

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۳ شهریور ۱۴۰۵

پازدهم تجربی

طراحان

حمیدرضا فیض آبادی، حامد حسین پور، فاطمه خوشحال، احسان پنجه‌شاهی، علی داوری‌نیا، امیرحسین ترابی، جلال عیسی‌خواجه، نیما شکورزاده، مهدی جباری، علی سلاجقه، آراد فلاح، امیرحسین ابراهیمی، محمدصادق روستا، میلاد دل‌انگیز، فواد عبداله‌پور	زیست‌شناسی (۲ و ۱)
اشکان ولی‌زاده، زهره رامشینی، میثم دشتیان، دانیال راستی، کاظم بانان، مهدی رضوی، میلاد طاهرعزیزی، مهدی سلطانی، شادمان ویسی، امیرحسین برادران، پوریا علاقه‌مند، صالح فومن‌بهجت، محسن قندچله، سینا صالحی، آرمن بناخلدی، امیرمحمد محسن‌زاده، علیرضا امینی‌نسب، یوسف الهویردی‌زاده	فیزیک (۲ و ۱)
مرتضی شیبانی، علی رفیعی، حسن رحمتی‌کوکنده، مسعود جعفری، هادی عبادی، محمدرضا پورجاولید، علی جعفری، امیرعلی بیات، هادی مهدی‌زاده، میثم کوثری لنگری، امیرحسین طبیبی، محسن مجنونی، مهدی عسگری، منصور سلیمانی‌ملکان، یاسر راش، علیرضا بیانی، محمدهادی شریفی، قادر باخاری، ایمان حسین‌نژاد	شیمی (۲ و ۱)
محمد بحیرایی، امین نصراله، سهند ولی‌زاده، وحید ون‌آبادی، جواد ترکمن، پیروز آل‌بویه، هادی پولادی، احمدرضا ذاکر زاده، محمد پاک‌نژاد، بهرام حلاج	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی (۲ و ۱)	محمد‌مبین سیدشربتی	محمدحسن کریمی‌فرد، مسعود بابایی، علی‌اصغر نجاتی، احسان بهروزپور مستندسازی: امیرمحمد نجفی، سروش جدیدی	ستایش قربانی	مه‌سازادات هاشمی
فیزیک (۲ و ۱)	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	ستایش قربانی، کیارش صانعی مستندسازی: پرهام مهرآرا، عرفان ترابی، آراس محمدی		علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲ و ۱)	ایمان حسین‌نژاد	ماهان شمس، امیرحسین توحیدی، سیدعلی موسوی‌فرد گروه مستندسازی: پریا اقبالی		سمیه اسکندری
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی	مهرداد ملوندی، مهدی بحرکاظمی مستندسازی: معصومه صنعت‌کار، محسن دستجردی، فرشته کمبرانی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سازادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهره تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۱»

(همیدر شا فیض‌آبادی)

با توجه به انشعابات سیاهرگ کلیه (۳ انشعاب) در می‌یابیم که این کلیه سمت چپ است.

همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سیاهرگ کلیه سمت چپ از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور می‌کند و این کلیه، سرخرگ کوتاه‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت چپ زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا می‌شود ولی میزناهی متصل به کلیه سمت راست کوتاه‌تر می‌باشد.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ولی کلیه سمت چپ توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، میزناهی هر دو کلیه با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود. پس این ویژگی در خصوص هر دو کلیه صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴)

۲- گزینه «۴»

(امسان پنبه‌شاهی)

pH خون در محدوده ثابتی حفظ می‌شود نه در یک نقطه و یک عدد ثابت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب درسی، از ۶ میتوکندری رسم شده، ۵ تای آن‌ها دور از سمت ریزپرداز یاخته هستند.

گزینه «۲»: بیش‌تر بودن قطر سرخرگ آوران از سرخرگ وایران باعث افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافک می‌شود.

گزینه «۳»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.

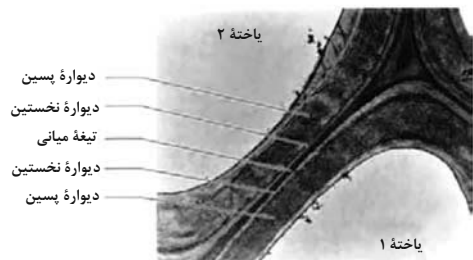
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳- گزینه «۳»

(فاطمه فوشال)

۱) قدیمی‌ترین لایه دیواره پسین (۲ دیواره نخستین ۳ تیغه میانی ۴ لایه‌های دیواره پسین

در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع آنها دیواره پسین می‌گویند. پس نمی‌توان یک لایه را به تنهایی دیواره پسین اطلاق کرد. در نامگذاری شکل کتاب درسی هم به این موضوع توجه شده.



بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: در زیر میکروسکوپ الکترونی دیواره نخستین روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌ها با برون‌رانی محتویات وزیکول‌ها، دیواره پسین را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۴»: طبق شکلی که در پاسخنامه آمده است، در محلی که سه سلول گیاهی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند ضخامت دیواره سلولی به ویژه تیغه میانی خیلی بیشتر از سایر نقاط است. پلاسمودسم معمولاً در آن‌ها که دیواره سلولی نازک مانده تشکیل می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۴- گزینه «۴»

(امسان پنبه‌شاهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب، انشعابات هر دو رگ در بخش قشری قرار دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ کلیه در مجاورت مجرای جمع کننده انشعاب ندارد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ کتاب این گزینه برای هر دو رگ صحیح می‌باشد.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه در نهایت به واسطه سرخرگ آوران موجب ایجاد کلافک می‌شود که منفذ دار و واجد غشای پایه ضخیم است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۵- گزینه «۳»

(امسان پنبه‌شاهی)

غدد راست‌روده‌ای در ماهی‌های غضروفی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آبخش‌های سخت‌پوستان در دفع مواد نیتروژن دار نقش دارند. لوله‌های مالپیگی ملخ نیز مواد نیتروژن دار را با هدف دفع از بدن، به روده تخلیه می‌کنند.

گزینه «۲»: راست روده ملخ در بازجذب آب و یون‌ها نقش دارد. لوله‌های پیچ خورده نفرون‌ها نیز در بازجذب نقش دارند.

گزینه «۴»: غدد نزدیک چشم یا زبان برخی خزندگان و پرندگان در دفع یون‌های نمکی نقش دارند. آبخش‌های سفره ماهی که جزء ماهی‌های آب شور است. نیز در دفع یون‌ها نقش دارند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۶- گزینه «۳»

(امسان پنبه شاهی)

مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی زیست ۱، ماده‌ای که از لوله پیچ خورده دور به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم در ادامه مسیر خون در مجاورت لوله هنله قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده‌ای که از خون به لوله پیچ خورده نزدیک ترشح می‌شود، درون نفرون ابتدا از بخش نزولی و سپس از بخش صعودی هنله عبور می‌کند.

گزینه «۲»: ماده‌ای که از خون به لوله هنله ترشح می‌شود، می‌تواند از مجاورت لوله پیچ خورده نزدیک و دور عبور کرده باشد و یا می‌تواند مستقیماً از رگی که از وایرمان منشعب شده است به سمت لوله هنله آمده باشد.

گزینه «۴»: ماده‌ای که در لوله هنله به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده نزدیک عبور کرده است و نه لوله پیچ خورده دور.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۷- گزینه «۱»

(امسان پنبه شاهی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سرخرگ در مجاور بخش صعودی است نه نزولی.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی دوم ترشح دارد نه تراوش.

گزینه «۴»: یک انشعاب وایرمان به سمت لوله‌های پیچ خورده امتداد می‌یابد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۸- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

یاخته‌های اسکله‌یابی، یاخته‌های کوتاه‌بافت اسکله‌انشیمن می‌باشند. با توجه به شکل ۱۶ ب صفحه ۸۸ کتاب درسی دهم، این یاخته‌ها فروفتگی‌های مجرا ماندی با اندازه‌ها و ظاهر نابرابری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که یاخته‌های بافت اسکله‌انشیمنی فاقد پروتوپلاست هستند و در ساختار خود پلاسمودسم ندارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های اسکله‌یابی تنها در سامانه زمینه‌ای گیاه وجود دارند. در واقع فیبرها هستند که علاوه بر سامانه زمینه‌ای در سامانه آوندی نیز حضور دارند!

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، حفره مرکزی اسکله‌یابها قطری کمتر از دیواره آن‌ها دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹- گزینه «۴»

(امیر حسین تراهی)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست، یاخته‌های بدن انسان، با محیط مایع در ارتباط‌اند. آنچه درباره این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه (نه یکسان) بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر، مشابه بودن فشار اسمزی آن‌ها است.

ب) نادرست، در چنین شرایطی در نتیجه عرق کردن، بدن آب از دست می‌دهد، بنابراین شاهد افزایش فشار اسمزی مایعات بدن خواهیم بود.

ج) نادرست، کلیه‌ها (اندام‌های لوبیایی شکل) در هم ایستایی نقش اساسی دارند ولی به جز کلیه‌ها، سایر اندام‌ها نیز در ایجاد هم‌ایستایی نقش دارند.

د) درست، به عنوان مثال تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا شود که در این صورت فرد با خط بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار مواجه می‌شود که سرانجام به نارسایی کلیه ختم می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۰- گزینه «۴»

(یلال عیسی فواهی)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست‌دهم، سبزیسه‌ها در کنار غشای یاخته بیش‌تر تجمع یافته‌اند. بخش خوراکی سیب‌زمینی غده‌های سیب‌زمینی هستند و در ساختارهایی مثل برگ که بخش غیرخوراکی سیب‌زمینی‌اند، کلروپلاست دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، پروتئین گلوتم در واکوئول ذخیره می‌شود، نه در دیسه‌ها!

گزینه «۲»: نادرست، کلروپلاست یا سبزیسه علاوه بر سبزیینه دارای کاروتنوئید نیز می‌باشد و نقش کلروپلاست انجام فتوسنتز است. نشاسته درون نشادیه ذخیره می‌شود. دقت کنید که نشادیه فاقد ترکیبات رنگی می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست، با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست دهم نشادیه اندازه بزرگ‌تری نسبت به بقیه دیسه‌ها دارد.

کاروتنوئیدها در پیشگیری از سرطان مؤثرند که آن‌ها هم درون رنگ دیسه ذخیره می‌شوند.

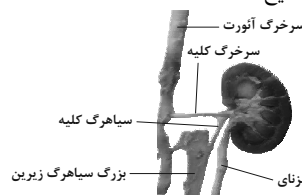
(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

زیست‌شناسی (۱) - پاسخ سؤال‌های «کتاب آبی»

۱۱- گزینه ۲

(کتاب آبی)

بخش (۱): سرخرگ کلیه / بخش (۲): سیاهرگ کلیه / بخش (۳): سرخرگ
آنورت / بخش (۴): بزرگ سیاهرگ زیرین
موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.



بررسی همه موارد:

مورد الف) علی رغم مشابهت ساختاری در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها،
سرخرگ آنورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین، دیواره ضخیم تر و در
نتیجه لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد. (درست)
مورد ب) سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، با ایجاد انشعابات در فواصل
بین هرم‌ها و در بخش قشری و در نهایت ایجاد سرخرگ‌آوران، در تشکیل
کلافک دخالت دارد. (درست)

مورد ج) دقت کنید محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین و هم‌چنین
سیاهرگ‌های کلیه، به سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود. (نادرست)
مورد د) سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، میزان دی اکسید کربن
بیشتری دارد و حاوی خون تیره می‌باشد. (نادرست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۱)

۱۲- گزینه ۴

(کتاب آبی)

کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکل‌اند که در طرفین ستون مهره‌ها و پشت شکم
قرار دارند. تعادل آب، اسید-باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد
نیترژن دار، از جمله وظایف این اندام‌هاست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۳- گزینه ۳

(کتاب آبی)

الف) درست. مطابق شکل ۴ صفحه ۷۲.
ب) درست. مطابق شکل ۳ صفحه ۷۱.
ج) درست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱.
د) نادرست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱، منفذ میزنای در وسط
لگنچه قرار دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۴- گزینه ۴

(کتاب آبی)

در عمل تخلیه ادرار، آخرین مرحله باز شدن بنداره خارجی میزراه می‌باشد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۳)

۱۵- گزینه ۴

(کتاب آبی)

بخش‌های شکل به ترتیب (۱) معده، (۲) لوله‌های مالپیگی، (۳) روده و (۴):
راست‌روده) است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله‌های مالپیگی و معده، در بازجذب آب فاقد نقش‌اند.

گزینه ۲: لوله‌های مالپیگی فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی
می‌باشند. در ارتباط با نقش روده در ترشح آنزیم‌های گوارشی در کتاب
درسی اشاره‌ای نشده است!!

گزینه ۳: روده همانند راست‌روده، یون‌های وارد شده از مایع میان‌بافتی را
دریافت می‌کند.

گزینه ۴: اوریک اسید از روده وارد لوله گوارش ملخ می‌شود و طبیعتاً از
معده نمی‌گذرد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۷۵ و ۷۶)

۱۶- گزینه ۳

(کتاب آبی)

منظور سؤال، دوزیستان بالغ است که دارای تنفس پوستی می‌باشند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

۱۷- گزینه ۴

(کتاب آبی)

در همه یاخته‌های گیاهی زنده، تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد.
تیغه میانی از پکتین ساخته شده است. در دیواره نخستین رشته‌های
سلولزی وجود دارند. دیواره یاخته‌ای پروتوپلاست را احاطه می‌کند و جزئی
از آن نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تیغه میانی دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.

گزینه ۲: در شکل ۳ فصل ۶ می‌بینید که تیغه میانی یاخته، توسط یاخته
قبلی در حال تقسیم ساخته شده است. بنابراین، این بخش، توسط یاخته
قبلی ساخته شده است (نه دناى خود یاخته). این یاخته‌ها هنوز دیواره
نخستین ندارند.

گزینه ۳: با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب درسی آرایش رشته‌های
سلولزی دیواره نخستین و دیواره پسین مشابه به هم نیست.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۸- گزینه ۴

(کتاب آبی)

یاخته‌های نگهبان روزنه که با باز و بسته کردن روزنه در تنظیم مقدار آب
نقش دارند، در سامانه بافت پوششی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

گزینه ۲: یاخته‌های روپوستی در اندام‌های غیر هوایی مثل ریشه، کوتین
ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۳: توجه کنیم که کرک‌ها نوعی یاخته هستند که از تمایز
یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شوند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

ورود گلوتن به لوله گوارش افراد، موجب بروز علائم بیماری سلیاک می‌شود،
به‌صورتی که باعث تخریب ریزپرزهای یاخته‌های روده می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۸۳)

۲۰- گزینه ۴

(کتاب آبی)

همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی می‌بینید دسته‌های فیبر،
آوندها را در بر گرفته‌اند. بررسی موارد:

الف) لیگنین در دیواره آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد و
بنابراین آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

ب) بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است. در
سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های
پارانشیم و فیبر نیز وجود دارد.

ج) آوندهای چوبی در ترابری شیره خام نقش دارند. در عناصر آوندی دیواره
عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

د) آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی
دارند، دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی دارد. این یاخته‌ها هسته
ندارند، اما زنده‌اند، زیرا سیتوپلاسم آن‌ها از بین نرفته است. در کنار آوندهای
آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند. یاخته‌های همراه زنده
هستند و سیتوپلاسم آن‌ها از بین نرفته است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(اشکان ولی زاده)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow \frac{W_{T_f}}{W_{T_i}} = \frac{K'_f - K'_i}{K_f - K_i} \Rightarrow$$

$$\frac{F_{T_f} \times d_f}{F_{T_i} \times d_i} = \frac{\frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)}{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)} \Rightarrow \frac{F \times 2d}{F \times 2d} = \frac{v_f'^2 - v_i'^2}{v_f^2 - v_i^2}$$

$$\Rightarrow 4v'^2 = v_f'^2 - v_i'^2 \Rightarrow v_f'^2 = 5v'^2 \Rightarrow v'_f = v\sqrt{5}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۲- گزینه «۳»

(زهره رامشینی)

$$v_1 = 0 \quad v_2 = 2v \quad v_3 = 4v$$

$$W_t = \Delta K$$

$$Fd = \frac{1}{2} m v_f'^2 = \frac{1}{2} m (2v)^2 = 2mv^2$$

$$Fd' = \frac{1}{2} m v_f'^2 - \frac{1}{2} m v_i'^2 = \frac{1}{2} m (4v)^2 - \frac{1}{2} m (2v)^2 = 6mv^2$$

$$\frac{d'}{d} = \frac{6mv^2}{2mv^2} = 3$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

اگر از قضیه کار و انرژی جنبشی برای این جابه‌جایی استفاده کنیم، داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)$$

$$\frac{W_t = +180 \text{ J}, m = 4 \text{ kg}}{v_1 = v_0, v_2 = \frac{125}{100} v_1 = \frac{5}{4} v_1} \rightarrow +180 = \frac{1}{2} \times 4 \left[\left(\frac{5}{4} v_0 \right)^2 - v_0^2 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{9}{16} v_0^2 \times 2 = +180 \Rightarrow v_0^2 = 160 \Rightarrow v_0 = \sqrt{160} = 4\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۴- گزینه «۲»

(دانیال راستی)

بازده برابر با نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی است. انرژی ورودی همان انرژی مصرفی است که برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P_{\text{مصرفی}} \times \Delta t = \frac{P_{\text{مصرفی}} \times \Delta t}{P_{\text{مصرفی}}} \rightarrow E_{\text{ورودی}} = 800 \text{ J}$$

انرژی خروجی برابر با کار انجام شده توسط بالابر بر روی جسم است:

$$\Delta K = W_t = W_{\text{مگ}} + W_{\text{بالابر}}$$

$$E_{\text{خروجی}} = W_{\text{بالابر}} = \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2) - mgh \cos 18^\circ$$

$$m = 12 \text{ kg}, v_i = 0, v_f = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 4 \text{ m}$$

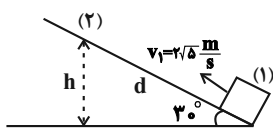
$$W_{\text{بالابر}} = \left(\frac{1}{2} \right) (12) (2^2 - 0) - (12) (10) (4) (-1) = 24 + 480 = 504 \text{ J}$$

$$\text{درصد بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{504}{800} \times 100 = 63\%$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

۲۵- گزینه «۳»

(کظم باثان)



با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)$$

$$W_f \text{ حرکت} = \frac{1}{2} m (16 - 20) = -2m$$

$$W_f \text{ رفت} = W_f \text{ برگشت} \Rightarrow W_f \text{ رفت} = -m$$

$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow -m = m \times 10 \times h - \frac{1}{2} m \times 20$$

$$9 = 10h \Rightarrow h = 0.9 \text{ m}$$

$$\sin 30^\circ = 0.5 \rightarrow d = 2h = 1.8 \text{ m}$$

$$\text{مسافت رفت و برگشت روی سطح} \rightarrow L = 2 \times 1.8 = 3.6 \text{ m}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۶- گزینه «۴»

(مهرداد رضوی)

با توجه به رابطه بین توان و بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{600} \times 100 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 480 \text{ W}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{مگ}} + W_{\text{موتور}} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)$$

$$\Rightarrow (mgh \cos 18^\circ) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = mgh + \frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)$$

بنابراین:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(\Delta h)$$

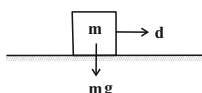
$$\Rightarrow \begin{cases} W_A = -mg(0 - 2h) = 2mgh \\ W_B = -2mg(0 - h) = 2mgh \Rightarrow W_C > W_B = W_A \\ W_C = -2mg(0 - h) = 2mgh \end{cases}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

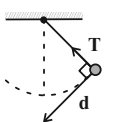
(شارهان ویسی)

۲۹- گزینه «۴»

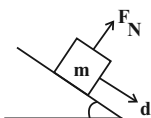
بنا به رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، در صورتی کار برابر با صفر می‌شود که یکی از کمیت‌های F ، d یا $\cos \theta$ برابر با صفر باشد.
(الف) $W = 0$ است. زیرا $\theta = 90^\circ$ و در نتیجه $W = Fd \cos 90^\circ = 0$ است.



(ب) $W = 0$ است. زیرا در تمام لحظه‌ها نیروی کشش نخ بر بردار سرعت عمود است. $\theta = 90^\circ$



(پ) $W = 0$ است. طبق استدلال مورد الف، نیروی عمودی سطح و جابه‌جایی بر هم عموداند.



(ت) $W = 0$ است. زیرا طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $W_t = \Delta K = 0$ می‌باشد.
(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(امیرحسین برادران)

۳۰- گزینه «۱»

چون انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر است، با توجه به اینکه جرم دو گلوله یکسان است، مطابق رابطه انرژی جنبشی، $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، تندی دو گلوله در لحظه t با هم برابر است. چون حرکت گلوله A در ابتدا کندشونده و حرکت گلوله B تا قبل از رسیدن به زمین پیوسته تندشونده است، از طرفی شتاب هر دو گلوله یکسان و به سمت پایین است، بنابراین در لحظه‌ای که تندی دو گلوله با هم برابر می‌شود گلوله A به سمت بالا و گلوله B به سمت پایین در حال حرکت است. پس در این لحظه $h_A > h_B$ است. حال به بررسی موارد می‌پردازیم:

الف و پ) انرژی جنبشی دو گلوله برابر است اما گلوله A به دلیل قرار داشتن در ارتفاع بالاتر انرژی پتانسیل بیشتری دارد و مطابق رابطه $E = K + U$ انرژی مکانیکی گلوله A بزرگتر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

ب و ت) ارتفاع گلوله A از سطح زمین در حال افزایش و بنابراین انرژی پتانسیل آن نیز افزایش می‌یابد اما ارتفاع گلوله B از سطح زمین در حال کاهش و انرژی پتانسیل آن نیز کاهش می‌یابد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{mgh + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$\begin{aligned} m &= \rho V = (1.0^3) \times (2/4) = 240.0 \text{ kg} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2, h = 16 \text{ m}, v_i = 0, 15 \text{ min} = 900 \text{ s} \end{aligned}$$

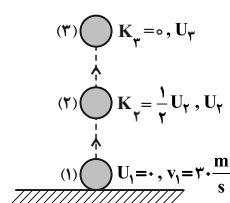
$$480 = \frac{(240.0) \times (10) \times (16) + 120.0 v_f^2}{900}$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 40 \xrightarrow{\text{جذر}} v_f = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۶)

۲۷- گزینه «۲»

(میلاد طاهرعزیزی)



نقطه‌ای که در آن انرژی جنبشی جسم کم‌ترین مقدار خود را دارد، در واقع همان بالاترین نقطه مسیر (نقطه اوج) است. مطابق شکل زیر، سه نقطه را بر روی مسیر حرکت مشخص کرده و به حل سؤال می‌پردازیم:

با توجه به این که می‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد، بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند.

$$E_f = E_1 \Rightarrow U_f + K_f = U_1 + K_1 \xrightarrow{K_f = \frac{1}{2}U_f} \frac{3}{4}U_f = K_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}mgh_f = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow \frac{3}{4} \times 10 \times h_f = \frac{1}{2} \times 900 \Rightarrow h_f = 30 \text{ m}$$

از طرفی می‌توانیم ارتفاع نقطه اوج را با نوشتن قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط (۱) و (۳) به دست آوریم:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 900 = 10 \times h_3 \Rightarrow h_3 = 45 \text{ m}$$

بنابراین فاصله نقاط (۲) و (۳) را به دست می‌آوریم:

$$\Delta h = h_3 - h_f = 45 - 30 = 15 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۲۸- گزینه «۲»

(مهری سلطانی)

$$E_1 = E_f \xrightarrow{K_1A = K_1B = K_1C = 0} U_1 = K_f$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A : mg(2h) = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{4gh} \\ B : 2mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_A > v_B = v_C \\ C : 3mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{2gh} \end{cases}$$

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(مرتضی شبانی)

سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جای مناسبی برای گاز کربن دی‌اکسید هستند.

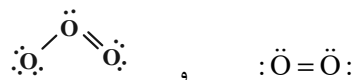
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۳۲- گزینه «۲»

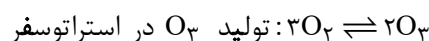
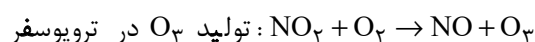
(علی رفیعی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

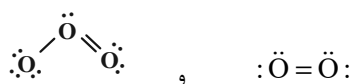
گزینه «۱»: گاز اوزون (O_3) نقطه جوش بیشتری نسبت به گاز اکسیژن (O_2) دارد.



گزینه «۲»:



گزینه «۳»: در هر دو مولکول نسبت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۵/۵ است.



$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ و } \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۳۳- گزینه «۳»

(فسن رفعتی کوندره)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) است که مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است.

عبارت (ب): از آنجایی که دمای جوش O_2 و O_3 به ترتیب $-183^\circ C$ و $-112^\circ C$ است، پس در دمای $-120^\circ C$ ، O_2 به صورت گازی شکل و O_3 به صورت مایع می‌باشد.

عبارت (پ): از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، این ماده، آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید، به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشم‌مان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

عبارت (ت): گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) به رنگ قهوه‌ای است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۳۴- گزینه «۲»

(مسعود مفعری)

در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار، حجم یکسان از گازها، شمار مولکول یکسان دارند ولی لزوماً تعداد اتم یکسانی ندارند؛ زیرا شمار اتم‌های مولکول‌های گازی می‌توانند با هم متفاوت باشند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: برای توصیف یک نمونه گاز باید افزون بر مقدار گاز، دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

گزینه «۳»: در دما و فشار ثابت، حجم مقدار مول یکسانی از گازها با یکدیگر برابر است؛ از آن جا که گازهای CO_2 و C_3H_8 جرم مولی برابری (44 g.mol^{-1}) دارند، پس یک گرم از هر کدام از آن‌ها برابر $\frac{1}{44}$ مول است و حجم برابری با هم دارند.

گزینه «۴»: گازها حجم و شکل معینی ندارند و وقتی وارد یک ظرف می‌شوند، همه فضای آن را اشغال می‌کنند و به شکل ظرف در می‌آیند. (شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۳۵- گزینه «۱»

(هاری عباردی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): طبق صورت سوال و قانون آووگادرو، می‌دانیم که در دما و فشار یکسان، ۱ مول از گازهای مختلف، حجم برابری دارند، پس حجم ۱ مول از گاز نمونه (۳) با حجم ۱ مول از گاز نمونه (۲) برابر است.

عبارت (ب): مطابق قانون گازها، در دما و فشار ثابت، با افزایش شمار مول‌های گازی (n)، حجم گاز (V) نیز افزایش می‌یابد. عبارت (پ):

$$44 \text{ g} = 44 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ ذره} = 10^{-3} \text{ ذره} \text{ جرم گاز نمونه ۳}$$

$$32 \text{ g} = 32 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ ذره} = 10^{-3} \text{ ذره} \text{ جرم گاز نمونه ۴}$$

$$4 \text{ g} = 4 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ ذره} = 10^{-3} \text{ ذره} \text{ جرم گاز نمونه ۵}$$

$$\frac{m_4}{m_3} = \frac{32}{44} \times 100 = 72.7\%, \quad \frac{m_4}{m_5} = \frac{32}{4} = 8$$

عبارت (ت): گاز نمونه ۳، دارای ۱ مول مولکول ۳ اتمی است، یعنی ۳ مول اتم دارد (اتم $3 = 1 \times 3 = 3$)، گاز نمونه ۱ هم مولکول ۲ اتمی دارد که می‌شود ۱ مول اتم ($2 = 1 \times 2 = 2$) پس نسبت خواسته شده می‌شود $\frac{3}{1} = 3$. از طرفی شمار مولکول‌های گاز نمونه (۴)، ۱ مول مولکول است، پس شمار اتم‌های گاز نمونه (۳)، ۳ برابر شمار مولکول‌های گاز نمونه (۴) است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۳۶- گزینه «۱»

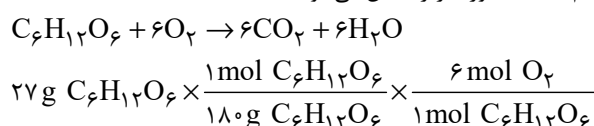
(مهم‌رشا پورهایوید)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تعداد مولکول‌های موجود در $14/2$ گرم P_4O_{10} برابر است با:

$$\frac{14/2 \text{ g } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{6 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} = 3 \times 10^{22} \text{ } P_4O_{10}$$

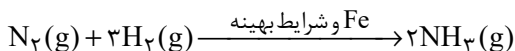
(۲) مقدار اکسیژن مورد نیاز برای سوختن ۲۷ گرم گلوکز با توجه به واکنش انجام شده به صورت زیر تعیین می‌شود:



(امیرعلی بیات)

۳۹- گزینه «۴»

با توجه به معادله زیر می توان نوشت:

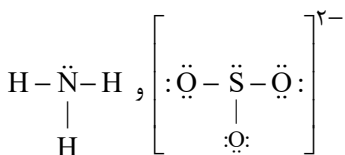


گزینه «۱»: فلز آهن با آرایش $[Ar]3d^6 4s^2$ دارای لایه ظرفیت هشت الکترونی است، ولی واکنش پذیری آن برخلاف گازهای نجیب ناچیز نیست.

گزینه «۲»: برای پر کردن تانکر خودروها بهتر است از مخلوط $(95\%)N_2$ و $O_2(5\%)$ استفاده شود.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: ساختار لوویس NH_3 و SO_3^{2-} به صورت زیر است.



(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه های ۵۵ تا ۵۸، ۸۱ و ۸۹ تا ۹۲)

(هادی مهری زاده)

۴۰- گزینه «۲»

عبارت های اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ کیلومتری می پوشاند نه دو متری.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۸۶ تا ۸۸)

(کنکور تهرانی ۱۳۹۳)

۴۱- گزینه «۳»

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند:

مورد الف) کره زمین، سامانه ای بزرگ متشکل از چهار بخش هواکره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.

مورد ت) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۸۶ تا ۸۸)

(میثم کوثری لنگری)

۴۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: فرمول شیمیایی باریم فسفات $Ba_3(PO_4)_2$ است و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن $\frac{3}{2}$ است و فرمول شیمیایی اسکاندیم کربنات

$Sc_2(CO_3)_3$ است و نسبت کاتیون به آنیون در آن $\frac{2}{3}$ است.

گزینه «۲»: آمونیوم نترات فرمول شیمیایی NH_4NO_3 دارد و در آن تعداد اتم های H و O برابر نیست.

گزینه «۳»: فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$ است.

$$\times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 28 / 8 \text{ g } O_2$$

(۳) چگالی گاز SO_3 در شرایط STP به صورت زیر به دست می آید:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{22.4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} \approx 3.6 \text{ g.L}^{-1}$$

(۴) با توجه به نسبت مستقیم حجم گاز با دمای آن برحسب کلوین می توان گفت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{107/8 + 273}{67 + 273} = 1/12$$

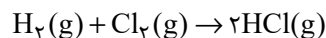
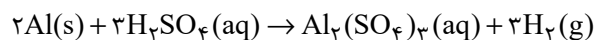
$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100$$

$$\frac{1/12 V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = -11\%$$

(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه های ۱۶ تا ۱۹، ۵۵ تا ۵۸ و ۷۶ تا ۸۰)

(کنکور ریاضی ۱۳۹۳)

۳۷- گزینه «۳»



$$? \text{ g Al} = 8 / 96 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 7 / 2 \text{ g Al}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۹ و ۸۰)

(علی یعفری)

۳۸- گزینه «۱»

ابتدا فرض می کنیم که در واکنش (I)، حجم گاز اکسیژن تولیدی ۱/۵ برابر واکنش (II) باشد، پس بهتر است همین ابتدا ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن (ماده مشترک بین دو واکنش) را در دو واکنش متناسب کنیم، به این منظور واکنش دوم را در ۲ ضرب می کنیم.



حالا به کمک دو واکنش می توان به این نتیجه رسید که چون نسبت حجم گاز تولید شده در دو واکنش برابر با ۱/۵ است، پس اگر در واکنش اول ۳ مول گاز، معادل $(3 \times 22.4 / 4 \text{ L})$ اکسیژن تولید شود، ۲ مول پتاسیم کلرات مصرف شده و در واکنش دوم اگر ۲ مول گاز، (معادل $(2 \times 22.4 / 4 \text{ L})$ اکسیژن تولید شود، ۴ مول پتاسیم نترات مصرف شده است و حالا کافی است مول مصرفی هر کدام را با استفاده از جرم مولی به جرم تبدیل کنیم و نسبت خواسته شده را به دست آوریم:

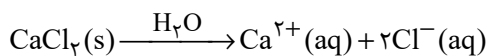
$$\frac{\text{جرم } KClO_3}{\text{جرم } KNO_3} = \frac{2}{4} \times \frac{122.5}{101} = 0.6$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۶ تا ۸۰)

$$? \text{ mol Cl}^- = 14 / 2 \text{ m} \times 10^{-3} \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-}$$

$$= 4 \times 10^{-4} \text{ m mol Cl}^-$$

از انحلال هر مول CaCl_2 در آب، ۲ مول Cl^- و یک مول Ca^{2+} حاصل می‌شود.



$$? \text{ mol Ca}^{2+} = \frac{1}{2} \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Ca}^{2+} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} \text{ m} = 2 \times 10^{-4} \text{ m mol}$$

$$? \text{ g Ca}^{2+} = 2 \times 10^{-4} \text{ m mol Ca}^{2+} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

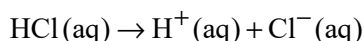
$$= 0.008 \text{ g Ca}^{2+} \Rightarrow \text{m} = 40$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(کنکور ریاضی ۱۳۹۸)

۴۶- گزینه ۳

از انحلال هیدروکلریک اسید، یون‌های زیر تولید می‌شود:



هر مول Cl^- هم‌ارز با یک مول HCl است.

$$10 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{109 / 5 \text{ g Cl}^-}{10^6 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{36 / 5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g محلول}}{36 / 5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 / 2 \text{ g محلول}} \approx 2 / 57 \text{ mL محلول}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(مسعود پورغری)

۴۷- گزینه ۱

ابتدا فرض می‌کنیم x مول AB_2 و y مول DE داریم، پس مجموع جرم نمک‌ها برابر است با:

$$x(24 + 71) + y(40 + 60) = 95x + 100y = 108 / 5 \quad (1)$$

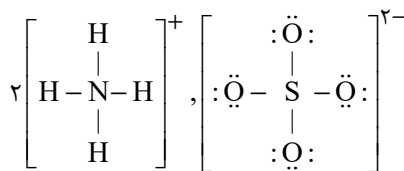
از آن‌جا که درصد جرمی یون B^- ، ۵۰ درصد بیشتر از یون E^{2-} است، پس می‌توان نوشت:

$$x \text{ mol AB}_2 \times \frac{2 \text{ mol B}^-}{1 \text{ mol AB}_2} \times \frac{35.5 \text{ g B}^-}{1 \text{ mol B}^-} = 71x \text{ g B}^-$$

$$y \text{ mol DE} \times \frac{1 \text{ mol E}^{2-}}{1 \text{ mol DE}} \times \frac{60 \text{ g E}^{2-}}{1 \text{ mol E}^{2-}} = 60y \text{ g E}^{2-}$$

$$\Rightarrow \frac{71x}{4900} \times 100 - \frac{60y}{4900} \times 100 = 0 / 5$$

ساختار لوویس یون‌های حاصل به صورت زیر است:



پیوند اشتراکی $2 \times 4 + 4 = 12$ = تعداد پیوند اشتراکی

جفت $2 \times 0 + 12 = 12$ = جفت الکترون ناپیوندی

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۴۳- گزینه ۴

رابطه میان دو کمیت درصد جرمی و ppm به صورت زیر است:

$$\left. \begin{aligned} \%w / w &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \\ \text{ppm} &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{ppm} = \%w / w \times 10^4$$

پس اگر درصد جرمی سدیم کلرید در سرم فیزیولوژی ۰/۹٪ باشد، ppm آن برابر با ۹۰۰۰ خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۷۵ درصد از سطح زمین را آب پوشانده، نه حجم آن!»

گزینه ۲: «در میان هشت یون فراوان آب کره، دو یون SO_4^{2-} و CO_3^{2-} جزء یون‌های چند اتمی هستند که می‌شود ۲۵٪ $\Rightarrow \frac{2}{8}$ »

گزینه ۳: « $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب یک رسوب است و یک مول از آن در ۱۰۰ گرم آب قطعا ۵ مول یون محلول تولید نمی‌کند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

(کنکور تهری فارج ۱۴۰۳- با تغییر)

۴۴- گزینه ۴

جرم محلول ثابت می‌ماند ولی جرم حل‌شونده نصف می‌شود، پس درصد جرمی نصف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الزاماً این جمله درست نیست. نکته مهم این است که همواره حلال مول بیشتری از حل‌شونده دارد.

گزینه ۲: «از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر احتمال خوبی مخلوط ناهمگن به دست می‌آید.

گزینه ۳: «استفاده از عبارت «به صورت مولکولی» برای مواد فلزی مانند سدیم نادرست است. همچنین حدود نیمی از کاربردهای NaCl به تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن اختصاص دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

(مینم کوثری لنگری)

۴۵- گزینه ۱

ابتدا مقدار Cl^- در m کیلوگرم محلول را به دست می‌آوریم:

$$\text{ppm Cl}^- = 14 / 2$$

$$\text{ppm Cl}^- = \frac{? \text{ mg Cl}^-}{\text{kg محلول}} \quad 14 / 2 = \frac{? \text{ mg Cl}^-}{m \text{ kg}}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mg Cl}^- = 14 / 2 m$$

$$\Rightarrow \text{Na}^+ \text{ جرم} = ۰/۶۹ \text{ g}$$

می‌دانیم در هر مول از Na_2SO_4 ، دو مول Na^+ وجود دارد. پس با محاسبات استوکیومتری جرم Na_2SO_4 را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = ۰/۶۹ \text{ g Na}^+ \times \frac{۱ \text{ mol Na}^+}{۲۳ \text{ g Na}^+}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{۲ \text{ mol Na}^+} \times \frac{۱۴۲ \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = ۲/۱۳ \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

در نتیجه با توجه به فرض سؤال، جرم KOH برابر $۲/۱۳ \text{ g}$ است.

حجم ۱۰۰ g از محلول Na_2SO_4 با چگالی $۱/۱۲ \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ برابر است با:

$$d = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow ۱/۱۲ = \frac{۱۰۰ \text{ g}}{V} \Rightarrow V = \frac{۱۰۰}{۱/۱۲} \text{ mL}$$

حال غلظت مولی محلول پتاسیم هیدروکسید KOH را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شو نده} = \frac{\text{غلظت مولی}}{V \text{ محلول (L)}}$$

$$\text{KOH مولاریته} = \frac{۲/۱۳ \text{ g}}{۵۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = ۰/۴۲۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{۱۰۰}{۱/۱۲} \text{ mL} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰۰ \text{ mL}}$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

(معدی عسکری)

۵۰- گزینه «۲»

فرمول شیمیایی لیتیم سولفات، به صورت Li_2SO_4 است. در نتیجه به ازای انحلال هر واحد فرمولی از آن در آب، ۳ یون در آب ایجاد می‌شود. ابتدا غلظت مولی محلول لیتیم سولفات را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{۱۰ \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{۱۰ \times ۳۰ / ۳ \times ۱/۲}{۵۵} = \frac{۱۸۲}{۵۵} = ۳/۳۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حال برای محاسبه غلظت مولی یون‌ها در محلول لیتیم سولفات، می‌توان نوشت:

$$۳/۳۱ \frac{\text{mol Li}_2\text{SO}_4}{\text{L}} \times \frac{۳ \text{ mol یون}}{۱ \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} = ۹/۹۳ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ یون}$$

بنابراین غلظت مولی سدیم کلرید، به تقریب برابر $۱/۸$ مول بر لیتر AgCl (۵/۹۳ ÷ ۹) است. حال با توجه به معادله واکنش مقدار AgCl تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$۱۰۰ \text{ mL محلول} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۱/۸ \text{ mol NaCl}}{۱ \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol AgCl}}{۱ \text{ mol NaCl}} = ۰/۱۸ \text{ mol AgCl}$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow ۷۱x - ۶۰y = ۲۴/۵ (۲)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow \begin{cases} ۹۵x + ۱۰۰y = ۱۰۸/۵ \\ ۷۱x - ۶۰y = ۲۴/۵ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = ۰/۷ \\ y = ۰/۴۲ \end{cases}$$

حال درصد جرمی یون‌های $\text{A}^{۲+}$ و $\text{D}^{۲+}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g A}^{۲+} = ۰/۷ \text{ mol AB}_y \times \frac{۱ \text{ mol A}^{۲+}}{۱ \text{ mol AB}_y}$$

$$\times \frac{۲۴ \text{ g A}^{۲+}}{۱ \text{ mol A}^{۲+}} = ۱۶/۸ \text{ g A}^{۲+}$$

$$? \text{ g D}^{۲+} = ۰/۴۲ \text{ mol DE} \times \frac{۱ \text{ mol D}^{۲+}}{۱ \text{ mol DE}}$$

$$\times \frac{۴۰ \text{ g D}^{۲+}}{۱ \text{ mol D}^{۲+}} = ۱۶/۸ \text{ g D}^{۲+}$$

از آنجا که جرم دو یون با هم برابر است، پس درصد جرمی آن‌ها نیز برابر خواهد بود.

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۴۸- گزینه «۳»

(امیرحسین طبیبی)

پس از افزودن متانول، غلظت مولی محلول از $۰/۵$ به $۰/۳$ رسیده است؛ به این معنی که X گرم متانول افزوده شده، باعث افزایش غلظت به اندازه $۰/۲۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ شده است.

$$X \text{ g متانول} \times \frac{۱ \text{ L محلول}}{۱۰۰ \text{ mL محلول}} = ۲۵۰ \text{ mL محلول}$$

$$\times \frac{۰/۲۵ \text{ mol CH}_3\text{OH}}{۱ \text{ L محلول}} \times \frac{۳۲ \text{ g CH}_3\text{OH}}{۱ \text{ mol CH}_3\text{OH}} = ۲ \text{ g CH}_3\text{OH}$$

آب مقطر افزوده شده باعث کاهش غلظت مولی از طریق افزایش حجم محلول می‌شود.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = MV \xrightarrow{\text{رقیق کردن}} M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$\Rightarrow ۰/۳ \times ۲۵۰ = ۰/۱۲ \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{۰/۳ \times ۲۵۰}{۰/۱۲} = ۶۲۵ \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{آب افزوده شده} = ۶۲۵ \text{ mL} - ۲۵۰ \text{ mL} = ۳۷۵ \text{ mL H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{۳۷۵}{۲} = ۱۸۷/۵$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴۹- گزینه «۲»

(مفسن مینویی)

در ابتدا مولاریته Na_2SO_4 را با استفاده از غلظت ppm یون سدیم محاسبه می‌کنیم: (فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم محلول Na_2SO_4 در اختیار داریم.)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شو نده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ۶۹۰۰ = \frac{\text{جرم Na}^+}{۱۰۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰^۶$$

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

توابع f و g به ترتیب همانی و ثابت اند. طبق فرض داریم:

$$f(x) = x, \quad g(x) = k$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 2 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9} \Rightarrow 54 + 9k = 20k + 10$$

$$\Rightarrow 11k = 44 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow g(x) = 4$$

$$\Rightarrow g(7) = 4$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰)

۵۲- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

$$\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 42 \Rightarrow \frac{(n+1)(n)(n-1)!}{(n-1)!} = 7 \times 6$$

$$\Rightarrow (n+1)n = 7 \times 6 \xrightarrow{n > 0} n = 6$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ص ۱۲۸ و ۱۲۹)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

ابتدا به یافتن معادله خط گذرنده از دو نقطه داده شده می پردازیم:

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 2 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدا}} \Rightarrow 2 \Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

حال داریم:

$$f(1) = 5, f(2) = 8 \Rightarrow (f(1))^2 - 4f(2) = 25 - 32 = -7$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۵۴- گزینه «۲»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با توجه به اطلاعات سؤال تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و تابع

ثابت g را به صورت $g(x) = k$ در نظر می گیریم. پس داریم:

$$h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x) \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$\Rightarrow h(3) = k^2 - 6k = -8 \Rightarrow k^2 - 6k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow k = 2, 4$$

پس تابع ثابت g به دو صورت $g(x) = 2$ یا $g(x) = 4$ می تواند

باشد. حال داریم:

$$k = 2 \Rightarrow h(x) = 4 - 4x \Rightarrow h(2) = 4 - 8 = -4$$

$$k = 4 \Rightarrow h(x) = 16 - 8x \Rightarrow h(2) = 16 - 16 = 0$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با جایگذاری اطلاعات داده شده در ضابطه تابع $f(x)$ داریم:

$$f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \rightarrow 2a = 4 \rightarrow a = 2$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 8a - 2 + c = 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1$$

پس داریم:

$$f(x) = 2x^3 - x - 1$$

$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۹) (ریاضی ۳، ص ۲ تا ۴)

۵۶- گزینه «۲»

(امین نصراله)

$$\begin{aligned} x < 0 &\Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow x^2 + 1 > 1 \\ x \geq 0 &\Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow |x + 2| \geq 2 \Rightarrow -|x + 2| \leq -2 \\ &\Rightarrow \text{برد تابع} = (-\infty, -2] \cup (1, +\infty) \end{aligned}$$

بنابراین برد تابع $f(x)$ ، اعداد صحیح مجموعه $\{-1, 0, 1\}$ را شامل نمی‌شود.

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

۵۷- گزینه «۲»

(سهر ولی زاده)

$f(x) = k$ ضابطه تابع ثابت

$$\Rightarrow \frac{2x - m}{4 - x} = k \Rightarrow \frac{2x - m = 4k - kx}{\text{به ازای هر } x \text{ در دامنه برقرار است}} \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ m = 8 \end{cases}$$

در نتیجه $f(x) = -2$ داریم:

$$m \times f(m) = 8 \times (-2) = -16$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۱۱۰)

۵۸- گزینه «۲»

(وفیر ون آباری)

بین سخنرانی علی و حسین، دقیقاً باید دو نفر سخنرانی کنند. ابتدا دو نفر از چهار نفر را برای سخنرانی بین علی و حسین انتخاب می‌کنیم و بعد جایگشت آن‌ها را حساب می‌کنیم. اگر مجموعه علی و حسین و دو نفر دیگر را A بنامیم، علی و حسین به $2!$ طریق می‌توانند در این مجموعه قرار گیرند داریم:

$$t, \underbrace{\text{حسین}, x, y, \text{علی}}_A, z$$

$$\binom{4}{2} \times \underbrace{2!}_{\text{جایگشت } x \text{ و } y} \times \underbrace{2!}_{\text{جایگشت علی و حسین}} \times \underbrace{2!}_{\text{جایگشت } t \text{ با } z \text{ و } A} = 144$$

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

۵۹- گزینه «۱»

(پوار ترکمن)

تعداد کل زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$ برابر

$$\text{با } \binom{10}{5} = 252 \text{ است. از طرفی در مجموعه } \{1, 2, 3, \dots, 10\} \text{، جفت}$$

عددهایی که مجموع آن‌ها برابر با عدد ۱۱ می‌باشد، عبارت‌اند از:

$$\{1, 10\}, \{2, 9\}, \{3, 8\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}$$

برای آن که یک زیرمجموعه ۵ عضوی داشته باشیم که مجموع هیچ دو عضو

آن برابر با ۱۱ نباشد، باید از هر یک از گروه‌های فوق، یک عضو انتخاب

$$\text{کنیم که این عمل به } \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 32 \text{ روش}$$

امکان‌پذیر است؛ پس جواب برابر $252 - 32 = 220$ است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۶۰- گزینه «۲»

(پیروز آل بویه)

ابتدا یک رقم زوج از بین ارقام ۲، ۴، ۶، ۸ و دو رقم فرد از بین ارقام

$$1, 3, 5, 7, 9 \text{ انتخاب می‌کنیم که این عمل به } \binom{4}{2} \times \binom{5}{2} = 40 \text{ روش}$$

امکان‌پذیر است. با توجه به شرط داده شده، رقم دهگان کوچک‌ترین رقم

انتخابی است. اما دو رقم یکان و صدگان می‌توانند به $2!$ حالت، جابه‌جا

شوند. پس جواب عبارت است از:

$$\frac{\bigcirc}{\text{صدگان}} \frac{\bigcirc}{\text{دهگان}} \frac{\bigcirc}{\text{یکان}} \Rightarrow \binom{4}{2} \times \binom{5}{2} \times 2! = 80$$

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

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۳»

(نیمه شکورزاده)

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی، حسی و ریشه شکمی آن، حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی، پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند. همه یاخته‌های عصبی دارای ساختاری (کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی) جهت تغییر پتانسیل غشا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز اصلی یاخته‌های عصبی است. جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی درون ماده خاکستری نخاع و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعی، خارج از نخاع قرار دارد؛ پس این گزینه وجه اشتراک نیست.

گزینه «۲»: بخشی از آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی (یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی) می‌تواند درون ماده سفید نخاع وجود داشته باشد. اما طبق شکل کتاب، آکسون یاخته‌های عصبی حسی (ریشه پشتی نخاع) به طور مستقیم به ماده خاکستری نخاع وارد شده و امکان مشاهده بخشی از آکسون این یاخته‌ها در ماده سفید نخاع وجود ندارد.

گزینه «۴»: آکسون رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. در این انعکاس بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حسی همانند بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حرکتی، خارج از (نه درون!) نخاع قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۱۶)

۶۲- گزینه «۳»

(مهوری مباری)

لایه میانی چشم از عنبیه، جسم مژگانی و مشیمیه تشکیل شده است. صورت سؤال به جسم مژگانی اشاره دارد که با توجه به شکل کتاب درسی و فعالیت تشریح چشم گاو که اشاره دارد عنبیه از جسم مژگانی نازک تر است و در منابع علمی ضخیم ترین بخش لایه میانی چشم محسوب می شود. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه بوده و در تماس با تارهای آویزی (از جنس بافت پیوندی) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت، مربوط به عنبیه است. جسم مژگانی، به منظور تطابق نور میزان انقباض خود را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: این عبارت در ارتباط با عدسی صادق است.

گزینه «۴»: این عبارت، مربوط به مشیمیه است که لایه‌ای رنگدانه‌دار بوده و با بیشتر بخش‌های شبکه (لایه درونی کره چشم) در تماس است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۶۳- گزینه «۳»

(علی سلاطه)

مدنظر صورت سؤال، گیرنده‌های چشایی و بویایی است.

توجه داشته باشید مطابق شکل ۱۲ و ۱۳ صفحه ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی زیست ۲، یاخته‌های پشتیبانی که در تماس با گیرنده‌های چشایی قرار

دارند، واجد هسته کشیده هستند، منتها مطابق شکل، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در تماس با گیرنده‌های بویایی واجد هسته گرد (نه کشیده) می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید کتاب‌درسی برای این یاخته‌ها از لفظ یاخته‌های «پشتیبان» استفاده نکرده است. و همچنین مورد سوم این گزینه اشاره به اندازه این یاخته‌ها دارد که در جوانه چشایی یاخته پشتیبان و گیرنده چشایی تقریباً حجم سیتوپلاسمی برابر دارند ولی در مورد بویایی این طور نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، گیرنده‌های بویایی پیام عصبی خود را به نورون‌های حسی واجد آکسون بلندتر از دندریت منتقل می‌کنند، بنابراین این مورد برای این گیرنده‌ها صادق نیست؛ همچنین گیرنده‌های چشایی نیز گیرنده‌های غیرنورونی بوده و استفاده از لفظ «بخش آکسونی» برای آنها نادرست است؛ بنابراین این گزینه در ارتباط با هیچ یک از دو گیرنده مذکور صادق نیست.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی پیام تولیدی خود را به نورون‌های لوب‌های (پیا‌های) بویایی منتقل می‌کنند. توجه داشته باشید پیا‌های بویایی جزء لوب‌های اصلی مخ طبقه‌بندی نشده‌اند.

گزینه «۴»: هر دو نوع گیرنده توانایی سازش‌پذیری در اثر قرارگیری در معرض محرک تکراری را دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۱ و ۳۲)

۶۴- گزینه «۳»

(آرادر خلاج)

پمپ سدیم-پتاسیم همواره فعال بوده و به منظور فعالیت خود، باید تغییر شکل دهد تا یون‌ها بتوانند در جایگاه مربوطه قرار گیرند و سپس یون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل «۵» در صفحه «۴» کتاب درسی، جایگاه یون پتاسیم بر روی این پمپ بزرگتر می‌باشد. یون پتاسیم توسط این پمپ وارد یاخته عصبی شده و در نتیجه مقدار آن در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: دقت کنید که افزایش فعالیت این پمپ پس از پایان پتانسیل عمل یعنی زمانی که پتانسیل آرامش برقرار شده صورت می‌گیرد و در آن زمان موجب می‌شود که غلظت یون‌ها (نه پتانسیل الکتریکی غشا!) مشابه حالت آرامش گردد.

گزینه «۴»: این پمپ طی هر بار فعالیت خود، سه یون سدیم و دو یون پتاسیم جا به جا می‌کند. بنابراین نفوذپذیری آن به یون سدیم بیشتر می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۵- گزینه «۲»

(امیرحسین ابراهیمی)

ناقل عصبی چه تحریکی باشد و چه مهاری، پس از اتصال به گیرنده خود در غشای یاخته پس سیناپسی، نفوذپذیری غشای این یاخته را نسبت به برخی یون‌ها تغییر داده و در نتیجه باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی که تحریک یک یاخته عصبی شروع می‌شود، اختلاف پتانسیل در محل تحریک (نه سراسر یاخته) به طور ناگهانی تغییر می‌کند.

در ادامه اختلاف پتانسیل بخش‌های بعدی غشا تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۷ صفحه ۶ کتاب درسی، می‌توان در دو نقطه متفاوت از یک رشته عصبی همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز شده را مشاهده کرد.

گزینه «۴»: وجود غلاف میلین مستقیماً باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود ولی به طور مستقیم بر روی انتقال پیام عصبی در محل سیناپس تأثیر ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۵۲)

۶۶- گزینه «۱»

(مهری پیری)

گوش درونی متشکل از حلزون گوش (شنوایی) و مجاری نیم‌دایره (تعادلی) می‌باشد. بالاترین و بیرونی‌ترین بخش، مجاری نیم‌دایره و پایین‌ترین و داخلی‌ترین بخش نیز حلزون گوش می‌باشد. مجاری نیم‌دایره دارای گیرنده‌های تعادلی می‌باشند که مژک‌های آن‌ها، درون ماده ژلاتینی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید امواج صوتی باعث لرزش پرده صماخ شده و این لرزش (نه موج صوتی) از استخوان رکابی عبور می‌کند و باعث لرزش مایع درون حلزون گوش می‌گردد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، تنها یکی از حفرات درون حلزون گوش (حفره میانی) دارای گیرنده‌های شنوایی می‌باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید گیرنده حس تعادل نورون نیست که آکسون داشته باشد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶۷- گزینه «۲»

(کنکور قاج از کشور تیر ۱۴۰۲)

مطابق شکل، برای اصلاح بیماری چشمی فرد، از عدسی واگرا استفاده شده است. پس این فرد به نزدیک‌بینی مبتلا است یعنی ساختارهای همگرا کننده موجود در چشم، پرتوهای نوری را بیش از حد همگرا می‌کنند یا اینکه کره چشم بیش از اندازه بزرگ شده است. در نزدیک‌بینی، تصویر اجسام نزدیک به خوبی مشاهده می‌شود اما تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل شده و به صورت تار دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چشم غیرمسلح این بیمار، تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: این فرد مشکلی برای دیدن اجسام نزدیک ندارد. تصویر این اجسام بر روی شبکه تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: جهت مشاهده اجسام نزدیک، جسم مژگانی منقبض شده و عدسی ضخیم (نه نازک) می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۶۸- گزینه «۳»

(مهم‌صارق روستا)

با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هاورس هستند برای گذر رگ‌خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف مجرای سامانه هاورس را به طور کامل فرا نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به شکل صحیح است.

گزینه «۲» فقط بعضی از این تیغه‌ها در سامانه هاورس شرکت می‌کنند.

گزینه «۴» با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰)

۶۹- گزینه «۴»

(میلاد دل‌انگیز)

دقت کنید که یاخته‌های سنگفرشی در اطراف جوانه چشایی حضور دارند و جزو ساختار آن نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب، علاوه بر برجستگی‌های زبان، در دهان هم مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۱۳ در صفحه ۳۲ کتاب درسی، یاخته‌های گیرنده همانند یاخته‌های پشتیبان هسته قاعده‌ای دارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل، چین‌خوردگی‌های راسی یاخته گیرنده در محل منفذ جوانه چشایی مشاهده می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۷۰- گزینه «۳»

(فواد عبدالله‌پور)

با توجه به متن کتاب در پایین صفحه ۳۲، کیاسمای بینایی جلوتر از تالاموس‌ها است. در حقیقت کیاسمای بینایی در مسیر حرکت عصبی بینایی از چشم تا تالاموس قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که ابتدا در گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور تجزیه می‌شود، سپس واکنش‌هایی به راه می‌افتد.

گزینه «۲»: با برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود (نه اینکه ویتامین A تولید شود). ویتامین A برای ساختن ماده حساس به نور لازم است.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه در محل کیاسمای بینایی، بخشی از رشته‌های عصب بینایی هر چشم به سمت نیمکره مقابل می‌رود پس پیام‌های بینایی هر چشم از هر دو تالاموس عبور می‌کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۲)

زیست‌شناسی (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

۷۱- گزینه ۲

(کتاب اول)

نخاع مرکز تنظیم‌کننده انعکاس عقب کشیدن دست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دندريت دو نورون رابط، دو نورون حرکتی در بخش خاکستری قرار دارند. نورون حرکتی ماهیچه سه سر نفوذپذیری ماهیچه سه سر را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۳: نورون حرکتی که با ماهیچه سه سر بازو مرتبط است، فعالیتش مهار می‌شود و هدایت پیام عصبی در آن متوقف می‌شود.

گزینه ۴: دقت کنید ناقلین عصبی درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند، و با برون رانی ناقلین عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۷۲- گزینه ۱

(کتاب اول)

پس از این که پیام عصبی به انتهای آکسونی یاخته پیش همایه‌ای رسید، محتویات ریزکیسه‌ها (ناقلین عصبی) با فرایند برون‌رانی و ضمن صرف انرژی رایج یاخته از یاخته پیش همایه‌ای ترشح می‌شود و وارد فضای سیناپسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ناقل‌های عصبی انواع متفاوت تحرکی یا مهاري دارد. اگر ناقل عصبی از نوع تحرکی باشد، باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در یاخته پس سیناپسی و نیز آغاز پتانسیل عمل در آن می‌شود. اما اگر ناقل عصبی از نوع مهاري باشد، باعث باز شدن کانال‌های پتاسیمی می‌شود تا با کاهش و منفی‌تر شدن پتانسیل غشا از تحریک آن جلوگیری کند.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، با توجه به بیش‌تر بودن تعداد ناقلین عصبی از تعداد گیرنده‌های سطح یاخته پس سیناپسی، تنها تعدادی از ناقلین عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته پس سیناپسی متصل می‌شوند و سایر آن‌ها در فضای سیناپسی بدن اتصال به گیرنده ای پراکنده هستند.

گزینه ۴: به دام این گزینه توجه کنید که در هنگام انتقال پیام عصبی خود ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی‌شود بلکه محتویات آن با برون‌رانی وارد فضای سیناپسی می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۳- گزینه ۱

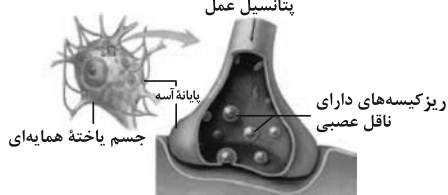
(کتاب اول)

یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها هستند نه یاخته‌های پشتیبان!!! ریبوزوم‌ها، اندامک‌هایی هستند که توانایی تولید پروتئین دارند طبق شکل کتاب درسی این اندامک در سطح لایه بیرونی هسته وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور دندريت‌ها هستند که توانایی دریافت پیام‌های عصبی را دارند. این بخش مثلاً در نورون‌های رابط فاقد میلین است. جسم یاخته‌ای نیز دریافت پیام را دارد اما فاقد غلاف میلین است.

گزینه ۳: این جمله در مورد یاخته‌های پشتیبان درست است نه نورون‌ها!!! در واقع شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های پشتیبان از طریق تولید لیپیدها در ساخت غشای موجود در غلاف میلین نقش دارند.



گزینه ۴: منظور آکسون‌ها هستند که توانایی انتقال پیام‌های عصبی را دارد. طبق شکل کتاب درسی در انتهای خود، حاوی چندین میتوکندری است میتوکندری، اندامکی دوغشایی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۴- گزینه ۱

(کتاب اول)

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند.

موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن باخبر می‌سازد.

ب: از بین گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمای درون بدن نسبت به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم دایره در اندام ویژه‌ای (گوش) قرار دارد و جزء حواس ویژه محاسبه می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۷۵- گزینه ۲

(کتاب اول)

از میان گیرنده‌های حسی بدن انسان، تنها پیام‌های گیرنده بویایی است که برای تقویت اولیه وارد تالاموس نمی‌شود و پس از عبور از بین یاخته‌های پوششی سقف بینی و حفرات استخوان جمجمه مستقیماً وارد پیاز بویایی می‌شوند و با یاخته‌های عصبی درون آن سیناپس برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده بویایی جزء گیرنده‌های حس ویژه هستند و تنها در اندام ویژه‌ای (بینی) حضور دارند.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های پوششی بیش‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده سقف حفره بینی هستند.

گزینه ۴: گیرنده‌های بویایی تحت تأثیر عوامل شیمیایی مثل بو تحریک می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۷۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

تشریح همه موارد:

الف) استخوان رکابی با استخوان سندانی مفصل داده است نه با استخوان چکشی.

ب) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب درسی، استخوان چکشی در دو نقطه به پوشش روی استخوان در گوش میانی مرتبط شده است.

پ) مژک‌های بخش حلزونی گوش، در تماس با ماده ژلاتینی گوش‌اند نه این که به‌طور کامل در درون آن‌ها قرار گرفته باشند.

ت) بخش بیرونی مجرای شنوایی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود و بخش درونی آن بیش‌تر توسط بافت چربی محافظت می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند مگس به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را شناسایی می‌کند. حشرات واحد بینایی دارند هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. که دستگاه عصبی این اطلاعات را یکپارچه و تصویری کوچک ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مگس نوعی حشره است حشرات چشم مرکب دارند که هر چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، بخش‌های کناری قرنیه با عدسی قلبی شکل در تماس نیست.

گزینه «۴»: در موهای حسی جانور دندريت گیرنده‌های حسی قرار دارد. در صورتی که بخش عمده سوخت و ساز یاخته در جسم یاخته‌ای انجام می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۷۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در بسیاری از موارد بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز قرمز استخوان است که محل تشکیل یاخته‌های خونی است و رگ‌های خونی درون مغز استخوان در حفره‌های بین تیغه‌های نامنظم قرار دارند. اما دقت کنید که بافت استخوانی فشرده فاقد مغز قرمز استخوان است به همین دلیل نمی‌تواند محل تشکیل یاخته‌های خونی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای در بافت استخوانی اسفنجی به‌صورت میله‌ها و صفحات استخوانی درآمده است. یاخته‌های استخوانی درون این میله‌ها و صفحات به‌صورت نامنظم قرار دارند و دارای حفره هستند.

گزینه «۲»: در بافت استخوانی فشرده، ماده زمینه‌ای و یاخته‌ها به‌صورت تیغه‌های استخوانی هم مرکز به نام سامانه‌های هاورس قرار دارند.

گزینه «۴»: بافت استخوانی فشرده دارای مجرای هاورس است که این مجرا محل عبور رگ‌های خونی و اعصاب است. اما بافت استخوانی اسفنجی فاقد مجرای هاورس است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰)

۷۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با افزایش سن بعد از سن رشد، یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند ولی فعالیت آن‌ها متوقف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورزش کردن باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود و فضاوردی و قرار گرفتن در بی‌وزنی باعث کاهش تراکم استخوان می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: همه موارد ذکر شده با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان می‌شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

دقت کنید این نکته در کنکورهای اخیر تکرار شده است. زردپی‌ها، رباط‌ها و کپسول مفصلی، به کنار یکدیگر مانند استخوان‌ها کمک می‌کنند. این موارد از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکثر مفاصل موجود در جمجمه از نوع ثابت هستند که هیچ حرکتی ندارند.

گزینه «۳»: دقت کنید، مایع مفصلی توسط پرده نازک سازنده مایع مفصلی ایجاد می‌شود که در سمت داخل کپسول مفصلی قرار گرفته است.

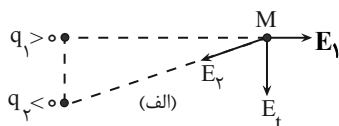
گزینه «۴»: مفاصل بین زوائد مهره‌ها، استخوان‌هایی از اسکلت محوری را به هم متصل می‌کنند و جزء مفاصل متحرک هستند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(مفسر قنرولر)

۸۴- گزینه «۱»

برای اینکه در شکل (الف) جهت میدان برآیند در نقطه M به سمت پایین قرار بگیرد، باید میدان‌های E_1 و E_2 مطابق شکل روبه‌رو باشند و $|E_2| > |E_1|$ باشد.



$$|E_2| > |E_1| \Rightarrow \frac{k|q_2|}{(r_2)^2} > \frac{k|q_1|}{(r_1)^2} \xrightarrow{r_2 > r_1} |q_2| > |q_1|$$

بر روی شکل (ب):



با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام هستند، میدان الکتریکی خالص، بیرون دو بار، روی خط واصل آن‌ها و نزدیک به بار کوچکتر (q_1) صفر می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

(سینا صالحی)

۸۵- گزینه «۴»

استفاده از تعریف میدان الکتریکی بار نقطه‌ای داریم:

$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

با توجه به ناهم‌نام بودن q_1 و q_2 ، میدان حاصل از آن‌ها در نقطه O همسو است. بنابراین:

$$E_T = E_1 + E_2 = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - تمرین ۱-۵ - صفحه ۱۶)

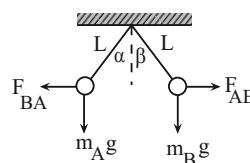
فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.

یعنی نیروها برابرند $m_A g = m_B g, |\vec{F}_{AB}| = |\vec{F}_{BA}| \Rightarrow \alpha = \beta$



در واقع چون نیروهای وارد بر دو جسم مشابه هستند، زاویه‌ها با هم برابرند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۶)

۸۲- گزینه «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

در نقطه a، $F_A < F_B$ ، در مرکز $F_A = F_B$ و در نقطه b، $F_A > F_B$ است؛ پس بزرگی نیرو ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

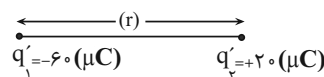


(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۶)

۸۳- گزینه «۴»

(صالح فومن‌بهرت)

مقدار بارها را بعد از انتقال q'_1 و q'_2 می‌نامیم و داریم:



$$\begin{aligned} F &= \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} = \frac{-60 \times 20}{-120 \times 80} = \frac{1}{8} \\ &= 0.125 = 12.5\% \\ \Rightarrow \Delta F &= F' - F = 0.125F - F = -0.875F \\ \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 &= -87.5\% \end{aligned}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۹)

۸۶- گزینه «۱»

(آزمین بناء ملى)

ذره باردار در خلاف جهت میدان جابه‌جا شده، پس $\Delta V > 0$ از طرفی ذره با سرعت ثابت حرکت می‌کند، پس: $\Delta K = 0$. با توجه به قضیه کار - انرژی می‌توان گفت:

$$\Delta K = 0 \rightarrow \Delta K = W_{\text{کل}} = W_E + W_{\text{شخص}} = 0$$

$$\Rightarrow W_E = -W_{\text{شخص}}$$

$$|W_{\text{شخص}}| = Fd \cos \theta = 25 \times \frac{20}{100} \times 0.6 = 3 \text{ J}$$

$$|W_E| = |W_{\text{شخصی}}| = 3 \text{ J}$$

از طرفی می‌دانیم $\Delta U_E = q\Delta V$ و $W_E = -\Delta U_E$

$$|\Delta U| = |W_E| = |q\Delta V| = 3$$

چون که علامت ΔV مثبت است، پس داریم:

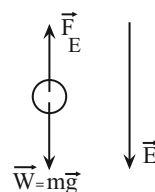
$$|3 \times \Delta V| = 3 \rightarrow |\Delta V| = \frac{3}{3} = 1 \xrightarrow{\Delta V > 0} \Delta V = 1 \text{ V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۷- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسن زاده)

چون ذره در فضا معلق مانده است، پس بزرگی نیروی وارد بر ذره برابر با وزن ذره است:



$$F_E = W \Rightarrow F = mg \Rightarrow F = 0.5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

اما بزرگی میدان از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$F = |q|E \rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-9}} = 0.5 \times 10^6 \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

مطابق شکل، جهت میدان الکتریکی به دلیل منفی بودن علامت بار، خلاف

جهت نیروی F و رو به پایین است. ($\downarrow \vec{E}$)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

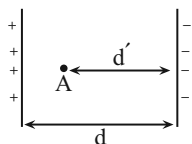
۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا امینی نسب)

چون بار الکتریکی به طرف صفحه ناهم نام حرکت کرده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است.

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow \Delta U < 0, W_E > 0$$

بنا به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow |q|Ed' \cos \theta = (K_f - K_i)$$

$$\xrightarrow{K_i = 0} \frac{1}{6} \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' \times 1 = \frac{1}{4} \times 10^{-27} \times 4 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

d' همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است. چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$|\Delta V| = E \times d \rightarrow 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

d فاصله نقطه A از صفحه مثبت $d = d' + 11 - 10 = 1 \text{ cm}$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۸۹- گزینه «۳»

(یوسف الویری زاده)

خطوط میدان در فضا به سمت کره باردار منفی هستند. از آنجا که به بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌شود، پس نیروی وارد بر ذره باردار منفی ($\vec{F}_E$) و جابه‌جایی ($\vec{d}$) هم جهت بوده و کار میدان مثبت است ($W_E > 0$) از طرف دیگر $\Delta U = -W_E$ نشان می‌دهد که $\Delta U < 0$

می‌باشد و با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، نتیجه می‌گیریم $\Delta V > 0$ می‌باشد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۹۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

چون بار الکتریکی فقط در سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود، بنابراین دو گلوله‌ای که روی سطح خارجی رسانا قرار دارند، نسبت به یکدیگر منحرف شده‌اند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵
---------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

پاسخ صحیح پرسش‌ها:

آ) این عناصر باید فلز و شبه‌فلز باشند، پس ۴ عنصر Na, Mg, Al و Si دارای سطحی درخشان هستند.

ب) از سیلیسیم تا کلر عناصری هستند که الکترون به اشتراک می‌گذارند. آرگون گاز بی‌اثر بوده و پایدار می‌باشد و میل به انجام واکنش ندارد.

پ) عناصر گروه دو، همگی فلز هستند و اغلب آن‌ها در واکنش با عناصر دیگر، الکترون از دست می‌دهند. (Be تمایل به از دست دادن الکترون ندارد.)

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ و ۲۰)

۹۲- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی در دوره سوم جدول دوره‌ای دو عنصری که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها اندک است، نافلز هستند. لذا برای تشکیل پیوند با یکدیگر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی در دوره سوم تفاوت شعاع اتمی بین فلزات بیشتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.

گزینه «۴»: در یک دوره از جدول دوره‌ای، واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۹۳- گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی عبارت‌ها:

آ) در شرایط یکسان، عنصر فلزی A (Na) فعالیت شیمیایی بیشتری از عنصر فلزی G (Cu) دارد.

ب) عنصر فلزی E (K)، در مقایسه با عنصر فلزی A (Na) در واکنش با گاز کلر نور و گرمای بیشتری آزاد می‌کند.

پ) اغلب ترکیب‌های عناصر دسته d رنگی‌اند. عنصر فلزی F (Cr) نیز به دسته d تعلق دارد.

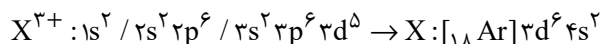
ت) هر چه شعاع اتمی کمتر باشد، میزان تمایل نافلز برای گرفتن الکترون بیشتر است. در نتیجه خصلت نافلزی آن افزایش یافته و با توجه به جدول صفحه ۱۴ کتاب درسی، به دلیل خصلت نافلزی زیاد فلوئور، حتی در دمای ۲۰°C- نیز با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ و ۲۰)

۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

در لایه سوم کاتیون X^{3+} ، ۱۳ الکترون وجود دارد. یعنی:



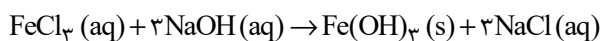
عنصر موردنظر Fe ۲۶ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) تعداد الکترون‌های لایه آخر Fe، برابر ۲ بوده، در صورتی که در لایه آخر Kr ۳۶، ۸ الکترون وجود دارد.

۲) آهن بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۳)



محلول بی‌رنگ رسوب قرمز قهوه‌ای محلول بی‌رنگ
محلول زردرنگ

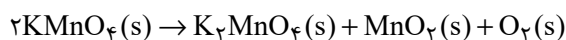
۴) واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از همه عناصر فلزی هم دوره خود بیشتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۹۵- گزینه «۳»

(معمدهای شریقی)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



باید توجه داشته باشیم که ظرف واکنش سرباز است و اگر ماده‌ای گازی

تولید شود، از ظرف خارج شده و باعث کاهش جرم مخلوط واکنش می‌شود،

پس در این واکنش ۶/۴ گرم گاز O_2 تولید و از ظرف خارج شده است، در

نتیجه خواهیم داشت:

$$79\text{gKMnO}_4 \times \frac{P}{100} \times \frac{1\text{mol KMnO}_4}{158\text{gKMnO}_4} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol KMnO}_4}$$

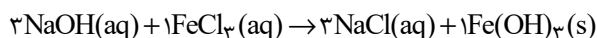
$$\times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{mol O}_2} = 6 / 4\text{gO}_2 \Rightarrow P = 8\%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶- گزینه «۱»

(هاری عباری)

در قدم اول معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



قدم دوم: اکنون برای محاسبه رسوب تشکیل شده می‌توان نوشت:

(رسوب همان $\text{Fe}(\text{OH})_3$ است)

$$? \text{gFe}(\text{OH})_3 = 25.0\text{mLNaOH} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}}$$

$$\times \frac{3\text{mol NaOH}}{1\text{L NaOH}} \times \frac{1\text{molFe}(\text{OH})_3}{3\text{mol NaOH}} \times \frac{107\text{gFe}(\text{OH})_3}{1\text{molFe}(\text{OH})_3}$$

$$\times \frac{90}{100} \approx 16\text{gFe}(\text{OH})_3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۷- گزینه «۳»

(قادر باطاری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها، بیشتر است.

گزینه «۲»: آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

گزینه «۴»: بازیافت فلزها چند ویژگی دارد:

ردپای CO_2 را کاهش می‌دهد.

باعث کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۸- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

مطابق متن کتاب درسی کلمات «کربن» و «غلیظ» جای خالی عبارت‌های داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۹۹- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه ۳۰)

۱۰۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

هر دو عبارت داده شده، درست هستند.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

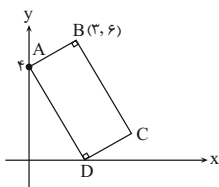
$$\Rightarrow y_s = -2 \times \frac{9}{4} + 6 \times \frac{3}{2} + 3 = \frac{15}{2} = 7.5$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۸)

(هاری پولاری)

۱۰۴- گزینه «۴»

A(۰,۴), B(۳,۶), D(x,۰)



$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{6-4}{3-0} = \frac{2}{3} \\ m_{AD} = \frac{0-4}{x-0} = \frac{-4}{x} \end{cases} \xrightarrow{\text{با توجه به عمود بودن دو ضلع مجاور}} \frac{-4}{x} \times \frac{2}{3} = -1 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} AB = \sqrt{(0-3)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{13} \\ AD = \sqrt{(0-\frac{8}{3})^2 + (4-0)^2} = \frac{4\sqrt{13}}{3} \end{cases}$$

$$S = AB \times AD = \sqrt{13} \times \frac{4\sqrt{13}}{3} = \frac{52}{3}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(امیررضا ذاکر زاده)

۱۰۵- گزینه «۱»

طول رأس سهمی $x_s = 3$ است و طول نقطه برخورد دیگر سهمی برابر ۵

می‌شود. پس قاعده مثلث $|5-1|=4$ می‌باشد و ارتفاع آن y_s است.

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{y_s \times 4}{2} = 16$$

$$\Rightarrow y_s = 8 \Rightarrow S(3, 8)$$

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(هاری پولاری)

از آن جایی که نقطه M وسط پاره خط AB می‌باشد، داریم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow -1 = \frac{a+1+2b-1}{2} \Rightarrow a+2b = -2 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow 3 = \frac{b-4+2a-1}{2} \Rightarrow b+2a = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+2b = -2 \\ -4a-2b = -22 \end{cases} \Rightarrow -3a = -24 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{4} = -10$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۲- گزینه «۲»

(مفهم بهیرایی)

ابتدا α^2 و β^2 را بر حسب مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها به دست می‌آوریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

حال داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -(\frac{-4}{3}) = \frac{4}{3} \\ \alpha\beta = \frac{-7}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = (\frac{4}{3})^2 - 2 \times (\frac{-7}{3}) = \frac{16}{9} + \frac{14}{3} = \frac{58}{9}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مفهم بهیرایی)

بیشترین مقدار تابع همان عرض رأس سهمی است. بنابراین:

$$x_s = -\frac{6}{2(-2)} = \frac{3}{2}$$

(بهرام هلاج)

۱۰۸- گزینه «۲»

عکس قضیه تالس به صورت زیر است:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$$

در اثبات این حکم، با استفاده از برهان خلف، فرض می‌کنیم که حکم مسئله

غلط باشد، یعنی $DE \not\parallel BC$ ، که فرض اولیه می‌باشد.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(مهمر پاک‌نژاد)

۱۰۹- گزینه «۳»

در عکس قضیه جای فرض و حکم عوض می‌شود.

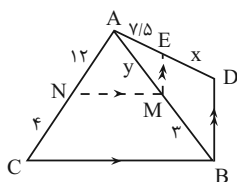
$$p \Rightarrow q \xrightarrow{\text{عکس}} q \Rightarrow p$$

بنابراین گزینه «۳» درست است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(مهمر پاک‌نژاد)

۱۱۰- گزینه «۴»



$$\Delta ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{y}{3} = \frac{12}{4} \Rightarrow y = 9$$

$$\Delta ABD :: ME \parallel BD \Rightarrow \frac{y/5}{x} = \frac{y}{3} \Rightarrow \frac{y/5}{x} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 2/5$$

$$\Rightarrow x + y = 2/5 + 9 = 11/5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

با تعیین شدن مختصات رأس سهمی، معادله مربوط به آن را می‌نویسیم:

$$y = a(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{(1,0)} 4a + 8 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\rightarrow y = -2(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{x=0} y = -18 + 8 = -10$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(مهمر پاک‌نژاد)

۱۰۶- گزینه «۲»

$$t = \sqrt[3]{x} \rightarrow \sqrt{t+4} = t-2 \rightarrow t+4 = t^2 - 4t + 4$$

$$\rightarrow t^2 - 5t = 0$$

$$\rightarrow t = 0, 5$$

$$\xrightarrow{t = \sqrt[3]{x}} \begin{cases} \sqrt[3]{x} = 0 \rightarrow x = 0 \\ \sqrt[3]{x} = 5 \rightarrow x = 125 \end{cases}$$

فقط $x = 125$ در معادله صدق می‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۱ تا ۲۴)

(مهمر پیریایی)

۱۰۷- گزینه «۱»

برای رسم مثلث ABC که ضلع $AB = 10$ داده شده به مرکز A و

شعاع ۴ و به مرکز B و شعاع ۷ دو دایره رسم می‌کنیم محل برخورد این

دو دایره (۲ نقطه است) رأس سوم مثلث ABC را مشخص می‌کند. حال

اگر بار دیگر به مرکز A و شعاع ۷ و به مرکز B و شعاع ۴ دو دایره رسم

کنیم، دو نقطه برخورد دیگر حاصل می‌شود که هر کدام رأس سوم مثلث را

مشخص می‌کند؛ پس در کل ۴ نقطه برای رأس سوم (C) وجود دارد.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۲۶)