

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۹ مرداد

یازدهم تجربی

چرا باید کتاب سوالات پرتکرار را از تابستان شروع کرد؟

حل تمرین تشریحی به شما کمک می‌کند تا یادگیری خودتان را تثبیت کنید. در کتاب سوالات پرتکرار امتحانی شما با سوالات پرتکرار در امتحانات مدارس کشور مواجه شده و مطمئن هستید که بهترین سوال‌ها را در هر مبحث کار کرده‌اید. تمرین سوالات این کتاب از تابستان یعنی آماده‌شدن از الان برای امتحانات نهایی سال بعد از همین تابستان برای موفقیت در امتحانات نهایی و کنکور تلاش کنید.

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲و۱	حسین منصوری مقدم	امیرمحسن اسدی - امین موسویان	مهسا سادات هاشمی
فیزیک ۲و۱	مهدی شریفی	بهنام شاهنی	حسام نادری
شیمی ۲و۱	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا	سمیه اسکندری
ریاضی ۲و۱	محمد بحیرایی	علی موسوی	عادل حسینی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
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) - سؤالات طراحی

۱- گزینه «۱»

(مسئله منسوری مقدم)

تنها مورد «د» صحیح است.

همانطور که می‌دانیم کبد محل ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها است (نادرستی مورد ب به دلیل قید همه) علاوه بر آن، با جذب آمینواسیدها و گلوکز به ساخت گلیکوژن و پروتئین می‌پردازد.

بررسی موارد:

الف) منظور گاز O_2 است که محلول آب آهک را تغییر رنگ نمی‌دهد. از آنجایی که بخشی از O_2 موجود در خون سیاهرگ باب کبدی توسط سلول‌های کبد مصرف می‌شود پس میزان اکسیژن در سیاهرگ باب از سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است. (نادرستی الف)

ب) از آنجایی که کبد ذخیره برخی ویتامین‌ها را انجام می‌دهد میزان برخی ویتامین‌های سیاهرگ باب کبدی از سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است. (نادرستی مورد ب به دلیل قید همه)

ج) منظور از این مورد گلوکز است که در کبد جذب و تبدیل به گلیکوژن می‌شود. (نادرستی ج)

د) در کبد ساخت پروتئین با استفاده از آمینواسیدهای سیاهرگ باب کبدی را داریم پس تعداد آمینواسیدهای سیاهرگ باب از سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است. (درستی د)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۷)

۲- گزینه «۲»

(مهمربار ترکمان)

یاخته‌های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند. این یاخته‌ها اندازه کوچک‌تری نسبت به یاخته‌های نوع اول دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول فراوان‌تر هستند. هسته این یاخته‌ها طبق شکل کتاب درسی اندازه بزرگ‌تری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها در بیگانه‌خواری میکروبی‌های وارد شده به حبابک نقش دارند. دقت کنید این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع اول اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است، ضخامت بیش‌تری دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۷ و ۳۸)

۳- گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد «الف»: منظور، دو هورمون سکرترین و گاسترین هستند.

مورد «ب»: در پرز تنها لایه مخاط وجود دارد.

مورد «ج»: پنج. مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست روده.

مورد «د»: صفر. هیچ یاخته‌ای در حفره معده تحت تاثیر مستقیم گاسترین قرار

نمی‌گیرد.

مورد «ه»: در چین حلقوی لایه‌های مخاط و زیرمخاط را داریم.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

۴- گزینه «۴»

(رضا نوری)

با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی خون بخش پایینی معده مثل لوزالمعده وارد یک انشعاب از سیاهرگ باب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: توجه کنید که لوزالمعده جزو لوله گوارش نیست. خون طحال با خون قوس کوچکتر معده (بخش راست معده) به یک انشعاب وارد می‌شود.

گزینه «۲»: خون کولون بالارو همانند انتهای روده باریک وارد یک انشعاب می‌شود نه کولون پایین‌رو!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۶ و ۲۷)

۵- گزینه «۳»

(علی عبدالهی مقدم)

در هیدر پس از گوارش برون‌یاخته‌ای در فضای حفره گوارشی، ذرات غذایی با درون‌بری به یاخته‌های پوشاننده این حفره وارد می‌شوند. اما پارامسی فاقد حفره گوارشی است و ذره‌های غذا در انتهای حفره دهانی، با تشکیل کیسه‌ای غشایی به نام واکوتول غذایی، وارد یاخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پارامسی گوارش غذا تنها به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌شود؛ توجه داشته باشید کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش و در نتیجه فاقد گوارش درون‌یاخته‌ای یا برون‌یاخته‌ای غذا است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

گزینه «۲»: چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. هم ملخ و هم پرنده دانه‌خوار دارای چینه‌دان می‌باشند.



گزینه «۳»: دم با ارسال پیام عصبی از بصل النخاع صورت می‌گیرد. در هنگام دم فاصله ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) با محل دو شاخه شدن نای افزایش می‌یابد چون دیافراگم به سمت پایین حرکت می‌کند و از حالت گنبدی به حالت مسطح درمی‌آید.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۸- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نفس کشیدن یکی از ویژگی‌های آشکار در بسیاری از جانوران است. گزینه «۲»: در رابطه با مجموع دو شش صحیح است. گزینه «۳»: اکسیژن و دی‌اکسید کربن گازهایی هستند که اتم اکسیژن در ساختار خود دارند و جایگاه متفاوتی برای اتصال به هموگلوبین دارند. دقت کنید که پژوهش‌های دانشمندان در ابتدا، وجود سه گاز نیتروژن، اکسیژن و دی‌اکسید کربن را در هوا نشان داد.

گزینه «۴»: با دقت به شکل ۷ به نادرستی این گزینه پی می‌بریم. گروهی از نایزک‌ها در موقعیتی بالاتر نسبت به نایزک‌های اصلی قرار دارند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۹- گزینه «۲»

(حسن مومر نشانی)

هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری معده (بخشی از لوله گوارش) موجب افزایش ترشح اسید و آنزیم‌های معده می‌شود. هورمون سکرترین نیز با اثر بر لوزالمعده (که بخشی از لوله گوارش نیست) موجب افزایش ترشح بیکرینات شده و پپسین در اثر گاسترین افزایش می‌یابد. پپسین برای تجزیه پروتئین‌ها نیاز به مولکول آب دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاسترین همانند سکرترین از یاخته‌های پوششی موجود در ساختار لوله گوارش ترشح می‌شود. گاسترین از معده و سکرترین از دوازدهه ترشح می‌شود.

گزینه «۳»: گاسترین با کاهش دادن pH معده شرایط را برای عمل آنزیم پپسین فراهم می‌کند. سکرترین هم با افزایش دادن pH دوازدهه شرایط را برای فعالیت پروتئازهای لوزالمعده فراهم می‌نماید. پپسین و پروتئازهای لوزالمعده به تجزیه پروتئین‌ها می‌پردازند. آنزیم‌ها پروتئین‌هایی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: هم گاسترین و هم سکرترین به دنبال ورود به سیاهرگ (رگی با خون کم اکسیژن) ابتدا باید به کبد بروند تا سپس به قلب برسند.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۸)

گزینه «۴»: دستگاه گوارش انسان آنزیم لازم برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد. در پستانداران نشخوارکننده نیز گوارش سلولز به کمک آنزیم ساخته شده توسط میکرووب‌های موجود در معده (و نه آنزیم ساخته شده در یاخته‌های دیواره معده جانور) انجام می‌شود.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۶- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در گاو، سیرابی است. غذا بعد از عبور از سیرابی وارد نگاری می‌شود. نگاری فقط یکبار غذای نیمه جویده را از سیرابی دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

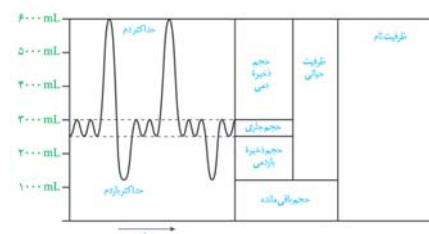
گزینه «۱»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ چینه‌دان است. غذا بعد از عبور از چینه‌دان وارد پیش معده می‌شود. پیش معده ملخ آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲» و «۳»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، چینه‌دان است. غذا بعد از عبور از چینه‌دان وارد معده می‌شود. در پرنده‌دانه‌خوار نزدیک ترین بخش لوله گوارش به سطح پشتی بدن سنگدان است. بزرگ‌ترین اندام در ارتباط با لوله گوارش در پرنده دانه‌خوار، کبد است که با سنگدان در ارتباط مستقیم است.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۷- گزینه «۴»

(سپار عمزه‌پور)



شکل ۱۴-۱: دم‌سج و دم‌نگاره

در همه حال ماهیچه‌های گردنی و شکمی به خاطر این‌که زنده هستند، نیاز به مصرف انرژی دارند. تبادل گازها در همه حال به لطف حجم باقی‌مانده همواره صورت می‌پذیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال در دم عادی، تنها ماهیچه بین دنده‌های خارجی و میان‌بند منقبض می‌شود.

گزینه «۲»: در منحنی دم‌نگاره، هر چقدر پایین‌تر بیابیم، فشار جنب بیشتر می‌شود. (بیشترین فشار جنب مربوط به بازدم عمیق می‌باشد).



۱۰- گزینه «۲»

(مسئله منقوری مقدم)

با توجه به شکل صفحه ۴۰، موارد «۱»، «۳» و «۴» نادرست می‌باشند و تنها مورد «۲» صحیح است.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ا. صفحه ۴۰)

زیست‌شناسی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

بخش ۱ = چینهدان / بخش ۲ = پیش‌معدده / بخش ۳ = کیسه‌های معدده / بخش ۴ = راست‌روده

مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست‌روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینهدان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. گزینه «۲»: غذا پس از چینهدان، به بخش کوچکی به نام پیش‌معدده وارد می‌شود. معدده و کیسه‌های معدده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدده وارد می‌شوند. گزینه «۳»: دیواره پیش‌معدده (نه کیسه‌های معدده) دندان‌هایی دارد که به خردشدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ا. صفحه ۳۱)

۱۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعدده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ا. صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در صورت سوال، از مفاهیم و سبک سوال ۱۵۶ و ۱۶۳ کنکور سراسری ۹۹ استفاده شده است.

اندام‌های دستگاه گوارش که خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهند، شامل موارد زیر می‌شود:

۱) لوزالمعدده (۲) معدده (۳) روده باریک (۴) روده بزرگ

هر موردی که شامل یک، دو یا سه اندام گوارشی ذکر شده در بالا شود، جواب سوال و مطابق با قید «گروهی» است.

بررسی موارد درست:

الف) در رابطه با لوزالمعدده صحیح نیست؛ زیرا لوزالمعدده جزء لوله گوارش نیست.

ب) در رابطه با روده بزرگ صحیح نیست؛ زیرا روده بزرگ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ا. صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معدده ملخ همانند روده باریک انسان، جایگاه جذب مواد و ترشح آنزیم‌های گوارشی است. دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) همانند بخش انتهایی آن که به روده بزرگ ختم می‌شود، در سمت راست بدن قرار گرفته است. کیسه صفرا نیز در سمت راست بدن واقع شده است.

در رابطه با گزینه «۱» دقت کنید، هزارلای گاو همانند روده بزرگ انسان در جذب آب نقش دارد. در انتهایی راست روده، بنداره‌های داخلی و خارجی قرار دارند. با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۲۶، راست روده بعد از روده بزرگ قرار دارد و جزء آن نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ا. صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۶، ۲۸، ۳۱ و ۳۲)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه موارد درست‌اند. منظور این سوال روده بزرگ است.

بررسی همه موارد:

الف) حرکات روده بزرگ آهسته است و توانایی ترشح لیپوزیم نیز در انواع بخش‌های لوله گوارشی از جمله این بخش وجود دارد.

ب) بالاترین بخش آن انتهایی کولون عرضی است که در سمت چپ قرار می‌گیرد. بنداره انتهایی مری نیز در سمت چپ قرار دارد.

ج) راست‌روده دارای بنداره خارجی و داخلی است که بنداره خارجی بزرگتر بوده و دارای ماهیچه اسکلتی (استوانه‌ای و غیرمنشعب) می‌باشد.

د) انتهایی روده باریک که در جذب بیشترین نقش را دارد به بخش عقبی روده کور متصل است. (با توجه به شکل ۱۴)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ا. صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

آزاد شدن اکسیژن از هموگلوبین در مجاورت بافت‌ها و پیوستن اکسیژن به هموگلوبین در مجاورت حبابک‌ها رخ می‌دهد. می‌دانیم که در مجاورت حبابک‌ها کربن دی‌اکسید از بیکربنات آزاد می‌شود.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ا. صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۳

(معمد اکبری)

ذرات سازنده جامدهای بی‌شکل (آمورف) برخلاف جامدهای بلورین در طرح‌های منظمی کنار هم قرار ندارند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۲۲- گزینه ۲

(سعید نایب‌مقبوری)

ابتدا فشار ناشی از آب را در محل زیردریایی به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \rightarrow \rho = \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3} \rightarrow P = 1000 \times 10 \times 100 = 10^6 Pa$$

$h = 100m, g = 10 \frac{N}{kg}$

اکنون با استفاده از رابطه فشار، اندازه نیروی وارد بر پنجره زیردریایی را

به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \rightarrow \frac{P = 10^6 Pa, \pi = 3}{A = \pi R^2, R = 10cm = 0.1m}$$

$$F = 10^6 \times 3 \times 0.1^2 = 30000 N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۳- گزینه ۴

(معمد صارق ماس سیره)

$$A_1 = \pi r^2, A_2 = \frac{4}{9} \pi r^2 \Rightarrow A_2 = \frac{4}{9} A_1$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{mg}{A_1} \\ P_2 &= \frac{mg}{\frac{4}{9} A_1} = \frac{9mg}{4 A_1} \end{aligned} \right\} \rightarrow P_2 = \frac{9}{4} P_1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۴- گزینه ۴

(معمد صارق ماس سیره)

آب در لوله موئین به اندازه‌ای بالا می‌رود که نیروی دگرچسبی بین لوله موئین و مولکول‌های آب برابر با وزن ستون آب شود، به همین دلیل میزان

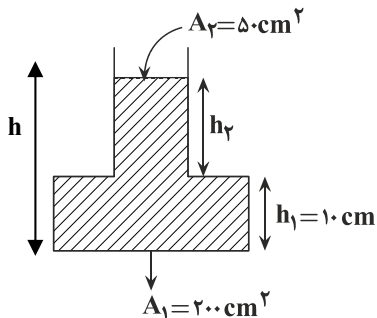
بالا رفتن آب به چگالی آب، میزان نیروی دگرچسبی و شعاع مقطع لوله وابسته است، ولی به عمق لوله واقع در داخل مایع بستگی ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۵- گزینه ۱

(هسین ناصمی)

فرض کنید حجم آبی که در قسمت پایین قرار می‌گیرد، V_1 و حجم آبی که در قسمت باریک ظرف قرار دارد، V_2 باشد. با توجه به شکل داریم:



$$V_1 + V_2 = 3000 cm^3$$

$$A_1 h_1 + A_2 h_2 = 3000 \Rightarrow 200 \times 10 + 50 h_2 = 3000$$

$$\Rightarrow 50 h_2 = 1000 \Rightarrow h_2 = 20 cm$$

$$h = h_1 + h_2 = 10 + 20 = 30 cm = 0.3 m$$

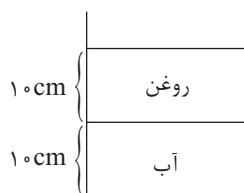
$$F = P \cdot A = \rho gh A_1$$

$$F = 10^3 \times 10 \times 0.3 \times (200 \times 10^{-4}) = 60 N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۶- گزینه ۳

(فخر شیر رسولی)



۱۰ cm

روغن

۱۰ cm

آب



(خاروقی مردانی)

۲۸- گزینه «۱»

$$A = a^2 = (20 \times 10^{-2})^2 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

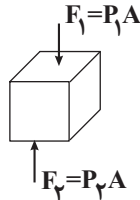
$$F_2 - F_1 = P_2 A - P_1 A \\ \Rightarrow F_2 - F_1 = A(P_2 - P_1)$$

$$P_2 = P_1 + \rho gh \Rightarrow F_2 - F_1 = A(\rho gh) \Rightarrow \rho gh = \frac{\Delta F}{A}$$

$$\Rightarrow \rho \times 10 \times 0.2 = \frac{200}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 2\rho = 5000 \Rightarrow \rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)



(امیرحسین برادران)

۲۹- گزینه «۳»

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب می‌شود تا ماهی بتواند از آن به عنوان وسیله‌ای جهت شکار استفاده کند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، تمرین ۹، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(خاروقی مردانی)

۳۰- گزینه «۱»

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow (P_0 + \rho gh) = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow \rho gh = P_0 - P_0$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10^3 \times 10 \times h = 10^3 \times 10 \times 0.5$$

$$\Rightarrow h = 0.625 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

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

روغن $P = P_{\text{آب}} + P_0$: فشار وارد بر کف ظرف از طرف دو مایع

$$= \rho_{\text{روغن}} gh + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\xrightarrow{h_{\text{آب}} = h_{\text{روغن}}} P = gh(\rho_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}})$$

$$P = 10 \times 0.1 \times (1000 + 800) \times 10^{-2} = 18 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 18 \times 10^3 \times 10^{-2} = 180 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

(امیرحسین برادران)

۲۷- گزینه «۲»

ابتدا چگالی مکعب مستطیل را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{3/6 \text{ kg}}{24 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = \frac{0.5 \text{ kg}}{24 \times 10^{-6} \text{ m}^3}$$

$$\rho = \frac{3/6}{24 \times 10^{-6}} = \frac{36}{24} \times 10^4 = 1.5 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون با توجه به رابطه فشار، اختلاف بزرگ‌ترین ضلع و کوچک‌ترین ضلع

مکعب مستطیل را به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{max}} - P_{\text{min}} = \rho g(L_{\text{max}} - L_{\text{min}})$$

$$\xrightarrow{\rho = 1.5 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P_{\text{max}} - P_{\text{min}} = 4500 \text{ Pa}} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$4500 = 1.5 \times 10^4 \times 10 \times (L_{\text{max}} - L_{\text{min}})$$

$$\Rightarrow L_{\text{max}} - L_{\text{min}} = 0.03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

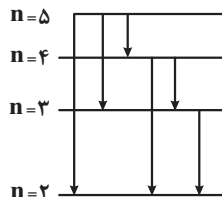


شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه ۲

(معمید زهی)

با توجه به شکل زیر، در انتقال یک الکترون از لایه پنجم به لایه دوم، ۶ انتقال مختلف ممکن است که هر یک از آن‌ها می‌تواند خط طیفی مخصوص خود را با طول موج معین، ایجاد کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در طیف نشری خطی هیدروژن، با کاهش طول موج نوارها (افزایش انرژی)، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می‌یابد. گزینه ۳: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است. گزینه ۴: هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است. (شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۲- گزینه ۱

(هدی بهاری پور)

بررسی گزینه ۱: بیشترین مقدار انرژی مربوط به انتقال H است. اختلاف تعداد تراز در انتقال‌های D و H با هم برابر است ولی چون فاصله ترازها در لایه‌های پایین‌تر از هم بیشتر است، پس اختلاف انرژی بیشتری نیز دارند.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۷)

۳۳- گزینه ۱

(علیرضا قنبرآبادی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: لایه‌ها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند. گزینه ۳: الکترون‌ها تنها در همه نقاط پیرامون هسته می‌توانند حضور پیدا کنند. گزینه ۴: بخش‌های پرنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۳۴- گزینه ۲

(پوادگتایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین انتقال مشخص شده در شکل (از سمت راست) مربوط به نور قرمز است که بلندترین طول موج و کمترین انرژی را دارد.

گزینه ۲: با افزایش فاصله الکترون از هسته احتمال ایجاد نورهایی که به نوار فرابنفش نزدیک‌ترند، بیشتر است. گزینه ۳: رنگ شعله نمک‌های مس سبز و رنگ شعله نمک‌های سدیم زرد است. انرژی پرتوهای سبز بیشتر از زرد است. گزینه ۴: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است. (شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۳۵- گزینه ۴

(معمدرضا پورفاوید)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: الکترونی که دارای عدد کوانتومی $n = 3$ است به یکی از زیرلایه‌های s ، p ، d و یا f تعلق دارد. زیرلایه d در بین این زیرلایه‌ها دارای $l = 2$ است و عبارت اول می‌تواند درست باشد. عبارت دوم: زیرلایه‌هایی مانند $3p$ ، $4p$ ، $5p$ ، $6p$ و $7p$ همگی دارای $l = 1$ هستند و سطح انرژی آن‌ها از الکترونی با $n = 3$ بالاتر خواهد بود. عبارت سوم: زیرلایه‌ای با $l = 3$ شامل زیرلایه‌های f ، $4f$ ، $5f$ و ... است که هیچ یک دارای $n = 3$ نیستند. عبارت چهارم: لایه سوم ($n = 3$) ظرفیت پذیرش ۱۸ الکترون را دارد؛ بنابراین الکترونی با $n = 3$ می‌تواند در کنار خود ۱۷ الکترون دیگر را نیز داشته باشد.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

۳۶- گزینه ۳

(بهزاد تقی‌زاده)

نماد زیرلایه	s	p	d	f
حداکثر گنجایش زیرلایه	۲	۶	۱۰	۱۴
مقدار مجاز l	۰	۱	۲	۳

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۳۷- گزینه ۴

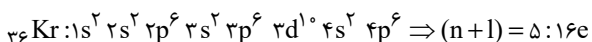
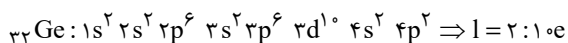
(مینم کوثری لشکری)

عبارت‌های آ و ت درست هستند.

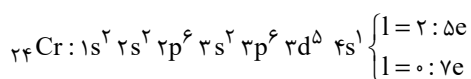
آ) عنصرهای ^{۱۹}K ، ^{۲۴}Cr و ^{۲۹}Cu در آخرین زیرلایه خود آرایش $4s^1$ و As آرایش $4p^3$ دارند. توجه کنید که در ^{۲۵}Mn ، زیرلایه $4s^2$ آخرین زیرلایه است. ب) در این دوره Ca و همه عنصرهای واسطه به جز ^{۲۴}Cr و ^{۲۹}Cu که شامل ۸ عنصر هستند، دارای آرایش $4s^2$ در آخرین زیرلایه خود هستند و Kr هم با آرایش $4p^6$ در آخرین زیرلایه خود، همگی در آخرین زیرلایه از الکترون پر هستند که مجموعاً ۱۰ عنصر هستند. پ) در مجموع ۸ عنصر دارای زیرلایه پر با $n+l = 5$ هستند. (d و $3d$)



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

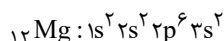
۴۱- گزینه «۲»

(امیر فاطمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترکیب آمونیاک و آب، اتم‌های هیدروژن به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

گزینه «۲»: عنصر فلزی شرکت‌کننده در ساختار ترکیب یونی AO همان ${}_{12}\text{Mg}$ است. مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیت این عنصر برابر ۶ است.



گزینه «۳»: با توجه به فرض سؤال یون پایدار X به صورت X^{2+} است؛ بنابراین فرمول کلرید آن به صورت $X\text{Cl}_2$ خواهد بود.

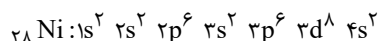
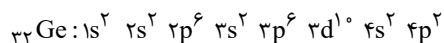
گزینه «۴»: در دو عنصر ${}_{25}\text{Mn}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ تعداد الکترون‌های لایه سوم برابر ۱۳ است. تعداد الکترون‌های لایه آخر ${}_{24}\text{Cr}$ برابر یک است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۲- گزینه «۳»

(حسن رمضتی کوکنره)

با توجه به آرایش الکترونی دو اتم ژرمانیم و نیکل، شمار الکترون‌های ظرفیت ژرمانیم و تعداد زیرلایه‌های پر شده در آرایش الکترونی اتم نیکل به ترتیب برابر با ۴ و ۶ است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ ، $6p$ و $7s$ دارای $n+1=7$ و زیرلایه‌های $2p$ و $3s$ دارای $n+1=3$ هستند.

گزینه «۲»: در آزمایش شعله، لیتیم و ترکیب‌های آن دارای رنگ شعله قرمز هستند. نئون که دومین گاز نجیب جدول تناوبی است، در تابلوهای تبلیغاتی برای تولید نور سرخ‌فام استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: نخستین عنصر دسته p و ششمین عنصر دسته d به ترتیب بور و آهن با عدد اتمی ۵ و ۲۶ هستند، پس میان این دو عنصر، ۲۰ عنصر در جدول تناوبی قرار دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

${}_{29}\text{Cu}$ دارای این ویژگی هستند) از عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ به بعد در $3d$ دارای ۱۰ الکترون وجود دارد یعنی از گروه ۱۱ تا ۱۸ که شامل ۸ عنصر است. (عنصر گروه ۱۸ یعنی ${}_{36}\text{Kr}$ دارای آرایش $4p^6$ در زیرلایه آخر است و دو زیرلایه کاملاً پر با $n+1=5$ دارد.)

($l=2$ یعنی زیر لایه d) دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{25}\text{Mn}$ به ترتیب با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ و $[18\text{Ar}]3d^5 4s^2$ ویژگی مورد نظر را دارند و ۵ الکترون در $3d$ دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۳۸- گزینه «۲»

(علی مهیری)

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) زیرلایه $3d$ در لایه سوم است اما در عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی، الکترونی وارد آن نمی‌شود. الکترون‌گیری این زیرلایه در عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی انجام می‌شود.

(ت) ۷ عنصر ستون اول و ۶ عنصر گروه دوم به همراه هلیوم از گروه ۱۸، عناصر دسته s را تشکیل می‌دهند. (۱۴ عنصر) همچنین در دوره سوم جدول تناوبی ۸ عنصر وجود دارد؛ بنابراین اختلاف خواسته شده برابر با ۶ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۳۹- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

بررسی پرسش‌ها:

(آ) عنصری که در دوره ۴ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد، ${}_{25}\text{Mn}$ است که آرایش الکترونی فشرده کاتیون ${}_{25}\text{Mn}^{3+}$ به صورت $[\text{Ar}] 3d^4$ می‌باشد. دقت شود که به هنگام تشکیل کاتیون رسیدن به زیرلایه d^4 و d^9 بلامانع است.

(ب) در دوره چهارم، لایه چهارم تنها شامل زیرلایه‌های $4s$ و $4p$ می‌شود که حداکثر ۸ الکترون می‌توانند دریافت کنند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۴۰- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

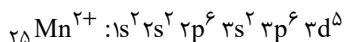
گزینه «۲»: $n+1$ برای $6s$ و $4f$ به ترتیب برابر ۶ و ۷ است، پس $4f$ دیرتر از $6s$ پر می‌شود.



گزینه «۲»: نور حاصل از عبور جریان خیارشور زرد رنگ است که طول موج بلندتری نسبت به نور نیلی حاصل انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم هیدروژن دارد.

گزینه «۳»: در ساختار لایه‌های اتم با دور شدن از هسته، سطح انرژی لایه‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر شده و اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی، کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی یون Mn^{2+} به صورت زیر است:



بنابراین شمار الکترون‌های موجود در سومین لایه الکترونی و شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه d این یون به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$3s^2 3p^6 3d^5 \Rightarrow 2 + 6 + 5 = 13, \quad l = 2 \Rightarrow 3d^5$$

$$\Rightarrow 13 - 5 = 8$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۲۰، ۲۷ تا ۳۴، ۳۷ تا ۳۹ و ۴۲)

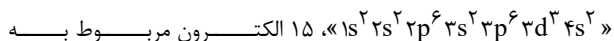
۴۶- گزینه «۲»

(هسن عیسی زاده)

عنصر **A** که متعلق به گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی است، دارای عدد اتمی ۲۳ است و در دسته d طبقه‌بندی می‌شود؛ بنابراین یون M^{3+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است، پس جمله داده شده درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اتم **A** با آرایش الکترونی



زیرلایه‌های $3p^6$ ، $3p^6$ ، $3d^3$ که دارای $l \geq 1$ هستند. یازدهمین عنصر دسته **p** همان کلر با عدد اتمی ۱۷ است. (نادرست)

گزینه «۲»: با توجه به اینکه نماد یون فلوراید، به صورت F^- است، پس بار کاتیون عنصر **M** برابر با $3+$ است؛ بنابراین این کاتیون در واکنش با یون اکسید می‌تواند ترکیبی با فرمول شیمیایی « M_2O_3 » تولید کند. (درست)

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی اتم **M** که آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ است، مجموع خواسته شده برابر با ۳۸ است. (نادرست)

گزینه «۴»: اتم ${}_{28}^{51}A$ دارای ۲۸ نوترون است. با توجه به عبارت، اختلاف تعداد نوترون‌ها در این دو اتم برابر ۵ است، پس شمار نوترون‌ها در عنصر

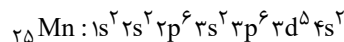
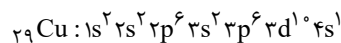
M برابر با ۳۳ بوده و نماد آن به صورت ${}_{26}^{59}M$ خواهد بود. (نادرست)

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۷ تا ۳۹)

۴۳- گزینه «۴»

(سروش عباری)

عنصر **B**، عنصر مس (${}_{29}Cu$) و عنصر **A**، منگنز (${}_{25}Mn$) با آرایش الکترونی زیر هستند:



الکترون‌های ظرفیتی عنصر **B** یا ${}_{29}Cu$ به صورت $3d^1 4s^1$ است، پس $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$1 + (3 + 2) + 1 + (4 + 0) = 54$$

الکترون‌های ظرفیتی عنصر **A** یا ${}_{25}Mn$ به صورت $3d^5 4s^2$ است، پس $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$5 + (3 + 2) + 2 + (4 + 0) = 33$$

عدد ۵۴، بیش از $1/5$ برابر ۳۳ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنگ شعله عنصر مس، سبزرنگ بوده و طول موج کوتاه‌تری نسبت به رنگ شعله لیتیم که قرمز رنگ است، دارد.

گزینه «۲»: شمار الکترون‌های لایه سوم در اتم **A** یا ${}_{25}Mn$ ، برابر ۱۳ است که برابر عدد اتمی عنصر **Al** است. عنصر آلومینیم، اولین عنصری است که می‌تواند کاتیون پایدار با بار $3+$ تشکیل دهد.

گزینه «۳»: اتم عنصر **B** یا ${}_{29}Cu$ ، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های **p** و ۱۰ الکترون در زیرلایه d است که در آرایش الکترونی آن نیز مشخص است، پس شمار الکترون‌های زیرلایه‌های **p**، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه d است.

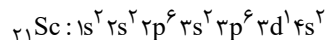
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۳۰ تا ۳۹)

۴۴- گزینه «۴»

(بمفر پازوکی)

عناصر **A**، **X**، **E** و **D** به ترتیب در گروه‌های چهاردهم، پانزدهم، شانزدهم و چهاردهم جدول دوره‌ای قرار دارند.

تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر **E** برابر ۶ است که دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر **Sc** است.



(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۴۵- گزینه «۳»

(قادر باقاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به فاصله دو قله (یا دو دره) متوالی در نمودار موج، طول موج گفته می‌شود. پرتو حاصل از ششوار صنعتی و شمع به ترتیب قرمز و زرد هستند، پس طول موج نور حاصل از ششوار صنعتی بلندتر از نور شمع است.



۴۷- گزینه «۳»

(امیرمهر سعیدی)

طبق آرایش لایه ظرفیت داده شده برای عناصر، نماد یون‌های پایدار این عناصر به صورت A^{2-} ، B^{+} ، C^{3-} و D^{2+} است؛ بنابراین عبارتهای اول و دوم درست‌اند. بررسی عبارتهای:

عبارت اول: ترکیب یونی حاصل از B^{+} و C^{3-} به صورت B_3C است که نسبت خواسته شده، با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در AlF_3 برابر است.

عبارت دوم: با توجه به بار کاتیون و آنیون در تشکیل ترکیب مورد نظر، به ازای تولید هر مول ترکیب DA ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

عبارت سوم: C عنصری از دسته p بوده و می‌تواند با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود برسد.

عبارت چهارم: عنصر D متعلق به گروه دوم و دوره سوم جدول تناوبی است و فرمول اکسید آن به صورت DO است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۴۸- گزینه «۳»

(علی امینی)

با توجه به روند پر شدن زیرلایه‌های لایه سوم ($n = 3$) و لایه چهارم ($n = 4$) عدد اتمی عنصرها را مشخص می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلاف عدد اتمی عنصرهای A و E با این مقدار در عنصرهای F و B یکسان و برابر با ۴ است. نخستین عنصر گروه دوم جدول تناوبی، عنصر بریلیم با عدد اتمی ۴ است.

گزینه «۲»: عنصر C همان برم است که با عنصر کلر در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند. عنصر کلر در دما و فشار اتاق به صورت گاز دو اتمی بوده و به عنوان رنگبر و گندزدا کاربرد دارد.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر، نسبت خواسته شده برابر با ۵/۰ است.

گزینه «۴»: فرمول شیمیایی ترکیب‌های خواسته شده به صورت زیر است:



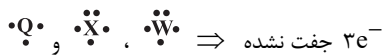
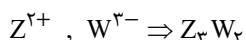
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۴۱ و ۴۳)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی روست)

بررسی عبارتهای:

عبارت اول: نادرست؛ با توجه به آرایش‌های الکترونی می‌توان دریافت که عدد اتمی عنصرهای موجود به صورت W ، Q ، Y و X می‌باشد.



$$\frac{6}{3} = 2$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۵۰- گزینه «۱»

(سهراب صادقی زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر W ، Ni ، 28 است که هشتمین عنصر دسته d بوده که ۴۰ عنصر در خود جای می‌دهد. (درست)

گزینه «۲»: عنصر X می‌تواند Cr یا Mn باشد که در مورد Mn نادرست است.

گزینه «۳»: عنصر Y ، Ga ، 31 است که با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش هیچ گاز نجیبی نمی‌رسد. (نادرست)

گزینه «۴»: در عنصر Z ، زیرلایه B ، $6p$ است که ۲ الکترون دارد، پس زیرلایه‌های A ، D و C که به ترتیب $6s$ ، $4f$ و $5d$ هستند از الکترون پر می‌شوند که گنجایش آن‌ها به ترتیب ۲، ۱۴ و ۱۰ الکترون است.

(نادرست)

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۴۱)



ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(رضا اکبری)

$$\sin 53^\circ = \frac{4}{5} \xrightarrow{\sin^2 x + \cos^2 x = 1} \cos 53^\circ = \pm \frac{3}{5}$$

$$\xrightarrow{0^\circ \leq x \leq 90^\circ} \cos 53^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\tan 53^\circ = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}, m = \tan 53^\circ = \frac{4}{3}$$

$$y = mx + h \text{ و } y = \frac{4}{3}x + 4 \Rightarrow 3y - 4x = 12$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۲- گزینه «۱»

(رضا اکبری)

$$(1 + \tan^2 \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha}) \sin^4 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)$$

$$= (\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}) \sin^4 \alpha \times \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \frac{2}{\cos^2 \alpha} \times \sin^2 \alpha$$

$$= 2 \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = 2 \tan^2 \alpha = 2 \times \frac{9}{25} = \frac{18}{25}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۵۳- گزینه «۲»

(رضا آزار)

$$\frac{(1 + \cos a) - \sin^2 a}{\sin a(1 + \cos a)} = \frac{(1 - \sin^2 a) + \cos a}{\sin a(1 + \cos a)}$$

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$= \frac{\cos^2 a + \cos a}{\sin a(1 + \cos a)} = \frac{\cos a(\cos a + 1)}{\sin a(1 + \cos a)} = \cot a$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۵۴- گزینه «۴»

(سراسری تجربی - ۷۰)

$$x = \frac{2}{\sin \alpha} \Rightarrow 9x^2 = 9(\frac{2}{\sin \alpha})^2 = 36(\frac{1}{\sin^2 \alpha})$$

با استفاده از اتحاد $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ خواهیم داشت:

$$= 36(1 + \cot^2 \alpha)$$

از طرفی $y = 3 \cot \alpha$ ، بنابراین $\cot \alpha = \frac{y}{3}$ ، لذا خواهیم داشت:

$$= 36(1 + \frac{y^2}{9}) = 36 + 4y^2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۳)

۵۵- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۹۵)

عبارت خواسته شده را به کمک اتحاد مزدوج ساده می‌کنیم:

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

$$= \alpha^4 + \beta^4 + 2\alpha^2\beta^2 - \alpha^2\beta^2 = \alpha^4 + \beta^4 + \alpha^2\beta^2$$

حال با توجه به مقادیر α و β حاصل را می‌یابیم:

$$\alpha^4 + \beta^4 + \alpha^2\beta^2 = (\sqrt[4]{\sqrt{-4}})^4 + (\sqrt[4]{\sqrt{+4}})^4$$

$$+ (\sqrt[4]{3\sqrt{2}-4})^2 (\sqrt[4]{3\sqrt{2}+4})^2 = 3\sqrt{2} - 4 + 3\sqrt{2} + 4$$

اتحاد مزدوج

$$(\sqrt{-16})^2 \quad 6\sqrt{2} \quad (\sqrt[4]{2})^2 \quad 6\sqrt{2} \quad \sqrt{2} \quad 7\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)



$$\sqrt[3]{11} = \sqrt[6]{11^2} = \sqrt[6]{121}$$

$$2\sqrt[6]{2} = \sqrt[6]{2^6} \times 2 = \sqrt[6]{128}$$

$$\sqrt{5} = \sqrt[6]{5^3} = \sqrt[6]{125}$$

$$128 > 125 > 121 \Rightarrow 2\sqrt[6]{2} > \sqrt{5} > \sqrt[3]{11}$$

پس گزینه «۱» صحیح است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

(سینا ممهرپور)

«۴» گزینه «۴»

ابتدا از y فاکتور گرفته و سپس از اتحاد یک جمله مشترک استفاده می‌کنیم:

$$y^5 + 2y^3 - 24y = y(y^4 + 2y^2 - 24)$$

$$= y((y^2)^2 + 2y^2 - 24) = y(y^2 + 6)(y^2 - 4)$$

اتحاد مزدوج

$$= y(y^2 + 6)(y - 2)(y + 2)$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(علی مرشد)

«۶» گزینه «۳»

$$(\sqrt{2}-1)^n \times (\sqrt{2}+1)^n \times (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2})$$

$$= [(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)]^n (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2})$$

$$= (2-1)^n (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2})$$

$$= (1 + \sqrt{2})(-\sqrt{2}) = - =$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(مرتضی امیدوار)

«۵۶» گزینه «۳»

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\sqrt{\frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{\frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}}{\frac{1}{\cos^2 \alpha}}} = \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}} = \sqrt{\sin^2 \alpha} = |\sin \alpha|$$

در ناحیه چهارم مثلثاتی $\sin \alpha < 0 \rightarrow -\sin \alpha$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مهمرضا شوکتی بیرق)

«۵۷» گزینه «۱»

$$A = \sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}}$$

روش اول:

$$\Rightarrow A^2 = 7 + 4\sqrt{3} + 7 - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{7-4\sqrt{3}}}$$

$$\sqrt{-48} \quad A > 0 \rightarrow A =$$

روش دوم: $A = \sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}+2)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$

$$= |\sqrt{3}+2| + |\sqrt{3}-2| = (\sqrt{3}+2) + (2-\sqrt{3}) = 4$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ و ۶۲ تا ۶۸)

(داوود ابوالسنی)

«۵۸» گزینه «۱»

با استفاده از تساوی‌های $m\sqrt{a} = m \times n \sqrt{a^n}$ و $a^m \sqrt{b} = m \sqrt{a^m b}$ اعداد داده

شده را به صورت اعداد رادیکالی با فرجه یکسان می‌نویسیم.



زیست‌شناسی (۲) - سؤالات طراحی

۶۱- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

قرنیه جزئی از خارجی‌ترین لایه چشم است و باعث همگرایی نور می‌شوند. مواد دفعی آن توسط زلالیه جمع‌آوری شده و به صورت غیرمستقیم به خون وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دربارهٔ باخته‌های عصبی (باخته‌هایی غیر از گیرنده نور) موجود در شبکه، صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۲»: دربارهٔ قرنیه صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: جسم مزگانی و عدسی از جلو با زلالیه و از عقب با زجاجیه در تماس هستند، ولی تنها عدسی در هنگام مشاهده اجسام نزدیک همگرا تر می‌شود.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۲- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های عصبی کوتاه بین دو طناب عصبی پلاناریا جزو دستگاه عصبی مرکزی هستند، نه محیطی!

گزینه «۳»: پلاناریا در دستگاه عصبی مرکزی خود دو طناب عصبی دارد، اما گره‌های به هم جوش خورده مربوط به مغز حشرات است، نه پلاناریا.

گزینه «۴»: ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. اما هیدر فاقد تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی در دستگاه عصبی خود است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۳- گزینه «۳»

(سیمان یواری)

گیرنده نشان داده شده در شکل، گیرنده حس وضعیت است. دقت کنید در رباطها گیرنده حس وضعیت وجود ندارد و این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول پوشاننده مفصل‌ها وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های ۲ و ۳ فصل ۲ کتاب زیست ۲، این گیرنده‌ها فاقد پوشش هستند.

گزینه «۲»: مخچه بخشی در پشت ساقه مغز و شامل دو نیمکره است. هر دو بخش برای حفظ تعادل در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: این گیرنده‌ها نسبت به حرکت (تغییر طول ماهیچه) و سکون اندام‌های مختلف حساس هستند.

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

۶۴- گزینه «۱»

(مهم زارع)

با توجه به شکل ۵ فصل ۲ کتاب زیست ۲، ضخامت رابطی که هسته را به محل قرارگیری ماده حساس به نور مرتبط می‌کند، در گیرنده‌های مخروطی نسبتاً یکنواخت و ضخیم بوده، اما در گیرنده‌های استوانه‌ای، در ابتدا نازک و سپس ضخیم (غیر یکنواخت) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فاصله بین هسته و محل برون‌رانی ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی، در گیرنده‌های مخروطی بیشتر از گیرنده‌های استوانه‌ای می‌باشد.

گزینه «۳»: توجه کنید ماده حساس به نور در نور زیاد تجزیه می‌گردد، نه اینکه ساخته شود. (این نکته در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شده بود)

گزینه «۴»: دیسک‌های حاوی ماده حساس به نور در محل قرارگیری ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی، اندازه‌های غیریکسان و در گیرنده‌های استوانه‌ای، اندازه یکسانی دارند.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)



۶۵- گزینه «۱»

(امیرمهر، مضامین علوی)

غلاف میلین باعث کاهش تماس غشای نورون با محیط اطراف می‌شود. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود که به این بخش‌ها گره رانویه می‌گویند. بنابراین گره‌های رانویه سبب افزایش تماس غشای یاخته با مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید گره‌های رانویه سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی را افزایش می‌دهند، نه سرعت انتقال را!
گزینه «۳»: پایانه‌های آکسونی بخش انتهایی آکسون‌ها (رشته‌های خارج‌کننده پیام از جسم یاخته‌ای) هستند. در این بخش هیچ‌گاه غلاف میلین یا گره رانویه مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: در محل گره‌های رانویه، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. بنابراین رشته عصبی در محل گره‌های رانویه واجد انواعی از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است که برای هدایت پیام (نه ایجاد پیام) باز می‌شوند. دقت کنید که با توجه به شکل‌های کتاب، ساختار این نوع کانال‌ها با کانال‌های گیرنده ناقل عصبی که در سیناپس‌ها یافت می‌شوند، متفاوت است. بنابراین ناقل عصبی بر روی کانال‌های یونی موجود در گره‌های رانویه تأثیری ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶)

۶۶- گزینه «۱»

(امین ستوده)

منظور صورت سؤال سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است. سامانه کناره‌ای با تالاموس (محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی) و مخ (محل پردازش نهایی اطلاعات حسی) ارتباط دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بصل النخاع با تنظیم ضربان قلب می‌تواند فعالیت گره سینوسی - دهلیزی قلب را تنظیم کند.

گزینه «۳»: مرکز عطسه و سرفه، بصل النخاع است و در سطح پایین‌تری از سامانه کناره‌ای قرار دارد.

گزینه «۴»: قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است، نه سامانه کناره‌ای.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۶۷- گزینه «۳»

(امیرمهر، مضامین علوی)

دقت کنید که در همه سیناپس‌ها، الزاماً یاخته پس‌سیناپسی نورون نیست و می‌تواند یاخته ماهیچه‌ای یا غده‌ای نیز باشد. پس تنها در بعضی از سیناپس‌ها، پتانسیل غشای نورون پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل عصبی پس از خروج از نورون پیش‌سیناپسی، وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود، بلکه در سطح غشا به گیرنده خود متصل می‌شود. بنابراین ناقل عصبی از درون هیچ پروتئینی عبور نمی‌کند.

گزینه «۲»: دقت کنید همه سیناپس‌های فعال الزاماً تحریکی نیستند، بلکه ممکن است مهاری باشند و باعث ورود یون‌های مثبت به درون یاخته نشوند!

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب زیست ۲، در برخی از سیناپس‌ها، برای باز شدن کانال گیرنده ناقل عصبی، اتصال بیش از یک عدد از مولکول‌های ناقل عصبی به گیرنده نیاز است.

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

۶۸- گزینه «۴»

(سمر زرافشان)

بر اساس شکل ۱۳ فصل ۱، نازک‌ترین پرده مننژ که داخلی‌ترین پرده نیز می‌باشد، در مغز در تماس با ماده خاکستری بوده و در نخاع در تماس با ماده سفید است. اما ضخیم‌ترین پرده مننژ که خارجی‌ترین پرده است، با هیچ‌یک از ماده‌های سفید و خاکستری تماس ندارد. پرده‌های مننژ نقش حفاظتی داشته و از مغز و نخاع محافظت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده‌های مننژ همگی از جنس بافت پیوندی هستند. می‌دانیم که در فضای بین‌یاخته‌ای این بافت، رشته‌های پروتئینی وجود دارند. در فضای بین این پرده‌ها، مایع مغزی-نخاعی وجود دارد. بنابراین هر دو این پرده داخلی و خارجی تنها از یک سمت با مایع مغزی-نخاعی تماس داشته و پرده میانی از هر دو طرف با این مایع در تماس است.

گزینه «۲»: پرده داخلی برخلاف پرده خارجی، با یاخته‌های بافت عصبی مغز و نخاع تماس مستقیم دارد. پرده میانی در سطح داخلی خود دارای تارهای نازک است.

گزینه «۳»: در ساختار پرده داخلی برخلاف دو پرده دیگر، مویرگ‌های سد خونی-مغزی و سد خونی-نخاعی وجود دارد. تنها پرده خارجی مننژ با استخوان پهن جمجمه در تماس است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹)

۶۹- گزینه «۲»

(مهم زارع)

یاخته‌هایی با هسته کشیده و کناری (مجاور غشا) یاخته‌های پشتیبان می‌باشند. این یاخته‌ها هم در پتانسیل عمل و هم در پتانسیل آرامش، به دلیل نقش داشتن در حفظ هم‌ایستایی یاخته‌های عصبی نقش دارند، بر میزان نفوذپذیری غشای یاخته‌های عصبی تأثیر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی پتانسیل عمل، دریچه کانال‌های دریچه‌دار باز و بسته می‌شود (با توجه به شکل ۷ صفحه ۵ کتاب زیست ۲) که این باز و بسته شدن به منزله تغییر شکل پروتئین می‌باشد. بنابراین در پتانسیل عمل، این تغییر شکل بیشتر است.

گزینه «۳»: در همه مراحل پتانسیل عمل و آرامش، پمپ سدیم-پتاسیم فعالیت دارد (توجه کنید که کلمه شروع علت اشتباه بودن این گزینه می‌باشد).

گزینه «۴»: کانال‌های نشستی و پمپ سدیم-پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل و آرامش فعالیت دارند که عملکرد کانال‌های نشستی بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد، اما فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم با مصرف ATP صورت می‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۲)

۷۰- گزینه «۴»

(مهم مبین، رفغانی)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) برای اصلاح نزدیک‌بینی از عدسی مقعر استفاده می‌شود. شکل این نوع عدسی با شکل عدسی چشم انسان که محدب است، متفاوت می‌باشد.
ب) در افراد نزدیک‌بین، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه متمرکز نمی‌شود، ولی پرتوهای رسیده از جسم به شبکیه برخورد کرده و آن را تحریک می‌کنند. در نتیجه فرد تصویر تاری از جسم می‌بیند.

ج) افراد دچار پیرچشمی انعطاف کمی در عدسی خود دارند و ضخامت عدسی چشم آن‌ها تقریباً ثابت است. بسته به این که عدسی در چه ضخامتی ثابت مانده باشد، این افراد اجسام قرار گرفته در فاصله خاصی را به وضوح می‌بینند.
د) در افراد نزدیک‌بین از عدسی مقعر استفاده می‌شود. در این افراد یا کره چشم از حالت طبیعی بزرگ‌تر است، یا ضخامت و همگرایی عدسی از حالت طبیعی بیشتر است.

(موسس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

زیست‌شناسی (۲) - سوالات آشنا

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)

نقاط A تا E به ترتیب نشان‌دهنده:

E و A: پتانسیل آرامش، B: بخش صعودی پتانسیل عمل، C: قله پتانسیل عمل، D: بخش نزولی پتانسیل عمل



۷۳- گزینه «۳»

منظور می‌تواند مخ یا مخچه باشد که در سطح خود، دارای چین‌خوردگی‌های فراوان هستند. این بخش‌ها در نورون‌های خود می‌توانند پیام عصبی تولید کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور مخچه است مخچه نمی‌تواند به تنهایی حرکات همه ماهیچه‌های بدن را کنترل کند. بلکه با کمک اندام‌های حسی این مورد انجام می‌شود.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس است که جزء ساختارهای اصلی مغز نیست. این بخش در تنظیم دمای بدن نقش دارد.

گزینه «۴»: منظور تالاموس‌ها هستند که جزء ساختارهای اصلی مغز نیستند. این بخش در تقویت اولیه اغلب پیام‌های حسی نقش دارد.

نکته: هیپوتالاموس و تالاموس جزء ساختارهای اصلی مغز نیستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۷۴- گزینه «۴»

نیمکره‌های مخ در قشر مخ، در پردازش نهایی اطلاعات نقش دارند. پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی در تالاموس‌ها انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، مشاهده می‌کنیم که مخچه با چند لوب مغزی در تماس است.

گزینه «۲»: رابط پینه‌ای همانند رابط سه‌گوش سفید رنگ بوده و جزء ماده سفید مغز است. می‌دانیم که در این ماده، رشته‌های عصبی حاوی میلین وجود دارند و هدایت پیام عصبی از نوع جهشی است.

بلافاصله پس از پتانسیل عمل، پتانسیل غشا مشابه پتانسیل آرامش است اما غلظت یون‌های سدیم در داخل یاخته بیشتر از حالت آرامش و غلظت یون‌های پتاسیم در خارج یاخته بیشتر از حالت آرامش است. در این زمان با فعالیت بیشتر تر پمپ سدیم - پتاسیم غلظت یون‌ها مشابه غلظت آن‌ها در حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام پتانسیل آرامش کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

گزینه «۲»: در هنگام ثبت نقطه C، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال دریچه‌دار پتاسیمی در حال باز شدن است.

گزینه «۴»: در نقطه D، نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر می‌شود و یون‌های مثبت بیشتر از یاخته خارج می‌شوند.

نکته: پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های نشستی همواره در طول پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل فعالیت می‌کنند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۲- گزینه «۳»

منظور کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است که تنها در مرحله نزولی پتانسیل عمل نقش دارد. با فعالیت این پروتئین‌ها، پتانسیل غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است که تنها در مرحله صعودی پتانسیل عمل نقش دارد. این پروتئین‌ها سبب مثبت‌تر شدن بار الکتریکی درون یاخته (نه بیرون یاخته!!) می‌شوند.

گزینه «۲»: در مورد پمپ سدیم - پتاسیم درست نیست. چون در هنگام جابه‌جایی یون‌ها انرژی زیستی مصرف می‌کند.

گزینه «۴»: درست نیست. چون در حین فعالیت کانال‌های نشستی یا دریچه‌دار، بیش از یک یون (نه تنها یک یون!!!) از غشا عبور می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)



دسته دیگری از ماهیچه‌های عنبیه است که با کمک اعصاب پادآسیمیک تحریک می‌شوند. این ماهیچه‌ها در نور زیاد منقبض می‌شوند و مردمک را تنگ می‌کنند.

گزینه «۳»: اولین محل شکست نور قرنیه است. اگر قرنیه حالت کروی خود را از دست بدهد بیماری آستیگماتیسم ایجاد می‌شود. اگر قرنیه یا عدسی کاملاً کروی یا صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۷۷- گزینه «۴»

در نقطه کور یاخته‌های سازنده عصب بینایی وجود دارند و همچنین در لکه زرد تعدادی گیرنده نوری وجود دارد و می‌توانند پیام عصبی را تولید و هدایت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: لکه زرد بخشی از کره چشم است که گیرنده‌های مخروطی بیش‌تری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای دارد. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد. عصب بینایی پیام‌های بینایی را برای پردازش به مراکز عصبی فرستاده و در اثر همکاری لکه‌زرد و نقطه کور تصاویر دقیقی شکل می‌گیرد. گزینه «۳»: لکه زرد در امتداد محور نوری قرار دارد و نقطه کور محل خروج عصب بینایی است. از محل نقطه کور رگ‌های خونی وارد کره چشم می‌شوند و منشعب می‌گردند.

نکته: در لکه زرد هم گیرنده‌های مخروطی و هم گیرنده‌های استوانه‌ای وجود دارد ولی در این محل تعداد گیرنده‌های مخروطی بیشتر از استوانه‌ای می‌باشد.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درسی، مشاهده می‌کنیم شیار عرضی لوب‌های پیشانی و آهیانه‌ای را از هم جدا می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۷۵- گزینه «۲»

نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌هایی بویایی بدون ایجاد برش در سطح پشتی قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برجستگی‌های چهارگانه پس از بازکردن دو نیمکره از هم در سطح پشتی قابل مشاهده است کرمینه مخچه در سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: اپی‌فیز بدون ایجاد برش مشاهده نمی‌شود. اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم و پشت تالاموس قرار دارد. شیار بین دو نیمکره از سطح پشتی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در سطح پشتی، پس از ایجاد برش در کرمینه مخچه، بطن چهارم قابل مشاهده است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۶- گزینه «۴»

سومین محل شکست نور، عدسی است. عدسی با تارهای آویزی به ماهیچه مزگانی متصل است و وقتی ماهیچه مزگانی منقبض می‌شود، عدسی قطور می‌شود و فرایند تطابق را تسهیل می‌کند. در پیرچشمی فرایند تطابق به دشواری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: بخش رنگین چشم عنبیه است که در پشت قرنیه قرار دارد. ماهیچه‌های شعاعی با کمک اعصاب آسیمیک تحریک می‌شوند و وقتی نور کم می‌شود، با انقباض خود مردمک را گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های حلقوی



۷۸- گزینه «۴»

فرد مطرح شده در صورت گزاره به آستیگماتیسم مبتلا است و تصاویر به شکل ناواضح تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این افراد، سطح عدسی و یا قرنیه، به طور کامل کروی و صاف نیست.

گزینه «۲»: این گزاره مربوط به پیرچشمی است.

گزینه «۳»: این گزاره مربوط به دوربینی است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۶)

۷۹- گزینه «۲»

در شبکیه چشم انسان دو نوع گیرنده نوری وجود دارد که پس از دریافت نور پیام عصبی تولید می‌کنند. این گیرنده‌های یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای هستند که مطابق شکل کتاب درسی، میزان ماده حساس به نور گیرنده‌های استوانه‌ای بیش‌تر است به همین دلیل زودتر تحریک می‌شوند و در نور کم‌تر می‌توانند تحریک شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هسته گیرنده‌های نوری در جسم یاخته ای حضور دارد که در

گیرنده استوانه‌ای در مجاورت بخش انتهایی یاخته و در گیرنده مخروطی

تقریباً در وسط یاخته قرار دارد درحالی که ماده حساس به نور در رأس یاخته

قرار دارد.

گزینه «۳»: در گیرنده مخروطی فاصله هسته تا محل خروج ناقل عصبی از

یاخته استوانه‌ای بیش‌تر است.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل مشخص است در اطراف گیرنده‌های نوری

میلین حضور ندارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۸۰- گزینه «۱»

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 نمی‌آیند.

گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و

برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک‌اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمایی درون بدن نسبت به تغییرات دمایی درون بدن حساس

هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های بینایی در اندام ویژه حسی (چشم) قرار دارند و جزء حواس ویژه

محاسبه می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

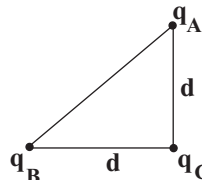


فیزیک (۲) - سوالات طراحی

۸۱- گزینه «۱»

(مفهم علی راست پیمان)

چون نیروی وارد بر بار q_C در راستای محور x ها، $-e\vec{i}$ و در راستای محور y ها، $+8\vec{j}$ است، پس q_A و q_B منفی هستند. مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین است.



$$d^2 + d^2 = (30\sqrt{2})^2$$

$$2d^2 = 2 \times 30^2 \Rightarrow d = 30 \text{ cm}$$

$$F_x = F_{BC} = \frac{k |q_B| |q_C|}{d^2}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{9 \times 10^9 |q_B| \times 4 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_B| = 15 \times 10^{-6} \text{ C} = 15 \mu\text{C} \Rightarrow q_B = -15 \mu\text{C}$$

$$F_y = F_{AC} = \frac{k |q_A| |q_C|}{d^2} \Rightarrow 8 = \frac{9 \times 10^9 |q_A| \times 4 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_A| = 20 \times 10^{-6} \text{ C} = 20 \mu\text{C} \Rightarrow q_A = -20 \mu\text{C}$$

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

۸۲- گزینه «۲»

(مفهم علی راست پیمان)

چون میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری از کره مشخص است، بار q روی کره را حساب می‌کنیم. سپس با توجه به کوانتیده بودن بار الکتریکی، تعداد الکترون‌های توزیع شده روی کره را به دست می‌آوریم.

$$E = \frac{k |q|}{r^2} \Rightarrow 160 = \frac{9 \times 10^9 |q|}{(3)^2}$$

$$|q| = \frac{160}{10^9} = 16 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$|q| = ne \Rightarrow 16 \times 10^{-8} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

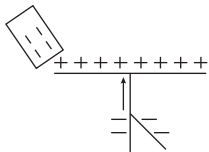
$$\Rightarrow n = \frac{16 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10 \times 10^{11} = 10^{12}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳، ۴، ۱۱ و ۱۲)

۸۳- گزینه «۱»

(علیرضا سلیمان)

طبق جدول سری الکتریسیته مالشی، با مالش میله پلاستیکی با پارچه ابریشمی، میله دارای بار منفی می‌شود و با نزدیک کردن آن به کلاهک الکتروسکوپ، مطابق شکل بار کلاهک مثبت و بار ورقه‌ها منفی می‌شود.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۸۴- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

بار الکتریکی کمیتی کوانتیده است؛ یعنی هنگام تماس جسم باردار با جسم خنثی، اگر جسم خنثی الکترون به دست آورد یا از دست دهد، همواره بار الکتریکی منتقل شده، مضرب درستی از بار بنیادی e است:

$$q = \pm ne, n = 0, 1, 2, \dots$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1) n = \frac{2 \times 10^{-13} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{2}{1.6}$$

$$2) n = \frac{5 \times 10^{-13} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5}{1.6}$$

$$3) n = \frac{8 \times 10^{-13} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{8}{1.6} = 5$$

فقط در مورد گزینه «۳»، بار مبادله شده کوانتیده است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

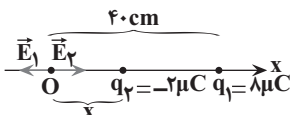
۸۵- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

اگر دو بار نقطه‌ای ناهم‌نام باشند، در نقطه‌ای روی خط واصل آن‌ها و خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر، میدان برابری حاصل از دو بار در آن نقطه صفر می‌شود. بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{k |q_2|}{x^2} \Rightarrow \frac{8}{(40)^2} = \frac{2}{x^2}$$

$$\frac{1}{400} = \frac{1}{x^2} \Rightarrow x = 20 \text{ cm}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)



۸۶- گزینه «۴»

(مسطفی کیانی)

چون $\vec{E} = (۳\vec{i} + ۴\vec{j}) \times ۱۰^۵ \frac{N}{C}$ است، لذا $\vec{E} = \vec{E}_x = ۳ \times ۱۰^۵ \vec{i} \frac{N}{C}$ و $\vec{E}_y = ۴ \times ۱۰^۵ \vec{j} \frac{N}{C}$ می باشد. بنابراین با توجه به

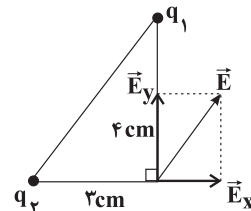
شکل، $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ است؛ لذا $\frac{q_1}{q_2} < 0$ می باشد. از طرف دیگر طبق

رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ می توان نوشت:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \rightarrow \frac{E_1 = ۳ \times ۱۰^۵ \frac{N}{C}}{E_2 = ۴ \times ۱۰^۵ \frac{N}{C}} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{۳}{۴}\right)^2$$

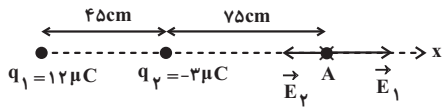
$$\frac{۳ \times ۱۰^۵}{۴ \times ۱۰^۵} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{۳}{۴}\right)^2 \Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{۹}{۱۶} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{۶۴}{۲۷}$$

$$\xrightarrow{q_1 < 0, q_2 > 0} \frac{q_1}{q_2} = -\frac{۶۴}{۲۷}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

در حالت دوم و با جابه جایی بار q_2 به طرف چپ، اندازه میدان بار q_1 تغییری نمی کند، ولی اندازه میدان ناشی از بار q_2 کاهش می یابد. لذا جهت میدان برآیند به طرف راست خواهد شد.



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow E_1 = \frac{۹ \times ۱۰^9 \times ۱۲ \times ۱۰^{-۶}}{(۱/۲)^2} = ۷/۵ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = ۷/۵ \times ۱۰^۴ \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$E_2' = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow E_2' = \frac{۹ \times ۱۰^9 \times ۳ \times ۱۰^{-۶}}{(۵/۷۵)^2} = ۴/۸ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2' = -۴/۸ \times ۱۰^۴ \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\vec{E}_{T,A} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2' = ۷/۵ \times ۱۰^۴ \vec{i} - ۴/۸ \times ۱۰^۴ \vec{i} = ۲/۷ \times ۱۰^۴ \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۶)

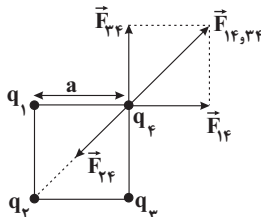
۸۸- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

از آن جا که $q_1 = q_2$ است، بنابراین اندازه نیروی وارد بر بار q_4 از طرف هر یک از این دو بار با یکدیگر برابر است. با توجه به شکل، اندازه نیروی وارد بر بار q_4 از طرف بار q_1 برابر برآیند نیروی $\vec{F}_{۱۴}$ و $\vec{F}_{۳۴}$ در راستای $\vec{F}_{۲۴}$ است. از آن جا که اندازه برآیند نیروی وارد بر بار q_4 برابر با $|\vec{F}_{۱۴}|$ است. بنابراین نتیجه می گیریم $\vec{F}_{۱۴,۳۴}$ و $\vec{F}_{۲۴}$ خلاف جهت یکدیگرند. حداقل بزرگی

$\frac{q_1}{q_2}$ مربوط به حالتی است که q_2 بیشینه باشد. با توجه به شکل زمانی

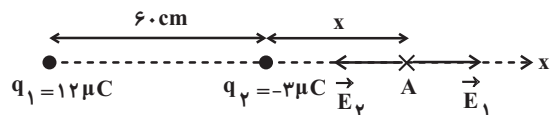
q_2 بیشینه است که $|\vec{F}_{۱۴}| > \sqrt{2} |\vec{F}_{۲۴}|$ باشد، در این صورت داریم:



۸۷- گزینه «۱»

(هاشم زمانیان)

میدان برآیند در نقطه A زمانی صفر است، که میدان حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \rightarrow \frac{|q_1|=۱۲\mu C, |q_2|=۳\mu C}{r_1=۶۰+x(\text{cm}), r_2=x}$$

$$\frac{۱۲}{(۶۰+x)^2} = \frac{۳}{x^2} \Rightarrow \frac{۴}{(۶۰+x)^2} = \frac{۱}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۶۰+x} = \frac{۱}{x} \Rightarrow x = ۶۰ \text{ cm}$$



۹۰- گزینه «۲»

(وفید مهرآزادی)

با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی در فاصله r از بار نقطه‌ای q داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad r_2 = r_1 + 2 = 8 \text{ cm} \rightarrow r_1 = 6 \text{ cm}, E_2 = E_1 - 17500$$

$$\frac{E_1 - 17500}{E_1} = \left(\frac{6}{8}\right)^2 \Rightarrow 16(E_1 - 17500) = 9E_1$$

$$E_1 = \frac{16 \times 17500}{7} = 40000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} \quad r_1 = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}, E_1 = 40000 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$$

$$40000 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{36 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q| = 16 \times 10^{-9} \text{ C} = 16 \times 10^{-3} \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً وقتی دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند، حتماً هر دو دارای بار هستند و بار آن‌ها هم‌نام است. پس جسم‌های **B** و **D** هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است.

ثانیاً برای این که دو جسم یکدیگر را جذب کنند، کافی است یکی از آن‌ها باردار باشد. بنابراین جسم‌های **A** و **C** هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های **B** و **D** داشته باشند.

با توجه به توضیحات بالا، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا جسم **A** می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های **A** و **B** دارای بار مخالف نیستند.

گزینه‌های «۲» و «۳» نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های **A** و **C** هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های **B** و **D** داشته باشند. بنابراین اگر **A** و **C** هر دو باردار باشند، هم‌دیگر را دفع، اگر یکی باردار باشد، هم‌دیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا **D** که حتماً باردار است، **A** را که یا خنثی است یا بار مخالف **D** دارد، الزاماً جذب می‌کند.

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

$$\frac{|\vec{F}_{24}| = k \frac{|q_2||q_4|}{(\sqrt{2}a)^2}}{|\vec{F}_{14}| = k \frac{|q_1||q_4|}{a^2}} \rightarrow F_{24} - \sqrt{2}F_{14} = F_{14} \Rightarrow F_{24} = (\sqrt{2} + 1)F_{14}$$

$$\frac{|q_2|}{2a^2} = (\sqrt{2} + 1) \frac{|q_1|}{a^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{\sqrt{2} - 1}{2}$$

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

۸۹- گزینه «۳»

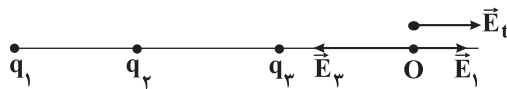
(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_3 را در نقطه **O** محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^2 = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 1800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون جهت میدان‌های \vec{E}_1 ، \vec{E}_3 و \vec{E}_t را در نقطه **O** رسم می‌کنیم.



برایند \vec{E}_1 و \vec{E}_3 برابر است با:

$$|E'| = E_3 - E_1 = 1800 - 800 = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}' = -1000 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}}\right)$$

آن‌گاه داریم:

برای آن که میدان برایند در جهت $+\vec{i}$ باشد، باید میدان ناشی از بار q_2 برابر با $\vec{E}_3 = 1100 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}}\right)$ باشد. در نتیجه مثبت خواهد بود. داریم:

$$\vec{E}_t = \vec{E}' + \vec{E}_3 \Rightarrow \vec{E}_t = \vec{E}_3 - \vec{E}'$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_t| = |\vec{E}_3| + |\vec{E}'| = 1100 + 100 = 1100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow 1100 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2|}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{44}{9} \times 10^{-9} = \frac{44}{9} \text{ nC}$$

$$\Rightarrow q_2 = +\frac{44}{9} \text{ nC}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)



۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در سری الکتروسیته مالشی (تریبولکترونیک)، مواد پایین تر الکترون خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون ها از ماده بالاتر جدول به ماده ای که پایین تر قرار دارد، منتقل شده و ماده بالاتر دارای بار مثبت و ماده پایین تر دارای بار منفی می شود.
با توجه به توضیحات بالا، داریم:

الف) نادرست است؛ چون در جدول پشم بالاتر از کهربا قرار دارد و در اثر مالش، پارچه پشمی دارای بار مثبت و یک تکه کهربا دارای بار منفی می شود.
ب) درست است؛ چون در جدول موی انسان بالاتر از شیشه قرار دارد و در اثر مالش، موی انسان دارای بار مثبت و میله شیشه ای دارای بار منفی می شود.
پ) درست است؛ چون در جدول ابریشم بالاتر از پلاستیک قرار دارد و در اثر مالش، پارچه ابریشمی دارای بار مثبت و میله پلاستیکی دارای بار منفی می شود.

ت) نادرست است؛ چون در جدول چوب بالاتر از پارچه کتان قرار دارد و در اثر مالش، قطعه چوب دارای بار مثبت و پارچه کتان دارای بار منفی می شود.

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۲ تا ۵)

خواسته سؤال محاسبه تغییر بار کره هاست، لذا می توان نوشت:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A = (+12) - (+15) = -3 \mu C$$

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = (+3) - (-12) = 15 \mu C$$

$$\Delta q_C = q'_C - q_C = (+6) - (+18) = -12 \mu C$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً می دانیم که نیرویی که دو ذره ناهم نام بر یکدیگر وارد می کنند، از نوع جاذبه است. [رد گزینه های «۲» و «۴»]
ثانیاً با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad q_1 = -2 \mu C = -2 \times 10^{-6} C, \quad q_2 = +4 \mu C = +4 \times 10^{-6} C$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, \quad r = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با استفاده از فرم مقایسه ای رابطه قانون کولن، داریم: (فرض می کنیم که فقط اندازه بار q_1 ، ۲۰ درصد کاهش یافته است.)

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad \text{ثابت } k \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{|q'_1|}{|q_1|} = \frac{20}{100} \Rightarrow |q'_1| = \frac{20}{100} |q_1| = 0.2 |q_1|$$

$$r' = r - \frac{20}{100} r = \frac{80}{100} r = 0.8 r, \quad |q'_2| = |q_2|$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{0.2 |q_1|}{|q_1|} \times \frac{|q_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{0.8 r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = 0.2 \times 1 \times \frac{1}{0.8^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{0.8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

چون در سؤال، تغییرات بزرگی نیروی الکتریکی بر حسب درصد خواسته شده، داریم:

$$F \text{ درصد تغییرات} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{5}{4} - 1\right) \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25 \%$$

یعنی بزرگی نیروی الکتریکی میان دو بار ۲۵ درصد افزایش می یابد.

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۳- گزینه «۴»

(کتاب اول)

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است؛ یعنی بار می تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود، ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد. اگر در این سؤال، مجموعه سه کره را یک دستگاه منزوی در نظر بگیریم، داریم:

$$q'_A + q'_B + q'_C = q_A + q_B + q_C$$

$$q_A = +15 \mu C, \quad q_B = -12 \mu C, \quad q_C = +18 \mu C \rightarrow$$

$$q'_A + q'_B + q'_C = (+15) + (-12) + (+18)$$

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21 \quad \begin{matrix} 2q'_B = \frac{1}{2} q'_A \Rightarrow q'_B = \frac{1}{4} q'_A \\ q'_C = \frac{1}{4} q'_A \end{matrix}$$

$$q'_A + \frac{1}{4} q'_A + \frac{1}{4} q'_A = +21 \Rightarrow \frac{3}{4} q'_A = +21 \Rightarrow q'_A = +12 \mu C$$

$$q'_B = \frac{1}{4} q'_A = \frac{1}{4} \times 12 = +3 \mu C$$

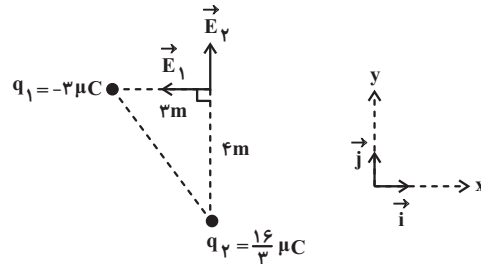
$$q'_C = \frac{1}{4} q'_A = \frac{1}{4} \times 12 = +3 \mu C$$



۹۶ - گزینه «۳»

(کتاب اول)

مطابق شکل زیر، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 در رأس قائم مثلث را تعیین کرده و پس از محاسبه بزرگی هر یک، میدان‌ها را به صورت برداری نوشته و جمع برداری می‌کنیم. داریم:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \frac{q_1 = -3\mu C = -3 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, r_1 = 3m} \rightarrow$$

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{3^2} = 3000 \frac{N}{C} \text{ در خلاف جهت محور } x$$

$$\vec{E}_1 = -3000 \cdot \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \frac{q_2 = \frac{16}{3} \mu C = \frac{16}{3} \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, r_2 = 4m} \rightarrow$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{\frac{16}{3} \times 10^{-6}}{4^2} = 3000 \frac{N}{C} \text{ در جهت محور } y$$

$$\vec{E}_2 = +3000 \cdot \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_T = -3000 \vec{i} + 3000 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

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

۹۷ - گزینه «۲»

(کتاب اول)

مطابق شکل زیر، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه O را تعیین کرده و پس از محاسبه بزرگی هر یک، میدان‌ها را به صورت برداری نوشته و جمع برداری می‌کنیم. داریم:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \frac{q_1 = 8\mu C = 8 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, r_1 = 1.0 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}} \rightarrow$$

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{0.1^2} = 7.2 \times 10^6 \frac{N}{C} \text{ در جهت محور } x$$

$$\vec{E}_1 = +7.2 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \frac{q_2 = -2\mu C = -2 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, r_2 = \Delta \text{ cm} = \Delta \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(\Delta \times 10^{-2})^2} = 7.2 \times 10^6 \frac{N}{C} \text{ در جهت محور } x$$

$$\vec{E}_2 = +7.2 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

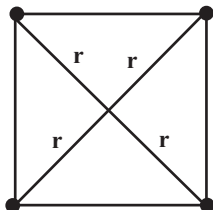
$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_O = +7.2 \times 10^6 \vec{i} + 7.2 \times 10^6 \vec{i} = 14.4 \times 10^6 \vec{i}$$

$$\vec{E}_O = 1.44 \times 10^7 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

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

۹۸ - گزینه «۲»

(کتاب اول)



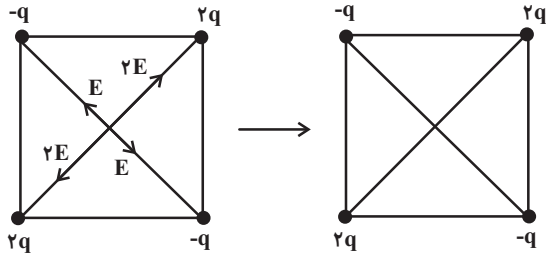
اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار با اندازه $|q|$ در مرکز مربع را E

بنامیم $(E = k \frac{|q|}{r^2})$ ، با توجه به یکسان بودن فاصله هر چهار رأس مربع تا

مرکز آن (r) ، چون بزرگی میدان با اندازه بار ایجادکننده‌اش متناسب است،

$$E_{T,3} = \sqrt{E^2 + E^2} = \sqrt{2E^2} = \sqrt{2}E$$

گزینه «۴»:



$$E_{T,4} = 0$$

همان گونه که ملاحظه می کنید، اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع

گزینه «۲» بیشتر از سایر شکل هاست.

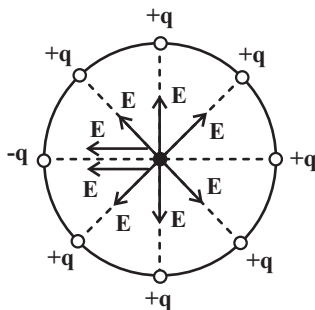
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

کتاب اول)

۹۹- گزینه «۲»

ابتدا شکلی ساده از سؤال را رسم کرده و روی آن، میدان الکتریکی ناشی از

هر بار را با در نظر گرفتن جهت آن، رسم می کنیم:



همان گونه که می بینید، میدان های ناشی از بارهای +q ای که روبه روی هم

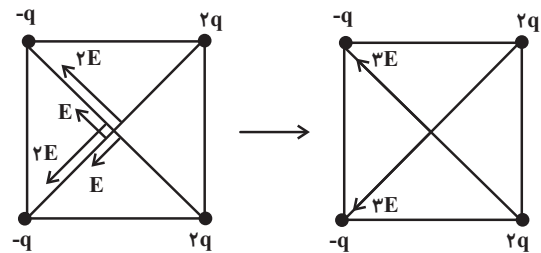
هستند، با هم برابر و در خلاف جهت هم می باشند، لذا همدیگر را خنثی

بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار با اندازه $2|q|$ در مرکز مربع $2E$

خواهد بود. $(E' = k \frac{2|q|}{r^2} = 2E)$ در هر یک از گزینه ها، بردارهای میدان

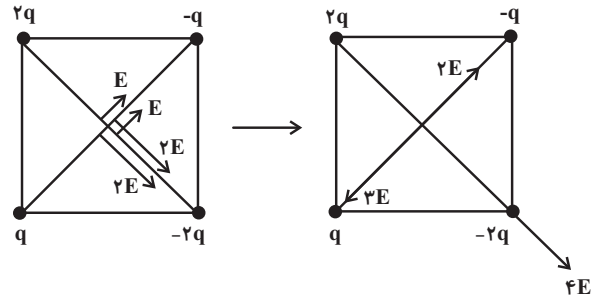
در مرکز مربع را رسم نموده و برآیند آن ها را محاسبه می کنیم:

گزینه «۱»:



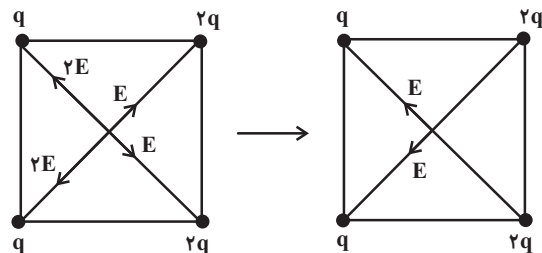
$$E_{T,1} = \sqrt{(2E)^2 + (2E)^2} = \sqrt{4E^2 + 4E^2} = \sqrt{8E^2} = \sqrt{18}E = \sqrt{18}E$$

گزینه «۲»:

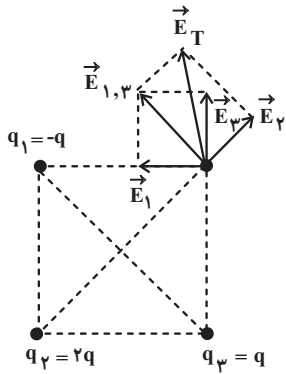


$$E_{T,2} = \sqrt{(2E)^2 + (4E)^2} = \sqrt{4E^2 + 16E^2} = \sqrt{20E^2} = \sqrt{20}E = \sqrt{20}E$$

گزینه «۳»:

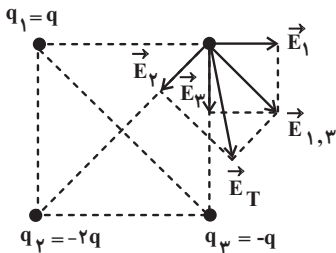


گزینه «۲»:



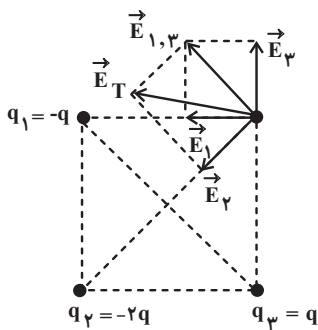
طبق شکل بالا، گزینه «۲» نادرست است.

گزینه «۳»:



طبق شکل بالا، گزینه «۳» درست است.

گزینه «۴»:



طبق شکل بالا، گزینه «۴» نادرست است.

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

می‌کنند و فقط میدان‌های ناشی از بارهای $+q$ و $-q$ ای که روبه‌روی هم

$$E_T = E + E = 2E$$

هستند، باقی می‌ماند و داریم:

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

(کتاب اول)

۱۰۰- گزینه «۳»

در همه گزینه‌ها، بارهای با اندازه q در رئوس مجاور نقطه مورد نظر

($r = a$) و بار با اندازه $2q$ در رأس مقابل نقطه مورد نظر ($r' = \sqrt{2}a$)

$$E = \frac{kq}{a^2}$$

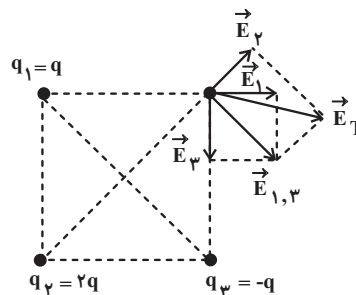
قرار گرفته‌اند؛ پس داریم:

$$E' = \frac{k(2q)}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} = E$$

یعنی اندازه میدان الکتریکی ناشی از هر سه بار در نقطه مورد نظر یکسان

است. حالا هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:



طبق شکل بالا، گزینه «۱» نادرست است.

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی

برخی مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

گزینه «۳»: با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد

با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

گزینه «۴»: گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(منصور سلیمانی ملکان)

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (أ): پیشرفت صنایع الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد نیمه

رسانا ساخته می‌شوند.

عبارت (ب): مهم‌ترین گام در علم شیمی یافتن روندها و الگوهای رفتار

فیزیکی و شیمیایی عناصر است.

عبارت (ت): مطابق قانون دوره‌ای عنصرها، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر

به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۹)

۱۰۳- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

با در نظر گرفتن دگر شکل گرافیت برای کربن، همگی (کم یا زیاد) رسانای

جریان برق می‌باشند. کربن، سیلیسیم و ژرمانیم برای تشکیل پیوند، الکترون

به اشتراک می‌گذارند؛ در حالی که قلع و سرب الکترون از دست می‌دهند.

کربن، سیلیسیم و ژرمانیم شکننده هستند؛ در حالی که قلع و سرب

چکش‌خوارند. در بین عناصر گروه ۱۴ فقط کربن سطحی کدر دارد، اما سایر

عناصر سطحی صیقلی دارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۴- گزینه «۴»

(هدی بواری پور)

عنصر X در گروه ۱۰ و دوره ۴م قرار دارد، پس عنصر موردنظر از گروه

چهاردهم، ژرمانیم (^{32}Ge) است.

ژرمانیم شبه‌فلزی با سطح براق و درخشان است که در واکنش با دیگر عناصر

الکترون به اشتراک می‌گذارد.



گزینه «۲»: شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی مانند فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات هستند.

گزینه «۳»: Si یک شبه فلز است و مانند نافلزات الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۴»: در گروه شانزدهم جدول تناوبی از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

گزینه «۳»
بررسی گزینه‌های نادرست:

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

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

این عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد، رسانای گرما است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۵- گزینه «۴»
(منصور سلیمانی ملکان)
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عناصر دسته S به جز هیدروژن و هلیم، رسانای جریان برق می‌باشند.

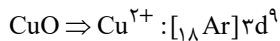
گزینه «۲»: همه عناصر دسته d فلزی بوده و در حالت جامد چکش‌خوار هستند.

گزینه «۳»: دوره اول جدول تناوبی با عنصر هیدروژن آغاز می‌شود که در واکنش با نافلزها تشکیل پیوند کووالانسی می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۶- گزینه «۱»
(رسول عابدینی زواره)
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزات به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول تناوبی قرار دارند.



گزینه «۴»: از Sc (اسکاندیم) برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(ارسالان عزیززاده)

۱۱۰- گزینه «۲»

تمامی موارد گفته شده از ویژگی‌های طلا می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه ۱۷)

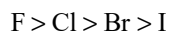
گزینه «۴»: در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از

فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(امیر هاتمیان)

۱۰۸- گزینه «۳»



خاصیت نافلزای هالوژن‌ها:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(مهمرد عظیمیان زواره)

۱۰۹- گزینه «۱»

نماد شیمیایی فلوئور (F) و ید (I) تک حرفی است. فلوئور حتی در

دمای $20^{\circ}C$ - به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد؛ در حالی که ید در

دمای بالاتر از $40^{\circ}C$ با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۲»: در این مواد کاتیون فلزهای واسطه (ترکیب فلزهای واسطه) وجود

دارد.

گزینه «۳»: کاتیون Cu^{2+} دارای ۹ الکترون در زیرلایه d است.



ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینه «۳»

(علی مرشد)

فاصله رأس A از قطر، برابر نصف قطر است. ابتدا این فاصله را حساب کرده و

دو برابر می‌کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم:

$$x + y - 3 = 0$$

$$d = \frac{|1(1) + 1(-2) - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \xrightarrow{\times 2} 4\sqrt{2}$$

قطر مربع $4\sqrt{2}$ → نصف قطر $2\sqrt{2}$

با توجه به آن که طول قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است، پس در این جا

اندازه ضلع مربع ۴ است. بنابراین مساحت آن برابر است با:

$$16 = (4)^2 = (\text{اندازه یک ضلع})^2 = \text{مساحت مربع}$$

(هندسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۱۲- گزینه «۲»

(علی مرشد)

شیب پاره خط AB برابر است با:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - 5}{4 - 2} = \frac{-4}{2} = -2$$

شیب خط عمود بر AB، قرینه و معکوس شیب پاره خط AB است، پس:

$$m' = \frac{1}{2}$$

$$M\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) = (3, 3) \quad \text{مختصات وسط AB}$$

بنابراین معادله عمود منصف پاره خط AB برابر است با:

$$y - y_M = m'(x - x_M)$$

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

$$y - 3 = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \xrightarrow{y=0} 0 = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow x = -3$$

محل برخورد با محور x ها

(هندسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۱۳- گزینه «۲»

(علی مرشد)

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -1 \quad \text{در معادله } x^2 + x - 1 = 0 \text{ داریم:}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

اگر S' و P' به ترتیب جمع و ضرب ریشه‌های معادله جدید باشند، آن گاه:

$$S' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right) + \left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} + 2 = \frac{1 + 2}{-1} + 2 = -1$$

$$P' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right)\left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = 1 + \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} + 1 = -1$$

حال معادله جدید را می‌سازیم:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

(هندسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



۱۱۴- گزینه «۴»

(معمد بهیرایی)

و یاریشهای مخرج ریشهای صورت نیز باشند با جایگزینی $x = 1$ و $x = -2$ در صورت

دلریه: $x = 1: -9a = 0 \Rightarrow a = 0$

فقد جواب $x = -2: -3a^2 - 6 = 0 \Rightarrow$

پس در کل برای a سه مقلر $1, 2$ و صفر حاصل می شود.

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۷- گزینه «۳»

(علی مرشد)

اگر تعداد روزهایی را که طول می کشد احمد کار را انجام دهد، t باشد،

برای حسن $t + 8$ است، پس داریم:

مقدار کاری که احمد در هر روز انجام می دهد: $\frac{1}{t}$

مقدار کاری که حسن در هر روز انجام می دهد: $\frac{1}{t+8}$

مقدار کاری که با هم در هر روز انجام می دهند: $\frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{1}{t} + \frac{1}{t+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{t+8+t}{t(t+8)} = \frac{1}{3}$

$t^2 + 8t = 6t + 24$

$t^2 + 2t - 24 = 0 \Rightarrow (t+6)(t-4) = 0$

$\begin{cases} t = 4 \\ \text{غ ق ق ق} \\ t = -6 \end{cases}$

بنابراین احمد این کار را به تنهایی در ۴ روز و حسن به تنهایی در ۱۲ روز

انجام می دهد. (هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۱ و ۲۳)

$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{2(-3)} = 1$

$f(1) = -3(1)^2 + 6(1) + k = 3 + k$

طبق فرض $\rightarrow 3 + k = 28 \Rightarrow k = 25$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

۱۱۵- گزینه «۱»

(معمد بهیرایی)

تابع f محور x ها را در نقاط $(1, 0)$ و $(3, 0)$ قطع کرده است. بنابراین:

$f(x) = a(x-1)(x-3) = a(x^2 - 4x + 3)$

با توجه به آن که تابع f محور y ها را در نقطه $(0, 2)$ قطع کرده، بنابراین:

$2 = a(0^2 - 4 \times 0 + 3) \Rightarrow 2 = 3a \Rightarrow a = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + 2$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(سپهر حقیقت افشار)

$\frac{a^2 + 2}{x+2} - \frac{3a}{x-1} = 0 \Rightarrow \frac{(a^2 - 3a + 2)x - a^2 - 6a - 2}{(x+2)(x-1)} = 0$

برای این که معادله جواب نداشته باشد، باید ضریب x در صورت کسر صفر

شود (و عدد ثابت صفر نشود) که در این صورت داریم:

$a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 2 \end{cases}$



۱۱۸- گزینه «۲»

(علی مرشد)

اگر $x^2 + 3x + 5 = t$ (در نظر بگیریم، داریم: $t \geq 0$)

توان $t^2 = t + 12$

$\Rightarrow t^2 - t - 12 = 0$

$\Rightarrow (t - 4)(t + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t = -3 \end{cases}$ غق ق

$AC^2 = AH^2 + HC^2 \Rightarrow 10^2 = 8^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 100 - 64 = 36$
 $\Rightarrow HC = 6, BC = BH + HC$

$\frac{BH=HC}{\text{مثلت متساوی الساقین بوده و ارتفاع AH، میانه هم هست.}} \rightarrow BC = 2HC = 2(6) = 12 \text{ cm}$

با جایگذاری $BC = 12 \text{ cm}$ در رابطه (*) داریم: $S = \frac{8 \times 12}{2} = 48 \text{ cm}^2$

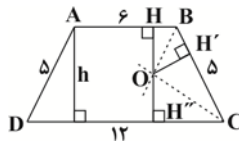
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۰- گزینه «۱»

(مسین اسفینی)

طبق خاصیت نیمساز داریم:

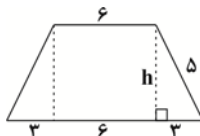
$\left. \begin{array}{l} \text{روی نیمساز زاویه B: } OH = OH' \\ \text{روی نیمساز زاویه C: } OH' = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH = OH' = OH''$



ارتفاع دوزنقه برابر است با:

$h = OH + OH'' \xrightarrow{OH=OH'=OH''} h = 2OH'$

حال با توجه به ابعاد داده شده، ارتفاع دوزنقه را می‌یابیم:



$h^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow h = 4$

$2OH' = 4 \Rightarrow OH' = 2$

بنابراین:

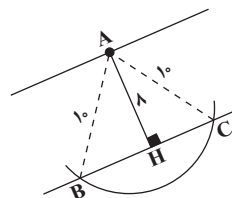
پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می‌شود.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۹- گزینه «۳»

(مسین اسفینی)

متطابق شکل، نقطه A در فاصله ۸ سانتی‌متری از



خط d قرار داشته و نقاط B و C روی خط

d قرار دارند که فاصله‌شان از A طبق مسأله

برابر ۱۰ سانتی‌متر است. مثلث ABC،

متساوی‌الساقین بوده و مساحت آن برابر است با:

$S = \frac{AH \times BC}{2} \quad (*)$

برای محاسبه طول قاعده BC، از قضیه فیثاغورس در مثلث ACH

استفاده می‌کنیم:



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۹ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، نیلوفر امینی، آرین توسل، نازنین صدقی، محمدرضا اسفندیار	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

رای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

غم‌خانه: خانه غم

(سپهر حسن‌فان‌پور)

تیره‌بخت: دارای بخت تیره / نوکیسه: دارای کیسه نو / بلندقامت: دارای

قامت بلند

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱»

(سپهر حسن‌فان‌پور)

همه واژه‌های صورت سؤال و گزینه پاسخ از ساختار «بن مضارع + ان»

تشکیل شده است:

دو + ان / گری + ان / خند + ان / پریش + ان

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

متن به طور کلی در مخالفت با این اندیشه است که اگر عاقل باشیم، همچنان

نخواهیم داشت.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(نیلوفر امینی)

متن خشونت را صرفاً ابزار می‌داند و به همین دلیل بیان می‌کند که

نمی‌توان آن را ماهیت چیزی دانست. دیگر گزینه‌ها از متن بر نمی‌آید.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

متن در انکار لزوم برقراری رابطه بین رفتارهای جانوری و رفتارهای انسانی،

و یا حداقل در بیان بی‌فایده بودن آن است. برای مثال، از ازدحام جمعیت

انسانی که منجر به خشونت می‌شود سخن می‌گوید و می‌گوید برای فهم این

موضوع، نیازی به آزمایش موش‌ها نیست، مناطق پست و کثیف شهر این

موضوع را نشان می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(عمیر اصفهانی)

یوزپلنگ‌ها کفتار نیستند، یعنی همه یوزپلنگ‌ها در دسته غیرکفتارها

می‌گنجند.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(عمیر اصفهانی)

خود عدد سیزده، عددی دورقمی، اول و مضرب سیزده است. بنابراین سه

دسته باید در یک نقطه اشتراک داشته باشند. همچنین نه همه اعداد

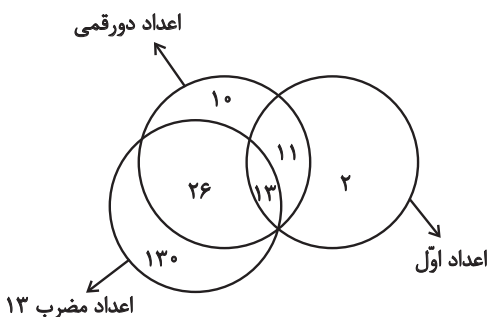
دورقمی اولند و نه همه اعداد اول دورقمی و نه همه اعداد مضرب سیزده

دورقمی‌اند و نه همه دورقمی‌ها مضرب سیزده. در نهایت، نه همه اعداد

مضرب سیزده عدد اولند و نه همه اعداد اول، مضرب سیزده. اما نکته‌ای که

هست، این که هیچ عدد مضرب سیزده عدد اول نیست مگر این که دورقمی

باشد. مثالی از جدول پرشده پاسخ:



(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(معمدرضا اسفندیار)

ساعت در هر ۱۲ ساعت، یعنی $۱۲ \times ۶۰ = ۷۲۰$ دقیقه، ۳۶ دقیقه عقبمی‌ماند، یعنی برای طی کردن ۱۲ ساعت $۷۲۰ + ۳۶ = ۷۵۶$ دقیقه زمان

لازم است.

حال در یک تناسب ساده معلوم می‌شود برای طی سه ساعت و نیم در

ساعت ما، یعنی $۲۱۰ = ۳ / ۵ \times ۶۰$ دقیقه، $۲۲۰ / ۵$ دقیقه زمان لازم است:

$$\frac{۷۲۰}{۷۵۶} \mid \frac{۲۱۰}{?} \Rightarrow ? = \frac{۲۱۰ \times ۷۵۶}{۷۲۰} = ۲۲۰ / ۵$$

(هوش ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۴»

(آرین توسل)

عقربه ساعت شمار ۳۶۰ درجه را در ۱۲ ساعت طی می‌کند. پس در هر دقیقه $\frac{1}{2} = \frac{360}{12 \times 60}$ درجه حرکت می‌کند. عقربه دقیقه‌شمار در هر دقیقه

$\frac{360}{6} = 6$ درجه حرکت می‌کند. در ساعت ۶ عقربه ساعت‌شمار روی

ساعت ۶ و عقربه دقیقه‌شمار روی ساعت ۱۲ است، یعنی ۱۸۰ درجه اختلاف بین دو عقربه. حال اگر n دقیقه پس از ساعت ۶ این دو عقربه روی هم منطبق شوند، باید معادله زیر درست باشد:

$$180 + \frac{n}{2} = 6n \Rightarrow n = \frac{360}{11} = 32 \frac{8}{11} \text{ دقیقه}$$

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(آرین توسل)

در سال ۱۳۹۵، علی ۱۰ ساله و مسعود ۱۵ ساله است. بر اساس داده «ج».

سعید در این سال ۲۰ سال دارد: $\frac{10+15+?}{3} = 15 \Rightarrow ? = 20$

پس سعید متولد $1395 - 20 = 1375$ است، زمانی که مادر خانواده ۲۹ ساله بوده است. پس ۲۹ سال بعد سن مادر خانواده دو برابر سن سعید خواهد بود:

$$29 + x = 2x \Rightarrow x = 29$$

که این یعنی سال $1375 + 29 = 1404$.

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(فاطمه اسخ)

در ماه‌های سی روزه، آن روزهای هفته که به روزهای اول و دوم ماه مربوطند، پنج بار و دیگر روزهای هفته چهار بار وجود دارند:

$$\begin{array}{r} 30 \quad | \quad 7 \\ -28 \quad | \quad 4 \\ \hline 2 \end{array}$$

عدد روزهای هر روز هفته نیز در ماه، یکی در میان زوج و فرد است، چرا که «هفت» خود عددی فرد است. اگر پنج روز هفته در ماه مهر در تاریخ‌هایی به عددهای زوج است، روزهای دوم، نهم، شانزدهم، بیست‌وسوم و سی‌ام ماه

است. این روزها در این سؤال، یکشنبه است. پس دوشنبه و جمعه چهار بار و شنبه نیز پنج بار در ماه وجود دارد.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(نازنین صدیقی)

اولین شنبه قبلی، ۲۱ مرداد است. از آن، شش تا هفت روز عقب می‌رویم:

$$\begin{array}{cccc} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} \\ 23 \rightarrow 21 \rightarrow 14 \rightarrow 7 \rightarrow 31 \\ \text{مرداد} & \text{مرداد} & \text{مرداد} & \text{تیر} \\ \textcircled{5} & \textcircled{6} & \textcircled{7} \\ \rightarrow 24 \rightarrow 17 \rightarrow 10 \\ \text{تیر} & \text{تیر} & \text{تیر} \end{array}$$

پس هفت تا شنبه قبلی، ۱۰ تیر است. شش روز بعد از آن، ۱۶ تیر است. بنابراین روز تولد شخص مدتظر ما، ۱۶ تیر است. تا ۱۵ تیر سال آینده، او هنوز تولد چهارده سالگی خود را جشن نگرفته است، پس باید جمع شمعه‌های یک تا سیزده سالگی او را حساب کنیم:

$$1+2+3+\dots+12+13 = \frac{14 \times 13}{2} = 91$$

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۲»

(عمیر اصفهانی)

الف) روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است: یکشنبه دو هفته بعد

فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است: دوشنبه دو هفته بعد

هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است:

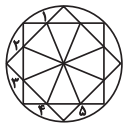
دوشنبه هفته بعد

ب) روزی که دیروز سه‌شنبه هفته قبل بود: چهارشنبه هفته قبل

فردای روزی که دیروز سه‌شنبه هفته قبل بود: پنجشنبه هفته قبل

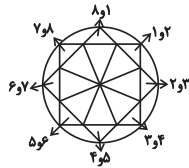
دوشنبه هفته بعد، دقیقاً یازده روز پس از پنجشنبه هفته قبل است.

(هوش ریاضی)



یک مرحله پادساعتگرد

(هوش غیرکلامی)

یک، دو، سه و چهار
مرحله ساعتگرد

دو بخش، یک مرحله در میان

«گزینه ۴» ۲۶۸-

(فاطمه راسخ)

در انتقال از چپ به راست در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، طرح سقف ثابت می‌ماند. طرح شکل وسط به پایه می‌رسد و طرح قسمت کمان‌دار، به طرح شکل وسط می‌رسد.

(هوش غیرکلامی)

«گزینه ۴» ۲۶۹-

(عمیر اصفهانی)

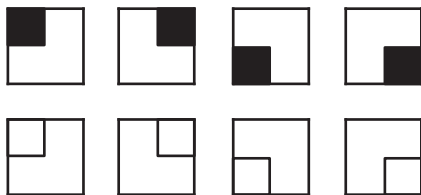
قسمت‌های مشترک ستون‌های چپ و راست در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، با ۱۸۰ درجه دوران، در ستون وسط آن ردیف رسم شده است.

(هوش غیرکلامی)

«گزینه ۴» ۲۷۰-

(فاطمه راسخ)

هشت شکل 2×2 در هر ردیف در هر ستون از الگوی صورت سؤال دقیقاً یک بار تکرار می‌شود.



(هوش غیرکلامی)

(عمیر اصفهانی)

«گزینه ۲» ۲۶۴-

نیما و مینا هیچ کدام فرزند نخست نیستند. امین نیز از مینا کوچکتر است، پس فقط مبیناست که ممکن است در جایگاه نخست قرار گیرد. امین در جایگاه چهارم نیست، چرا که از نیما بزرگتر است. مینا نیز در جایگاه چهارم نیست، پس نیماست که چهارمین فرزند خانواده است. امین و مینا، در جایگاه‌های دوم و سوم هستند ولی جایگاه دقیق آنها معلوم نیست.

(هوش ریاضی)

«گزینه ۱» ۲۶۵-

(کتاب استعداد(تلفیقی هوش کلامی)

پاسخ‌های افراد حاضر در کلاس با هم متفاوت است؛ اما حقیقت یکی است، پس حتماً فقط و فقط یک نفر درست می‌گوید که آن یک نفر نمی‌تواند نفر پنجم باشد، زیرا اگر هیچ‌یک از افراد ورزش نکرده باشند، یعنی هر پنج نفر دروغ گفته و کسی ورزش نکرده است.

اگر نفر اول راست گفته باشد و چهار نفر ورزش کرده باشند، خودش هم که راستگوست ورزش کرده است، یعنی $3 = 4 - 1$ نفر دیگر هم باید ورزش کرده و راست گفته باشند، اما این با حرف سه نفر دیگر در تناقض است، پس نفر اول دروغ گفته و ورزش نکرده است. به همین ترتیب ثابت می‌شود افراد دوم و سوم هم دروغ گفته‌اند و ورزش نکرده‌اند. فرد چهارم راست گفته است، خودش تنها شخصی بوده است که ورزش کرده است.

(هوش ریاضی)

«گزینه ۲» ۲۶۶-

(عمیر اصفهانی)

تصویر در آینه وارون جانبی و در آب، معکوس است. در دیگر گزینه‌ها جایگاه پاها و یا جایگاه شاخک‌ها عوض شده است.

(هوش غیرکلامی)

«گزینه ۴» ۲۶۷-

(فاطمه راسخ)

سه الگو در صورت سؤال هست: