، در دوره‌های مختلفی از زندگی می‌تواند دیده شود.
گزینه «۲»: در حل مسئله برخلاف نقش‌پذیری شروع رفتار به شکل غریزی نیست.
گزینه «۳»: تبدیل محرک در شرطی‌شدن کلاسیک رخ می‌دهد نه نقش‌پذیری!
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۷– گزینهٔ «۲»
(کاوه نریمی)

تنها مورد «الف» نادرست است.
ویژگی‌های ظاهری مطلوب و برتر مانند دم زینتی در طاووس نر یا شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی هستند در هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود و در مواردی می‌تواند درگیری بین نرها را کاهش دهد به طور مثال جانور نری که صفات ثانویهٔ جنسی برجسته‌ای ندارد در رقابت با سایر نرها اغلب شکست می‌خورد و آسیب می‌بیند پس کمتر وارد رقابت می‌شوند.
بررسی سایر موارد:
مورد «ب» و «ج»: جملات کتاب درسی است.
مورد «د»: ویژگی‌های ظاهری مطلوب یا برتر در جلب جفت نقش مهمی دارد و احتمال تولیدمثل فرد و در نتیجه انتقال ژن‌ها به نسل بعد را افزایش می‌دهد.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۱۱۶ و ۱۱۷)

۸– گزینهٔ «۳»
(مبین قربانی)

در رفتار مراقبت موش مادری، ژن B موجب شده که این رفتار واجد اساس ژنی باشد. یعنی موش مادر براساس ژن موجود در مغز خود، بچه‌هایش را اطراف خود جمع می‌کند و اجازه نمی‌دهد که از او دور شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بیشتر پرندگان دارای نظام تک‌همسری هستند.
گزینه «۲»: گاهاً جانور غذایی را مصرف می‌کند که محتوای انرژی چندانی ندارد. برای مثال طوطی‌هایی که خاک رس را جهت خنثی‌کردن مواد غذایی سمی در لولهٔ گوارش خود مصرف می‌کنند.
گزینه «۴»: لاک‌پشت‌ها رکود تابستانی نشان می‌دهند. این رفتار برخلاف خواب زمستانی همراه با ذخیرهٔ غذایی زیادی نیست.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۷تا ۱۲۰)

۹– گزینهٔ «۲»
(نیلوفر شعبانی)

فقط مورد «د» صحیح است. بررسی موارد:
مورد «الف»: جیرجیرک ماده‌ای که اندازهٔ بزرگتری دارد توسط جیرجیرک نر انتخاب می‌شود.
مورد «ب»: این رفتار باعث افزایش تعداد زاده‌ها می‌شود.
مورد «ج»: لقاح در بدن فرد ماده رخ می‌دهد. ساختار کیسه‌ای در جانور نر و به رنگ سفید دیده می‌شود و شفاف نیست.
مورد «د»:در این نوع جیرجیرک جانور نر هزینهٔ بیشتری می‌پردازد و جفت خود را انتخاب می‌کند.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۱۷)

۱۰– گزینهٔ «۳»
(حامد حسین‌پور)

سؤال در مورد خفاش‌های خون‌آشام است. این جانوران پستاندار هستند. اندازهٔ نسبی مغز نسبت به وزن بدن در پستانداران و پرندگان بیشتر از سایر مهره‌داران است. قورباغهٔ بالغ؛ تنفس پوستی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: لاک‌پشت و نیز گروهی از پرندگان از میدان مغناطیسی برای جهت‌یابی استفاده می‌کنند.
گزینه «۲»: در خفاش همانند اردک پرده‌های میان انگشتان بال از بین نرفته است.
گزینه «۴»: کیسه‌های هوادار از مشخصات پرندگان است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۹۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۱– گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

در جمعیت‌هایی که انتخاب جفت بر عهدهٔ جانور ماده است، نرها با هم رقابت می‌کنند. این نرها دارای صفات ثانویهٔ جنسی هستند که می‌تواند در برخی مواقع احتمال شکار جانور را افزایش داده و از بقای آن بکاهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در جمعیت طاووس‌ها انتخاب جفت بر عهدهٔ جانور ماده است در حالی که نظام جفت‌گیری در این جمعیت، چندهمسری است.
گزینه «۲»: در نظام تک‌همسری هر دو والد هزینهٔ پرورش زاده‌ها را تأمین می‌کنند. کیسه هوادار در پرندگان دیده می‌شود در حالی که این نوع نظام جفت‌گیری در پستانداران نیز موجود است.
گزینه «۳»: در نظام چندهمسری جانور نر به صورت غیرمستقیم در حفاظت، تأمین غذا و نگهداری زاده‌ها نقش دارد. در جمعیت طاووس‌ها، نرها برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند نه انتخاب کردن.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۱۲– گزینهٔ «۴»
(جواد اباذرلو)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱» و «۲»: در این آزمایش پوستهٔ تخم کاکایی و تخم‌مرغ رنگ شده به کار رفته است و در انجام آن پوستهٔ تخم‌مرغ استفاده نشده است.
گزینه «۳»: کاکایی‌ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون‌بردن پوستهٔ تخم‌ها صرف می‌کنند اما این رفتار در بقای زاده‌های آن‌ها نقشی حیاتی دارد. این رفتار کاکایی‌ها سازگارکننده است زیرا احتمال دسترسی شکارچی به زاده‌ها کاهش و احتمال بقای آن‌ها را افزایش می‌دهد و به سود پرنده و زاده‌های آن است.
گزینه «۴»: کلاغ‌ها بیشتر تخم‌مرغ‌هایی را که کنار پوسته‌های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آن‌ها را خوردند، رنگ سفید داخل پوستهٔ تخم‌های شکسته، راهنمای کلاغ‌ها بود. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۱۵)

۱۳– گزینهٔ «۳»
(شاهین راضیان)

موارد «الف» و «ب» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:
مورد «الف»: پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن چربی لازم از اتصال گلیسرول و اسیدهای چرب حاصل از گوارش مواد غذایی ایجاد می‌شود.
مورد «ب»: هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب (مؤثر بر فاصلهٔ بین دو موج P متوالی و دمای بدن) اثرگذار است. در دوران خواب زمستانی به دلیل کاهش فعالیت، دمای بدن نیز کاهش می‌یابد.
مورد «ج»: به دلیل کاهش مصرف اکسیژن و کاهش تعداد تنفس، حرکات دیافراگم (بزرگترین ماهیچهٔ تنفسی) و مصرف انرژی در تارهای ماهیچه‌ای آن کاهش می‌یابد.
مورد «د»: به دلیل مصرف مقادیر زیادی غذا در پیش از ورود به خواب زمستانی، حرکات کرمی مری برای انجام عمل بلع افزایش می‌یابد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵ و ۱۹ و ۴۱ و ۵۴)
(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۲۰)

۱۴– گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

Meerkat همان دم عصایی است که رفتار دگرخواهی انجام می دهد.
در رفتار دگرخواهی معمولاً جانوران دیگر سود می‌برند اما گاهاً جانور اجراکنندهٔ رفتار نیز نفع می‌برد. همهٔ رفتارهای جانوری با انتخاب طبیعی سازگار هستند، خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۵– گزینهٔ «۴»
(نیلوفر شعبانی)

جانوری که زمان و انرژی بیشتری به منظور تولیدمثل صرف می‌کند، جفت خود را انتخاب می‌کند تا موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین کند. جانوران جنس مخالف برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: صفات ثانویهٔ جنسی می‌توانند باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی جاندار شوند. از طرفی این صفات می‌توانند احتمال بقای جانور را کاهش دهند.
گزینه «۲»:قلمروخواهی در قو باعث افزایش احتمال بقا و جفت‌گیری در خود جانور نیز می‌شود اما در رفتار دگرخواهی زنبور عسل، زنبور کارگر تولیدمثل نمی‌کند و باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی زنبور ملکه می‌شود.
گزینه «۳»: تغذیه طوطی‌ها از خاک رس باعث مصرف موادی می‌شود که انرژی چندانی ندارد اما مواد موردنیاز بدن جانور را تأمین می‌کند.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۶– گزینهٔ «۳»
(حامد حسین‌پور)

سؤال در مورد زنبورهاست. زنبور یابنده با اجرای حرکات و نیز وزوزهای متفاوت، اطلاعاتی را به دیگران منتقل می‌کند. همچنین این جانوران از حس بویایی برای پیدا کردن محل دقیق غذا استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: زنبور ملکه با میوز، گامت تولید می‌کند. زنبور یابندهٔ منبع غذایی، نازا است!
گزینه «۲»: هر چقدر حرکات اجرا شده، مدت زمان بیشتری به طول بینجامد، به معنای دورتر بودن منبع غذا از کندو است (رابطهٔ مستقیم).
گزینه «۴»: حرکات جانور هم در انتقال اطلاعات مربوط به فاصله و هم در تعیین جهت پرواز مؤثر است. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۴، ۶۲ و ۱۱۶)

۱۷– گزینهٔ «۳»
(نیلوفر شعبانی)

زنبور نر همهٔ اطلاعات وراثتی خود را به زادهٔ خود منتقل می‌کند اما زنبور کارگر هیچ زاده‌ای ندارد. زنبور نر حاصل تقسیم میتوز یک گامت زنبور ملکه است (بکرزایی) و زنبور کارگر حاصل لقاح دو گامت. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پرورش و نگهداری زاده‌ها به عهدهٔ زنبور کارگر است.
گزینه «۲»: زنبوری که توانایی تولید گامت ندارد زنبور کارگر است که دیپلوئید است.
گزینه «۴»: استفاده از الگوهای صوتی برای انتقال اطلاعات منبع غذا توسط زنبور کارگر انجام می‌شود. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲، ۹۳ و ۱۱۶)

۱۸– گزینهٔ «۲»
(مهریار سعادتی)

رفتار دگرخواهی دم‌عصایی تأثیر مثبتی در بقا و زاده‌آوری خود جاندار ندارد؛چون جانور در معرض کاهش احتمال بقا است و احتمال زادآوری دم عصایی نگهبان کاهش خواهد یافت.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۹– گزینهٔ «۲»
(مبین قربانی)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.
صورت سؤال دربارهٔ رفتار دگرخواهی است که در زنبورهای کارگر، دم‌عصایی‌ها، خفاش‌های خون‌آشام و پرندگان یاری‌گر انجام می‌گیرد. بررسی موارد:
مورد «الف»: اشتراک‌گذاری ژن‌ها در زنبورهای کارگر و دم‌عصایی‌ها به صورت غیرمستقیم صورت می‌گیرد.
مورد «ب»: همهٔ رفتارها واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌ها هستند که در پاسخ به محرک‌ها انجام می‌گیرد. رفتارهای دگرخواهی جانوران برای گونهٔ آن‌ها واجد سود هستند.
مورد «ج»: گروهی از آن‌ها مانند خفاش‌ها نسبت خویشاوندی ندارند.
مورد «د»: این‌گونه رفتارهای جانوران توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۲۰– گزینهٔ «۳»
(سهیل رحمانپور)

صورت سؤال به لاک‌پشت و کبوتر اشاره می‌کند. هم پرندگان و هم خزندگان دارای ایمنی اختصاصی هستند و به کمک پلاسموسیت های خود، پادتن های Y شکل تولید می شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اندازهٔ نسبی مغز به وزن بدن در پرندگان و پستانداران نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است و این گزینه در رابطه با لاک‌پشت صدق نمی‌کند.
گزینه «۲»: در همهٔ جانوران که لقاح داخلی دارند، دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته وجود دارد.

گزینه «۴»: در مرحلهٔ ۲ گلیکولیز که در همهٔ جانداران رخ می‌دهد، قند فسفاته از فروکتوز فسفاته تولید می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۷۲ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۱۱۹ و ۱۲۰)

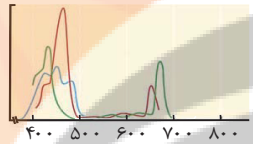
زیست‌شناسی تصویری

۲۱– گزینهٔ «۱»
(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:این عبارت با توجه به شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب دهم صحیح است. یاخته های نوع اول در مجاور منافذ بین حبابکی قرار دارند.
گزینه «۲»: یاخته‌های سنگ‌فرشی مجاور هم، ساختار مشابه با یکدیگر دارند.
گزینه «۳»:با توجه به شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب دهم، هر دو نوع یاخته دیوارهٔ حبابک، در مجاورت مویرگ‌های خونی دیده می‌شوند.
گزینه «۴»: یاخته‌های نوع اول به طول مستقیم در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند و یاخته‌های نوع دوم، با ترشح سورفاکتانت و تسهیل باز شدن حبابک‌ها در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند. *(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)*

۲۲– گزینهٔ «۴»
(سعید ممدری)

با توجه به شکل مقابل مقصود سؤال رنگیزه کلروفیل a است. این رنگیزه در آنتن و رنگیزه موجود در مرکز واکنش متفاوت است و در همهٔ فتوسیستم‌ها وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل این رنگیزه زودتر از سایرین به حداکثر جذب خود می‌رسد.
گزینه «۲»: در این بازه طول موج ،میزان جذب رنگیزه کلروفیل a از b بیشتر است.
گزینه «۳»: کلروفیل رنگیزهٔ اصلی فتوسنتز در غشای تیلاکوئید(سامانهٔ غشایی) است. *(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۲)*

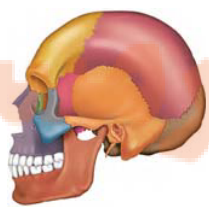
۲۳– گزینهٔ «۲»
(ممدرضائیان)

دنابسپاراز یک آنزیم پروتئینی در هستهٔ سلول یوکاریوت یا سیتوپلاسم باکتری است. در هر دو صورت توسط ریبوزوم سیتوپلاسمی و با اثر rRNA ساختار یک و پیوندهای پپتیدی خود را تشکیل داده است. پیوندهای کووالانسی ساختارهای بعدی بدون دخالت ریبوزوم برقرار شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

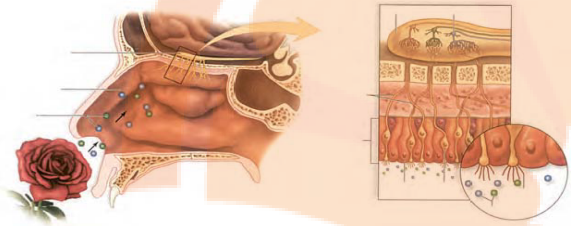
پیوندهای هیدروژنی میان اکسیژن و هیدروژن در ساختار دوم میان آمینواسیدهای غیرمجاور برقرار می‌شود.
گزینه «۳»: طبق شکل ۱۸ فصل ۱ زیست۳، دو زنجیرهٔ آلفا روبه‌روی هم و دو زنجیرهٔ بتا هم روبه‌روی هم قرار دارند.
گزینه «۴»: براساس شکل ۱۴ فصل ۲ زیست۳، زنجیرهٔ پپتیدی در حال ساخت می‌تواند در بخش‌های خارج شده از ریبوزوم وارد ساختار دوم شده و خمیدگی ایجاد کند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۵ تا ۱۷، ۲۷، ۳۰ و ۳۱)*

۲۴– گزینهٔ «۳»
(ممدرمهدی روزبهانی)

الف) با توجه به شکل واضح است که استخوان آهیانه (بزرگترین استخوان جمجمه) همانند کوچکترین استخوان سازندهٔ کاسهٔ چشم با استخوان پیشانی مفصل تشکیل می دهد. (درست)
ب) استخوان فک پایینی با استخوان گیجگاهی مفصل متحرک تشکیل می‌دهد ولی در حفاظت از مغز نقشی ندارد.(نادرست)



ج) استخوان های ستون مهره ها در بخش های پایینی می توانند در محافظت از رشته های عصبی خارج شده از نخاع نقش داشته باشند. استخوان سقف حفرهٔ بینی نیز در حفاظت از رشته های مربوط به عصب بویایی نقش دارد.(درست)
د) با توجه به شکل زیر استخوانی از جمجمه که در حفاظت از غدهٔ هیپوفیز نقش دارد همانند استخوانی که در حفاظت از لوب پیشانی نقش دارد، دارای یک حفرهٔ هوادار است.(درست)



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۳۱، ۴۲، ۴۳، ۵۶ و ۵۷)

۲۵– گزینهٔ «۳»
(ماکان فکاری)

عضلهٔ دو سران تنها در نمای پشتی بدن قابل مشاهده است و طبق شکل های کتاب درسی، قطر تارهای عضلانی می تواند متفاوت باشد؛ در نتیجه میزان رشته های اکتین و میوزین در این تار ها با هم تفاوت دارد. بررسی سایر گزینه ها:
گزینهٔ «۱»: عضلهٔ سینه ای مطابق شکل کتاب درسی به استخوان ترقوه متصل است.
گزینهٔ «۲»: دقت کنید عضلهٔ ذوزنقه ای از هر دو نمای شکمی و پشتی قابل مشاهده است.
گزینهٔ «۴»: مطابق شکل کتاب درسی، نواری از جنس بافت پیوندی در ناحیهٔ خارجی ران مشاهده می شود که به استخوان نیم لگن در بالا و درشت نی در پایین متصل است. عضلهٔ سرینی به این نوار پیوندی اتصال دارد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۵، ۴۷ و ۴۸)

۲۶– گزینهٔ «۴»
(ممدرمهدی روزبهانی)

طبق متن کتاب درسی، غضروف مفصلی می تواند تحت اثر بعضی از بیماری ها تخریب شود. طبق شکل کتاب درسی غضروف مفصلی در تماس با غضروف صفحهٔ رشد قرار ندارد. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، در سن رشد ضخامت صفحهٔ رشد ثابت است. هم چنین در بخش پایینی این صفحه، یک لبهٔ دندانه دار مشاهده می شود.
گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت لایهٔ غضروفی صفحهٔ رشد نسبت به غضروف مفصلی بیشتر است.
گزینهٔ «۳»: صفحهٔ رشد تحت اثر هورمون رشد هردو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده را ایجاد می کند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۳، ۵۶و ۵۷)

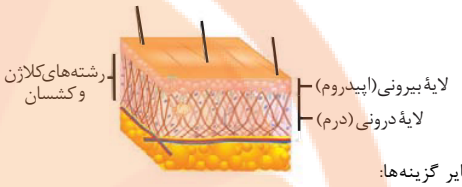
۲۷– گزینهٔ «۴»
(ممدرمهدی روزبهانی)

ایدهٔ این سوال از کنکور دی ۱۴۰۱ گرفته شده است که لازم است شکل های اندام های مختلف را در کنارهم قرار داده و موقعیت آن ها را در کنارهم بررسی کنید.
غدهٔ هیپوفیز محل تولید هورمون محرک تیروئید است. با توجه به شکل های تشریح مغز، مغز انسان و شکل غدهٔ هیپوفیز مشخص است که غدهٔ هیپوفیز در مجاورت کیاسمای بینایی قرار دارد. اما طبق سوال کنکور دی ۱۴۰۱، اسبک مغزی که پایین ترین بخش لیمبیک است ؛ در مجاورت هیپوتالاموس و در نتیجه هیپوفیز نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: غدهٔ لوزالمعده، هورمون انسولین تولید می کند. این غده در مجاورت محل ادغام سه سیاهرگ سازندهٔ سیاهرگ باب قرار گرفته است.
گزینه «۲»: غدهٔ تیموس در جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. مطابق شکل دستگاه لنفی، این غده در جلوی دهلیزچپ همانند محل خروج آئورت از قلب قرار دارد.
گزینه «۳»: تخمدان، محل بلوغ فولیکول ها است که درون حفرهٔ لگنی قرار دارد. طبق شکل کتاب درسی، آئورت در حفرهٔ لگنی به دو شاخه تقسیم می شود که هرکدام در مجاورت تخمدان یک سمت قرار دارد. هم چنین تخمدان سمت چپ در مجاورت محل اتصال کولون پایین رو به راست روده قرار دارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۲۷، ۳۷، ۴۸ و ۶۰)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۳۲، ۵۵ تا ۵۸، ۶۰، ۶۱ و ۱۰۲)

۲۸– گزینهٔ «۱»

(اشکان زرنری)

منظور صورت سوال پوست می باشد که مطابق شکل زیر، رشته های کلاژن و کشسان در بافت پیوندی رشته ای سازندهٔ درم به صورت متقاطع قرار گرفته اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در لایهٔ اپیدرم، یاختهٔ دارینه ای دیده می شود که زوائد سیتوپلاسمی دارد و برای حرکت خود از حرکات آمیبی شکل استفاده می کند.

گزینه «۳»: در لایهٔ درم غده های برون ریز لوله ای شکل که دارای پیچ و تاب هستند؛ مشاهده می شود. هم چنین در این لایهٔ پوست رشته های عصبی حرکتی خودمختار که در ترشح غدد پوست نقش دارند، مشاهده می شوند.

گزینه «۴»:در نواحی عمقی لایهٔ اپیدرم، یاخته های رنگدانه دار پوست (ملانین دار) مشاهده می شود که در اثر جهش ممکن است سرطانی شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۲۱، ۵۵، ۶۴، ۶۷ و ۸۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۸)

۲۹– گزینهٔ «۳»

(علیرضا عابدی)

مرحله ۱ نشان‌دهندهٔ متافاز و مرحله ۲ نشان‌دهنده آنافاز میتوز هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست: قبل از متافاز و در مرحلهٔ پرومتافاز و همچنین بعد از آنافاز در مرحله تلوفاز پوشش هسته که ساختاری دوغشایی است دچار تغییر می‌شود.

مورد«ب»:نادرست: دقت کنید در یاخته های جانوری(یاختهٔ پوششی مری) شیار تقسیم در مرحلهٔ تلوفاز ایجاد می شود. شیار تقسیم منظور همان فرورفتگی ناشی از انقباض حلقهٔ انقباضی است. این اصطلاح در کنکور دی ۱۴۰۱ مطرح شده است.

مورد «ج»: درست: قبل از متافاز و بعد از آنافاز طبق شکل ۷ فام‌تن‌ها در بخش استوایی سلول قرار نگرفته‌اند.

مورد «د»: درست: در انتهای مرحله متافاز کروموزوم‌ها در میانه سلول قرار دارند که حداکثر فاصلهٔ بین سانتریول و فام‌تن محسوب می‌شود اما در انتهای مرحله آنافاز کروموزوم‌ها در نزدیکی سانتریول قرار می‌گیرند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۳۰– گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی روزبهانی)

منظور لایهٔ ماهیچه ای رودهٔ باریک است که از دو لایهٔ طولی و حلقوی و بافت پیوندی تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این لایه به درون ساختار پرز وارد نمی‌شود.

گزینه «۲»: این لایه در انجام حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش نقش دارد.

گزینه «۴»: در لایهٔ خارجی مطابق شکل کتاب درسی رگ های لنفی(رگ های سبزرنگ) دیده می شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۵)

۳۱– گزینهٔ «۴»

(امیرحسین بهروزی فرد)

این سوال شبیه ساز سوال ۳۵ کنکور دی ماه ۱۴۰۱ است.

همهٔ اندام هایی که در نیمهٔ چپ بدن قرار دارند و خون سیاهرگی آن ها به سیاهرگ باب تخلیه می شود، توسط پردهٔ صفاق احاطه شده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: مثلاً بخشی از لوزالمعده در نیمهٔ چپ بدن مشاهده می شود. این اندام در نزدیکی مجرای لنفی چپ مشاهده می شود.

گزینهٔ «۲»: حرکات کرمی دیوارهٔ لولهٔ گوارش می تواند مستقل از دستگاه عصبی مرکزی به کمک شبکهٔ عصبی روده ای انجام شود. بخش هایی از رودهٔ باریک و بزرگ در نیمهٔ چپ بدن است.

گزینهٔ «۳»: تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود.

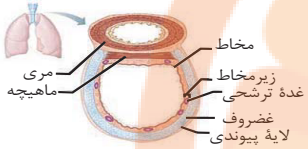
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۹، ۱۶، ۱۷ و ۷۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۶،۲۲، ۲۷، ۵۹ تا ۶۱ و ۶۳)

۳۲– گزینهٔ «۱»

(علی کوچکی)

از درون به بیرون لایه‌های لولهٔ گوارش شامل: «مخاطی، زیرمخاطی و ماهیچه‌ای و بیرونی.»



از درون به بیرون لایه‌های نای شامل: «مخاطی، زیرمخاطی، غضروفی ماهیچه‌ای و پیوندی.»

مطابق تصویر، لایه مخاطی لولهٔ گوارش ضخامت بیشتری نسبت به لایهٔ مخاطی نای دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید عضلهٔ موجود در نای عضلهٔ صاف است. هم چنین تنها در بخش ابتدایی مری عضلهٔ اسکلتی دیده می شود و در ادامه عضلهٔ صاف دیده می شود.

گزینه «۳»:مطابق شکل ضخامت لایهٔ بیرونی لولهٔگوارش،در بخش‌های مختلف می‌تواند یکسان باشد.

گزینه «۴»: یاخته‌های مخاط نای مژک‌دار هستند؛ اما یاخته‌های مخاط لولهٔ گوارش مژک ندارد. مژک‌ها دارای حرکت ضربانی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۳۶)

۳۳– گزینهٔ «۱»

(محمدعلی حیدری)

با توجه به مطالب کتاب درسی، در فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، در بزرگترین غدهٔ بدن یعنی کبد، ترکیبات صفرا ساخته شده و این ترکیبات در هضم لیپیدها نقش مؤثری دارند مطابق مطالب کتاب درسی، در ترکیبات صفرا دو نوع لیپید وجود دارد: فسفولیپید و کلسترول

یاخته‌های جانوری در غشای خود همهٔ انواع این لیپیدها یعنی دو نوع لیپید را داشته؛ اما یاخته‌های گیاهی تنها بعضی از این لیپیدها یعنی فسفولیپید را در غشای یاخته‌ای خود دارند و فاقد کلسترول هستند.

در یاخته‌های جانوری،مطابق شکل ۷ و ۸ در فصل ۶ زیست‌شناسی یازدهم، هنگام ایجاد حلقهٔ انقباضی در زیر غشای یاخته‌ای در مرحلهٔ تلوفاز توسط پروتئین‌های اکتین و میوزین، هنوز پوشش هسته به طور کامل تشکیل نشده و پس از ایجاد حلقهٔ انقباضی پوشش هسته نیز به طور کامل تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در یاخته‌های گیاهی همزمان با قرارگیری بزرگترین ریزکیسه در میانهٔ یاخته، رشته‌های دوک متصل به هسته قابل‌مشاهده هستند. اما دقت داشته باشید که ریزکیسه‌های حاصل از جسم گلژی در هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، برون‌رانی نمی‌شوند.

گزینه «۳»: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری، با ایجاد فرورفتگی توسط پروتئین‌های انقباضی در زیر غشا و تنگ‌تر شدن آن به تدریج رخ می‌دهد. تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای مربوط به تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی است.

گزینه «۴»: در هنگام تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، به دنبال ادغام غشای ریزکیسه‌های قرار گرفته در میانهٔ یاخته، نازکترین بخش دیوارهٔ یاخته‌ای یعنی تیغهٔ میانی تشکیل می‌شود؛ اما دقت داشته باشید که پایه‌ریزی کانال‌های سیتوپلاسمی هم‌زمان با تقسیم سیتوپلاسم شکل می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹، ۸۵ و ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۲ و ۸۱)

۳۴– گزینهٔ «۱»

(پژمان یعقوبی)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

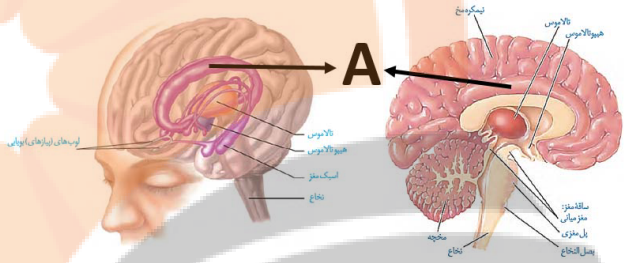
مورد «الف»:از نمای بالا، لوب پیشانی و آهیانه و پس سری دیده می‌شوند، اما دقت کنید که تنها لوب‌های گیجگاهی و پس‌سری، در تماس با مخچه هستند.

مورد «ب»: لوب‌هایی از مخ که بیشترین مرز مشترک را با مخچه دارد، لوب‌های گیجگاهی‌اند که در مجاورت با تالاموس در بخش داخلی هستند.

مورد «ج»: لوب آهیانه و گیجگاهی، با سه نوع لوب دیگر مرز مشترک دارند. در این بین هر دو با لوب پیشانی در تماس هستند.
مورد «د»: لوب پس‌سری در سطح عقب‌تری نسبت به بقیه لوب‌ها قرار دارد. لوب پس‌سری می‌تواند با لوب گیجگاهی و لوب آهیانه مرز مشترک داشته باشد.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۵– گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

براساس دو شکل زیر می توان متوجه شد که بالاترین بخش دستگاه لیمبیک (بخش A) در سطح بالاتری نسبت به رابط پینه ای قرار گرفته است. هم چنین مطابق با شکل زیر می توان گفت این بخش در درون لوب های پیشانی، آهیانه و پس سری قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق شکل واضح است که ضخامت این بخش از دستگاه لیمبیک نسبت به سایر قسمت های آن بیشتر است.
گزینه «۳»: بطن سوم در مجاورت تالاموس ها قرار دارد. این بخش از لیمبیک در سطح بالاتری نسبت به بطن سوم مغزی قرار دارد.
گزیه «۴»: در محل شیار بین دو نیمکرهٔ مخ، پردهٔ داخلی مننژ که در تمام شیارهای سطح نیمکرهٔ مخ نفوذ می کند، در تماس با این بخش است.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۲ و ۱۴)

۳۶– گزینهٔ «۴»
(مهری اسماعیلی)

بخش‌های اصلی مغز انسان شامل مخ، مخچه و ساقهٔ مغز است. پایین‌ترین لوب مخ طبق شکل کتاب درسی، لوب گیجگاهی است. همانطور که می‌بینید لوب گیجگاهی توسط شیاری از لوب پیشانی جدا می‌شود که امتداد آن به لوب پس‌سری (محل پردازش پیام‌های بینایی) می‌رسد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دقت کنید که هیپوتالاموس و اپی‌فیز جز بخش‌های اصلی مغز نیستند.
گزینه «۲»: مخچه که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است، نسبت به لوب پیشانی مادهٔ خاکستری بیشتری دارد.
گزینه «۳»: بالاترین بخش ساقهٔ مغز، مغز میانی است که پایین‌تر از بطن سوم و بالاتر از بطن چهارم قرار دارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۶۱)

۳۷– گزینهٔ «۳»
(مانکان فاکری)

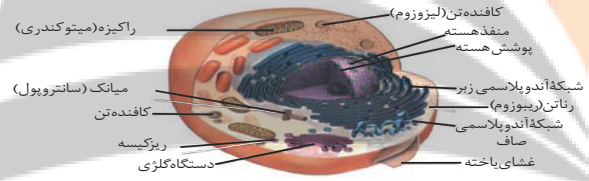
بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب، صلبیه، مشیمیه، شبکیه و عنبیه می باشند.
در شبکیه گیرنده های استوانه ای فراوانی بیشتری دارند. این گیرنده ها برخلاف گیرندهٔ مخروطی، ساختارهای دارای ماده های حساس به نور با اندازهٔ برابر دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:دقت کنید صلبیه، ضخامت متفاوتی در بخش های سازندهٔ خود دارد.
گزینه «۲»:دقت کنید مشیمیه سرتاسر بخش عقبی کرهٔ چشم (مانند نقطهٔ کور) را نمی پوشاند.
گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به جسم مژگانی است نه عنبیه! مطابق شکل کتاب درسی بخش نشان داده شده، عنبیه است.
(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۲۸)

۳۸– گزینهٔ «۲»
(رضا نوری)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱» و «۴»: دربارهٔ کلیهٔ راست بیان شده است. کلیهٔ راست نسبت به چپ از سرخرگ آئورت دورتر است. سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ مرتبط با آن بالاتر است.
گزینه «۲» و «۳»: دربارهٔ کلیهٔ چپ بیان شده است. سرخرگ کلیهٔ چپ نسبت به سیاهرگ مرتبط با آن کوتاه‌تر است. با توجه به شکل ۱۰ فصل ۵ ، سرخرگ نسبت به سیاهرگ عقب‌تر است.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۳۹– گزینهٔ «۲»
(محمد مهدی روزبهانی)

این سوال شبیه ساز سوال ۲۶ کنکور دی ۱۴۰۱ است.
منظور از ساختار های کیسه مانند در یاخته های بدن انسان، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ریزکیسه ها، کافنده تن و دستگاه گلژی است. درون همهٔ این ساختار ها مثلاً در غشای آن ها، پروتئین ها دیده می شوند که شکل سه بعدی اختصاصی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: برای کافنده تن صادق نیست.
گزینه «۳»: فقط برای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر صادق است.
گزینه «۴»: دستگاه گلژی و ریزکیسه ها و کافنده تن در تماس مستقیم با غشای هسته قرار ندارند.



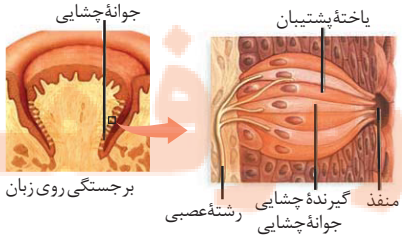
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۰– گزینهٔ «۱»
(پژمان یعقوبی)

طبق شکل کتاب در بافت‌پیوندی سست، ضخامت رشته‌های کلاژن بیش‌تر از سایر رشته‌ها است و در جهات مختلف دیده می‌شود. بافت‌پیوندی رشته‌ای محکم بوده زیرا کلاژن آن زیاد است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: یاخته‌هایی با هسته‌های کشیده ویژگی بافت‌پیوندی متراکم است.
گزینه «۳»: رشته‌های موجود در بافت‌پیوندی سست موازی نیستند بلکه متقاطع هستند. بافت‌چربی بزرگترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است. در بخش‌هایی از بدن مانند کف دست و پاها، نقش ضربه‌گیری دارد.
گزینه «۴»: تراکم رشته‌های کلاژن بافت‌پیوندی از رشته‌های کشسان آن کمتر نیست.
(دنیای زنده) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۱– گزینهٔ «۱»
(مهری اسماعیلی)

در نزدیکی یک گیرندهٔ چشایی انسان، یاخته‌های پشتیبان، گیرنده‌های چشایی دیگر، یاخته‌های قاعده‌ای، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی زبان و یاخته‌های بافت‌پیوندی زیرین قرار دارند. بافت سنگ‌فرشی زبان، چندلایه است و طبق شکل یاخته‌های زیرین که با غشای پایه تماس دارند، ظاهر پهن و سنگ‌فرشی ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: براساس شکل این عبارت کاملاً صحیح است.
گزینه «۳»: گیرنده‌های چشایی پس از تحریک، پیام را به رشته‌های عصبی (دندریت نورون حسی) منتقل می‌کنند. انتقال پیام عصبی با ترشح مولکول‌های ناقل به روش اگزوسیتوز صورت می‌گیرد.
گزینه «۴»: همهٔ یاخته‌های زنده این ویژگی را دارند (هومئوستازی).
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ و ۳۲)

۴۲– گزینهٔ «۳»

(علیرضا رضایی)

۱ - اسپرماتوسیت اولیه
۲ - اسپرماتوسیت ثانویه
۳ - هسته یاخته سرتولی
۴ - یاختهٔ زامه زا
۵ - یاختهٔ اسپرماتید
بررسی گزینه ها:
گزینهٔ «۱» و «۴»: هستهٔ یاخته سرتولی فاقد توانایی بیگانه‌خواری و ترشح مواد است.
گزینهٔ «۲»: دقت داشته باشید که ژنوم هسته‌ای در مردان شامل ۲۴ کروموزوم است و تعداد تتراد‌ی که طی میوز ۱ در اسپرماتوسیت‌های اولیه تشکیل می‌شود، ۲۳ عدد است.
گزینهٔ «۳»: با توجه به اینکه یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید هستند ولی دارای کروموزوم‌های مضاعف هستند، پس دارای ۴۶ کروماتید (برابر با تعداد کروماتیدهای یاخته دیپلوئید سرتولی) هستند و برخلاف یاخته‌های اسپرماتوسیت‌های اولیه کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌ها را در مرحلهٔ آنافازمیوز ۲ با تجزیهٔ پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر از هم جدا می‌کند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۱)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۱)

۴۳– گزینهٔ «۲»

(رضا نوری)

منظور سؤال دستگاه لنفی است. اندام طحال در نزدیکی معده است و سرخرگ مرتبط با آن نسبت به سیاهرگ بالاتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل، تیموس پایین‌تر از محل اتصال سیاهرگ‌ها است.
گزینه «۳»: مجرای لنفی چپ بزرگتر است اما مجرای راست واجد گره‌هایی در طول خود است.
گزینه «۴»:تراکم گره‌ها در زانو نیز همانند کشاله ران زیاد است.
(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۵۹ و ۶۰)

۴۴– گزینهٔ «۳»

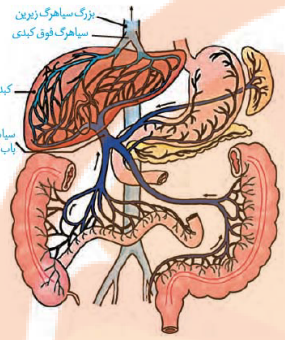
(پژمان یعقوبی)

همه موارد به جز مورد «الف» درست بیان شده‌اند.
بررسی موارد:
مورد «الف»: از بین گویچه‌های سفید بازوفیل و ائوزینوفیل دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های درشت هستند و در این بین فقط ائوزینوفیل دارای هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل است.
مورد «ب»:مونوسیت دارای هسته‌ای تکی و لوبیایی‌شکل است. مونوسیت و لنفوسیت سیتوپلاسمی بدون دانه دارند.
مورد «ج»: نوتروفیل هستهٔ چندقسمتی و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن و ریز دارد.
مورد «د»: بازوفیل سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارد، یاخته‌های بازوفیل هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند.
(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳)

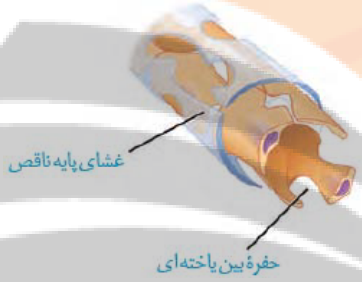
۴۵– گزینهٔ «۲»

(اشکان زرنری)

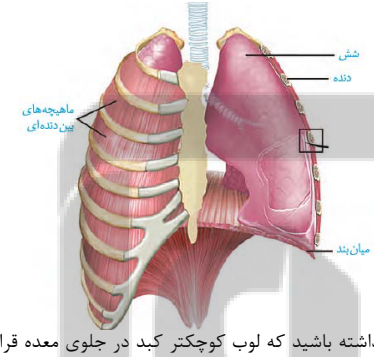
منظور صورت سوال کبد است که اریتروپویتین می‌سازد و بخش عمدهٔ آن در نیمهٔ راست بدن قرار دارد.
این اندام مطابق شکل در جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد و لنف آن می تواند به مجرای لنفی چپ تخلیه شود.



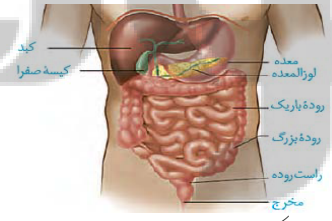
بررسی سایر گزینه ها:
گزینهٔ۱) مطابق شکل زیر واضح است که در برخی بخش ها، غشای یاخته های پوششی مویرگ با غشای پایه در تماس نیست.



گزینهٔ۳) دنده های حفاظت کننده از کبد، بواسطهٔ غضروف دندهٔ هفتم به جناغ متصل هستند.



گزینهٔ۴) توجه داشته باشید که لوب کوچکتر کبد در جلوی معده قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۷، ۴۰، ۵۷ و ۶۳)

۴۶– گزینهٔ «۳»

(مهری اسماعیلی)

با توجه به اینکه قطر سرخرگ آوران از وابران بیشتر است، می‌توان متوجه شد که رگ شمارهٔ ۲ سرخرگ آوران و رگ شمارهٔ ۱ سرخرگ وابران است. سرخرگ آوران خون را وارد شبکه مویرگی گلومرول و سرخرگ وابران خون را وارد شبکهٔ دورلوله‌ای می‌کند. در گلومرول، غشای پایهٔ دیوارهٔ مویرگ با غشای پایه یاخته‌های پودوسیت (غیرسنگ‌فرشی) مشترک است. اما در شبکهٔ

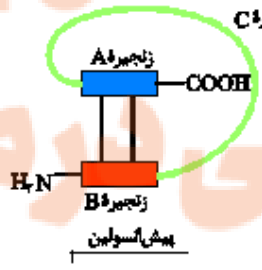
دورلوله‌ای که اطراف سایر قسمت‌های نفرون تشکیل می‌شود، غشای پایهٔ مشترک بین دیوارهٔ مویرگ و نفرون وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: شبکهٔ دورلوله‌ای در مراحل بازجذب و ترشح نقش دارد که بیشتر به صورت فعال انجام می‌شوند.
گزینه «۲»: تنظیم pH با کنترل عبور یون‌ها مانند هیدروژن و بیکربنات در شبکهٔ دورلوله‌ای انجام می‌شود.
گزینه «۴»: همهٔ رگ‌های خونی کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن دارند. رگ خروجی از شبکهٔ دور لوله‌ای در مجاورت هنله قرار می‌گیرد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۷۲ تا ۷۴)

۴۷– گزینهٔ «۳»
(مریم سپهی)

در مراحل آغاز، طویل شدن و پایان با توجه به نوکلئوتیدهای رشتهٔ دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیرهٔ رنا قرار می‌گیرد پس آنزیم رنابسپاراز می‌تواند با سه رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در تماس باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: نادرست: مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۳، در دو ژن که مجاور یکدیگر هستند و راه‌انداز آن‌ها در دو طرف ژن‌ها قرار دارد رشته‌های مورد رونویسی متفاوت است.
گزینه «۲»: نادرست: در ساخته‌شدن همزمان چندین رنا از روی یک ژن، جهت رونویسی از رناهای کوتاه‌تر به سمت رناهای بلندتر است مطابق شکل ۶ صفحهٔ ۲۶.
گزینه «۴»: نادرست: در سلول‌های پروکاریوت در صورتی که چند ژن مجاور یک راه‌انداز مشترک داشته باشند جهت رونویسی و رشتهٔ مورد رونویسی در همهٔ آن‌ها یکسان است. مطابق شکل ۱۶ صفحهٔ ۳۴ کتاب.
(هریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶ و ۳۴)

۴۸– گزینهٔ «۳»
(ابوالفضل رمضان‌زاده)

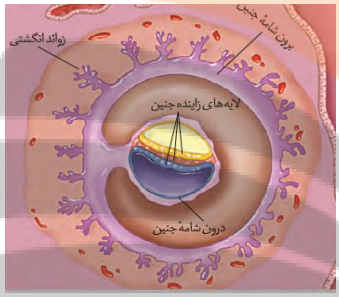
نکته: شکل مربوط به بخشی از مراحل تولید زنجیرهٔ A انسولین درمهندسی‌ژنتیک است.
بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از:
۱- راه‌انداز
۲- توالی ژن مربوط به باکتری
۳- ژن مربوط به زیرواحد انسولین
۴- ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک (پادزیست)
دقت کنید بخش (۲) مربوط به توالی بین راه‌انداز و ژن بخش A است و از آن‌جا که بعد از راه‌انداز قرار دارد پس رنابسپاراز از روی آن عبور می‌کند.
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:راه‌انداز بخشی از ژن نیست و رونویسی نمی‌شود.
گزینه «۲»: برای تولید انسولین در آزمایشگاه، دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط پلازمید به نوعی باکتری منتقل می‌شوند. سپس، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته‌شده جمع‌آوری و در آزمایشگاه (نه درون باکتری) به وسیلهٔ پیوندهایی به یکدیگر متصل می‌شوند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، بین زنجیرهٔ A و B انسولین، دو پیوند شیمیایی وجود دارد.
گزینه «۴»: همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در مولکول پیش‌انسولین، زنجیرهٔ A از طریق انتهای آمین و زنجیرهٔ B از طریق انتهای کربوکسیل خود با زنجیرهٔ C انسولین پیوند تشکیل می‌دهد.
دام تستی: جدا شدن زنجیرهٔ C و اتصال زنجیره‌های A و B در آزمایشگاه انجام می‌شود.



در ساخت انسولین به روش مهندسی‌ژنتیک، دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و هر کدام توسط یک دیسک جداگانه به نوعی باکتری منتقل می‌شود، در هر باکتری فقط یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۳، ۲۷، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۹– گزینهٔ «۴»
(محمدمهدی روزبهانی)

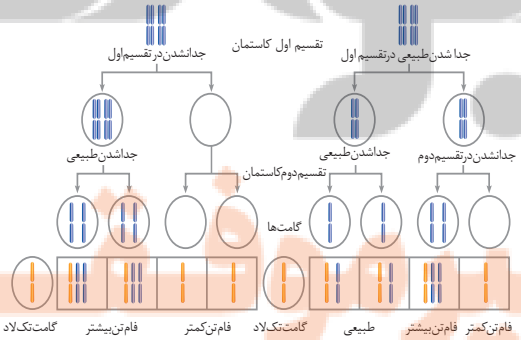
موارد مشخص شده عبارت‌اند از:
۱- بخشی از تروفوبلاست بلاستوسیست
۲- بخشی از تودهٔ درونی جنین
۳- بخش سازندهٔ آمنیون (جزئی از تودهٔ درونی)
۴- بخش سازندهٔ کوریون(جزئی از تروفوبلاست)
بررسی موارد:
مورد «الف»: این بخش جزئی از تروفوبلاست می باشد که در ادامه بخش زردرنگی را ایجاد می کند که در تماس با یک لایهٔ زایندهٔ جنینی قرار دارد.



مورد «ب»: این بخش در ادامه به لایه های زایندهٔ جنینی تبدیل می شود. در طی این اتفاق، تمایزی در یاخته ها رخ می دهد که به لایهٔ زایندهٔ جنینی تبدیل شوند. این تمایز با تغییر در تنظیم بیان ژن یاخته ها همراه است.
مورد «ج»: مطابق شکل بخش (۳) در نهایت بخش آبی رنگ (آمنیون) را ایجاد می کند که پاره شدن نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است.
مورد «د»: بخش (۴) در ادامه کوریون را می سازد که دارای زوائد انگشتی است که در نهایت بخشی از جفت را تشکیل خواهد داد. در این زوائد انگشتی رگ های خونی می توانند مشاهده شوند. *(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۳)*
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۵۰– گزینهٔ «۴»
(میبد جعفری)

ظاهر سؤال شما را نترساند. مسأله ژنتیک هم نیست. دو بار مستقیماً از این تصویر سؤال آمده به آن خوب توجه کنید، اگر خطای میوزی«۱» رخ دهد و گامت دیگر سالم باشد دو سلول با کروموزوم کمتر و دو سلول بیشتر حاصل می‌شود، اگر خطای میوزی«۲» رخ دهد و گامت دیگر سالم باشد دو سلول با کروموزوم طبیعی، یک سلول با کروموزوم کمتر و یک سلول با کروموزوم بیشتر حاصل می‌شود.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۹۵) (زیست‌شناسی ۳،صفحهٔ ۶۱)

فیزیک ۳

۵۱- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا انرژی فوتون گسیل شده را محاسبه می‌کنیم:

$$E = hf = ۴\times۱۰^{-۱۵}\times۲/۵۵\times۱۰^{۱۵} = ۱۰/۲eV$$

با توجه به رابطهٔ گسیل فوتون داریم:

$$\Delta E = E_U - E_L \xrightarrow{E_n=\frac{-E_R}{n^۲}} \Delta E = E_R(\frac{۱}{n_L^۲}-\frac{۱}{n_U^۲}) \Rightarrow ۱۰/۲ = ۱۳/۶(\frac{۱}{n_L^۲}-\frac{۱}{n_U^۲})$$

$$\frac{۳}{۴} = \frac{۱}{n_L^۲}-\frac{۱}{n_U^۲} \Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{n_U^۲-n_L^۲}{(n_Ln_U)^۲} \Rightarrow \begin{cases} n_U = ۲ \\ n_L = ۱ \end{cases}$$

$\Rightarrow$ فوتون گسیل شده مربوط به خط اول رشتهٔ لیمان است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۵۲- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

شعاع مدار الکترون از رابطهٔ $r_n = a_۰n^۲$ به‌دست می‌آید.

بنابراین شعاع مدار در حالت دوم برابر است با:

$$\frac{r_۲}{r_۱} = \frac{a_۰n_۲^۲}{a_۰n_۱^۲} \xrightarrow[n_۱=۳]{r_۲=\frac{۱}{۹}r_۱} \frac{۱}{۹} = \frac{n_۲^۲}{۹} \Rightarrow n_۲ = ۱$$

ابتدا طول موج فوتون تابش شده را می‌یابیم:

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n_۲^۲}-\frac{۱}{n_۱^۲}) \xrightarrow[n_۲=۱]{n_۱=۳, R=۰/۰۱nm^{-۱}} \frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱(\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۹})$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۸}{۹۰۰} \Rightarrow \lambda = \frac{۹۰۰}{۸}nm = \frac{۹۰۰}{۸}\times۱۰^{-۹}m$$

بسامد فوتون تابش شده، با معلوم بودن طول موج (λ) و تندی نور (c) به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{۳\times۱۰^۸}{\frac{۹۰۰}{۸}\times۱۰^{-۹}} = \frac{۸}{۳}\times۱۰^{۱۵}Hz$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۵۳- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

ابتدا شمارهٔ تراز الکترون در حالت دوم را می‌یابیم:

$$E_{\text{فوتون}} = E_n - E_{n'} \rightarrow E_{\text{فوتون}} = \frac{E_R}{n'^۲} - \frac{E_R}{n^۲}$$

$$\xrightarrow[E_{\text{فوتون}}=۰/۲۱E_R]{n=۵} \frac{۲۱}{۱۰۰}E_R = \frac{E_R}{n'^۲} - \frac{E_R}{۲۵}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{n'^۲} = \frac{۲۱}{۱۰۰} + \frac{۱}{۲۵} \Rightarrow \frac{۱}{n'^۲} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow n' = ۲$$

شعاع مدار الکترون در $n' = ۲$ و $n = ۵$ برابر است با:

$$r_n = a_۰n^۲ \xrightarrow{n=۵} r_۵ = ۲۵a_۰$$

$$r_n = a_۰n^۲ \xrightarrow{n=۲} r_۲ = ۴a_۰$$

درصد تغییر شعاع مدار الکترون برابر است با:

$$\frac{r_۲-r_۵}{r_۵}\times۱۰۰ = \frac{۴a_۰-۲۵a_۰}{۲۵a_۰}\times۱۰۰ = -۸۴\%$$

باید شعاع مدار الکترون ۸۴ درصد کاهش یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۵۴- گزینهٔ «۱» *(فاروق مردانی)*

پرتوهای گاما بیشترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌ای سربی به ضخامت قابل ملاحظه‌ای یعنی حدوداً ۱۰۰mm عبور کنند.

و همچنین یکی از کاربردهای گستردهٔ پرتو α در آشکارسازهای دود است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۵۵- گزینهٔ «۳» *(مصطفی واثقی)*

در واپاشی α، عدد اتمی و عدد نوترونی هر کدام ۲ واحد کاهش می‌یابد، و در واپاشی β^-، عدد اتمی یک واحد افزایش و عدد نوترونی یک واحد کاهش می‌یابد.

عدد نوترونی: $۶۰-۲(۲)-۱=N \Rightarrow N = ۵۵$ (I)

عدد اتمی: $Z-۲(۲)+۱=۵۰ \Rightarrow Z = ۵۳$ (II)

$$I, II \Rightarrow N+Z = ۵۵+۵۳ = ۱۰۸$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک۳ ، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۵۶- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

چون در لحظه t، ۷۵ درصد از هسته‌های اولیه واپاشیده شده‌اند، پس ۲۵ درصد یعنی $\frac{۱}{۴}$ هسته‌های اولیه باقی‌مانده‌اند. در نتیجه داریم:

$$N = \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow \frac{N}{N_۰} = \frac{۱}{۲^n} \Rightarrow \frac{۱}{۴} = \frac{۱}{۲^n} \Rightarrow n = ۲$$

با استفاده از رابطهٔ $n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}}$ می‌توان نوشت:

$$\xrightarrow{t=۸\text{روز}} ۲ = \frac{۸}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow T_{\frac{۱}{۲}} = ۴\text{روز}$$

اکنون مدت زمانی را محاسبه می‌کنیم که در آن تعداد هسته‌های باقی‌مانده $\frac{۱}{۸}$ برابر هسته‌های اولیه می‌شود.

$$\frac{N'}{N_۰} = \frac{۱}{۲^{n'}} \Rightarrow \frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۲^{n'}} \Rightarrow n' = ۳$$

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{۱}{۲}}} \xrightarrow{T_{\frac{۱}{۲}}=۴\text{روز}} t' = ۱۲\text{روز} \Rightarrow t'-t = ۱۲-۸ = ۴\text{روز}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۵۷- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

مجموع تعداد واپاشی شده و هسته‌های باقیمانده برابر با تعداد هسته‌های اولیه است. اکنون تعداد هسته‌های باقیمانده را به‌دست می‌آوریم.

تعداد هستهٔ باقیمانده $= N_۱$ و تعداد واپاشی‌شده $= N_۲$

$$N_۲ - N_۱ = ۱۷۵۰۰۰ \xrightarrow{N_۱+N_۲=۲۰۰۰۰۰} N_۱ = ۱۲۵۰۰$$

اکنون مدت زمان فروپاشی را به‌دست می‌آوریم:

$$N_1=\frac{N_1+N_2}{2^n}\xrightarrow[N_1=12500]{N_1+N_2=2\times10^5}\frac{12500}{2\times10^5}=\frac{1}{2^n}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{16}=\frac{1}{2^n}\Rightarrow n=4\xrightarrow[T_{\frac{1}{2}}=5h]{n=\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}t=20h$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۵۸– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

رخ دادن پدیدهٔ فوتوالکتریک به دو عامل بسامد نور فرودی و بسامد آستانهٔ فلز بستگی دارد. اگر بسامد نور فرودی از بسامد آستانهٔ فلز بیشتر باشد، پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ می‌دهد. زمانی‌که پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد، یعنی بسامد نور فرودی کوچکتر از بسامد آستانهٔ فلز است.

الف) با افزایش طول موج نور فرودی بسامد نور فرودی کاهش می‌یابد، بنابراین پدیدهٔ فوتوالکتریک همچنان رخ نمی‌دهد.

ب) استفاده از فلزی با طول موج آستانهٔ بیشتر، یعنی بسامد آستانهٔ کوچکتر، بنابراین در این‌صورت احتمال رخ دادن پدیدهٔ فوتوالکتریک افزایش می‌یابد.

پ) افزایش شدت موج فرودی تغییری در بسامد نور فرودی ایجاد نمی‌کند، بنابراین همچنان پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۵۹– گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

شکل سؤال نشان‌دهندهٔ طیف جذبی گاز هیدروژن است که وقتی نور سفید به گاز هیدروژن می‌تابد همان طول موج‌هایی که در طیف گسیلی مشاهده می‌شود، در طیف جذبی، از نور سفید جذب می‌شود. بنابراین طول موج خطوط تاریک طیف جذبی همان طول موج خطوط روشن طیف گسیلی اتم هیدروژن است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۶۰– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به نمودار عدد جرمی و عدد اتمی دو عنصر را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases}Z_C=Z_D+4\\ N_C=N_D-8\end{cases}\xrightarrow{A=Z+N}A_C=A_D-4$$

بنابراین طی واپاشی عدد اتمی ۴ واحد افزایش و عدد جرمی ۴ واحد کاهش یافته است. بنابراین معادلهٔ واپاشی به‌صورت زیر است.

$${}^{A}_{Z}D\longrightarrow{}^{A-4}_{Z+4}C+{}^{4}_{2}\alpha+6\,{}^{0}_{-1}\beta$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

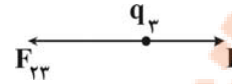
فیزیک ۲

۶۱– گزینهٔ «۳» *(علیرضا امینی)*

با توجه به قانون کولن داریم:

$$F=\frac{k|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow\frac{|q_2q_3|}{L^2}-\frac{|q_1q_3|}{4L^2}=\frac{|q_1q_2|}{4L^2}$$

$$\frac{|q_2q_3|}{L^2}=2\frac{|q_1q_3|}{4L^2}\Rightarrow|q_2|=\frac{q_1}{2}=\frac{4\mu C}{2}=2\mu C$$



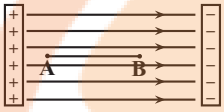
با توجه به جهت نیروهای وارد بر بار q_3، بار q_2 منفی است. پس داریم:

$$q_2=-2\mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۶۲– گزینهٔ «۲» *(سالار طالبی)*

اگر بار الکتریکی مثبت را در میدان الکتریکی رها کنیم به‌صورت خود به خود، شروع به حرکت در جهت میدان می‌کند؛ بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به سمت نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رود.



$$\Delta V=\frac{\Delta U}{q}\Rightarrow V_B-(-18)=\frac{-180\times10^{-6}}{5\times10^{-6}}\Rightarrow V_B=-54V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

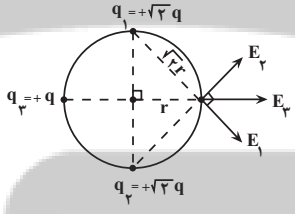
۶۳– گزینهٔ «۱» *(میثم برنائی)*

ابتدا میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار را در نقطهٔ A به‌دست می‌آوریم: $(E_T)_1$

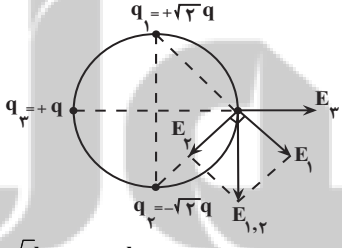
$$|E_1|=|E_2|=\frac{k(\sqrt{2}q)}{(r\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{2}kq}{2r^2}$$

$$E_2 \text{ و } E_1 \text{ برایند میدان‌های}=\sqrt{2}E_1=(\frac{\sqrt{2}kq}{2r^2})\sqrt{2}=\frac{kq}{r^2}$$

$$E_3=\frac{kq}{(2r)^2}=\frac{kq}{4r^2}\Rightarrow(E_T)_1=\frac{kq}{r^2}+\frac{kq}{4r^2}=\frac{5kq}{4r^2}$$



اگر بار q_2 قرینه گردد آن‌گاه بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A برابر است با:



$$|E_1|=|E_2|=\frac{\sqrt{2}kq}{2r^2},E_3=\frac{kq}{4r^2}$$

$$E_2 \text{ و } E_1 \text{ برایند میدان‌های}=\sqrt{2}E_1=(\frac{\sqrt{2}kq}{2r^2})\sqrt{2}=\frac{kq}{r^2}$$

$$(E_T)_2=\sqrt{E_{1,2}^2+E_3^2}=\frac{\sqrt{17}kq}{4r^2}$$

$$\frac{(E_T)_2}{(E_T)_1}=\frac{\frac{\sqrt{17}}{4}}{\frac{5}{4}}=\frac{\sqrt{17}}{5}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶۴- گزینهٔ «۳» (کاظم باتان)

ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$U_1=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times 10\times 10^{-6}\times 100^2=5\times 10^{-2}J$$

سپس با توجه به ساختمان خازن ظرفیت نهایی آن را بدست می‌آوریم:

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2}\Rightarrow \frac{C_2}{10}=\frac{1}{1+0/2}\quad C_2=\frac{25}{3}\mu F$$

چون خازن از مولد جدا شده است بار آن ثابت می‌ماند و داریم:

$$\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_1}{C_2}\qquad \frac{U_2}{5\times 10^{-2}}=\frac{10}{\frac{25}{3}}$$

$$U_2=6\times 10^{-2}J\qquad U_2-U_1=1\times 10^{-2}=10^{-2}J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۵- گزینهٔ «۲» (احسان ایروانی)

اختلاف پتانسیل دو سر باتری از رابطهٔ $V=\varepsilon-Ir$ به‌دست می‌آید. در حالت اول داریم:

$$V=\varepsilon-Ir\xrightarrow{V=12,I=6A}12=\varepsilon-6r\quad (1)$$

در حالت دوم هنگامی‌که با سیم بدون مقاومت دو سر باتری را به‌هم وصل می‌کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن صفر می‌شود یعنی:

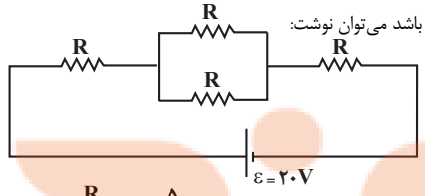
$$V=\varepsilon-Ir\xrightarrow{V=0,I=18}0=\varepsilon-18r\Rightarrow\varepsilon=18r\quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)}12=18r-6r\rightarrow 12=12r\Rightarrow r=1\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۶۶- گزینهٔ «۳» (احسان کرمی)

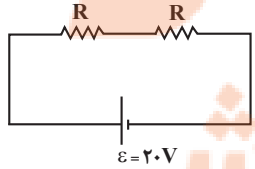
وقتی کلید K باز باشد می‌توان نوشت:



$$\begin{cases}R_T=R+\frac{R}{2}+R=\frac{5}{2}R\\ I=\frac{\varepsilon}{R_T+r}=\frac{20}{\frac{5}{2}R}=\frac{8}{R}\end{cases}$$

$$P_{\text{مصرفی}}=P_{\text{خروجی باتری}}=\varepsilon I-rI^2\xrightarrow{r=0}P=\varepsilon I=20\times\frac{8}{R}=\frac{160}{R}$$

وقتی کلید K بسته شود، هر ۲ مقاومت موازی R اتصال کوتاه می‌شوند و از مدار حذف می‌شوند:



$$\begin{cases}R_T=2R\\ I=\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{20}{2R}=\frac{10}{R}\end{cases}$$

$$P_{\text{مصرفی}}=\varepsilon I=20\times\frac{10}{R}=\frac{200}{R}$$

$$\Delta P=4\Rightarrow\frac{200}{R}-\frac{160}{R}=4\Rightarrow R=10\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۶۷- گزینهٔ «۱» (مهری شریفی)

چون توان لامپ در مدار کاهش پیدا کرده، با توجه به ثابت بودن مقاومت آن، اختلاف پتانسیل دو سر آن کاهش پیدا کرده است:

$$P=\frac{V^2}{R}\xrightarrow{R\text{ثابت است}}\frac{P'}{P}=(\frac{V'}{V})^2\Rightarrow\frac{40-30}{40}=(\frac{V'}{20})^2=\frac{V'^2}{400}$$

$$\frac{10}{40}=\frac{V'^2}{400}\Rightarrow V'^2=100\Rightarrow V'=10$$

$$P=\frac{V^2}{R}\rightarrow 40=\frac{20^2}{R}\Rightarrow R=\frac{400}{40}=10\Omega$$

با اختلاف پتانسیل دو سر لامپ در حالت جدید و مقاومت آن می‌توانیم جریان لامپ یا همان جریان کل مدار را به‌دست آوریم:

$$I=\frac{V'}{R}\Rightarrow I=\frac{10}{10}=1A$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow 1=\frac{\varepsilon}{10+1}\Rightarrow\varepsilon=11\,V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۸- گزینهٔ «۱» (سالار طالبی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست؛ در بعضی مواد مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به‌طور ناگهانی به صفر افت می‌کند که به این پدیده، ابررسانایی گفته می‌شود.

ب) نادرست؛ دیود نورگسیل (LED) وسیله‌ای است که از قانون اُهم پیروی نمی‌کند (غیراهمی است) اما دقت داشته باشید که LED یک رسانای غیراهمی است.

پ) نادرست؛ فلزات و بسیاری از رساناهای غیرفلزی از قانون اُهم پیروی می‌کنند.

ت) نادرست؛ مقاومت ویژهٔ نیم‌رساناها با افزایش دما، کاهش و با کاهش دما افزایش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۶۹- گزینهٔ «۲» (علیرضا امینی)

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 و دو سر معادل R و R_2 و R_3 با هم برابر است.

$$V=RI'\Rightarrow 12=RI'\Rightarrow I'=\frac{12}{R}$$

$$R_1I_1=R_{2,3,R}I'\Rightarrow 2(10-I')=(4+R)I'$$

$$2(10-\frac{12}{R})=(4+R)(\frac{12}{R})\Rightarrow 20R-24=48+12R$$

$$\Rightarrow 8R=72\Rightarrow R=9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۵۰ تا ۵۳)

۷۰- گزینهٔ «۲» (علیرضا امینی)

با توجه به قانون اهم و همچنین رابطهٔ $R=\rho\frac{\ell}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{I_2}{I_1}\times\frac{R_2}{R_1}\Rightarrow\frac{V_2}{220}=\frac{11}{10}\times\frac{R_2}{R_1}\xrightarrow{R=\rho\frac{\ell}{A}}\frac{V_2}{220}=\frac{11}{10}\times(\frac{d_1}{d_2})^2$$

$$\xrightarrow{d_2=\frac{110}{100}d_1}\frac{V_2}{220}=\frac{11}{10}\times(\frac{100}{110})^2\Rightarrow V_2=220\times\frac{11}{10}\times\frac{100}{121}=200V$$

$$\Delta V=V_2-V_1=200-220=-20V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۳ تا ۴۵)

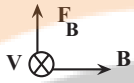
۷۱– گزینهٔ «۲» *(مهری شریفی)*

برای آنکه ذره تعادل خود را حفظ کند باید نیروی مغناطیسی به گونه‌ای وارد شود که برایند نیروهای مغناطیسی، و الکتریکی و وزن صفر شود. ابتدا با محاسبهٔ نیروی وزن و نیروی الکتریکی، جهت نیروی مغناطیسی را تعیین می‌کنیم:

$$W = mg = ۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = ۰/۰۲N$$

$$F_E = E|q| = ۴۰۰\times۲۰\times۱۰^{-۶} = ۸\times۱۰^{-۳}N$$

با توجه به منفی بودن بار، نیروی الکتریکی به طرف بالا وارد می‌شود و از آنجایی‌که اندازهٔ آن کمتر از وزن است، بنابراین باید نیروی مغناطیسی رو به بالا باشد و با توجه به قانون دست راست برای بار منفی، میدان مغناطیسی به طرف شرق است.



$$F_B + F_E = mg \rightarrow |q|VB\sin\alpha + E|q| = mg$$

$$۲۰\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{۲}\times B\times۱ + ۰/۰۰۸ = ۰/۰۲$$

$$\Rightarrow ۲\times B\times۱۰^{-۳} = ۱۲\times۱۰^{-۳} \Rightarrow B = ۶T$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۲– گزینهٔ «۲» *(احسان ایروانی)*

با توجه به رابطهٔ $U = RI^{۲}t$ برای یکای R داریم:

$$J = [R]A^{۲}.s \rightarrow [R] = \frac{J}{A^{۲}.s} \qquad (I)$$

و طبق رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^{۲}$ داریم:

$$J = [L]A^{۲} \rightarrow [L] = \frac{J}{A^{۲}} \qquad (II)$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\xrightarrow{(I),(II)} \frac{[L]}{[R]} = \frac{\frac{J}{A^{۲}}}{\frac{J}{A^{۲}.s}} = s$$

ثانیه یکای کمیت دورهٔ تناوب (T) می‌باشد.

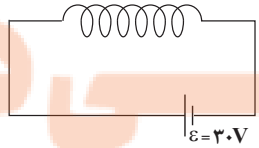
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۷۳– گزینهٔ «۲» *(احسان کرمی)*

ابتدا مقاومت سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \rho\frac{L}{A} = ۱۰^{-۵}\times\frac{۸\pi}{\pi\times(۲\times۱۰^{-۳})^{۲}} = ۲۰\Omega$$

سپس جریان عبوری از سیملوله را می‌یابیم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{۳۰}{۲۰+۰} = \frac{۳}{۲}$$

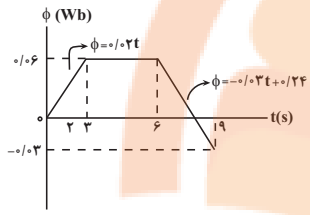
در نهایت میدان در داخل سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_۰NI}{L} = \frac{۴\pi\times۱۰^{-۷}\times۱۰۰۰\times\frac{۳}{۲}}{۱} = ۱۸\times۱۰^{-۴}T = ۱۸G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۷۴– گزینهٔ «۲» *(احسان ایروانی)*

بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در یک حلقه از رابطهٔ $\bar{\varepsilon} = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right|$ به‌دست می‌آید.



در بازهٔ زمانی ۰ تا $۳s$ شارمغناطیسی به‌صورت خطی افزایش می‌یابد. با استفاده از معادله خط گذرنده از نقاط $(۰,۰)$ و $(۳,۰/۰۶)$ می‌توانیم شارمغناطیسی در لحظهٔ $t = ۲s$ را به‌دست آوریم.

$$\phi = +۰/۰۲t \xrightarrow{t=۲s} \phi = +۰/۰۲(۲) = +۰/۰۴Wb$$ در بازهٔ ۰ تا $۳s$

برای به‌دست آوردن شارمغناطیسی در لحظهٔ $t = ۷s$ نیز از معادله خط عبوری از نقاط $(۶,۰/۰۶)$ و $(۹,-۰/۰۳)$ استفاده می‌کنیم:

$$t = ۷s \Rightarrow \phi = -۰/۰۳(۷) + ۰/۲۴ = +۰/۰۳Wb$$

اکنون طبق رابطه $\bar{\varepsilon} = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right|$ داریم:

$$\bar{\varepsilon} = \left|\frac{\phi_{۷s} - \phi_{۲s}}{۷-۲}\right| = \left|\frac{۰/۰۳-۰/۰۴}{۵}\right| = \left|\frac{۰/۰۳-۰/۰۴}{۵}\right| = \frac{۱}{۵۰۰} = \frac{۱}{۵۰۰}V = ۲mV$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۷۵– گزینهٔ «۲» *(سالار طالبی)*

خطوط میدان، اطراف سیم ۱ و ۲ ساعت‌گرد و اطراف سیم ۳ پادساعت‌گرد است.
یعنی جریان در سیم‌های ۱ و ۲ هم‌جهت و در سیم ۳ خلاف جهت دو سیم ۱ و ۲ است.
بنابراین سیم‌های ۱ و ۲ یکدیگر را جذب و سیم ۳ را دفع می‌کنند.
با توجه به توضیحات بالا، تنها مورد «ج» درست است.

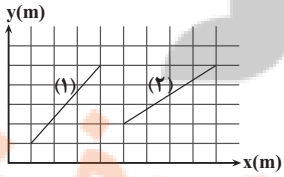
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۷۶– گزینهٔ «۱» *(سالار طالبی)*

در اندازهٔ نیروی مغناطیسی تنها طولی از سیم تأثیرگذار است که عمود بر خطوط میدان مغناطیسی باشد. در واقع تنها $\ell\sin\alpha$ یا همان ℓ عمودی برای ما مهم است $(F = BI\ell\sin\alpha = BI\ell_{\text{عمودی}})$

ℓ عمودی برای سیم ۱ برابر ۴ مربع از شکل زیر است برای سیم ۲ نیز برابر ۳ مربع از شکل مقابل است.

بنابراین ℓ عمودی برای سیم ۲، $\frac{۳}{۴}$ سیم ۱ است.



با توجه به رابطهٔ $(F = BI\ell_{\text{عمودی}})$ می‌توان نوشت:

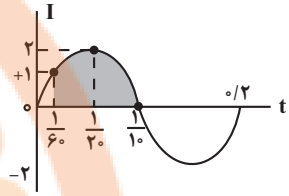
$$\frac{F_۲}{F_۱} = \frac{B_۲}{B_۱}\times\frac{I_۲}{I_۱}\times\frac{\ell_۲}{\ell_۱} \Rightarrow \frac{F_۲}{F_۱} = ۱\times\frac{۲I}{۳I}\times\frac{۳}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۷۷- گزینهٔ «۳»

(احسان کرمی)

با توجه به معادلهٔ جریان متناوب و نمودار آن:

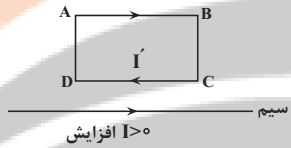


$$\frac{2\pi}{T}=10\pi \Rightarrow T=0/2$$

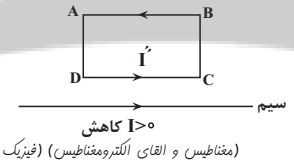
$$t_1=\frac{1}{60}s \xrightarrow{\text{معادله}} I=2\sin(10\pi\times\frac{1}{60})=1$$

$$t_2=\frac{1}{10}s \xrightarrow{\text{معادله}} I=2\sin(10\pi\times\frac{1}{10})=0$$

یعنی در $\frac{1}{60}<t<\frac{1}{20}$، جریان مثبت و در حال افزایش و جهت جریان القایی با توجه به قانون دست راست ساعتگرد می‌شود.



و در بازهٔ $\frac{1}{20}s<t<\frac{1}{10}s$، جریان مثبت و در حال کاهش است و جهت جریان القایی پادساعتگرد خواهد شد:



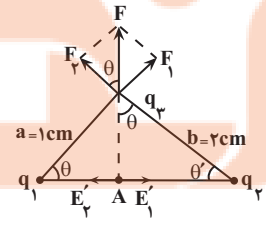
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۷۸- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین برادران)

با توجه به جهت نیروهای وارد بر بار q_3، بارهای q_1 و q_2 همنام‌اند.

ابتدا نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ را به‌دست می‌آوریم. با توجه به قانون کولن داریم:



$$\tan\theta=\frac{F_1}{F_2}\xrightarrow[F_2=k\frac{|q_2||q_3|}{b^2}]{F_1=k\frac{|q_1||q_3|}{a^2}}\tan\theta=\frac{|q_1|}{|q_2|}\times\frac{b^2}{a^2}$$

$$\xrightarrow{\tan\theta=\frac{b}{a},\,q_1q_2>0}\frac{q_1}{q_2}=\frac{a}{b}$$

نیروی وارد بر بار q_3 متناسب با بزرگی میدان الکتریکی برایند در هر نقطه است.

$$E=\sqrt{E_1^2+E_2^2}\xrightarrow{E=k\frac{q}{r^2}}E=\sqrt{(k\frac{q_1}{a^2})^2+(k\frac{q_2}{b^2})^2}$$

$$\xrightarrow{q_1=\frac{a}{b}q_2}E=kq_2\sqrt{\frac{1}{a^2b^2}+\frac{1}{b^4}}\xrightarrow[a=1cm]{b=2cm}$$

$$E=kq_2\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{1}{16}}=\frac{\sqrt{5}}{4}kq_2\ (I)$$

$$E'=E'_1-E'_2=k\frac{q_1}{(a\cos\theta)^2}-k\frac{q_2}{(b\cos\theta')}\xrightarrow[\cos\theta'=\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}]{\cos\theta=\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}}(II)$$

$$E'=\frac{kq_1(a^2+b^2)}{a^4}-k\frac{q_2(a^2+b^2)}{b^4}\xrightarrow[a=1cm,\,b=2cm]{q_1=\frac{a}{b}q_2}$$

$$E'=kq_2(\frac{5}{2}-\frac{5}{16})=35\frac{kq_2}{16}$$

$$(I),(II)\Rightarrow\frac{E'}{E}=\frac{35\frac{kq_2}{16}}{\frac{\sqrt{5}}{4}kq_2}=\frac{35}{4\sqrt{5}}=\frac{7\sqrt{5}}{4}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۷۹- گزینهٔ «۱»

(مبین رهقان)

چون خازن از مولد جدا شده است، بار ذخیره شده در آن ثابت است. با قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن ظرفیت آن افزایش می‌یابد و بنابراین اختلاف پتانسیل بین صفحات کاهش می‌یابد.

$$V_2=(1-0/25)V_1=\frac{3}{4}V_1$$

اکنون با توجه به رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U=\frac{1}{2}qV\xrightarrow{q_2=q_1}\frac{U_2}{U_1}=\frac{V_2}{V_1}\xrightarrow{V_2=\frac{3}{4}V_1}\frac{U_2}{U_1}=\frac{3}{4}$$

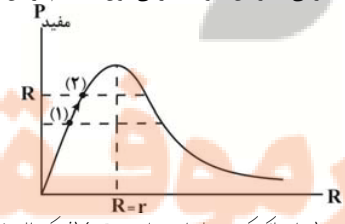
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۸۰- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین برادران)

با افزایش مقاومت R_2، مقاومت معادل مدار افزایش و جریان عبوری از مولد کاهش می‌یابد. با کاهش جریان عبوری از مولد اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش و در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R_4 نیز افزایش می‌یابد، از آن‌جا که مجموع جریان عبوری از مقاومت R_4 و مقاومت R_1 برابر جریان عبوری از مولد است بنابراین با توجه به کاهش جریان عبوری از مولد، الزاماً جریان عبوری از مقاومت R_1 کاهش و لذا اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش می‌یابد.

از طرفی مقاومت معادل R_1، R_2 و R_3 با مقاومت R_4 موازی است و چون در مقاومت‌های موازی، مقاومت معادل از مقاومت هر کدام از شاخه‌ها کمتر است بنابراین $R_{eq}<R_4$ و چون $R_4<r$ است، بنابراین $R_{eq}<r$ است. با توجه به نمودار توان مفید برحسب مقاومت خارجی، با افزایش مقاومت خارجی، توان مفید هم افزایش می‌یابد.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

شیمی ۳

۸۱- گزینهٔ «۳»
(پیمان شاهی‌بیگلباغی)

مورد اول و مورد سوم نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: فناوری جداسازی و خالص‌سازی مواد از فناوری‌های گران‌قیمت به‌شمار می‌روند.

مورد سوم: همواره مواد خام را به مواد اولیه تبدیل می‌کنند.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

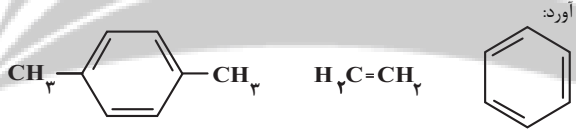
۸۲- گزینهٔ «۳»
(مسین ناصری‌ثانی)

گزینهٔ «۱»: فرمول مولکولی واحد تکرارشوندهٔ پلی‌اتیلن ترفتالات $-(C_{10}H_8O_4)_n-$ است و دارای ۱۰ اتم کربن است.

گزینهٔ «۲»: از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید، کلرواتان به‌دست می‌آید که در افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی به‌کار می‌رود.

گزینهٔ «۳»: اغلب (نه همه) مواد آلی شامل گروه‌های عاملی گوناگون هستند. گروه‌هایی که خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می‌کنند. تولید یک ماده جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد. شیمی‌دان‌ها به کمک دانش مربوط به ساختار و رفتار گروه‌های عاملی و دانستن شرایط و عوامل مؤثر بر انجام واکنش‌های شیمیایی از مواد خام یا اولیه در دسترس، ماده‌ای نو برای کاربردی معین سنتز می‌کنند. در این فرایندها، شیمی‌دان‌ها با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، گروه‌های عاملی موجود در یک ماده آلی را تغییر داده و به گروه عاملی دیگر تبدیل می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان مواد زیر را به‌دست آورد:



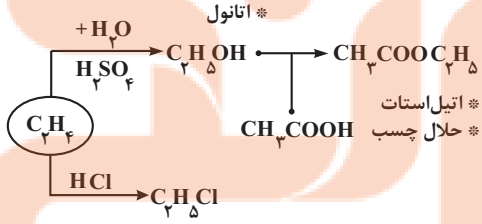
بنزن | اتن | پارازایلن

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۸۳- گزینهٔ «۲»
(پیمان شاهی‌بیگلباغی)

مورد اول نادرست است. بررسی تمامی موارد:

* به عنوان ضدعفونی‌کننده
* اتانول
* اتیل‌استات
* حلال چسب
* کلرواتان



مورد اول: در اتیل‌استات ۴ اتم کربن وجود دارد.

مورد دوم: کلرواتان یک ترکیب سیر شده‌است و اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن آن با اتیل‌استات برابر $۳(=۵-۸)$ است.

مورد سوم: از اتانول به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می‌شود.

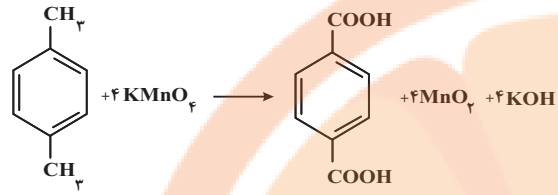
(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۴- گزینهٔ «۱»
(امیر خاتمیان)

موارد الف، ب و ت درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست. مطابق متن کتاب درسی صفحهٔ ۱۱۵ درست است.



ب) درست

$KMnO_4 \longrightarrow MnO_2$

$1+x+4(-2)=0 \qquad x+2(-2)=0$

$x=7 \xrightarrow[\text{۳ درجه کاهش}]{} x=4$

پ) نادرست. پتاسیم پرمنگنات (اکسنده) مورد استفاده در این واکنش به‌صورت غلیظ و در شرایط مناسب واکنش می‌دهد.

ت) درست. مجموع ضرایب مواد موجود در فراورده برابر $۹(=۱+۴+۴) \Leftarrow$ است.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۸۵- گزینهٔ «۳»
(عبدالرضا دارخواه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: میان مولکول‌های ترفتالیک‌اسید به علت حضور گروه‌های عاملی کربوکسیل امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی وجود دارد اما میان مولکول‌های پارازایلن، پیوندهای هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: گاز متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. زیرا هیدروکربنی سیرشده است و از آلکان‌ها به‌شمار می‌آید.

گزینهٔ «۳»: معادله کلی روش تهیه غیرمستقیم متان به متانول به‌صورت زیر بوده و به ازای مصرف هر مول متان، یک مول گاز H_2 تولید می‌شود.

$$CH_4 + H_2O \rightarrow CH_3OH + H_2$$

گزینهٔ «۴»: در واکنش بنزن با سولفوریک‌اسید و سدیم هیدروکسید، علاوه بر C_6H_5OH، سایر مواد یعنی H_2O و Na_2SO_3 حاصل می‌شود که نقش پسماند را دارند. از این رو مناسب نیست.

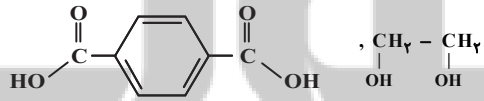
(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۸ و ۱۱۹)

۸۶- گزینهٔ «۲»
(حسن رحمتی‌کوکنده)

موارد (پ)، (ت) و (ث) درست است.

بررسی موارد:

آ) فرمول دی‌اسید و دی‌الکل تشکیل‌دهندهٔ این پلیمر به صورت:



دی‌اسید ۸ جفت الکترون ناپیوندی و دی‌الکل ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ب) هیچ‌یک از مونومرهای آن از تقطیر نفت خام به‌دست نمی‌آیند.

پ)

$$\text{دی‌اسید } C_8H_6O_4 = 8(12)+6+4(16) = 166\,g.mol^{-1}$$

$$\text{دی‌الکل } C_7H_6O_2 = 2(12)+6+2(16) = 62\,g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت} = 166-62 = 104\,g.mol^{-1}$$

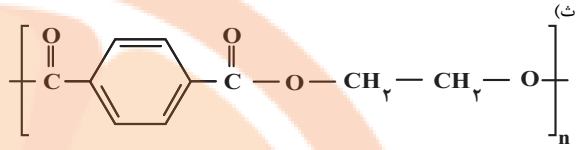
ت)

$$\text{دی‌اسید: } 8x+6+4(-2)=0 \Rightarrow 8x=+2$$

$$\text{دی‌الکل: } 2x+6+2(-2)=0 \Rightarrow 2x=-2$$

$$\text{مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن} \Rightarrow \text{تفاوت} = 4$$

ث)



$\longrightarrow$ فرمول هر واحد $= C_{10}H_8O_4$

جرم مولی $= 10(12)+8+4(16)=192\,g.mol^{-1}$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۸۷- گزینهٔ «۲» (امیرمحمّد سعیری)

واکنش پلیمری شدن ترفتالیک‌اسید با اتیلن‌گلیکول از نوع اکسایش – کاهش نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گونهٔ اکسنده استفاده شده در واکنش اکسایش اتن به اتیلن‌گلیکول، همانند گونهٔ اکسنده استفاده شده در واکنش اکسایش پارازایلن به ترفتالیک‌اسید می‌تواند معادل با محلول پتاسیم پرمنگنات باشد.

گزینهٔ «۳»: در واکنش تولید اتیلن‌گلیکول همانند واکنش تولید ترفتالیک‌اسید، عدد اکسایش دو اتم کربن موجود در واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: مولکول‌های A (اتن) و B (پارازایلن) همانند نفتالن از کنار هم قرارگیری اتم‌های H و C تشکیل شده‌اند.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۸۸- گزینهٔ «۳» (امیر حاتمیان)

عبارت‌های الف، ب و پ نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) امروزه سالانه حدود ۴۰۰ میلیون تن از انواع پلاستیک‌ها در جهان تولید می‌شود.

ب) PET همانند پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

پ) متانول مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

ت) مطابق متن کتاب درسی صفحهٔ ۱۱۸ درست است.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۸۹- گزینهٔ «۳» (بهمان شاهی‌پیکباغی)

در صنعت از واکنش گاز CO (کربن مونوکسید) با H_2 می‌توان متانول را تهیه کرد؛

$$CO + H_2 \xrightarrow[30-50atm]{\text{کاتالیزگر } 350^\circ C} CH_3OH$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۹۰- گزینهٔ «۱» (کامران جعفری)

$$(I)\ C_8H_{10} \xrightarrow{KMnO_4} C_8H_6O_4$$

$$21/2\,g\,C_8H_{10} \times \frac{1\,mol\,C_8H_{10}}{106\,g\,C_8H_{10}} \times \frac{1\,mol\,C_8H_6O_4}{1\,mol\,C_8H_{10}} \times \frac{166\,g\,C_8H_6O_4}{1\,mol\,C_8H_6O_4} = 33/2\,g$$

بازده $\Rightarrow 60 = \frac{\text{مقدار عملی}}{33/2} \times 100 \Rightarrow$ مقدارعملی فراورده $= 19/92\,g$

$$(II)\ nC_8H_6O_4 + nC_2H_6O_2 \rightarrow PET$$

با توجه به اینکه واکنش‌دهنده‌ها با مول برابر مصرف می‌شوند:

$$19/92\,g\,C_8H_6O_4 \times \frac{1\,mol\,C_8H_6O_4}{166\,g\,C_8H_6O_4} \times \frac{1\,mol\,C_2H_6O_2}{1\,mol\,C_8H_6O_4} \times \frac{6/02\times10^{23}\,C_2H_6O_2}{1\,mol\,C_2H_6O_2} \simeq 7/2\times10^{22}\,C_2H_6O_2$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

شیمی پایه

۹۱- گزینهٔ «۱» (علیرضا رضایی‌سراب)

$$X^{2+}\begin{cases} n = \text{تعداد نوترون} \\ p = \text{تعداد پروتون} \\ p-2 = \text{تعداد الکترون} \end{cases} \Rightarrow \frac{n-p}{n-(p-2)} = 0/75$$

$$p+(p-2)=56 \Rightarrow 2p=58 \Rightarrow p=29$$

$$n-p = 0/75n - 0/75p + 1/5$$

$$0/25n = 0/25p + 1/5$$

$$n = p+6 \Rightarrow n = 29+6 = 35$$

$$\Rightarrow A = 35+29 = 64$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۹۲- گزینهٔ «۱» (اسلام طالبی)

x_1: درصد فراوانی ایزوتوپ سبک، x_2: درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین

$$x_1 + x_2 = 100,\ \frac{x_1}{x_2} = 1/5 \Rightarrow x_1 = 1/5x_2$$

$$x_1 = 60, x_2 = 40$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(63\times60)+(65\times40)}{100} = 63/8\,amu$$

یا

$$\text{جرم اتمی میانگین} = 63+(65-63)\times\frac{40}{100} = 63/8\,amu$$

جرم مولی Cu_2S:

$$Cu_2S = (2\times63/8)+32 = 159/6\,g.mol^{-1}$$

$$15/96\,g\,Cu_2S \times \frac{1\,mol\,Cu_2S}{159/6\,g\,Cu_2S} \times \frac{2\,mol\,Cu^+}{1\,mol\,Cu_2S} = 0/2\,mol\,Cu^+$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۱۹)

۹۳- گزینهٔ «۱» (فرزاد حسینی)

فرض مسأله $[m(Ne)+m(Ar)=16]$

چون دما و فشار ثابت $\Leftarrow V \alpha n \Leftarrow$ متناسب

$$n_2 = 2n_1 \rightarrow V_2 = 2V_1$$

یعنی مول ثانویه مخلوط گازها باید دو برابر مول اولیه مخلوط گازها شود.

$$n_2 = 2n_1 \Rightarrow [\text{مول آرگون} + \text{مول نئون} + \underbrace{\text{مول نئون}}_{\text{اضافه‌شده}}] = 2[\text{مول آرگون} + \text{مول نئون}]$$

$$\downarrow$$

$$[\frac{m(Ne)}{20} + \frac{m(Ar)}{40} + \frac{10}{20}] = 2[\frac{m(Ne)}{20} + \frac{m(Ar)}{40}]$$

$$\xrightarrow[m(Ar)=16-m(Ne)]{\text{باجایگزینی}} m(Ne) = 4g\ ,\ 4+m(Ar)=16 \Rightarrow m(Ar) = 12g$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۹۴- گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی)

معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن کامل زغال‌سنگ:

$$۲C_{۱۳۵}H_{۹۶}O_۹NS + ۳۱۳O_۲ \rightarrow ۲۷۰CO_۲ + ۹۶H_۲O + ۲NO_۲ + ۲SO_۲$$

منظور از ترکیب هیدروژن‌دار فراورده‌ها، $H_۲O$ می‌باشد. می‌دانیم در شرایط STP آب به حالت مایع وجود دارد.

$$?LH_۲O = ۰/۵mol\,C_{۱۳۵}H_{۹۶}O_۹NS \times \frac{۹۶mol\,H_۲O}{۲mol\,C_{۱۳۵}H_{۹۶}O_۹NS}$$

$$\times \frac{۱۸g\,H_۲O}{۱mol\,H_۲O} \times \frac{۱mL\,H_۲O}{۱g\,H_۲O} \times \frac{۱L}{۱۰^۳mL} = ۰/۴۳۲L\ H_۲O$$

(ردِ پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۷۷ تا ۸۱)

۹۵- گزینهٔ «۱» (میبد غنچه‌علی)

سوختن اوکتان با نسبت حجمی ۱ به ۱۱ از نوع ناقص است:

$$۱C_۸H_{۱۸}(l) + ۱۱O_۲(g) \rightarrow ۳CO(g) + ۵CO_۲(g) + ۹H_۲O(l)$$

مجموع ضرایب فراورده‌ها $= ۱۷$

$$xL_{\text{گازهای فراورده}} = \text{اختلاف حجم} = ۵/۵mol\,O_۲ \times \frac{(۵-۳)mol\,\text{اختلاف}}{۱۱mol\,O_۲}$$

$$\times \frac{۲۲/۴L}{۱mol} = ۲۲/۴L$$

(ردِ پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۹۶- گزینهٔ «۲» (میبد غنچه‌علی)

ابتدا جرم محلول نهایی را حساب می‌کنیم:

$$\text{جرم محلول دوم} = ۶۰۰mL \times \frac{۱g}{۱mL} = ۶۰۰g$$

$$ppm\ Br^- = ۹۶۰۰۰ = \frac{x\,gBr^-}{۶۰۰} \times ۱۰^۶ \Rightarrow gBr^- = ۵۷/۶gBr^-$$

$$xgCaBr_۲ = ۵۷/۶gBr^- \times \frac{۱mol\,Br^-}{۸۰gBr^-} \times \frac{۱mol\,CaBr_۲}{۲mol\,Br^-}$$

$$\times \frac{۲۰۰gCaBr_۲}{۱molCaBr_۲} = ۷۲gCaBr_۲$$

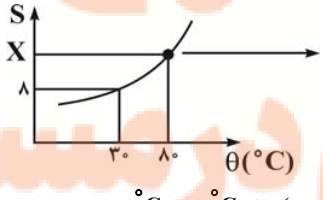
$$۶۰\% = \frac{۷۲grCaBr_۲}{\text{محلول}\ xg} \times ۱۰۰ \Rightarrow g_{\text{محلول}} = ۱۲۰grCaBr_۲$$

$$\text{چگالی محلول } CaBr_۲ = \frac{mCaBr_۲}{vCaBr_۲} = \frac{۱۲۰g}{۸۰mL} = ۱/۵g.mL^{-۱}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۹۷- گزینهٔ «۲» (فرزاد حسینی)

ابتدا اطلاعات را بر روی نمودار می‌آوریم:



$$\text{جرم محلول} = ۱۰۰ + \underset{\text{حل‌شونده}}{x} \quad \text{در دمای } ۸۰^\circ$$

حال اگر دمای محلول بالا یعنی $(۱۰۰+x)$ را از $۸۰^\circ C$ تا $۳۰^\circ C$ سرد کنیم به اندازهٔ $x-۸$ گرم رسوب تشکیل می‌شود. حال با یک تناسب می‌توانیم داشته باشیم:

جرم رسوب	جرم محلول در $۸۰^\circ C$
$x-۸$	$(۱۰۰+x)$
۱۵	۶۹

$$\Rightarrow ۶۹(x-۸) = ۱۵(۱۰۰+x) \Rightarrow x = ۳۸$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۹۸- گزینهٔ «۱» (میلاد شیخ‌الاسلامی)

با توجه به قانون هنری می‌دانیم که با n برابر شدن فشار گاز، انحلال‌پذیری آن هم n برابر می‌شود پس انحلال‌پذیری آن در فشار $۳atm$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{S_۲}{S_۱} = \frac{P_۲}{P_۱} \Rightarrow \frac{S_۲}{۰/۱۵} = \frac{۳}{۱} \Rightarrow S_۲ = ۰/۴۵$$

حال با برقراری یک تناسب، جرم $CO_۲$ آزاد شده در اثر کاهش فشار را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{فشار } ۳atm \begin{cases} \text{آب } ۱۰۰g \\ ۰/۴۵gCO_۲ \end{cases} \quad \text{فشار } ۱atm \begin{cases} \text{آب } ۱۰۰g \\ ۰/۱۵gCO_۲ \end{cases}$$

$$\text{محلول } ۱۰۰/۴۵g \xrightarrow{\text{کاهش فشار از ۳ به ۱ اتمسفر}} \text{خارج‌شده } (۰/۴۵-۰/۱۵)gCO_۲$$

$$۱۵۰۰mL \times \frac{۱g}{۱mL}\ \text{محلول} \xrightarrow{\text{کاهش فشار از ۳ به ۱ اتمسفر}} \text{خارج شده}\ xgCO_۲$$

$$xgCO_۲ \Rightarrow x = ۱۵۰۰g\ \text{محلول} \times \frac{۰/۳g\ \text{رسوب}}{۱۰۰/۴۵g\ \text{محلول}} \simeq ۴/۴۸g\ CO_۲$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۹۹- گزینهٔ «۲» (مصمم فائزنیا)

$$KCl(aq) + AgNO_۳(aq) \rightarrow AgCl(s) + KNO_۳(aq)$$

ابتدا با استفاده از مقدار رسوب تشکیل شده، جرم پتاسیم کلرید در محلول سیرشده آن را به‌دست می‌آوریم:

$$۷/۱۵gAgCl \times \frac{۱molAgCl}{۱۴۳gAgCl} \times \frac{۱molKCl}{۱molAgCl} \times \frac{۷۴gKCl}{۱molKCl}$$

$$\times \frac{۱۰۰}{۲۵} = ۱۴/۸gKCl$$

حال انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در محلول سیرشده را به‌دست می‌آوریم:

$$S = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم حلال}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۴/۸}{۷۴-۱۴/۸} \times ۱۰۰ = ۲۵$$

اکنون با توجه به معادلهٔ انحلال‌پذیری، دما را به‌دست می‌آوریم:

$$S = ۰/۳\theta + ۲۲ \quad \Rightarrow \quad ۲۵ = ۰/۳\theta + ۲۲ \quad \theta = ۱۰^\circ C$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹، ۹۰، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۰۰- گزینهٔ «۳» (علی رحیمی‌علائی)

$$۲Na_۳PO_۴(aq) + ۳Ca^{۲+}(aq) \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s) + ۶Na^+(aq)$$

$$۲/۲۲gCaCl_۲ \times \frac{x}{۱۰۰}\ \text{درصد خلوص را}\ \%x\ \text{در نظر می‌گیریم} \Rightarrow$$

$$\times \frac{۱molCaCl_۲}{۱۱۱gCaCl_۲} \times \frac{۱molCa^{۲+}}{۱molCaCl_۲} = ۲\times۱۰^{-۴}x\,molCa^{۲+}$$

$$۸۰۰mL \times \frac{۱L}{۱۰^۳mL} \times \frac{۰/۰۱molCa(NO_۳)_۲}{\text{محلول } ۱L}$$

$$\times \frac{۱molCa^{۲+}}{۱molCa(NO_۳)_۲} = ۸\times۱۰^{-۳}molCa^{۲+}$$

$$\text{محلول mL}\ ۱۲۰۰ = \text{محلول g}\ ۱۳۲۰ \times \frac{\text{محلول mL}\ ۱}{۱/۱\text{g}}$$

$$\times \frac{(۸\times۱۰^{-۳}+۲\times۱۰^{-۴}x)\text{mol}\,Ca^{۲+}}{\text{محلول mL}\ ۱۲۰۰} \times \text{محلول mL}\ ۵۰$$

$$\times \frac{۲\,\text{mol}\,Na_۳PO_۴}{۳\,\text{mol}\,Ca^{۲+}} = ۵۰\text{mL} \times \frac{۱\text{L}}{۱۰^۳\text{mL}} \times \frac{۰/۰۰۵\,\text{mol}\,Na_۳PO_۴}{۱\text{L}}$$

$$\Rightarrow \boxed{x=۵}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۸ و ۱۰۰) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۱– گزینهٔ «۲» *(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)*

$$۴۰۰\text{mg}\,Ca \times \frac{۱\text{g}\,Ca}{۱۰۰۰\text{mg}\,Ca} \times \frac{۱\,\text{mol}\,Ca}{۴۰\text{g}\,Ca} \times \frac{۲\,\text{mol}\,OH^-}{۱\,\text{mol}\,Ca}$$

$$\times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,OH^-}{۱\,\text{mol}\,OH^-} = \text{مقدار نظری}\ ۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}\,OH^-$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۹/۰۳\times۱۰^{۲۱}}{۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}} \times ۱۰۰ = \%۷۵$$

$$۹/۰۳\times۱۰^{۲۱}\,OH^- \times \frac{۱\,\text{mol}\,OH^-}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,OH^-} \times \frac{۱\,\text{mol}\,Mg^{۲+}}{۲\,\text{mol}\,OH^-}$$

$$\times \frac{۲۴\text{g}\,Mg^{۲+}}{۱\,\text{mol}\,Mg^{۲+}} = ۰/۱۸\text{g}\,Mg^{۲+}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۰۲– گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش‌ها:

$$۲C_۴H_{۱۰}+۱۳O_۲ \rightarrow ۸CO_۲+۱۰H_۲O$$

$$۲Li_۲O_۲+۲CO_۲ \rightarrow ۲Li_۲CO_۳+O_۲$$

روش اول (کسر تبدیل):

$$?\text{g}\,O_۲ = ۶۷/۲\text{L}\,C_۴H_{۱۰} \times \frac{۱\,\text{mol}\,C_۴H_{۱۰}}{۲۲/۴\text{L}\,C_۴H_{۱۰}} \times \frac{۸\,\text{mol}\,CO_۲}{۲\,\text{mol}\,C_۴H_{۱۰}} \times \underbrace{\frac{۷۵}{۱۰۰}}_{\text{بازده واکنش}}$$

$$\times \frac{۱\,\text{mol}\,O_۲}{۲\,\text{mol}\,CO_۲} \times \frac{۳۲\text{g}\,O_۲}{۱\,\text{mol}\,O_۲} = ۱۴۴\text{g}\,O_۲$$

روش دوم (تناسب): باید ضرایب کربن دی‌اکسید در دو واکنش را یکسان کنیم. به این منظور واکنش دوم را در عدد (۴) ضرب می‌کنیم:

$$\left.\begin{matrix} ۲C_۴H_{۱۰}+۱۳O_۲ \rightarrow ۸CO_۲+۱۰H_۲O \\ ۸Li_۲O_۲+۸CO_۲ \rightarrow ۸Li_۲CO_۳+۴O_۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۲C_۴H_{۱۰} \sim ۴O_۲$$

$$\frac{(STP)C_۴H_{۱۰}\ \text{لیتر} \times \frac{R}{۱۰۰}}{\text{ضریب} \times ۲۲/۴} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{۶۷/۲\times\frac{۷۵}{۱۰۰}}{۲\times۲۲/۴} = \frac{x\text{g}\,O_۲}{۴\times۳۲} \Rightarrow x = ۱۴۴\text{g}\ O_۲$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۵)

۱۰۳– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین طیبی)*

فرض می‌کنیم a اتم کربن به شکل CO، $(۱۰-a)$ اتم کربن به شکل $CO_۲$ در آمده‌اند و واکنش را برحسب a موازنه می‌کنیم:

$$C_{۱۰}H_{۲۲}+(\frac{۳۱-a}{۲})O_۲ \rightarrow aCO+(۱۰-a)CO_۲+۱۱H_۲O$$

$$?\text{L}\,O_۲ : ۴۲/۶\text{g}\,C_{۱۰}H_{۲۲} \times \frac{۱\,\text{mol}\,C_{۱۰}H_{۲۲}}{۱۴۲\text{g}\,C_{۱۰}H_{۲۲}} \times \frac{(\frac{۳۱-a}{۲})\text{mol}\,O_۲}{۱\,\text{mol}\,C_{۱۰}H_{۲۲}}$$

$$\times \frac{۲۲/۴\text{L}\,O_۲}{۱\,\text{mol}\,O_۲} = ۹۴/۰۸\text{L}\,O_۲ \Rightarrow a=۳$$

در نتیجه ۳ اتم از ۱۰ اتم کربن در دکان به CO تبدیل شده‌اند:

$$\frac{۳}{۱۰}\times۱۰۰ = \%۳۰ \text{ اتم‌های کربن}$$

واکنش را برحسب $a=۳$ بازنویسی می‌کنیم:

$$C_{۱۰}H_{۲۲}+۱۴O_۲ \rightarrow ۳CO+۷CO_۲+۱۱H_۲O$$

$$?\text{g}\,H_۲O : ۴۲/۶\text{g}\,C_{۱۰}H_{۲۲} \times \frac{۱\,\text{mol}\,C_{۱۰}H_{۲۲}}{۱۴۲\text{g}\,C_{۱۰}H_{۲۲}} \times \frac{۱۱\,\text{mol}\,H_۲O}{۱\,\text{mol}\,C_{۱۰}H_{۲۲}}$$

$$\times \frac{۱۸\text{g}\,H_۲O}{۱\,\text{mol}\,H_۲O} = ۵۹/۴\text{g}\,H_۲O$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۰۴– گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

فرض که m گرم آلومینیم سولفات ناخالص داریم، ابتدا جرم $SO_۳$ خارج شده را حساب می‌کنیم، تفاضل جرم گاز خارج شده از ظرف با جرم آلومینیم سولفات ناخالص اولیه جرم مواد باقی‌مانده را می‌دهد.

$$Al_۲(SO_۴)_۳ \rightarrow Al_۲O_۳+۳SO_۳$$

$$?\text{g}\,SO_۳ = \text{m g}\,Al_۲(SO_۴)_۳ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱\,\text{mol}\,Al_۲(SO_۴)_۳}{۳۴۲\text{g}\,Al_۲(SO_۴)_۳}$$

$$\times \frac{۳\,\text{mol}\,SO_۳}{۱\,\text{mol}\,Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۸۰\text{g}\,SO_۳}{۱\,\text{mol}} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} \simeq ۰/۳۳۷\text{m}\,SO_۳$$

$$\text{جرم باقی‌مانده} = \text{جرم اولیه} - SO_۳ = m-۰/۳۳۷m$$

$$\text{درصد جرم باقی‌مانده} = \frac{m-۰/۳۳۷m}{m}\times۱۰۰ = \%۶۶/۳$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۵– گزینهٔ «۱» *(پویا رستگاری)*

واکنش مورد نظر در شرایط استاندارد و در یک سیلندر با پیستون متحرک انجام شده است، پس می‌توان گفت فشار و دما در طول انجام شدن واکنش ثابت بوده است

واکنش انجام شده به‌صورت $K_۲CO_۳(s)+۴C(s)+۲NH_۳(g) \rightarrow ۲KCN(s)+۳CO(g)+۳H_۲(g)$ است. در واکنش مورد نظر ۲ مول مادهٔ گازی (آمونیاک) مصرف و مجموعاً ۶ مول مادهٔ گازی (۳ مول کربن مونوکسید و ۳ مول گاز هیدروژن) تولید شده است. بنابراین می‌توان گفت در طول واکنش مورد نظر به ازای تولید ۳ مول گاز کربن مونوکسید تعداد مول‌های گازی موجود در سیلندر به اندازهٔ ۴ مول افزایش می‌یابد. از طرفی می‌دانیم در شرایط استاندارد حجم هر مول مادهٔ گازی برابر با ۲۲/۴ لیتر است. بر این اساس می‌توان گفت به ازای تولید ۳ مول گاز کربن مونوکسید در واکنش مورد نظر حجم مخلوط گازی به اندازهٔ ۸۹/۶ لیتر در شرایط استاندارد افزایش پیدا می‌کند. با توجه به تغییر ارتفاع پیستون و سطح مقطع سیلندر تغییر حجم را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{تغییر حجم سیلندر} \Rightarrow \Delta V = \Delta h \times A = ۵۶\times۸۰۰ = ۴۴۸۰۰\text{cm}^۳$$

$$\text{افزایش حجم} = ۴۴/۸\text{L}$$

حال مقدار گاز کربن مونوکسید تولید شده را به‌دست می‌آوریم:

$$?\,\text{mol}\,CO : ۴۴/۸\text{L} \text{ افزایش حجم} \times \frac{۳\,\text{mol}\,CO}{\text{افزایش حجم}\ ۸۹/۶\text{L}} = ۱/۵\,\text{mol}\,CO$$

در نهایت با توجه به واکنش انجام شده بین آهن (III) اکسید و کربن مونوکسید جرم آهن (III) اکسید ناخالص مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

$$?gFe_2O_3\text{ناخالص} = 1/5molCO \times \frac{1molFe_2O_3}{3molCO} \times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3} \times \frac{100g\text{ناخالص}}{40g\text{خالص}} = 200gFe_2O_3\text{ناخالص}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» (سهراب صادقی‌زاده)

ابتدا گرمای ویژهٔ A و B را به‌دست می‌آوریم:

در مادهٔ A برای افزایش دمای هر گرم از آن به اندازهٔ $5^\circ C$، به ۴/۵ ژول گرما نیاز است، پس برای افزایش دمای هر گرم از آن به اندازهٔ $1^\circ C$، به ۰/۹ ژول گرما نیاز است پس گرمای ویژهٔ A برابر $0/9J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است. به همین ترتیب گرمای ویژهٔ B برابر $0/45J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است:

$$Q_{کل} = Q_A + Q_B = (mc\Delta\theta)_A + (mc\Delta\theta)_B = (5\times0/9\times12) + (8\times0/45\times12) = 97/2J \times \frac{1cal}{4J} = 24/3cal$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۰۷– گزینهٔ «۳» (فرزاد نیفی‌کرمی)

این هیدروکربن اتین $H-C\equiv C-H$ است.

مقدار گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = m\times c\times\Delta\theta = 20000g\times4/2\times23/06 = 1937040J$$

$$Q \simeq 1937kJ$$

$$?kJ = 1gC_2H_2 \times \frac{1molC_2H_2}{26gC_2H_2} \times \frac{1937kJ}{1molC_2H_2} = 74/5kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۰۸– گزینهٔ «۱» (خارج از کشور تجربی– ۱۴۰۰)

گزاره‌های آ و ت درست هستند. بررسی جملات:

عبارت آ: منظور از ۲ دقیقهٔ دوم زمان آزمایش، بازهٔ زمانی $t=2$ تا $t=4$ است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} = \frac{-\Delta[N_2O_5]}{2\Delta t} = \frac{0/015-0/012}{2\times2} = 7/5\times10^{-4}mol.L^{-1}.min^{-1}$$

عبارت ب:

$$\frac{\bar{R}_{NO_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} \rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 2\bar{R}_{N_2O_5} = 2\times\frac{0/02-0/012}{240} \simeq 6/6\times10^{-5}mol.L^{-1}.s^{-1}$$

عبارت پ:

$$\bar{R}_{O_2(3-4)} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} = \frac{0/013-0/012}{2\times\frac{1}{60}} = 0/03mol.L^{-1}.h^{-1}$$

در واکنش‌های شیمیایی، با گذشت زمان سرعت تولید یا مصرف هر ماده کاهش می‌یابد. (یا ثابت می‌ماند.) بنابراین در بازه‌های زمانی بعد از دقیقهٔ ۴، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن امکان ندارد بیش‌تر از ۰/۰۳ مول بر لیتر بر ساعت باشد.

عبارت ت:

$$\frac{\bar{R}_{N_2O_5(0-2)}}{\bar{R}_{N_2O_5(2-4)}} = \frac{\Delta n_{N_2O_5(0-2)}}{\Delta n_{N_2O_5(2-4)}} = \frac{0/020-0/015}{0/015-0/012} = \frac{0/005}{0/003} = 1/67$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۰۹– گزینهٔ «۳» (سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

ابتدا محاسبهٔ گرمای واکنش:

واکنش ۱ بدون تغییر: $C_{(s,\text{گرافیت})} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ، $\Delta H_1 = -393/5kJ$

واکنش ۲ ضربدر ۲: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ ، $\Delta H_4 = 2(-286) = -572kJ$

معکوس واکنش ۳: $CO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow CH_4(g) + 2O_2(g)$ ، $\Delta H_5 = -(-890) = +890kJ$

واکنش $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_4 + \Delta H_5 = -393/5 - 572 + 890 = -75/5kJ$

دوباره برای تعیین ΔH، گرمای واکنش $C_{(s,\text{گرافیت})} \rightarrow C_{(s,\text{الماس})}$ از قانون هس استفاده می‌کنیم.

$$C_{(s,\text{گرافیت})} + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g) \quad , \quad \Delta H_1 = -75/5kJ$$

$$C_{(s,\text{الماس})} + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g) \quad , \quad \Delta H_2 = -77/4kJ$$

با معکوس کردن واکنش دوم و جمع جبری ΔH_1 و ΔH_2، گرمای واکنش تبدیل گرافیت به الماس محاسبه می‌شود.

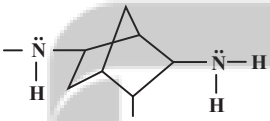
$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -75/5 + 77/4 = 1/9kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۱۰– گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی)

ابتدا ساختار فرمول شیمیایی دی‌اسید و دی‌آمین سازندهٔ پلی‌آمید را به‌دست می‌آوریم:

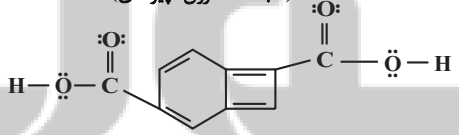
دی‌آمین:



$C_7H_{12}N_2Br$

(۵جفت‌الکترون ناپیوندی)

دی‌اسید:



$C_{10}H_6O_4$

(۸جفت‌الکترون ناپیوندی)

می‌دانیم هریک مول پلی‌آمید با n واحد تکرارشونده در واکنش با $2n$ مول آب، n مول دی‌اسید و n مول دی‌آمین تولید می‌کند.

$$n\text{ دی‌آمین} + n\text{ دی‌اسید} + 2nH_2O \rightarrow \text{پلی‌آمید}$$

فراورده‌ای که جفت‌الکترون ناپیوندی کمتری دارد، دی‌آمین می‌باشد.

$$?kgC_7H_{12}N_2Br = 864gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{nmolC_7H_{12}N_2Br}{2nmolH_2O} \times \frac{205gC_7H_{12}N_2Br}{1molC_7H_{12}N_2Br} \times \frac{1kg}{10^3g} = 4/92kgC_7H_{12}N_2Br$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

ریاضی ۳

۱۱۱– گزینهٔ «۳» *(رحمان پوررحیم)*

قبولی علی و محمد دو پدیده مستقل از هم هستند و فقط یکی قبول نمی‌شود یعنی فقط یکی قبول می‌شود. بنابراین:

$P(A)$: احتمال قبولی علی

$P(M)$: احتمال قبولی محمد

$$P(\text{فقط یکی}) = P(A-M)+P(M-A) =$$
$$P(A\cap M')+P(M\cap A')$$
$$= P(A)P(M')+P(M)P(A')$$
$$= ۰/۸(۱-۰/۶)+۰/۶(۱-۰/۸) = ۰/۴۴$$

(امتحال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۲– گزینهٔ «۳» *(بهنیفش نیکنام)*

$$n(S) = ۵\times۴\times۳\times۲\times۱ = ۱۲۰$$

«الف»: کلمه ۴ حرفی که «ن» جزء حروف انتخابی نباشد.

$$۴\times۳\times۲\times۱ = ۴! = ۲۴$$

«ب»: کلمه ۴ حرفی که «ن» جزء حروف انتخابی باشد و حرف اول و آخر نباشد.

$$\underline{\quad}_{۴} \quad \underline{\quad}_{۳}$$

به ۳×۴ طریق حرف اول و آخر پر می‌شود.

۲ جا برای حرف «ن» و ۲ حالت برای یک حرف باقی مانده:

$$۴\times۳\times۲\times۲ = ۴۸ \Rightarrow P = \frac{۲۴+۴۸}{۱۲۰} = \frac{۳}{۵}$$

(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۳– گزینهٔ «۴» *(سعید عزیزخانی)*

در پرتاب ۱۰ سکه داریم:

$$n(S) = ۲^{۱۰} = ۱۰۲۴$$

پرتاب این ۱۰ سکه سه بخش دارد:

حداقل دوبار رو ظاهر شود | می‌تواند پشت یا رو بیاید | دقیقاً دوبار رو بیاید

$\underline{-}\ \underline{-}\ \underline{-}\ \underline{-}\ \underline{-}$ | $\underline{-}$ | $\underline{-}\ \underline{-}\ \underline{-}\ \underline{-}$

- دوبار رو: $\binom{۵}{۲} = ۱۰$
- سه بار رو: $\binom{۵}{۳} = ۱۰$
- چهار بار رو: $\binom{۵}{۴} = ۵$
- پنج بار رو: $\binom{۵}{۵} = ۱$

$\xrightarrow{\text{مجموع}}$ ۲۶

در نهایت داریم:

$$n(A) = \binom{۴}{۲}\times۲\times۲۶ = ۳۱۲ \Rightarrow P(A) = \frac{۳۱۲}{۲^{۱۰}} = \frac{۳۹}{۱۲۸}$$

(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۴– گزینهٔ «۳» *(محسن اسماعیل‌پور)*

روش اول:

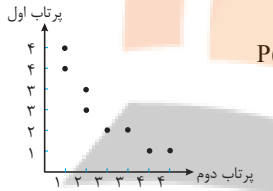
$$P(۱) = \frac{۱}{۶} \quad , \quad P(۲) = \frac{۱}{۶} \quad , \quad P(۳) = \frac{۲}{۶} \quad , \quad P(۴) = \frac{۲}{۶}$$

در پرتاب ۲ تاس، باید یکی از زوج‌های $(۱,۴)$ و $(۴,۱)$ و $(۲,۳)$ و $(۳,۲)$ بیاید تا مجموع ۵ ظاهر شود.

$$P\{(۱,۴),(۴,۱),(۲,۳),(۳,۲)\} = \frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۳}\times\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۳}\times\frac{۱}{۶} = \frac{۴}{۱۸} = \frac{۲}{۹}$$

روش دوم: از نمودار استفاده می‌کنیم و حالاتی که مجموع دو تاس ۵ می‌باشد را مشخص می‌کنیم:

$$P(\text{مجموع دو تاس عدد ۵}) = \frac{۸}{۳۶} = \frac{۲}{۹}$$



(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۵– گزینهٔ «۳» *(عباس اشرفی)*

سربازها را $S_۱\ S_۲\ S_۳\ S_۴\ S_۵\ S_۶\ S_۷\ S_۸$ در نظر می‌گیریم. برای نمونه فرض کنید $S_۴$، $S_۱$ و $S_۷$ را انتخاب کرده‌ایم. اگر انتخاب شدن را با O و انتخاب نشدن را با N نمایش دهیم، داریم: O NNO NNO N

مانند این است که کلماتی هشت حرفی با پنج N و سه O بسازیم که هیچ دو O کنار هم نباشند.

$$\square\ N\ \square\ N\ \square\ N\ \square\ N\ \square\ N\ \square$$

کافی است از شش خانهٔ موجود، سه خانه انتخاب کنیم.

$$\binom{۶}{۳} = ۲۰$$

احتمال این پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{۶}{۳}}{\binom{۸}{۳}} = \frac{۲۰}{\frac{۸\times۷\times۶}{۶}} = \frac{۲۰}{۵۶} = \frac{۵}{۱۴}$$

(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۶– گزینهٔ «۳» *(محسن اسماعیل‌پور)*

$$n(S) = ۳۰۰-۱۵۱+۱ = ۱۵۰$$

نکته: تعداد اعدادی از مجموعه $\{m+۱, m+۲, \ldots, n\}$ که بر k بخش‌پذیر هستند برابر است با: $[\frac{n}{k}]-[\frac{m}{k}]$

$n(A\Delta B)$: یعنی تعداد عضوهایی که فقط به یکی از مجموعه‌های A و B تعلق دارد.

$$n(A\Delta B) = n(A)+(B)-۲n(A\cap B)$$

$B_۱$ عضوهایی از A که بر ۳ بخش‌پذیرند.

$B_۲$ عضوهایی از A که بر ۷ بخش‌پذیرند.

باید احتمال پیشامد $B_۱\Delta B_۲$ را به دست آوریم.

$$n(B_۱\Delta B_۲)=n(B_۱)+n(B_۲)-۲n(B_۱\cap B_۲)$$

$$=([\frac{۳۰۰}{۳}]-[\frac{۱۵۰}{۳}])+([\frac{۳۰۰}{۷}]-[\frac{۱۵۰}{۷}])-۲([\frac{۳۰۰}{۲۱}]-[\frac{۱۵۰}{۲۱}])$$

$$=(۱۰۰-۵۰)+(۴۲-۲۱)-۲(۱۴-۷)$$

$$=۵۰+۲۱-۱۴=۵۷$$

احتمال مدنظر: $\frac{۵۷}{۱۵۰}=\frac{۱۹}{۵۰}=۳۸\%$

(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۷– گزینهٔ «۴» *(سروش موئینی)*

$n(S)=۶^۲=۳۶$

حالات ممکن: $\Delta=a^۲-۴b\geq ۰\Rightarrow$

a	b
۱	–
۲	۱
۳	۱،۲
۴	۱،۲،۳،۴
۵	۱،۲،۳،۴،۵
۶	۱،۲،۳،۴،۵،۶

$n(A)=۱۹$

$P(A)=\frac{۱۹}{۳۶}$

(امتحال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۸– گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

$$P(A\cap B\mid A\cup B)=\frac{P(A\cap B)}{P(A\cup B)}=\frac{۰/۷-۰/۵}{۰/۴+۰/۵}=\frac{۲}{۹}$$

(امتحال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۹– گزینهٔ «۱» *(مهرداد استقلالیان)*

$P(\text{زدن هدف دوم})=P(\text{زدن هدف اول})=۰/۷$

$P(\text{هدف اول}\cap\text{هدف دوم})=۰/۶۵$

$$P(\text{هدف اول}\mid\text{هدف دوم})=\frac{P(\text{هدف اول}\cap\text{هدف دوم})}{P(\text{هدف دوم})}$$

$$=\frac{۰/۶۵}{۰/۷}=\frac{۶۵}{۷۰}=\frac{۱۳}{۱۴}$$

(امتحال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۲۰– گزینهٔ «۴» *(بهزاد محرمی)*

با توجه به اینکه پرتاب سکه‌ها و تاس مستقل است، احتمال اینکه دقیقاً یکی رو ظاهر شود، برابر است با:

تاس مضرب ۳ ظاهر شود $\{۶,۳\}$: $\frac{۲}{۶}\times\frac{\binom{۳}{۱}}{۲^۳}=\frac{۲}{۶}\times\frac{۳}{۸}=\frac{۱}{۸}$

تاس مضرب ۳ ظاهر نشود $\{۱,۲,۴,۵\}$: $\frac{۴}{۶}\times\frac{\binom{۲}{۱}}{۲^۲}=\frac{۴}{۶}\times\frac{۲}{۴}=\frac{۱}{۳}$

$\xrightarrow{+}\frac{۱}{۸}+\frac{۱}{۳}=\frac{۱۱}{۲۴}$

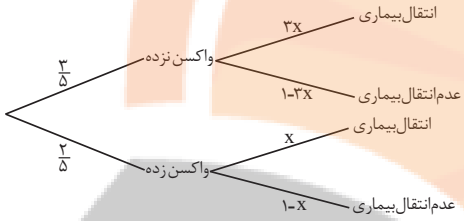
یادآوری: احتمال اینکه در پرتاب n سکه، k سکه رو یا پشت ظاهر شود:

$$\frac{\binom{n}{k}}{۲^n}$$

(امتحال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۲۱– گزینهٔ «۴» *(مهدی براتی)*

به کمک نمودار درختی داریم:



بنابراین احتمال سالم ماندن $(P(A))$ افراد به صورت زیر است:

$$P(A)=\frac{۶۷}{۱۰۰}\rightarrow\frac{۳}{۵}(۱-۳x)+\frac{۲}{۵}(۱-x)=\frac{۶۷}{۱۰۰}$$

$$\rightarrow ۱-\frac{۱۱}{۵}x=\frac{۶۷}{۱۰۰}\rightarrow\frac{۱۱}{۵}x=\frac{۳۳}{۱۰۰}\rightarrow x=\frac{۳}{۲۰}$$

احتمال انتقال بیماری به افرادی که واکسن نزده‌اند برابر است با:

$$۳\times\frac{۳}{۲۰}=\frac{۹}{۲۰}=۰/۴۵$$

(امتحال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۲۲– گزینهٔ «۱» *(محسن اسماعیل‌پور)*

چون A و B مستقل‌اند، پس:

$$P(A\cap B)=P(A)P(B)\ (*)$$

$$۳P(A\cap B)=P(B)\rightarrow P(A)=\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow\frac{P(A)-P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{\frac{۱}{۳}-P(A\cap B)}{\frac{۱}{۳}}=\frac{۱}{۵}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۳}-P(A\cap B)=\frac{۱}{۱۵}\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{۴}{۱۵}\xrightarrow{(*)}P(B)=\frac{۴}{۵}$$

$$\rightarrow P(B-A)=P(B)-P(A\cap B)=\frac{۴}{۵}-\frac{۴}{۱۵}=\frac{۸}{۱۵}$$

(امتحال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۲۳– گزینهٔ «۱» *(بابک سادات)*

علیرغم اینکه در صورت سؤال عبارت یکی‌یکی و متوالی قید شده ولی چون ترتیب مهم نیست می‌توانیم فرض کنیم مهره‌ها با هم خارج می‌شوند و از ترکیب استفاده کنیم. مخرج کسر انتخاب ۴ مهره از ۱۳ مهره است و صورت هم ۳ زرد و یک غیر زرد و یا ۲ زرد، یک آبی و یک قرمز.

$$\Rightarrow P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{3}{3}\binom{10}{1}+\binom{3}{2}\binom{4}{1}\binom{6}{1}}{\binom{13}{4}}$$

$$=\frac{10+72}{\frac{13\times12\times11\times10}{4\times3\times2}}=\frac{82}{715}\times100\simeq11\%$$

(احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۲۴– گزینهٔ «۳» (سیدجواد نظری)

احتمال ایمنی فرد در برابر ویروس نوع A را $P(A)$ و احتمال ایمنی او در مقابل ویروس نوع B را $P(B)$ در نظر گرفته و داریم:

$$\begin{cases}P(A)=0/4\\P(B)=0/5\\P(B|A)=0/75\end{cases}\Rightarrow P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}$$

$$\Rightarrow 0/75=\frac{P(A\cap B)}{0/4}\Rightarrow P(A\cap B)=0/3$$

حال برای به دست آوردن احتمال خواسته شده باید $P(B'|A')$ را محاسبه کنیم، پس:

$$P(B'|A')=\frac{P(A'\cap B')}{P(A')}=\frac{P((A\cup B)')}{P(A')}=\frac{1-P(A\cup B)}{1-P(A)}$$

$$=\frac{1-(P(A)+P(B)-P(A\cap B))}{1-P(A)}$$

$$P(B'|A')=\frac{1-(0/4+0/5-0/3)}{1-0/4}=\frac{1-0/6}{0/6}=\frac{0/4}{0/6}=\frac{2}{3}$$

(احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۲۵– گزینهٔ «۱» (پویان طهرانیان)

$A\to P(A)=\frac{2}{5}$: پیشامد پیروزی سارا

$B\to P(A|B)=\frac{1}{2}$: پیشامد جلو افتادن سارا از علی در تعداد رأی

پیروزی سارا با جلو افتادن تعداد رأی از علی اتفاق می‌افتد، لذا: $A\cap B=A$ پس داریم:

$$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}\to\frac{1}{2}=\frac{P(A)}{P(B)}\to\frac{1}{2}=\frac{\frac{2}{5}}{P(B)}$$

$$\to P(B)=\frac{4}{5}$$

یعنی به احتمال $\frac{4}{5}$ سارا در تعداد رأی از علی جلو می‌افتد. پس به احتمال $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$، علی از سارا در تعداد رأی جلو می‌افتد.

(احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۲۶– گزینهٔ «۲» (امیرهوشنگ انصاری)

$\Rightarrow P(A)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ هر دو تاس زوج بیاید: A

$$A'=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$$

حال می‌خواهیم در حداکثر سه پرتاب، نتیجهٔ مطلوب حاصل شود یعنی یا در پرتاب اول یا در پرتاب دوم و یا در پرتاب سوم:

$$\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{4}+\frac{3}{16}+\frac{9}{64}=\frac{16+12+9}{64}=\frac{37}{64}$$

(احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۲۷– گزینهٔ «۳» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

$$\text{دانشجو هست}\ \frac{2}{100}\xrightarrow{\text{به مسافرت علاقمند است}}\frac{7}{10}$$

$$\text{دانشجو نیست}\ \frac{98}{100}\xrightarrow{\text{به مسافرت علاقمند است}}\frac{6}{10}$$

$$P(\text{دانشجو باشد و به مسافرت علاقمند باشد})=\frac{14}{1000}$$

$$P(\text{دانشجو نباشد و به مسافرت علاقمند باشد})=\frac{588}{1000}$$

$$P(\text{علاقمند به مسافرت})=\frac{14}{1000}+\frac{588}{1000}=\frac{602}{1000}$$

$$P(\text{دانشجو باشد}\mid\text{به مسافرت علاقمند باشد})=\frac{P(\text{به مسافرت علاقمند باشد}\cap\text{دانشجو باشد})}{P(\text{به مسافرت علاقمند باشد})}=\frac{\frac{14}{1000}}{\frac{602}{1000}}=\frac{14}{602}=\frac{1}{43}$$

(احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۲۸– گزینهٔ «۳» (سعید عزیزخانی)

با توجه به پرتاب دو تاس داریم: $n(S)=6^2=36$

پیشامدهای A و B را می‌نویسیم:

$$A=\{(2,2),(2,3),(2,5),(3,2),(3,3),(3,5),(5,2),(5,3),(5,5)\}$$

$$B=\{(1,6),(6,1),(2,5),(5,2),(3,4),(4,3)\}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مستقل بودن پیشامدهای A و B باید داشته باشیم:

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$$

با توجه به پیشامدهای A و B و تعداد اعضای آن‌ها داریم:

$$P(A)=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}\qquad\text{و}\qquad P(B)=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$$

$$A\cap B=\{(2,5),(5,2)\}\to P(A\cap B)=\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$$

در نهایت: $P(A\cap B)\neq P(A)\times P(B)$ و گزینه «۱» نادرست است.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه $A\cap B\neq\varnothing$ بنابراین پیشامدهای A و B ناسازگار نیستند.

گزینه «۳»: این گزینه صحیح است چون:

احتمال رخداد پیشامد A در صورت رخداد پیشامد B:

$$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}=\frac{\frac{۱}{۱۸}}{\frac{۱}{۶}}=\frac{۱}{۳}$$

$$\frac{P(A|B)}{P(B)}=\frac{\frac{۱}{۳}}{\frac{۱}{۶}}=۲$$

گزینه «۴»: احتمال رخداد حداقل یکی از پیشامدهای A و B:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{۹}{۳۶}+\frac{۶}{۳۶}-\frac{۲}{۳۶}=\frac{۱۳}{۳۶}$$

(احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۲۹– گزینهٔ «۳» (سهیل حسن‌خان‌پور)

۳ حالت کلی وجود دارد. ۳ عدد با هم برابر باشند، فقط ۲ تا از تاس‌ها برابر باشند، ۳ تاس متفاوت باشند.

«حالت اول»: در ۶ حالت هر ۳ تاس با هم برابرند.

«حالت دوم»: بزرگترین و کوچکترین عدد موردنظر را تعیین می‌کنیم:

$a=۱\ ,\ b\in\{۲,...,۶\}$

$a=۲\ ,\ b\in\{۴,۶\}$

$a=۳\ ,\ b\in\{۶\}$

تاس سوم یک بار می‌تواند با تاس بزرگتر برابر باشد و یک بار با تاس کوچکتر. پس هر حالت فوق را ۲ بار می‌شماریم. همچنین ۲ عدد یکسان و یک عدد متفاوت، ۳ حالت جایگشت دارند. $\{\triangle\triangle\bigcirc,\triangle\bigcirc\triangle,\bigcirc\triangle\triangle\}$

$$(۵+۲+۱)\times۲\times۳=۴۸$$

«حالت سوم»: ۳ عدد متفاوت باشند که بزرگترین و کوچکترین عدد مورد نظر را تعیین می‌کنیم:

هر حالت نیز $۳!$ جایگشت دارند:

$a=۱\quad b=۳\rightarrow c\in\{۲\}$

$a=۱\quad b=۴\rightarrow c\in\{۲,۳\}$

$a=۱\quad b=۵\rightarrow c\in\{۲,۳,۴\}$

$a=۱\quad b=۶\rightarrow c\in\{۲,۳,۴,۵\}$

$a=۲\quad b=۴\rightarrow c\in\{۳\}$

$a=۲\quad b=۶\rightarrow c\in\{۳,۴,۵\}$

$a=۳\quad b=۶\rightarrow c\in\{۴,۵\}$

تعداد حالات:

$$=(۱+۲+۳+۴+۱+۳+۲)\times۳!=۱۶\times۶=۹۶$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۶+۴۸+۹۶}{۶^۳}=\frac{۱۵۰}{۲۱۶}=\frac{۲۵}{۳۶}$$

(احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۰– گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

«حالت اول»: هر دو مهره از ظرف اول، آبی انتخاب شود:

$$\frac{\binom{۵}{۲}}{\binom{۹}{۲}}\rightarrow\underset{\text{ظرف دوم}}{\boxed{\begin{matrix}\text{۴آبی}\\ \text{۴قرمز}\end{matrix}}}\ \frac{۴}{۸}\ \text{احتمال آبی‌بودن}$$

«حالت دوم»: هر دو مهره از ظرف اول قرمز انتخاب شود:

$$\frac{\binom{۴}{۲}}{\binom{۹}{۲}}\rightarrow\underset{\text{ظرف دوم}}{\boxed{\begin{matrix}\text{۲آبی}\\ \text{۶قرمز}\end{matrix}}}\ \frac{۲}{۸}\ \text{احتمال آبی‌بودن}$$

«حالت سوم»: یک آبی و یک قرمز از ظرف اول انتخاب شود:

$$\frac{\binom{۵}{۱}\binom{۴}{۱}}{\binom{۹}{۲}}\rightarrow\underset{\text{ظرف دوم}}{\boxed{\begin{matrix}\text{۳آبی}\\ \text{۵قرمز}\end{matrix}}}\ \frac{۳}{۸}\ \text{احتمال آبی‌بودن}$$

بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$\frac{\binom{۵}{۲}}{\binom{۹}{۲}}\times\frac{۴}{۸}+\frac{\binom{۴}{۲}}{\binom{۹}{۲}}\times\frac{۲}{۸}+\frac{\binom{۵}{۱}\binom{۴}{۱}}{\binom{۹}{۲}}\times\frac{۳}{۸}$$

$$=\frac{۱۰}{۳۶}\times\frac{۴}{۸}+\frac{۶}{۳۶}\times\frac{۲}{۸}+\frac{۲۰}{۳۶}\times\frac{۳}{۸}=\frac{۴۰+۱۲+۶۰}{۳۶\times۸}=\frac{۱۱۲}{۳۶\times۸}=\frac{۷}{۱۸}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

ریاضی ۱

۱۳۱– گزینهٔ «۳» (ایمان کاظمی)

$$\binom{n}{۵}\xrightarrow{\text{شامل}\ B,A}\binom{n-۲}{۳}=۸۴$$

$$\rightarrow\frac{(n-۲)(n-۳)(n-۴)}{۶}=۸۴$$

$$\rightarrow(n-۲)(n-۳)(n-۴)=۵۰۴$$

۳ عدد متوالی که ضرب آن‌ها، ۵۰۴ شود $(۷,۸,۹)$ است. در نتیجه:

$$n-۲=۹\rightarrow n=۱۱$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۲– گزینهٔ «۳» (فرشاد حسن‌زاده)

ابتدا یک شهر برای انتخاب دو نفر و یک شهر برای انتخاب نفر سوم در نظر می‌گیریم و از هر کدام به ترتیب ۲ و ۱ نفر را برمی‌گزینیم.

$$\binom{۴}{۱}\binom{۵}{۲}\times\binom{۳}{۱}\binom{۵}{۱}=۶۰۰$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۳– گزینهٔ «۱» (یاسین سپهر)

سه حالت داریم:

الف) حرف اول با "ی"شروع شده و حرف آخر یکی از حروف (و،ا،ل) باشد:

$۳\times۵!\times۱$

ب) حرف اول با یکی از حروف "ف،ت،ب"شروع شده و حرف آخر "ی"باشد:

$۱\times۵!\times۳$

پ) حرف اول با یکی از حروف "ف،ت،ب"شروع شده و حرف آخر یکی از حروف "ا،ل،و"باشد: $۳\times۵!\times۳$

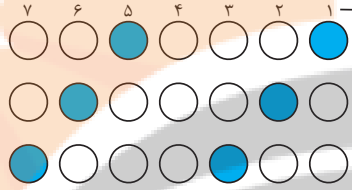
$۳\times۵!+۳\times۵!+۹\times۵!=۱۵\times۵!$: مجموع حالات

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۳۴– گزینهٔ «۱» *(رحیم مشتاق‌نظم)*

حالت‌هایی که برای سخنرانی این دو نفر در بین افراد رخ می‌دهد به صورت زیر است:

ترتیب سخنرانی‌ها و تعداد حالت‌ها:



$=۲!\times۵!$

$=۲!\times۵!$

$=۲!\times۵!$

$۳\times۲!\times۵!=۶\times۵!=۶!$ تعداد کل حالت‌ها

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

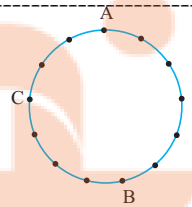
۱۳۵– گزینهٔ «۲» *(وهاب قادری)*

متمم حداقل یک حرف بین دو حرف « r » فاصله وجود داشته باشد این است که حروف « r » در کنار هم باشند.

$$\frac{\text{کل}}{\text{ج دو حرف تکراری}}\frac{۷!}{۲!\times۲!}-\frac{\text{حروف «r» کنارهم}}{\text{دو حرف تکراری}}\frac{۶!}{۲!}=۱۲۶۰-۳۶۰=۹۰۰$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۳۶– گزینهٔ «۱» *(امیرهوشنگ انصاری)*



چهارضلعی‌های شامل AC $\underbrace{\binom{۹}{۲}+\binom{۲}{۲}}_{۳۷}$ + چهارضلعی‌های شامل AB $\underbrace{\binom{۵}{۲}+\binom{۶}{۲}}_{۲۵}$

– چهارضلعی‌های شامل AC,AB $\underbrace{\binom{۳}{۱}}_{۳}$

$=۵۹$ جواب

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۱۳۷– گزینهٔ «۴» *(سروش موئینی)*

یک بار رقم یکان را ۵ و بار دیگر صفر در نظر می‌گیریم،

چهاررقمی: $۴\times۴\times۳\times۱ + ۵\times۴\times۳\times۱=۴۸+۶۰=۱۰۸$

فقط ۵ فقط صفر

پنج‌رقمی: $۴\times۴\times۳\times۲\times۱ + ۵\times۴\times۳\times۲\times۱=۹۶+۱۲۰=۲۱۶$

فقط ۵ فقط صفر

شش‌رقمی: $۴\times۴\times۳\times۲\times۱\times۱+۵\times۴\times۳\times۲\times۱\times۱=۲۱۶$

فقط ۵ فقط صفر

$۲۱۶+۲۱۶+۱۰۸=۵۴۰$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۳۸– گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی‌مسینی)*

ابتدا ۴ نفر از پسرها و ۴ نفر از دخترها انتخاب می‌کنیم که در تیم باشند:

$$\binom{۶}{۴}\binom{۸}{۴}=\frac{۶\times۵}{۲\times۱}\times\frac{۸\times۷\times۶\times۵}{۴\times۳\times۲\times۱}=۱۵\times۷۰$$

حال نفر اول پسرها می‌تواند با هرکدام از ۴ دختر هم‌تیمی باشد و پسر دوم با یکی از ۳ تا دختر و پسر سوم با یکی از ۲ دختر و پسر چهارم با دختر باقی‌مانده:

$۱۵\times۷۰\times۴\times۳\times۲\times۱=۲۵۲۰۰$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۳۹– گزینهٔ «۳» *(فرشاد صدیقی‌فر)*

سه حالت مطلوب وجود دارد:

$$\frac{۱\,۲\,۱\,۳\,۲\,۴\,۳}{F\,F\,I\,F\,I\,F\,I}=۴!۳!$$

$$\frac{۱\,۱\,۲\,۲\,۳\,۳\,۴}{F\,I\,F\,I\,F\,I\,F}=۴!۳!$$

$$\frac{۱\,۱\,۲\,۲\,۳\,۳\,۴}{I\,F\,I\,F\,I\,F\,F}=۴!۳!$$

$۴!۳!\times۳=۴۳۲$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۴۰– گزینهٔ «۲» *(امیرهوشنگ ضمسه)*

به سه طریق می‌توان خواستهٔ مسئله را برآورده کرد:

«الف»: در هر جامدادی ۲ مداد قرار دهیم:

$$\binom{۶}{۲}\binom{۴}{۲}\binom{۲}{۲}=۹۰$$

«ب»: در یک جامدادی ۴ تا و در دوتای دیگر ۱ مداد می‌گذاریم:

$$\binom{۳}{۱}\binom{۶}{۴}\binom{۲}{۱}\binom{۱}{۱}=۹۰$$

«پ»: در جامدادی‌ها به ترتیب ۱ و ۲ و ۳ مداد بگذاریم:

$$\binom{۳}{۱}\binom{۶}{۳}\binom{۲}{۱}\binom{۳}{۲}\binom{۱}{۱}=۳۶۰$$

$۳۶۰+۹۰+۹۰=۵۴۰$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

تلاشی در مسیر موفقیت

زمین‌شناسی

۱۴۱– گزینهٔ «۱» *(فرشید مشعرپور)*

زغال‌سنگ در محیط‌های رسوبی تشکیل می‌شود. بنابراین، پی‌جویی برای اکتشاف ذخایر زغال‌سنگ در پهنه‌های زمین‌ساختی‌ای که فاقد سنگ رسوبی باشد (پهنهٔ سنندج- سیرجان و پهنهٔ ارومیه- دختر احتمالاً) بی‌نتیجه است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ و ۱۰۷)

۱۴۲– گزینهٔ «۱» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در ناحیه ایران‌مرکزی قرار دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۷)

۱۴۳– گزینهٔ «۲» *(فرشید مشعرپور)*

سنگ‌های اصلی سازندهٔ پهنهٔ زمین‌ساختی سنندج- سیرجان از نوع دگرگونی هستند. این پهنه دارای معادنی مانند سرب و روی ایرانکوه است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۷)

۱۴۴– گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در دورهٔ کواترنر در امتداد نوار ارومیه - دختر یا همان سهند- بزمان قرار دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

۱۴۵– گزینهٔ «۳» *(عرفان هاشمی)*

امتداد گسل خزر شرقی- غربی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱۴)

۱۴۶– گزینهٔ «۲» *(یهزاد سلطانی)*

فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی از ویژگی‌های پهنهٔ سهند- بزمان (ارومیه- دختر) است. سنگ‌های اصلی این پهنه از نوع آذرین هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۷)

۱۴۷– گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

سنگ‌های اصلی تشکیل‌دهندهٔ پهنه‌های البرز و کپه‌داغ مشابه با یکدیگر بوده و از نوع رسوبی می‌باشند.

سنندج- سیرجان: دگرگونی ، زاگرس : رسوبی ، ارومیه- دختر: آذرین، شرق و جنوب‌شرق ایران: آذرین و رسوبی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۷)

۱۴۸– گزینهٔ «۱» *(فرشید مشعرپور)*

حدود ۱۸۰ میلیون‌سال پیش (دوره‌ی ژوراسیک) تتیس کهن کاملاً بسته و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد. در حدود ۶۵ میلیون‌سال پیش (اوایل پالئوژن)، ورقهٔ عربستان به ورقهٔ ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۴)

۱۴۹– گزینهٔ «۱» *(فرشید مشعرپور)*

تمام موارد داده شده، جاهای خالی موجود در عبارت ذکر شده در سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. آتشفشان بزمان در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارد. آتشفشان دماوند در پهنهٔ زمین‌ساختی البرز قرار دارد. آتشفشان سبلان در شرق آتشفشان سهند قرار دارد. آتشفشان تفتان در مرحلهٔ فومرولی قرار دارد و از دهانهٔ آن بخارآب و گاز گوگرد و . . . خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۷ و۱۱۴)

۱۵۰– گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اکنون در کشور ما ژئوپارک جزیرهٔ قشم به ثبت جهانی رسیده است.

گزینهٔ «۲»: درهٔ ستارگان جزء ژئوتوریسم کشورمان محسوب می‌شود.

گزینهٔ «۴»: هدف اصلی در زمین گردشگری تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷)