

# دفترچه سوال

## آزمون ۱۹ مرداد

### یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ دقیقه

#### کتاب تابستان؛ هم نگاه به آینده و هم نگاه به گذشته

کتاب آبی یک منبع کامل برای دانش آموزانی است که می‌خواهند در تابستان درس بخوانند. کتاب تابستان می‌تواند که جمع‌بندی کامل برای بخش نگاه به گذشته و درس‌های سال تحصیلی قبل باشد. در کنار آن کتاب تابستان به بخش نگاه به آینده و درس‌های سال بعد توجه ویژه‌ای دارد. هم درسنامه برای آموزش و هم تمرین‌های کافی برای هر مبحث که قرار است در تابستان بخوانید.

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	زیست‌شناسی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
	مجموع	۱۲۰	---	۱۴۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - سؤالات طراحی

**زیست‌شناسی (۱)**  
**گوارش و جذب**  
**مواد + تبادلات**  
**گازی**

(از ابتدای جذب مواد و تنظیم  
فعالیت دستگاه گوارش تا  
انتهای تنوع تبادلات گازی)  
صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۱- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، ..... در سیاهرگ باب کبدی از سیاهرگ فوق کبدی ..... است.»

الف) گازی که محلول آب آهک را شیری نمی‌کند - کمتر

ب) همهٔ ویتامین‌ها - بیشتر

ج) مونومری که حاصل تجزیه نشاسته است - کمتر

د) تعداد آمینواسیدهای موجود - بیشتر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بین انواع یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک‌های موجود در شش‌های انسان، یاخته‌هایی که .....»

۱) فراوان‌تر هستند، هسته کوچک‌تری از یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.

۲) ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند، اندازهٔ کوچک‌تری نسبی به سایر یاخته‌ها دارند.

۳) در بیگانه‌خواری میکروبی‌های وارد شده به حبابک نقش دارند، در دیگر نقاط دستگاه تنفس نیز حضور دارند.

۴) اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر یاخته‌های دیواره دارند، در قسمت‌های مختلف خود ضخامت یکسانی دارند.

۳- با توجه به عبارت‌های داده شده، دربارهٔ بدن انسان کدام گزینه درست است؟

الف) تعداد انواع هورمون‌هایی که از معده و روده باریک به خون وارد می‌شوند و در همراهی با دستگاه عصبی، نقش تنظیم‌کنندگی دارند.

ب) تعداد لایه‌های لولهٔ گوارش که در پرز موجود هستند.

ج) تعداد اندام‌هایی از لوله گوارش که فعالیت آنها به وسیله شبکه عصبی روده ای تنظیم می‌شود.

د) تعداد انواع یاخته‌هایی از حفره معده که مستقیماً تحت تاثیر هورمون ترشح شده از معده قرار می‌گیرند.

ه) تعداد لایه‌های لولهٔ گوارش که در چین حلقوی موجود هستند.

۱) مجموع «الف»، «ب»، «د» و «ه» برابر با «ج» است. ۲) اختلاف «ج» با «ه» کمتر از مجموع «الف» و «ب» است.

۳) مجموع «د» و «ج» برابر با «الف» است. ۴) اختلاف «ج» با «د» از مجموع «الف» و «ب» و «ه» بیشتر است.

۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«خون خارج شده از ..... همانند ..... به یک انشعاب از سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود.»

۱) بخش‌های سمت چپ معده - نوعی اندام لولهٔ گوارش موجود در زیر و پشت معده

۲) بخشی از روده بزرگ که به راست روده ختم می‌شود - انتهای روده باریک

۳) نوعی اندام غیرگوارشی مرتبط با معده - بخش اعظم قسمت‌های بالاتر معده

۴) اندامی موازی و زیر معده - بخش‌های پایین‌تر بخش کیسه‌ای لوله

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایندهای مربوط به گوارش در ... برخلاف ... مشاهده می‌گردد.»

- (۱) کرم کدو - پارامسی، گوارش برون یاخته‌ای غذا
- (۲) ملخ - پرندۀ دانه‌خوار، محلی برای نرم شدن غذا در انتهای مری
- (۳) هیدر - پارامسی، ورود ذره‌های غذا از فضای حفرۀ گوارشی به یاخته
- (۴) گوسفند - انسان، تولید آنزیم تجزیه کننده سلولز توسط یاخته‌های دیواره معده

۶- کدام گزینه جمله را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ... غذا بلافاصله پس از عبور از حجیم‌ترین بخش لوله گوارش، وارد بخشی می‌شود که ...»

- (۱) ملخ - یاخته‌های آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. آزمون وی ای پی
- (۲) پرندۀ دانه‌خوار - نزدیک‌ترین قسمت لوله گوارش به سطح پشتی جانور است.
- (۳) پرندۀ دانه‌خوار - با بزرگترین اندام در ارتباط با لولۀ گوارش اتصال مستقیم دارد.
- (۴) گاو - فقط یکبار غذای نیمه جویده را دریافت می‌کند.

۷- در هر بخشی از نمودار دمنگاره که.....، می‌توان انتظار داشت که به طور قطع ....

- (۱) منحنی صعودی ثبت می‌شود - منقبض شدن تمام ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال وقوع است.
- (۲) منحنی نزولی ثبت می‌شود - فشار مایع جنب اطراف هر یک از شش‌ها در حال کاهش است.
- (۳) با ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع صورت می‌گیرد - فاصله ماهیچه میان‌بند از محل دو شاخه شدن نای کاهش می‌یابد.
- (۴) ماهیچه‌های گردنی همانند شکمی در حال مصرف انرژی هستند - تبادل گازها در حبابک‌ها در حال انجام باشد.

۸- هر .....

- (۱) جانوری، برای ادامه حیات خود به نفس کشیدن نیاز دارد.
- (۲) شش در انسان، قابلیت دریافت حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوای ذخیره دمی در یک دم عمیق پس از یک دم عادی را دارد.
- (۳) گاز حاوی اتم اکسیژن که پژوهش‌های دانشمندان در ابتدا وجود آن در هوا را نشان داده است، به محل‌های متفاوتی از هموگلوبین وصل می‌شود.
- (۴) مجرای تنفسی بدون غضروفی که در شش‌ها قرار دارد، نسبت به مجاری تنفسی دارای حلقه کامل غضروفی پایین‌تر قرار گرفته است.

۹- کدام مورد مشخصۀ هورمون گاسترین برخلاف سکرترین را به درستی بیان می‌کند؟

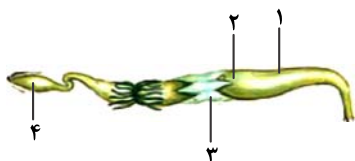
- (۱) از یاخته‌های پوششی ترشح می‌شود که در ساختار بخشی از لولۀ گوارش قرار دارند.
- (۲) موجب افزایش ترشح مولکولی از لولۀ گوارش می‌شود که برای فعالیت خود نیاز به مولکول‌های آب دارد.
- (۳) می‌تواند موجب تسهیل گوارش گروهی از مولکول‌های زیستی که سرعت واکنش را می‌افزایند، شود.
- (۴) به دنبال ورود به رگی با خون کم اکسیژن، ابتدا باید از درون یکی از غدد بدن عبور کند تا به قلب برسد.

۱۰- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارات متفاوت است؟

- (۱) تعداد ساختارهای استخوانی محافظت کننده از شش راست بیش‌تر از ۱/۵ برابر شش چپ است.
- (۲) قطر پردۀ جنب داخلی از قطر استخوان دنده کم‌تر است.
- (۳) قطر ماهیچه بین دنده‌ها از قطر استخوان دنده بیش‌تر است.
- (۴) نازک‌ترین قسمت استخوان جناغ در بالای آن قرار دارد.

## زیست‌شناسی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- شکل زیر نشان‌دهنده لوله گوارش نوعی حشره گیاه‌خوار است. کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در آن صحیح است؟



(۱) بخش ۱، در انتهای خود با بخش حجیمی در ارتباط است که محل ذخیره و نرم‌شدن مواد غذایی است.

(۲) بخش ۲، قسمت کوچکی از معده است که آنزیم‌هایی را برای گوارش غذا ترشح می‌کند.

(۳) بخش ۳، دندان‌هایی دارد که به خردشدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.

(۴) بخش ۴، پس از روده قرار گرفته و محل عبور مواد گوارش نیافته است.

۱۲- در یک انسان سالم و بالغ، هورمونی که توسط یاخته‌های ..... تولید می‌شود، با اثر بر ..... سبب ..... می‌شود.

(۱) دوازدهه - لوزالمعده - افزایش میزان ترشح نوعی ماده از یاخته‌های آن

(۲) معده - بزرگترین یاخته‌های غدد معده - افزایش ترشح هر نوع ماده از آن‌ها

(۳) بخش انتهایی روده باریک - ترشحات غیرآنزیمی لوزالمعده - قلیایی شدن دوازدهه

(۴) معده - یاخته‌های اصلی غدد معده - افزایش ترشح هر نوع آنزیم گوارشی معده

۱۳- چند مورد فقط در رابطه با «گروهی از اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم که خون خود را از طریق سیاهرگ (ها) به کبد منتقل می‌کنند»، صحیح است؟

(الف) انقباض ماهیچه‌های دیواره آن‌ها، حرکات کرمی را به‌وجود می‌آورند.

(ب) با تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی در هضم مواد غذایی نقش دارند.

(ج) فعالیت آن‌ها را دستگاه‌های عصبی یا هورمونی تنظیم می‌کنند.

(د) فعالیت بخش‌های دیگر بدن می‌تواند با آن‌ها هماهنگ باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... از نظر عملکردی، معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که .....»

(۱) هزارلای گاو - در انتهای آن دو بنداره داخلی و خارجی وجود دارند.

(۲) روده گاو - غذای بلع شده در آن انبار می‌شود و واجد چین‌خوردگی است.

(۳) کیسه‌های معده در ملخ - ذخیره بیش از اندازه چربی در آن موجب بیماری می‌شود.

(۴) معده ملخ - ابتدا و انتهای آن، در سمتی از بدن است که کیسه صفرای نیز در همان سمت واقع شده است.

۱۵- چند مورد درباره بخشی از لوله گوارش که یاخته‌های مرده و مواد جذب نشده را دریافت می‌کند به درستی بیان شده است؟

(الف) ضمن داشتن حرکات آهسته درون خود، توانایی ترشح نوعی آنزیم موجود در بزاق را دارد.

(ب) بالاترین بخش آن در سمتی از بدن قرار می‌گیرد که بنداره انتهایی مری نیز در این سمت قرار دارد.

(ج) محتویات خود را وارد بخشی می‌کند که در انتهای آن بنداره با اندازه بزرگتر یاخته‌های استوانه‌ای غیرمنشعب دارد.

(د) انتهای طویل‌ترین بخش لوله گوارشی که بیشترین نقش را در جذب مواد دارد، به بخش پشتی اولین قسمت این اندام متصل می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن انسان سالم، در بخشی که فرایند ..... انجام می‌گیرد، .....»

- (۱) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - غلظت اکسیژن موجود در خون کمتر از محیط اطراف است.
- (۲) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - واکنشی انجام می‌شود که طی آن کربن‌دی‌اکسید از یون بیکربنات آزاد می‌شود.
- (۳) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - یون بیکربنات با مصرف انرژی زیستی از گویچه قرمز خون به خوناب آزاد می‌شود.
- (۴) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - مولکول اکسیژن با عبور از چهار لایه غشای یاخته‌ای به هموگلوبین متصل می‌شود.

۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قسمت‌هایی از دستگاه تنفس که هوای مرده در آن وجود دارد، مژده‌دار است.
  - (۲) برای خارج شدن هوای باقی‌مانده از شش‌ها انقباض عضلات شکمی کمک می‌کند.
  - (۳) حجم تنفسی یک فرد بالغ تنها به ظرفیت کلی شش‌های او بستگی دارد.
  - (۴) ترشح سورفاکتانت در اواخر دوران جنینی متوقف می‌شود.
- ۱۸- در یک فرد، با ..... شدن عضله‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، .....

- (۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می‌کند.
- (۲) غیرمسطح - باز شدن کیسه‌های هوایی تسهیل می‌شود.
- (۳) غیرمسطح - دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.
- (۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.

۱۹- درباره نوعی واکنش دفاعی که برای بیرون راندن مواد از راه تنفسی انجام می‌شود، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در این نوع واکنش همواره با پایین رفتن زبان کوچک، هوا از طریق بینی خارج می‌شود.
- (۲) مواد شیمیایی سمی موجود در دود حاصل از دخانیات، می‌توانند باعث شروع این فرآیندهای انعکاسی شوند.
- (۳) تنها حجمی از هوا که خارج می‌شود، حجم هوای جاری است.
- (۴) آخرین محل خروج هوا در این واکنش دفاعی، قطعاً دارای یاخته‌های پوششی مؤکدار است.

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفسی دوزیستان صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در تنفس ششی در آن‌ها، هوا از دهان با فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌گردد.
- (۲) ساده‌ترین ساختار تنفس در اندام‌های تنفس مهره‌داران، در آن‌ها دیده می‌شود.
- (۳) بیش‌تر تبادلات گازی در دوزیستان در نوعی از تنفس انجام می‌گیرد که (این نوع تنفس) نیاز به یک سطح مرطوب دارد.
- (۴) در نوزاد آن‌ها همانند ماهیان بالغ، جهت حرکت خون در مویرگ‌های آبششی و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، هم‌جهت است.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

### فیزیک (۱) ویژگی‌های فیزیکی مواد

(از ابتدای فصل تا ابتدای  
فشارسنج هوا (بارومتر))  
صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان است.

(۲) افزایش دما سبب کاهش نیروهای هم‌چسبی یک مایع می‌شود.

(۳) ذرات سازنده جامدهای آمورف برخلاف جامدهای بلورین، در طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند.

(۴) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد. آزمون وی ای پی

۲۲- یک زیردریایی در عمق ۱۰۰ متری یک اقیانوس قرار دارد. نیروی عمودی که از طرف آب به پنجره دایره‌ای شکل این زیردریایی به قطر  $20\text{ cm}$  وارد می‌شود.

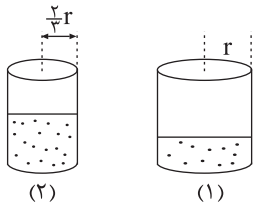
$$\text{چند نیوتون است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi = 3)$$

۱۲۰۰۰۰ (۴)

۶۰۰۰۰ (۳)

۳۰۰۰۰ (۲)

۳۰۰۰ (۱)

۲۳- مطابق شکل زیر در دو ظرف، جرم‌های مساوی از یک مایع ریخته شده است. اگر فشار ناشی از مایع وارد بر کف ظرف اول  $P_1$  و فشار ناشی از مایع وارد برکف ظرف دوم  $P_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟

$$P_2 = \frac{3}{2} P_1 \quad (2)$$

$$P_1 = \frac{9}{4} P_2 \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{9}{4} P_1 \quad (4)$$

$$P_2 = \frac{2}{3} P_1 \quad (3)$$

۲۴- ارتفاع ستون آب در لوله موئین به کدام مورد وابسته نیست؟

(۲) نیروی دگرچسبی بین آب و لوله

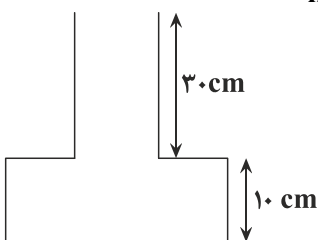
(۱) چگالی آب

(۴) عمق لوله در داخل آب

(۳) شعاع مقطع لوله

۲۵- در شکل زیر، سطح مقطع قسمت پایین ظرف  $200\text{ cm}^2$  و سطح مقطع قسمت بالایی ظرف  $50\text{ cm}^2$  است. اگر ۳ لیتر آب در داخل ظرف خالی بریزیم،

پس از ایجاد تعادل، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب چند نیوتون می‌شود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$



۶۰ (۱)

۸۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)

۲۶- درون یک ظرف مکعب مستطیل شکل که سطح مقطع آن مربعی به ضلع  $10\text{ cm}$  است تا ارتفاع  $10\text{ cm}$  آب و سپس تا ارتفاع  $10\text{ cm}$  روغن می‌ریزیم.

نیروی که از طرف دو مایع به کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

$$\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

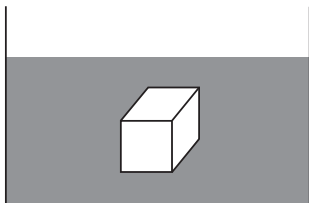
- (۱)  $1/8 \times 10^3$  (۲)  $1/8$  (۳)  $18$  (۴)  $9$

۲۷- جرم یک مکعب مستطیل توپر  $3/6\text{ kg}$  و حجم آن  $240\text{ cm}^3$  است. این مکعب مستطیل را یکبار بر روی بزرگ‌ترین وجه آن و بار دیگر بر روی کوچک‌ترین وجه آن روی سطح افقی قرار می‌دهیم. اگر اختلاف فشار وارد بر سطح افقی از طرف مکعب مستطیل در این دو حالت  $4500$  پاسکال باشد،

اختلاف بین بزرگ‌ترین ضلع و کوچک‌ترین ضلع مکعب مستطیل چند سانتی‌متر است؟  $\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$

- (۱)  $4$  (۲)  $3$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

۲۸- مطابق شکل زیر، یک مکعب با ضلعی به طول  $20\text{ cm}$  در مایعی در حال تعادل است. اگر اختلاف نیرویی که از طرف مایع به سطح زیرین و بالایی آن وارد



می‌شود  $200\text{ N}$  باشد، چگالی مایع چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است؟  $\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$

- (۱)  $2/5$

- (۲)  $2$

- (۳)  $1/25$

- (۴)  $1/6$

۲۹- شکل زیر شکار یک حشره توسط ماهی را نشان می‌دهد، کدام ویژگی فیزیکی آب این امکان را به ماهی می‌دهد؟



- (۱) پدیدهٔ پخش

- (۲) اثر موینگی

- (۳) نیروی هم‌چسبی

- (۴) نیروی دگرچسبی

۳۰- در چه عمقی از آب یک دریاچه برحسب متر، فشار کل  $80$  درصد بیش‌تر از فشار هوا است؟  $\left( P_0 = 1\text{ atm}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$

- (۱)  $8$  (۲)  $80$  (۳)  $160$  (۴)  $1600$

۲۰ دقیقه

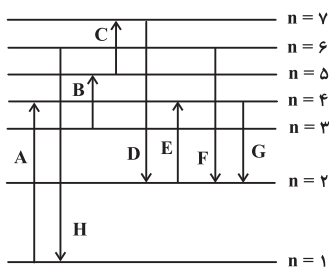
شیمی (۱) - نگاه به گذشته

**شیمی (۱)**  
**کیهان زادگاه الفبای هستی**

(از ابتدای ساختار اتم تا انتهای فصل)  
صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

۳۱- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هر چه به سمت موجهای پر انرژی تر می‌رویم، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می‌یابد.
- (۲) هنگام بازگشت الکترون از لایه  $n = 5$  به لایه  $n = 2$ ، تنها ۳ خط طیفی می‌تواند ایجاد شود.
- (۳) سطح انرژی لایه  $n = 2$  در اتمهای هیدروژن و هلیم یکسان نبوده و به عدد اتمی این دو عنصر وابسته است.
- (۴) احتمال یافتن الکترون در یک لایه خاص، با بررسی بخش پرننگ‌تر در شکل ساختار لایه‌ای، بیشتر از سایر نقاط است.

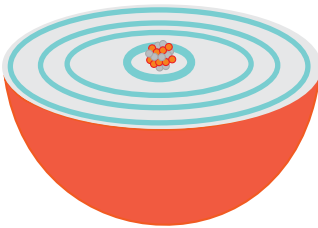


۳۲- در مورد انتقال الکترون‌ها در ترازهای الکترونی اتم هیدروژن در شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (فاصله لایه‌ها از هم تقریبی است).

- (۱) بیشترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال D است.
- (۲) کمترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال C است.
- (۳) هنگام انجام انتقال F نور بنفش ساطع می‌شود.
- (۴) در این شکل، کمترین انرژی نشر شده توسط الکترون مربوط به انتقال G است.

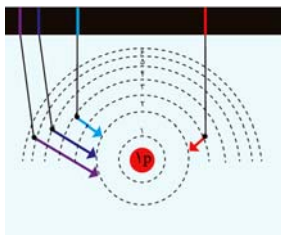
۳۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دانشمندان به دنبال توجیه و دلیل ایجاد طیف نشری خطی عناصر و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، این ساختار را ارائه کردند.
- (۲) در شکل روبه‌رو ۴ لایه را مشاهده می‌کنیم و لایه‌ها را از بیرون به سمت هسته، شماره‌گذاری می‌کنیم.
- (۳) الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشند، در همه نقاط درون اتم حضور می‌یابند.
- (۴) هر بخش پرننگ، مهم‌ترین بخش از یک زیرلایه الکترونی را نشان می‌دهد که الکترون‌ها بیشتر وقت خود را در آن سپری می‌کنند.



۳۴- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) با توجه به شکل روبه‌رو اولین انتقال از سمت راست، مربوط به انتقال الکترونی است که در نوار مرئی طیف الکترومغناطیسی، کمترین انرژی را دارد.
- (۲) با توجه به شکل روبه‌رو با افزایش فاصله الکترون از هسته احتمال ایجاد نوری که در طیف امواج الکترومغناطیسی به نوار فروسرخ نزدیک‌تر باشد، بیشتر است.
- (۳) انرژی پرتوهای حاصل از شعله نمک‌های مس بیشتر از انرژی پرتوهای حاصل از نمک‌های سدیم است.
- (۴) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

۳۵- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با الکترونی با عدد کوانتومی  $n = 3$  امکان‌پذیر نیست؟

- این الکترون می‌تواند به زیرلایه‌ای با  $l = 2$  تعلق داشته باشد. آزمون وی ای پی
- امکان کمتر بودن سطح انرژی آن از الکترونی با  $l = 1$  وجود دارد.
- امکان حضور این الکترون در زیرلایه‌ای با  $l = 3$  وجود ندارد.
- این الکترون ممکن است ۱۷ الکترون دیگر را در یک لایه در کنار خود داشته باشد.

۲ (۲)

۳ (۱)

صفر (۴)

۱ (۳)



۳۶- در کدام گزینه موارد الف، ب، پ و ت به ترتیب درست اشاره شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

نماد زیرلایه	الف	p	d	
حداکثر گنجایش زیرلایه	۲		ب	۱۴
مقدار مجاز l		ت	۲	پ

$$(۲) \quad 1-3-6-f$$

$$(۱) \quad 3-0-10-f$$

$$(۴) \quad 3-0-6-s$$

$$(۳) \quad 1-3-10-s$$

۳۷- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟

(آ) آرایش الکترونی ۴ عنصر به زیرلایه‌ای نیمه پر ختم می‌شود.

(ب) در ۴ عنصر آخرین زیرلایه، از الکترون پر است.

(پ) در ۱۰ عنصر حداقل یک زیرلایه با  $n+l=5$ ، از الکترون کاملاً پر است.

(ت) در ۲ عنصر زیرلایه با  $l=2$ ، دارای ۵ الکترون است.

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

(۴) آ و ت

(۳) پ و ت

۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست هستند؟

(آ) در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های ۳s، ۳p و ۳d از الکترون پر می‌شوند.

(ب) انرژی زیرلایه ۴f از زیرلایه ۵d کم‌تر و از زیرلایه ۶s بیشتر است و نخستین بار در دوره ششم به وسیله الکترون اشغال می‌شود.

(پ) در آخرین زیرلایه آرایش الکترونی اتم چهار عنصر از دوره چهارم جدول دوره‌ای، یک الکترون یافت می‌شود.

(ت) اختلاف شمار عنصرهای دسته s با عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، برابر با ۵ است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۳۹- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) عنصری در دوره چهارم و گروه هفتم جدول تناوبی جای دارد، آرایش الکترونی فشرده کاتیون ۳ بار مثبت آن کدام است؟

(ب) لایه چهارم عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی حداکثر چند الکترون دریافت می‌کند؟

$$(۲) \quad 32, [Ar] 3d^4$$

$$(۱) \quad 8, [Ar] 3d^5$$

$$(۴) \quad 8, [Ar] 3d^4$$

$$(۳) \quad 32, [Ar] 3d^5$$

۴۰- کدام عبارت درست است؟

(۱) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از رابطه  $2n^2$  به دست می‌آید.

(۲) براساس قاعده آفبا، زیرلایه ۶s پس از زیرلایه ۴f پر می‌شود.

(۳) شمار الکترون‌های دارای  $l=2$  در  $Ge$  ۳۲ نصف شمار الکترون‌های دارای  $n+l=5$  در عنصر  $Kr$  ۳۶ است.

(۴) در کروم ( $Cr$  ۲۴) تعداد الکترون‌های دارای  $l=2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای  $l=0$  است.

۴۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ... (نماد عنصرهای A و X فرضی است.)

(۱) در ترکیب‌های آمونیاک و آب همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(۲) مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیت عنصر فلزی شرکت‌کننده در ساختار ترکیب یونی AO که در آن هر دو ذره به آرایش گاز نجیب

یکسانی رسیده‌اند، برابر ۷ است.

(۳) اگر فرمول نیتريد عنصر X به صورت  $X_3N_7$  باشد، نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌های فرمول کلريد این عنصر برابر ۲ است.

(۴) اگر تعداد الکترون‌های لایه سوم عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی برابر با ۱۳ باشد، تعداد الکترون‌های لایه آخر آن می‌تواند برابر با ۱ باشد.

## ۴۲- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) شمار زیرلایه‌های با  $n+l=7$  در یک اتم، دو برابر شمار زیرلایه‌های با  $n+l=3$  است.
- (۲) رنگ حاصل از آزمایش شعله لیتیم سولفات مشابه رنگ تابلوهای ساخته شده از دومین گاز نجیب جدول تناوبی است.
- (۳) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  ${}^{32}\text{Ge}$ ، با تعداد زیرلایه‌های کاملاً پر شده در آرایش الکترونی اتم  ${}^{28}\text{Ni}$  برابر است.
- (۴) در میان نخستین عنصر دسته  $p$  و ششمین عنصر دسته  $d$ ،  ${}^{20}\text{Ca}$  عنصر در جدول دوره‌ای قرار دارند. آزمون وی ای پی
- ۴۳- تعداد الکترون‌های زیرلایه  $3d$  اتم  $B$ ، دو برابر این تعداد در اتم  $A$  و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم  $A$ ، دو برابر اتم  $B$  است. اگر هر دو عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی باشند، کدام گزینه نادرست است؟ ( $A$  و  $B$ ، نمادهای فرضی عناصر هستند).

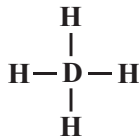
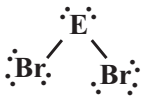
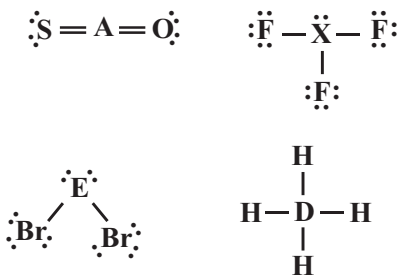
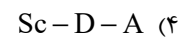
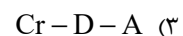
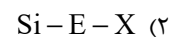
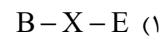
- (۱) رنگ شعله فلز  $B$  و ترکیب‌های آن، طول موج کوتاه‌تری نسبت به عنصر لیتیم دارد.
- (۲) شمار الکترون‌های با  $n=3$  در آرایش الکترونی اتم  $A$ ، برابر با عدد اتمی نخستین عنصری است که می‌تواند کاتیون پایدار با بار  $(3+)$  تشکیل دهد.

(۳) در اتم  $B$  شمار الکترون‌های با  $l=1$ ،  $1/2$  برابر شمار الکترون‌های با  $l=2$  است.

(۴) مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیت اتم  $B$ ، کمتر از  $1/5$  برابر این مقدار برای الکترون‌های ظرفیت اتم  $A$  است.

- ۴۴- با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های زیر به ترتیب (از راست به چپ) کدام یک از موارد داده شده می‌تواند جمله «اتم‌های ..... و .....» در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند و تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر  $E$  دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر «.....» را به درستی کامل

کنند؟ (نمادهای  $A$ ،  $X$ ،  $E$  و  $D$  فرضی هستند).



## ۴۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) فاصله دو قله متوالی در نمودار موج نور حاصل از ششوار صنعتی بیشتر از این فاصله در نور حاصل از شمع است.
- (۲) با عبور یک جریان الکتریکی متناوب و  $110^\circ$  ولتی از یک خیارشور، نوری با طول موج بلندتر از نور حاصل از انتقال الکترون از لایه  $n=5$  به  $n=2$  در اتم هیدروژن تولید می‌کند.
- (۳) در ساختار لایه‌ای اتم، هر چه از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی، بیشتر می‌شود.
- (۴) در یون  ${}^{25}\text{Mn}^{2+}$ ، تعداد الکترون‌های موجود در سومین لایه الکترونی، ۸ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ای با  $l=2$  است.

- ۴۶- تعداد الکترون‌های کاتیون در ترکیب یونی  $\text{MF}_3$ ، با تعداد الکترون‌های عنصر  $A$  از گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی، یکسان است. عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟ (نمادهای  $M$  و  $A$  فرضی هستند).

«عدد اتمی عنصر  $M$  برابر ۲۶ است و جزو عنصرهای دسته  $d$  محسوب می‌شود.»

(۱) شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی  $l \geq 1$  در اتم  $A$ ، برابر با عدد اتمی یازدهمین عنصر دسته  $p$  است.

(۲) عدد اتمی عنصر  $A$  برابر ۲۳ بوده و فرمول شیمیایی اکسید پایدار  $M$  می‌تواند به صورت  $\text{M}_2\text{O}_3$  باشد.

(۳) مجموع شمار  $n$  و  $l$  الکترون‌های لایه ظرفیت  $M$  برابر با ۳۶ است.

(۴) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها در  ${}^1_5\text{A}$  و  $M$ ، برابر ۵ باشد، عدد جرمی  $M$  برابر با ۵۶ خواهد بود.

۴۷- با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست‌اند؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^4$	$2s^1$	$2s^2 2p^3$	$3s^2$

- نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از B و C برابر با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آلومینیم فلئورید است.
- در تشکیل هر مول از ترکیب حاصل از A و D، دو مول الکترون مبادله می‌شود.
- آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر C به صورت  $\cdot \ddot{C} \cdot$  است و با از دست دادن ۵ الکترون، با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل خود می‌رسد.
- عنصر D متعلق به گروه دوم و دوره چهارم جدول تناوبی است و فرمول شیمیایی اکسید آن به صورت  $DO_2$  است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

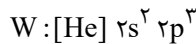
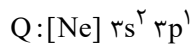
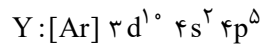
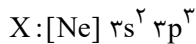
(۳) ۲

۴۸- در جدول زیر شمار الکترون‌های لایه سوم و چهارم در آرایش الکترونی اتم هر عنصر داده شده است. با توجه به این جدول، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرهای درون جدول زیر فرضی هستند).

F	E	C	B	A	
۱۸	۱۳	۱۸	۱۸	۸	تعداد الکترون‌های با $n=3$
۲	۱	۷	۶	۲	تعداد الکترون‌های با $n=4$

- اختلاف عدد اتمی عنصرهای A و E با این مقدار در عنصرهای F و B یکسان و برابر با عدد اتمی نخستین عنصر گروه دوم جدول تناوبی است.
- از یکی از عناصر هم گروه عنصر C که در دما و فشار اتاق به صورت گاز دو اتمی است، به عنوان رنگ‌بر و گندزدا استفاده می‌شود.
- نسبت مجموع شمار الکترون‌های با  $n=3$  و  $l=2$  و شمار الکترون (ها) با  $n=4$  و  $l=0$  در عنصر E به همین مجموع در عنصر F برابر ۲ است.
- نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از عنصرهای A و B مشابه این نسبت در ترکیب حاصل از عنصرهای C و  $^{11}\text{Na}$  است.

۴۹- با توجه به آرایش الکترونی فشرده عنصرهای X، Y، Z، Q و W، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی است).



- فرمول‌های شیمیایی  $Z_2W_3$  و  $XY_3$ ،  $QX$ ،  $ZY$  را می‌توان ممکن دانست.
- به ازای تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی بین Y و Q، سه الکترون بین اتم‌های Q و Y دادوستد می‌شود.
- بیشترین نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب‌های یونی ذکر شده در مورد (A) برابر ۳ است.
- بین عنصرهای ذکر شده، نسبت بیشترین شمار الکترون‌های جفت شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، به بیشترین شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، برابر ۱ واحد است.

(۴) ۱

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۲

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد عنصرهای فرضی W، X، Y و Z داده شده، درست است؟

W: عنصری است که در لایه سوم، ۱۶ الکترون دارد.

X: عنصری است که در لایه سوم، ۱۳ الکترون دارد.

Y: عنصری است که دارای ۱۱ الکترون با  $n+1=5$  است.

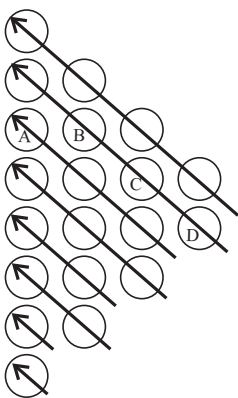
Z: عنصری که در شکل روبه‌رو که بیانی از قاعده آفا است، در زیرلایه B، ۲ الکترون دارد.

(۱) عنصر W هشتمین عنصر از دسته‌ای است که تعداد ۴۰ عنصر در آن وجود دارد.

(۲) عنصر X، همواره ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد.

(۳) عنصر Y می‌تواند با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش پایدار گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.

(۴) عنصر Z، در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای داشته و زیرلایه‌های A، D و C آن، به ترتیب با ۲، ۸ و ۱۰ الکترون پر شده است.



۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

## ریاضی (۱)

مثلثات + توان‌های گویا  
و عبارت‌های جبری  
(از ابتدای دایره مثلثاتی  
تا انتهای فصل ۳)  
صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

۵۱- معادله خطی را که عرض از مبدأ آن ۴ و با جهت مثبت محور X زاویه  $53^\circ$  می‌سازد، کدام است؟  $(\sin 53^\circ \simeq \frac{4}{5})$

$$4y - 3x = 12 \quad (2) \qquad 3y - 4x = 12 \quad (1)$$

$$3y + 4x = 12 \quad (4) \qquad 4y - 3x = 16 \quad (3)$$

۵۲- اگر  $\tan \alpha = \frac{3}{5}$ ، مقدار  $(1 + \cot^2 \alpha) \sin^4 \alpha (1 + \tan^2 \alpha)$  کدام است؟

$$\frac{25}{32} \quad (4) \qquad \frac{25}{18} \quad (3) \qquad \frac{32}{25} \quad (2) \qquad \frac{18}{25} \quad (1)$$

۵۳- حاصل عبارت  $\frac{1}{\sin a} - \frac{\sin a}{1 + \cos a}$  کدام است؟

$$2 \cot a \quad (4) \qquad 2 \tan a \quad (3) \qquad \cot a \quad (2) \qquad \tan a \quad (1)$$

۵۴- اگر  $x = \frac{2}{\sin \alpha}$  و  $y = 3 \cot \alpha$ ، آنگاه مقدار  $9x^2$  کدام است؟

$$36 + 4y^2 \quad (4) \qquad 36 - 4y^2 \quad (3) \qquad 9 + 4y^2 \quad (2) \qquad 4 + 9y^2 \quad (1)$$

۵۵- اگر  $\alpha = \sqrt[4]{3\sqrt{2} - 4}$  و  $\beta = \sqrt[4]{3\sqrt{2} + 4}$  باشند، حاصل عبارت  $(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)$  کدام است؟

$$7\sqrt{2} \quad (4) \qquad 6\sqrt{2} \quad (3) \qquad 8 \quad (2) \qquad 6 \quad (1)$$

۵۶- اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، حاصل  $\sqrt{\frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}}$  کدام است؟

$$\sin \alpha \quad (4) \qquad -\sin \alpha \quad (3) \qquad -\cos \alpha \quad (2) \qquad \cos \alpha \quad (1)$$

۵۷- حاصل  $\sqrt{7 + 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$  کدام است؟

$$\frac{8}{5}\sqrt{6} \quad (4) \qquad \frac{3}{2}\sqrt{7} \quad (3) \qquad 3\sqrt{2} \quad (2) \qquad 4 \quad (1)$$

۵۸- کدام گزینه صحیح است؟

$$\sqrt{5} < 2\sqrt{2} < \sqrt[3]{11} \quad (4) \qquad \sqrt{5} < \sqrt[3]{11} < 2\sqrt{2} \quad (3) \qquad \sqrt[3]{11} < 2\sqrt{2} < \sqrt{5} \quad (2) \qquad \sqrt[3]{11} < \sqrt{5} < 2\sqrt{2} \quad (1)$$

۵۹- در تجزیه عبارت  $y^5 + 2y^3 - 24y$  کدام عامل وجود ندارد؟

$$y - 4 \quad (4) \qquad y + 2 \quad (3) \qquad y - 2 \quad (2) \qquad y^2 + 6 \quad (1)$$

۶۰- اگر  $n \in \mathbb{N}$ ، آنگاه حاصل  $(\sqrt{2} - 1)^n (\sqrt{2} + 1)^{n+2} (3 - 2\sqrt{2})$  کدام است؟

$$-1 \quad (4) \qquad 1 \quad (3) \qquad 4\sqrt{2} \quad (2) \qquad 8\sqrt{2} \quad (1)$$

۲۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲) - سوالات طراحی

## زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی  
+ حواس

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

چشم)

صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۶۱- در چشم یک فرد بالغ و سالم، هر.....



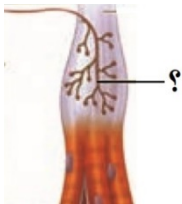
- (۱) یاخته‌ای که در داخلی‌ترین لایه کره چشم وجود دارد، ماده حساس به نور را از ویتامین A می‌سازد.
- (۲) محیط شفافی که حاوی واحد ساختار و عملکرد جانداران است، در واکنش به پرتوهای نور تغییر شکل می‌دهد.
- (۳) ساختاری که از جلو با زلالیه و از عقب با زجاجیه در تماس است، در هنگام مشاهده اجسام نزدیک همگرا تر می‌شود.
- (۴) جزئی از خارجی‌ترین لایه کره چشم که باعث همگرایی نور می‌شود، مواد دفعی‌اش را به طور غیرمستقیم به خون می‌دهد.

۶۲- در دستگاه عصبی ..... قابل مشاهده است (هستند).



- (۱) محیطی پلاناریا برخلاف ملخ، همه رشته‌های منشعب شده از طناب‌های دستگاه عصبی مرکزی
- (۲) مرکزی مگس برخلاف پلاناریا، در هر بند از بدن تنها یک گره و یک طناب عصبی
- (۳) مرکزی پلاناریا برخلاف انسان، طناب‌هایی متصل به سه گره به هم جوش خورده در سر جانور
- (۴) محیطی هیدر برخلاف جیرجیرک، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن جاندار

۶۳- کدام گزینه، در ارتباط با گیرنده حسی نشان داده شده در شکل زیر نادرست است؟



- (۱) این گیرنده همانند گیرنده‌های حسی درد موجود در پوست، فاقد پوشش چندلایه در اطراف خود می‌باشد.
- (۲) این گیرنده همانند بخشی در پشت ساقه مغز شامل دو نیمکره، برای حفظ تعادل در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۳) این گیرنده در ماهیچه‌های اسکلتی و رباطها نیز وجود دارد که به مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن اطلاعات می‌دهد.
- (۴) این گیرنده در ماهیچه‌های اسکلتی، نسبت به کاهش یا افزایش طول ماهیچه هنگام حرکت حساس است.

۶۴- در گیرنده‌های مخروطی موجود در شبکیه فردی سالم و بالغ، ..... گیرنده‌های استوانه‌ای، .....



- (۱) برخلاف - رابط بین هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور، دارای ضخامت نسبتاً یکنواخت است.
- (۲) در مقایسه با - فاصله بین هسته و محل برون‌رانی ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی، کمتر است.
- (۳) برخلاف - هنگام قرارگیری در نور زیاد، ماده حساس به نور به ویتامین A تبدیل می‌شود.
- (۴) در مقایسه با - دیسک‌های حاوی ماده حساس به نور دارای اندازه مشابهی هستند.


۶۵- کدام گزینه، ویژگی گره رانویه را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) سبب افزایش تماس غشای نورون با مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود.
- (۲) سرعت انتقال پیام در طول رشته عصبی را افزایش می‌دهد.
- (۳) ممکن است در انتهای رشته خارج‌کننده پیام از جسم یاخته‌ای دیده شود.
- (۴) واجد انواعی از کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار است که با ناقل عصبی باز می‌شوند.

۶۶- کدام گزینه، عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از مغز انسان که تحت تأثیر مواد مخدر، با ترشح ناقل‌های عصبی باعث ایجاد حالت سرخوشی می‌شود، .....»

- (۱) با جایگاه پردازش اولیه و نهایی اطلاعات حسی در مغز، در ارتباط است.
- (۲) سرعت فعالیت انقباضی یاخته‌های گره سینوسی-دهلیزی قلب را تنظیم می‌کند.
- (۳) کاملاً در سطحی پایین‌تر از مرکز انعکاس عطسه و سرفه قرار گرفته است.
- (۴) از بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی تشکیل شده است.

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۶۷- کدام گزینه، تکمیل کننده مناسبی برای عبارت مقابل است؟ «به طور معمول در ..... سیناپس های فعال بدن، .....»

(۱) بعضی از - ناقل عصبی امکان عبور از درون نوعی کانال پروتئینی موجود در غشا را دارد.

(۲) همه - در پی اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، یون های مثبت به درون یاخته پس سیناپسی وارد می شوند.

(۳) بعضی از - پایانه آکسونی، سبب تغییر پتانسیل غشای نورون پس سیناپسی در محل آن سیناپس می شود.

(۴) همه - یک مولکول ناقل عصبی به تنهایی باعث باز شدن نوعی کانال دریچه دار می شود.

۶۸- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نازک ترین و ضخیم ترین پرده مننژ از نظر ..... با یکدیگر تفاوت داشته و از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند.»

(۱) داشتن شبکه ای از رشته های پروتئینی در فضای بین یاخته ای - تماس با مایع مغزی- نخاعی از یک سمت

(۲) داشتن تماس مستقیم با یاخته های بافت عصبی مغز و نخاع - داشتن تارهای نازک در سطح داخلی

(۳) داشتن مویرگ های سد خونی-مغزی در ساختار خود - تماس با استخوان جمجمه

(۴) تماس با ماده سفید و خاکستری - محافظت از مرکز انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد با جسم داغ

۶۹- در فردی سالم، با توجه به نحوه ایجاد پیام عصبی، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟



«در پتانسیل عمل ... پتانسیل آرامش، ...»

(۱) نسبت به - تغییر شکل پروتئین ها، کمتر می باشد.

(۲) همانند - یاخته هایی با هسته کشیده و کناری می توانند بر میزان نفوذ پذیری غشا مؤثر باشند.

(۳) برخلاف - با شروع فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، غلظت یون ها در دو سوی غشا مجدداً به حالت آرامش باز می گردد.

(۴) همانند - فعالیت کانال های نشتی همانند پمپ سدیم-پتاسیم بدون مصرف انرژی زیستی، دیده می شود.

۷۰- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با بیماری های چشم انسان صحیح نمی باشد؟

(الف) برای اصلاح نزدیک بینی همانند دوربینی، از عدسی هایی استفاده می شود که حالتی مشابه با عدسی چشم انسان دارند.

(ب) در فردی که از عدسی مقعر برای دید بهتر استفاده می کند، پرتوهای رسیده از اجسام دور هیچ گونه تحریری روی شبکیه اعمال نمی کنند.

(ج) در پیرچشمی، به دلیل عدم انعطاف کافی عدسی در برابر تغییر ضخامت، همواره فرد در دیدن اجسام دور و نزدیک مشکل دارد.

(د) از عینکی که واگرایی نور را بیشتر می کند، تنها در افرادی با اندازه بزرگ تر کره چشم نسبت به حالت طبیعی استفاده می شود.

۴ (۴)

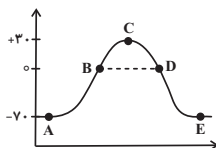
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## زیست‌شناسی (۲) - سوالات آشنا

۷۱- شکل مقابل نمودار پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. با توجه به نقاط مشخص شده با حروف A تا E، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



(۱) در نقطه A همانند نقطه C، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.

(۲) در نقطه C همانند نقطه D، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.

(۳) در نقطه E نسبت به نقطه B، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر است.

(۴) در نقطه B برخلاف نقطه D، خروج یون‌های مثبت از یاخته بیشتر از ورود آن‌ها به یاخته است.

۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی مؤثر در ..... که ..... به‌طور حتم .....»

(۱) پتانسیل عمل - در مرحله صعودی دریچه خود را باز می‌کند - سبب مثبت‌تر شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.

(۲) پتانسیل آرامش - همواره در حال فعالیت است - در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.

(۳) پتانسیل عمل - فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد - سبب بازگشت دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.

(۴) پتانسیل آرامش - بدون شکستن پیوندهای پرانرژی ATP فعالیت دارد - با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را به درون یاخته وارد می‌کند.

۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«یکی از بخش‌های اصلی مغز که در سطح خارجی خود ..... چین‌خوردگی‌های فراوان است، نمی‌تواند .....»

(۱) دارای - هماهنگی همه حرکات ماهیچه‌های بدن را به تنهایی انجام دهد.

(۲) فاقد - در تنظیم دمای بدن نقش داشته باشد.

(۳) دارای - دارای توانایی تولید پیام عصبی در نورون‌های خود باشد.

(۴) فاقد - پیام‌های حسی‌ای را که دریافت می‌کند، تقویت کند.

۷۴- در رابطه با نیمکره‌های مخ در مغز انسان نمی‌توان گفت .....



(۱) مخچه با چند لوب از لوب‌های مخ در تماس است.

(۲) در رابط پینه‌ای همانند رابط سه گوش، هدایت جهشی پیام عصبی مشاهده می‌شود.

(۳) یک شیار عرضی، لوب پیشانی و لوب آهیانه را از هم جدا می‌کند.

(۴) در پردازش نهایی اطلاعات حسی نقشی ندارند.

۷۵- هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، مشاهده ..... از سطح ..... به‌طور طبیعی و بدون ایجاد برش امکان‌پذیر است.



(۱) برجستگی‌های چهارگانه برخلاف کرمینه - شکمی

(۲) نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌های بویایی - پشتی

(۳) ای‌فیز همانند شیار بین دو نیمکره - پشتی


(۴) بطن چهارم برخلاف اجسام مخطط - شکمی

## ۷۶- قسمتی از چشم انسان که ..... ، قطعاً .....

- (۱) بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب آسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور کم در حال استراحت‌اند و مردمک را گشاد می‌کنند.
- (۲) بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب پادآسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور زیاد در حال استراحت‌اند و مردمک را تنگ می‌کنند.
- (۳) اولین محل شکست نور است، اگر حالت کروی خود را از دست بدهد- تنها عاملی است که سبب می‌شود پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم برسند و بر روی شبکیه متمرکز نشوند.
- (۴) سومین محل شکست نور است- با انقباض ماهیچه‌هایی که بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، حالتی ایجاد می‌شود که در پیر چشمی با دشواری صورت می‌پذیرد.

## ۷۷- بخشی از کره چشم که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد ..... بخشی از کره چشم که عصب بینایی از آن خارج می‌شود، ..... .

- (۱) همانند- می‌تواند دارای گیرنده‌های حس ویژه باشد.
- (۲) برخلاف- در تولید تصاویر دقیق نقش ندارد.
- (۳) برخلاف- در تماس با رگ‌های خونی می‌باشد.
- (۴) همانند- توانایی تغییر در پتانسیل الکتریکی درون یاخته‌های خود را دارد.

۷۸- کدام گزینه در رابطه با فردی مبتلا به نوعی بیماری چشمی که پرتوهای نور به‌طور نامنظم به شبکیه‌اش می‌رسند، به‌طور حتم درست است؟ 

- (۱) سطح قرنیه چشم این فرد، کاملاً کروی و صاف نمی‌باشد.
- (۲) انعطاف‌پذیری عدسی چشم در این فرد کاهش یافته است.
- (۳) کره چشم این فرد از حالت معمولی، کوچکتر است.
- (۴) این فرد تصویر را مشاهده می‌کند اما تصویر واضح نیست.

## ۷۹- به‌طور معمول در شبکیه چشم فرد سالم، و با در نظر گرفتن یاخته‌های هم‌اندازه، در گیرنده استوانه‌ای ..... گیرنده مخروطی، ..... .

- (۱) همانند- ماده حساس به نور در مجاورت هسته سلول قرار دارد.
- (۲) برخلاف- ماده حساس به نور بیشتری یافت می‌شود.
- (۳) برخلاف- فاصله هسته تا محل خروج ناقل عصبی بیش‌تر است.
- (۴) همانند- همواره غلاف میلین وجود دارد.

## ۸۰- در ارتباط با حواس پیکری انسان کدام موارد صحیح است؟

- (الف) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی ماهیچه دو سر بازو فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند.
- (ب) گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند تحت تاثیر برخی مواد شیمیایی می‌توانند تحریک شوند.
- (ج) گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی سرخرگ‌های بزرگ جای دارند.
- (د) گیرنده‌های بینایی موجود در چشم جزء این گیرنده‌ها بوده و پیام‌های عصبی را به قشر مخ می‌برند.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»



۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲) - سوالات طراحی



۸۱- در شکل زیر، مثلث، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و برابند نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_C$  از طرف دو بار  $q_A$  و

$q_B$  در  $\vec{F}_T = -6\vec{i} + 8\vec{j}$  SI است. بارهای  $q_A$  و  $q_B$  به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن‌اند؟

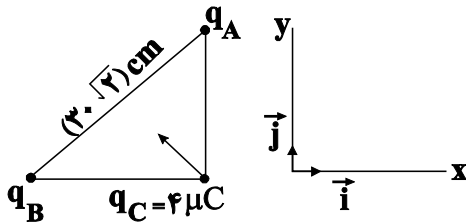
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۱)  $-20, -15$

(۲)  $-20, 15$

(۳)  $-10, -7/5$

(۴)  $-10, -15$



۸۲- به یک کره فلزی خنثی  $n$  الکترون انتقال می‌دهیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی کره در فاصله ۳ متری از آن  $\frac{N}{C}$  باشد،  $n$  کدام است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C, k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۴)  $10^9$

(۳)  $10^{14}$

(۲)  $10^{12}$

(۱)  $10^{11}$



۸۳- یک میله پلاستیکی را با پارچه‌ای ابریشمی مالش داده و سپس میله را به کلاهک الکتروسکوپی خنثی نزدیک می‌کنیم. بار میله و ورقه‌های الکتروسکوپ به

ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) منفی - منفی

(۲) مثبت - منفی

(۳) مثبت - مثبت

(۴) منفی - مثبت

سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت سری
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی سری

۸۴- در تماس جسم رسانا و باردار  $A$  با جسم رسانا و بدون بار  $B$ ، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند اندازه بار منتقل شده از  $A$  به  $B$  باشد؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

(۱)  $2 \times 10^{-13} \mu C$  (۲)  $5 \times 10^{-13} \mu C$  (۳)  $8 \times 10^{-13} \mu C$  (۴) هر سه مورد امکان دارد.

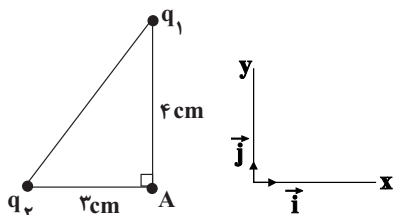
۸۵- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 8 \mu C$  را روی محور  $x$  و در نقطه  $x = 40 \text{ cm}$  قرار داده‌ایم. بار  $q_2 = -2 \mu C$  را در چه نقطه‌ای روی محور  $x$  قرار دهیم

تا برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در مبدأ مختصات ( $x = 0$ ) برابر با صفر شود؟ آزمون وی ای پی

(۱)  $x = 20 \text{ cm}$  (۲)  $x = 60 \text{ cm}$  (۳)  $x = -10 \text{ cm}$  (۴)  $x = 10 \text{ cm}$

سؤال‌هایی که با آی‌کون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۸۶- در شکل زیر، بردار برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A برابر با  $\vec{E} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) \times 10^5 \frac{N}{C}$  است.



حاصل  $\frac{q_1}{q_2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{64}{27}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

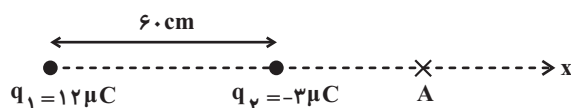
(۳)  $-\frac{3}{4}$

(۴)  $-\frac{64}{27}$

۸۷- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A صفر است. اگر بار  $q_2$  را ۱۵ cm به طرف چپ جابه‌جا



کنیم، میدان برآیند در نقطه A در SI چقدر می‌شود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



(۱)  $2/7 \times 10^4 \vec{i}$

(۲)  $-2/7 \times 10^4 \vec{i}$

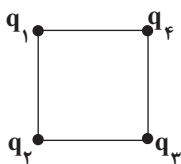
(۳)  $1/2 \times 10^4 \vec{i}$

(۴)  $-1/2 \times 10^4 \vec{i}$

۸۸- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های یک مربع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  از طرف سه بار دیگر با



اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_4$  از طرف بار  $q_1$  برابر باشد، حداقل بزرگی  $\frac{q_1}{q_2}$  کدام است؟ ( $q_1 = q_3$ )



(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

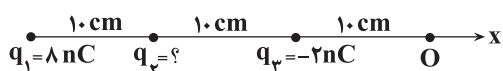
(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$

۸۹- مطابق شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مکان‌های مشخصی ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند حاصل از این سه بار در نقطه O برابر با

$\vec{E} = 10 \cdot \vec{i} \left( \frac{N}{C} \right)$  باشد، بار  $q_2$  چند نانوکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



(۱) ۳

(۲) -۴

(۳)  $\frac{44}{9}$

(۴)  $-\frac{44}{9}$

۹۰- بزرگی میدان الکتریکی در نقطه  $M$  که در فاصله ۶ سانتی‌متری از بار نقطه‌ای  $q$  قرار دارد، برابر با  $E_1$  است. اگر بار  $q$  دو سانتی‌متر از نقطه  $M$  دورتر

شود، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه  $M$ ،  $17500$  واحد  $SI$  کاهش می‌یابد. اندازه بار  $q$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- ۱)  $5/6$       ۲)  $16 \times 10^{-3}$       ۳)  $5/6 \times 10^{-3}$       ۴)  $1/6$

### فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۹۱- دو جسم  $A$  و  $B$  با نیروی الکتریکی همدیگر را جذب می‌کنند. دو جسم  $C$  و  $D$  نیز یکدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند. اگر  $B$  و  $D$  یکدیگر را دفع کنند، در این صورت الزاماً ...

۱)  $A$  و  $B$  دارای بار مخالف هستند.

۲)  $A$  و  $C$  همدیگر را دفع خواهند کرد.

۳)  $A$  و  $C$  همدیگر را جذب خواهند کرد.

۴)  $A$  و  $D$  همدیگر را جذب خواهند کرد.

۹۲- هر جفت اجسامی که در عبارات‌های زیر آورده شده‌اند، به هم مالش می‌دهیم. به کمک جدول سری الکتروسیسته مالشی (تریبوالکتریک) تعیین کنید نوع بار

چند جفت از اجسام به درستی تعیین شده است؟

الف) یک تکه کهربا (مثبت) - پارچه پشمی (منفی)

ب) میله شیشه‌ای (منفی) - موی انسان (مثبت)

پ) پارچه ابریشمی (مثبت) - میله پلاستیکی (منفی)

ت) قطعه چوب (منفی) - پارچه کتان (مثبت)

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

سری الکتروسیسته مالشی
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
ابریشم
چوب
پارچه کتان
کهربا
پلاستیک
انتهای منفی سری

۹۳- سه کره رسانای منزوی باردار دارای بارهای  $q_A = +15 \mu C$ ،  $q_B = -12 \mu C$  و  $q_C = +18 \mu C$  می‌باشند. پس از جابه‌جایی بار بین این سه کره، بار

نهایی آن‌ها به صورت  $q'_A = \frac{1}{3} q'_B = 2 q'_C$  خواهد شد. بار کره‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن تغییر کرده است؟

۱)  $12$ ،  $3$ ،  $6$

۲)  $-3$ ،  $12$ ،  $-15$

۳)  $-12$ ،  $3$ ،  $6$

۴)  $-3$ ،  $15$ ،  $-12$

۹۴- دو ذره با بارهای الکتریکی  $q_1 = -2 \mu C$  و  $q_2 = 4 \mu C$  در فاصله ۶ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. نوع و بزرگی نیرویی که دو ذره به یکدیگر بر

حسب نیوتون وارد می‌کنند، کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) جاذبه،  $0/2$

۲) دافعه،  $0/2$

۳) جاذبه،  $20$

۴) دافعه،  $20$

۹۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $Q_1 = 2 \mu C$  و  $Q_2 = 4 \mu C$  در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از هم قرار دارند. اگر فاصله دو بار و اندازه یکی از بارها  $20$  درصد کاهش

یابد، بزرگی نیروی الکتریکی میان دو بار چگونه تغییر خواهد کرد؟

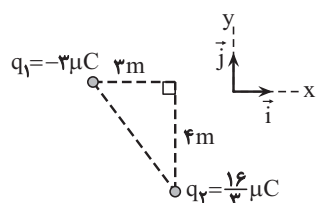
۱)  $20$  درصد کاهش می‌یابد.

۲)  $20$  درصد افزایش می‌یابد.

۳)  $25$  درصد کاهش می‌یابد.

۴)  $25$  درصد افزایش می‌یابد.

۹۶- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در رأس قائم مثلث در  $SI$  کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



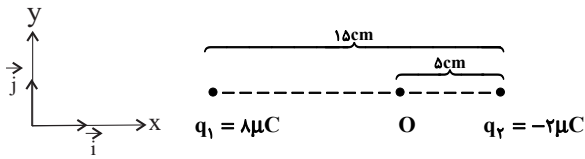
۱)  $\vec{E} = 9000\vec{i} - 12000\vec{j}$

۲)  $\vec{E} = -9000\vec{i} + 12000\vec{j}$

۳)  $\vec{E} = -3000\vec{i} + 3000\vec{j}$

۴)  $\vec{E} = 3000\vec{i} - 3000\vec{j}$

۹۷- در شکل زیر برابند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه O بر حسب نیوتون برکولن کدام است؟

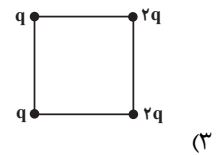
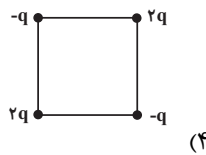
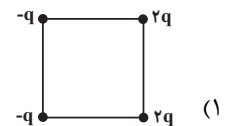
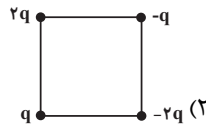


$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(۱) صفر  $1/44 \times 10^7 \vec{i}$  (۲)

(۳)  $7/2 \times 10^6 \vec{i}$  (۴)  $-7/2 \times 10^6 \vec{i}$

۹۸- اندازه میدان الکتریکی برابند در مرکز کدامیک از مربع‌های زیر بیشتر از سایر شکل‌هاست؟ (طول ضلع تمام مربع‌ها یکسان است.)

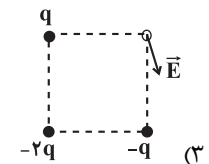
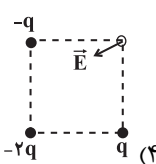
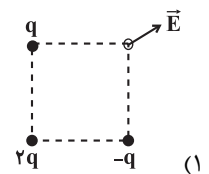
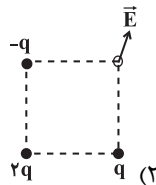


۹۹- هشت بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه یکسان به فاصله مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع  $r$  قرار دارند. اگر فقط یکی از بارها منفی و اندازه میدان ناشی از هر

بار در مرکز دایره  $E$  باشد، بزرگی میدان الکتریکی برابند ناشی از این بارها در مرکز دایره چند  $E$  خواهد بود؟

(۱) صفر (۲)  $2E$  (۳)  $4E$  (۴)  $8E$

۱۰۰- در کدامیک از شکل‌های زیر، بردار میدان الکتریکی برابند در رأس مربع به درستی رسم شده است؟ ( $q > 0$ )



۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - نگاه به آینده

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

دنیای رنگی با عنصرهای

دسته d)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷


۱۰۱- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به مواد نیمه‌رسانا است.

(۲) امروزه ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت «مواد معدنی &lt; سوخت‌های فسیلی &lt; فلزها» است.

(۳) با گسترش فناوری، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

(۴) گسترش دانش تجربی به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

۱۰۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ 

(آ) پیشرفت صنایع الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد رسانا ساخته می‌شوند.

(ب) به دلیل وجود چرخه مواد، جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

(پ) مهم‌ترین گام در پیشرفت علم شیمی مطالعه خواص و رفتار فیزیکی و شیمیایی عناصر می‌باشد.

(ت) مطابق قانون دوره‌ای عناصر، تنها خواص شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۳- چند مورد از ویژگی‌های بیان شده، میان عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی مشترک است؟

(آ) رسانایی الکتریکی (ب) نحوه واکنش با سایر عناصر (پ) چکش‌خواری (ت) بازتاب نور در سطح

۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۴- اگر اختلاف عدد اتمی عنصری در گروه ۱۴ جدول تناوبی با عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار  $X^{2+}$  آن  $[Ar]3d^4$  است، برابر با

۴ باشد؛ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.

(۲) این عنصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهد.

(۳) این عنصر رسانایی الکتریکی خوبی دارد و در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۴) این عنصر شکننده است، اما رسانایی گرمایی دارد.


۱۰۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) همه عناصر دسته S رسانای جریان برق می‌باشند.

(۲) در بین عناصر دسته d، عنصری وجود دارند که در حالت جامد چکش‌خوار نیستند.

(۳) هر دوره با عنصری آغاز می‌شود که برای تشکیل پیوند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست می‌دهد.

(۴) هفتمین عنصر دوره دوم جدول تناوبی بیشترین خاصیت نافلزی را بین عناصر دارد.

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

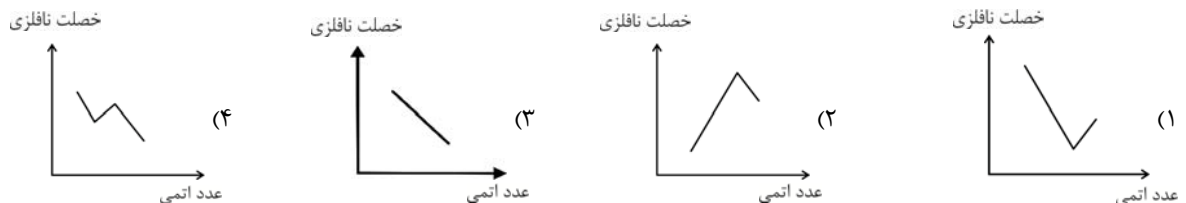
۱۰۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلزات به‌طور عمده در سمت راست و بالای جدول تناوبی قرار دارند.
  - (۲) شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی بیشتر به فلزات شبیه هستند.
  - (۳) عنصر  $^{14}\text{Si}$  تمایل دارد با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد.
  - (۴) در گروه شانزدهم جدول تناوبی از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.
- ۱۰۷- کدام گزینه درست است؟ (در بررسی خواص عناصر در یک دوره، از گازهای نجیب صرف‌نظر کنید.)



- (۱) در دوره سوم جدول تناوبی، دو عنصر متوالی که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها کمترین مقدار است، برای تشکیل پیوند با یکدیگر الکترون مبادله می‌کنند.
- (۲) در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی بین فلزات کمتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.
- (۳) به‌طور کلی در نافلزات، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
- (۴) هر فلز قلیایی خاکی که در واکنش با یک نافلز، کاتیون  $M^{2+}$  تشکیل می‌دهد، واکنش‌پذیری بیشتری از فلز قلیایی هم دوره آن که تشکیل کاتیون  $M^{+}$  می‌دهد، دارد.

۱۰۸- کدام نمودار، تغییرات خاصیت نافلزی گروه هالوژن‌ها را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۹- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به‌جز ...



- (۱) هر هالوژنی که نماد شیمیایی آن تک حرفی است، حتی در دمای  $-20^{\circ}\text{C}$  به سرعت با گاز  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد.
- (۲) رنگ زیبای فیروزه، یاقوت و زمرد نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
- (۳) در آرایش الکترونی کاتیون در مس (II) اکسید، ۹ الکترون با  $l=2$  وجود دارد.
- (۴) عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی که ۳ الکترون ظرفیتی دارد، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۱۱۰- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های طلا نیست؟



- |                          |                   |                       |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| - رسانایی الکتریکی بالا  | - نرم بودن        | - چکش‌خوار بودن       |
| - بازتاب پرتوهای خورشیدی | - پایداری شیمیایی | - رسانایی گرمایی بالا |
| (۲) صفر                  |                   | (۱) ۱                 |
| (۴) ۴                    |                   | (۳) ۳                 |

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

**ریاضی (۲)**  
**هندسه تحلیلی و**  
**جبر + هندسه**

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

ترسیم‌های هندسی)

صفحه‌های ۱ تا ۳۰



۱۱۱- یک قطر مربعی منطبق بر خط  $x + y = 3$  بوده و مختصات یکی از رئوس آن  $A(1, -2)$  است. مساحت این مربع کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۴

۱۱۲- دو نقطه  $A$  و  $B$  با مختصات  $A(2, 5)$  و  $B(4, 1)$  را در نظر بگیرید. عمودمنصف پاره‌خط  $AB$ ، محور  $x$ ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

(۱)  $4/5$ (۲)  $-3$ (۳)  $1/5$ (۴)  $-1/5$ 

۱۱۳-  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 + x - 1 = 0$  باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت  $\{ \frac{\alpha}{\beta} + 1, \frac{\beta}{\alpha} + 1 \}$  است؟



(۱)  $x^2 - 3x - 3 = 0$

(۲)  $x^2 + x - 1 = 0$

(۳)  $x^2 - x - 1 = 0$

(۴)  $x^2 + 3x - 3 = 0$

۱۱۴- اگر بیش‌ترین مقدار تابع  $f(x) = -3x^2 + 6x + k$  برابر ۲۸ باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) ۲۹

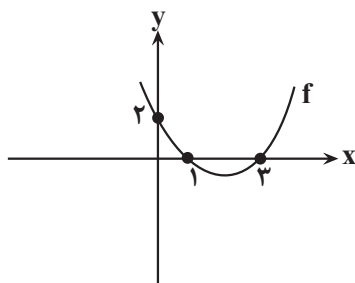
(۲) ۲۲

(۳) ۳۱

(۴) ۲۵



۱۱۵- اگر نمودار تابع درجه دوم  $f$  به صورت زیر باشد، ضابطه آن کدام است؟



$$(1) f(x) = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + 2$$

$$(2) f(x) = \frac{2}{3}x^2 - 4x + 3$$

$$(3) f(x) = 3x^2 - 8x + 2$$

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

۱۱۶- به ازای چند مقدار  $a$ ، عبارت  $\frac{a^2 + 2}{x + 2} = \frac{3a}{x - 1}$  فاقد جواب است؟



(1) ۱

(2) ۲

(3) ۳

(4) ۵

۱۱۷- احمد و حسن با هم، کاری را در ۳ روز می‌توانند به اتمام برسانند. اگر هر یک از آن‌ها به تنهایی کار کنند، آن‌گاه احمد ۸ روز زودتر از حسن آن کار را به اتمام می‌رساند. حسن این کار را به تنهایی در چند روز به اتمام می‌رساند؟

(4) ۱۶

(3) ۱۲

(2) ۱۴

(1) ۱۰

۱۱۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\sqrt{x^2 + 3x + 17} = x^2 + 3x + 5$  باشند، حاصل  $\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}$  کدام است؟

(1) ۳

(2) -۳

(3)  $\frac{3}{2}$ (4)  $-\frac{3}{2}$ 

۱۱۹- فرض کنید نقطه  $A$  به فاصله ۸ سانتی‌متر از خط  $d$  قرار گرفته باشد. اگر روی خط  $d$ ، ۲ نقطه  $B$  و  $C$  وجود داشته باشند که فاصله آن‌ها از نقطه  $A$  یکسان و برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد، آن‌گاه مساحت مثلث  $ABC$  بر حسب سانتی‌متر مربع کدام است؟

(1) ۹۶

(2) ۲۴

(3) ۴۸

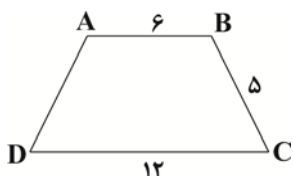
(4) ۸۰

۱۲۰- در دوزنقه متساوی‌الساقین زیر، نیمسازهای دو رأس مجاور  $B$  و  $C$  هم‌دیگر را در نقطه  $O$  قطع می‌کنند. فاصله  $O$  از ضلع  $BC$  کدام است؟



(1) ۲

(2) ۳

(3)  $\frac{3}{5}$ (4)  $\frac{2}{5}$ 





# 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

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

## استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- کدام واژه مشخص شده، ساختمان متفاوتی دارد؟

- (۱) این تیره بخت خسته از ایام را اینجا رها نکن. تیره بخت  
(۲) از نوکیسه‌ها طمع بخشش نکن که حماقت است. نوکیسه  
(۳) جانم را نستاند که این، غم‌خانه‌ی من بود. غم‌خانه  
(۴) به بلندقامتان تاریخ، سلام ما را برسان! بلندقامت

۲۵۲- ساختمان کدام واژه به ساختمان واژه‌های «دوان، گریان، خندان» نزدیکتر است؟

- (۱) پریشان (۲) درمان  
(۳) بهتان (۴) جانان

\* متن‌های سه پرسش بعدی از کتاب «خسونت» نوشته‌ی «هانا آرنه» و ترجمه‌ی «عزت‌الله فولادوند» از نشر «خوارزمی» انتخاب شده است. در هر سؤال، بهترین گزینه را برای تکمیل متن انتخاب کنید.

۲۵۳- فقدان هیجانات نه سبب عقلانیت می‌گردد و نه به پیشبرد آن کمک می‌کند. «بی‌طرفی و متانت» اگر از خویشتن‌داری سرچشمه نگیرد و فقط عدم

ادراک را بنمایاند، می‌تواند در برابر «تراژدی‌های تحمل‌ناپذیر» به راستی «دهشت‌انگیز» باشد. برای این که کسی پاسخی منطقی و عاقلانه از خود ابراز کند، باید اول به هیجان بیاید. پس ...

- (۱) رفتارهای هیجانی گاه به رفتارهای عقلانی منجر نمی‌شود.  
(۲) «عقلانی» و «هیجانی» دو صفت متضاد نیستند.  
(۳) رفتارهای عاقلانه همواره دوری از هیجانات را طلب می‌کند.  
(۴) «عقلانی» و «هیجانی» صفاتی جمع‌ناشدنی هستند.

۲۵۴- قدرت فی‌الواقع از مقومات ماهیت هر حکومت است، ولی خسونت چنین نیست. خسونت دارای ماهیت ابزاری است و مانند هر وسیله همیشه بدین

نیاز دارد که هدایت شود و از طریق غایتی که تعقیب می‌کند توجیه گردد، و ...

- (۱) حکومت‌ها برای اعمال قدرت خود به مشروعیتی نیاز دارند که از خسونت کم‌بهاتر است.  
(۲) برای آنان که به ماهیت قدرت می‌اندیشند، توجیه خسونت‌ورزی پذیرفتنی‌تر است.  
(۳) ماهیت هر حکومت، صلح‌طلبی برای همه‌ی انسان‌هاست که با ابزارهای آن در تناقض است.  
(۴) آنچه نیازمند توجیه به وسیله‌ی چیز دیگری باشد، نمی‌تواند ماهیت هیچ چیز قرار گیرد.

۲۵۵- اگرچه بیشتر کارهای جانورشناسان به نظر من بسیار جاذب است، . . . برای اینکه بدانیم مردم به خاطر وطن خویش می‌جنگند لازم نبود اول

«غرایز یگانه‌سازی گروهی» را در مور و ماهی و میمون کشف کنیم. برای این که پی ببریم حساسیت و تحریک‌پذیری و پرخاشگری معلول ازدحام مفرط

است، نیازمند نبودیم با موش‌ها آزمایش کنیم: یک روز صرف وقت در محله‌های پست و کثیف هر شهر برای دیدن این موضوع کافی بود.

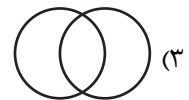
(۱) رفتارهای جانوران در همه‌ی تاریخ به طور عمومی در حال تکامل (فرگشت) بوده است.

(۲) رفتارهای آدمی نمونه‌ی بارزتری از رفتارهای جانوران دیگر است.

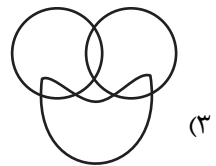
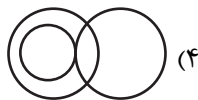
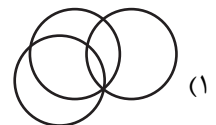
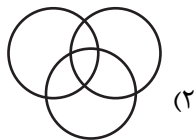
(۳) اما نمی‌فهمم چگونه ممکن است این کارها در مورد مسأله‌ی ما صدق کند.

(۴) نیاز به آزمایش‌های بیشتری برای تصدیق رابطه‌ی آدمیان و دیگر جانوران داریم.

۲۵۶- نسبت بین دسته‌های «یوزپلنگ‌ها» و «غیرکفتارها» در کدام گزینه بهتر رسم شده است؟



۲۵۷- در دسته‌ی اعداد طبیعی، نسبت بین دسته‌های «اعداد دورقمی»، «اعداد مضرب سیزده»، «اعداد اول» در کدام گزینه بهتر بیان شده است؟



۲۵۸- ساعت عقربه‌ای و معمولی را که در هر دوازده ساعت در جریانی ثابت، سی‌وشش دقیقه عقب می‌ماند، روی عدد ۱۲ به‌درستی کوک کردیم. چند

دقیقه بعد، این ساعت دقیقاً ساعت سه و نیم را نشان خواهد داد؟

(۲) ۲۲۰/۵

(۱) ۲۱۹

(۴) ۲۲۳/۵

(۳) ۲۲۲

۲۵۹- در یک ساعت عقربه‌های معمولی، بین ساعت ۶ و ۷ صبح، چند دقیقه پس از ساعت ۶، عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار بر هم منطبق می‌شوند؟

$$(۲) \quad ۳۱\frac{۸}{۱۱}$$

$$(۱) \quad ۳۱\frac{۴}{۵}$$

$$(۴) \quad ۳۲\frac{۸}{۱۱}$$

$$(۳) \quad ۳۲\frac{۴}{۵}$$

۲۶۰- درباره‌ی علی و خانواده‌اش اطلاعات زیر در دست است:

الف) علی متولد سال ۱۳۸۵ و مسعود برادر علی، ۵ سال از او بزرگ‌تر است.

ب) برادر دیگر علی، سعید، زمانی به دنیا آمده است که مادرشان ۲۹ ساله بوده است.

ج) میانگین سن سه برادر در سال ۱۳۹۵، ۱۵ سال بوده است.

د) این خانواده فرزند دیگری ندارد.

در چه سالی سن مادر خانواده دو برابر سن بزرگ‌ترین فرزندش است؟

$$(۲) \quad ۱۴۰۶$$

$$(۱) \quad ۱۴۰۴$$

$$(۴) \quad ۱۴۰۱$$

$$(۳) \quad ۱۴۰۸$$

۲۶۱- در مهرماه سالی خاص، سه روز یکشنبه در تاریخ‌هایی از ماه افتاده است که عددی زوجند. در این ماه به ترتیب چند «دوشنبه، جمعه، شنبه» داریم؟

(۲) چهار، چهار، پنج

(۱) چهار، پنج، پنج

(۴) چهار، پنج، چهار

(۳) پنج، چهار، چهار

۲۶۲- شخصی در هر سالگرد تولدش، به اندازه‌ی عدد سنش، شمع روی کیک تولدش را فوت و خاموش کرده است. اگر امروز ۲۳ مرداد دوشنبه باشد و شخص

منتظر شش روز بعد از هفت تا شنبه قبلی تولد سیزده‌سالگی خود را جشن گرفته باشد، او تا ۱۵ تیر سال آینده، در مجموع چند شمع تولد در زندگی‌اش

فوت و خاموش کرده است؟

$$(۲) \quad ۹۱$$

$$(۱) \quad ۱۰۵$$

(۴) به کیسه بودن یا کیسه نبودن سال‌ها بستگی دارد.

$$(۳) \quad ۷۸$$

۲۶۳- هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه‌ی هفته‌ی بعد است، چند روز پس از فردای روزی است که دیروز سه‌شنبه‌ی هفته‌ی قبل

بود؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۴- مینا، مبینا، نیما و امین چهار فرزند خانواده‌اند، به شکلی که مینا نه بزرگترین فرزند خانواده است و نه کوچکترین، نیما بزرگترین پسر خانواده نیست، امین نیز از مبینا کوچکتر است.

بر اساس این اطلاعات، جایگاه چند تن از این چهار نفر در خانواده در جدول روبه‌رو به طور دقیق مشخص می‌شود؟

(۱) یک نفر

فرزند نخست	فرزند دوم	فرزند سوم	فرزند چهارم

(۲) دو نفر

(۳) سه نفر

(۴) هر چهار نفر

۲۶۵- معلمی وارد کلاس پنج‌نفره شد و از دانش‌آموزان پرسید چند نفر دیروز ورزش کردند. اولی گفت: «چهار نفر از ما»، دومی گفت: «سه نفر از ما»،

سومی گفت: «دو نفر از ما»، چهارمی گفت: «یک نفر از ما» و پنجمی گفت: «هیچ‌کدام از ما». معلم می‌دانست کسانی که ورزش کرده‌اند راست و

کسانی که ورزش نکرده‌اند، دروغ می‌گویند. چند نفر ورزش کرده‌اند؟

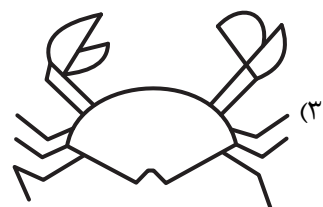
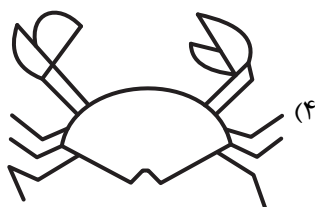
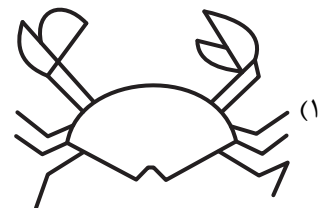
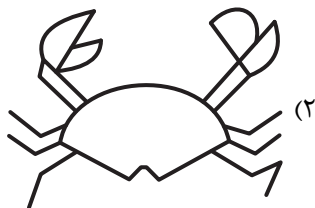
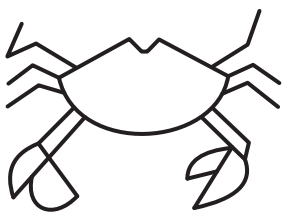
(۲) دو نفر

(۱) یک نفر

(۴) کسی ورزش نکرده است.

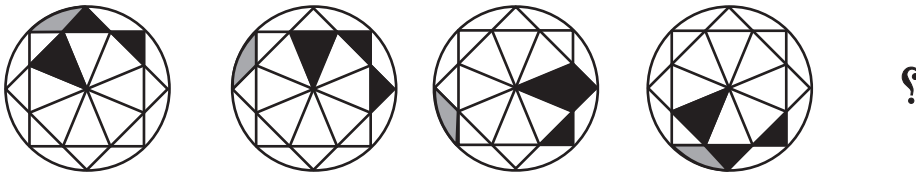
(۳) سه نفر

۲۶۶- تصویر جسمی در آینه، در آب به شکل زیر درآمده است. شکل اصلی کدام بوده است؟

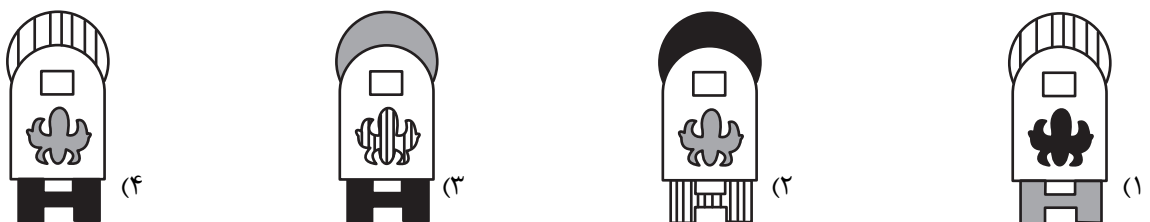
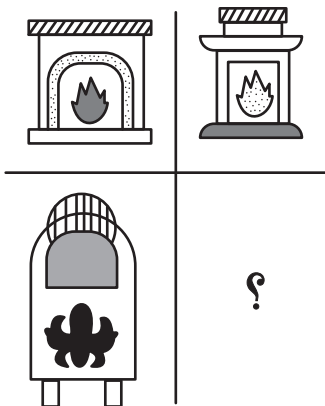


\* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی صورت سؤال تعیین کنید.

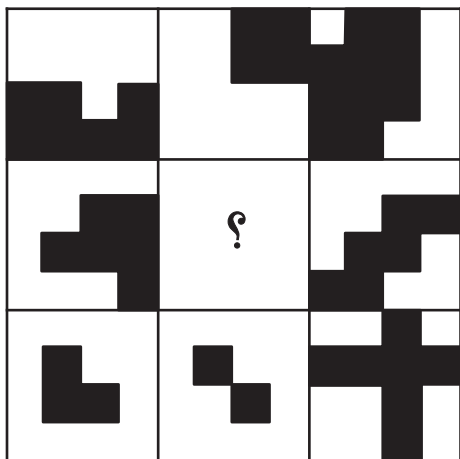
-۲۶۷



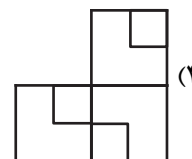
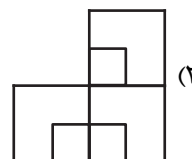
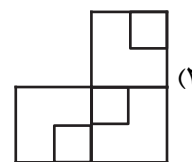
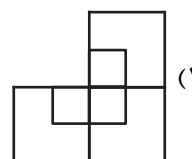
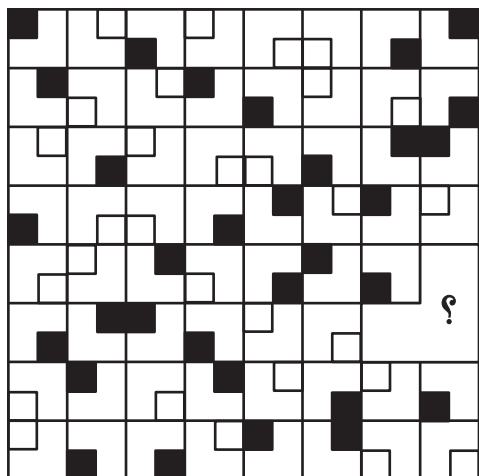
-۲۶۸



۲۶۹-



۲۷۰-



## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش سوم: ارزیابی توجه انتخابی Selective attention آزمون ۱۹ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی گفتگو با دوستانم تمرکز کنم حتی اگر افراد دیگری در اطراف ما صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. هنگام انجام تکالیف می‌توانم به عوامل حواس‌پرتی توجه نکنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. هنگام کار روی یک تکلیف، صداهای جزئی حواس من را پرت نمی‌کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. حتی اگر تلویزیون در محیط روشن باشد، می‌توانم روی تکالیف مدرسه‌ام متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم به معلم توجه کنم حتی اگر دانش‌آموزان دیگر صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. وقتی می‌خواهم به اطلاعات مهمی گوش دهم، می‌توانم مانع از حواس‌پرتی خودم شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. حتی اگر صداهایی در راهرو وجود داشته باشد، می‌توانم در حین آزمون متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم اطلاعات نامربوط را در نظر نگیرم و روی آنچه مهم است تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه



# 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](http://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 «د»

(مسئله منضوری مقرر)

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»

(مهمربسپار 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 میکرووب‌های 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 واکوئول 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 میکروب‌های 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:

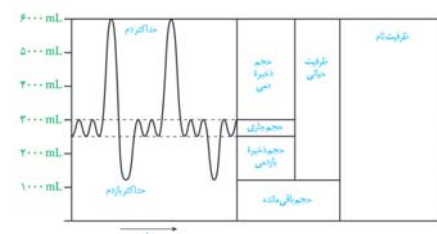
گزینه «۱»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ چینه‌دان است. غذا بعد از عبور از چینه‌دان وارد پیش معده می‌شود. پیش معده ملخ آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

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-دم سنج 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 منصفی 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)



## ۱۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

هوای مرده در مجاری تنفسی باقی می ماند که این مجاری مژده دار هستند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۲» هوای باقی مانده حتی با عمیق ترین بازدم نیز از شش ها خارج نمی شود.

گزینه ۳» حجم تنفسی به تعداد تنفس ها در هر دقیقه و سلامت فرد نیز بستگی دارد. مقدار حجم ها در فرد سالم، به سن و جنسیت نیز بستگی دارد. گزینه ۴» ترشح سورفاکتانت از اواخر دوران جنینی آغاز می شود.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۳)

## ۱۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد. در طی فرایند دم ماهیچه دیافراگم که در حالت استراحت گنبدی شکل است به حالت مسطح درمی آید. در هنگام دم به علت کاهش فشار هوای درون شش ها هوای بیرون به درون کشیده می شود که در این زمان بخشی از هوای دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند که به آن هوای مرده می گویند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در هنگام دم جناغ به سمت جلو حرکت می کند.

گزینه ۲» در هنگام دم باز شدن حبابک ها تسهیل می شود.

گزینه ۳» در هنگام بازدم (غیر مسطح شدن دیافراگم) دنده ها به سمت پایین و داخل جابه جا می شوند.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

## ۱۹- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

واکنش های تنفسی که برای بیرون راندن مواد از راه تنفسی انجام می شوند، همان عطسه و سرفه می باشند که بر اثر تحریک مجاری بینی، نای، نایزه و گلو شروع می شوند.

گازهای شیمیایی مضر در دود حاصل از دخانیات می تواند با تحریک این مجاری باعث شروع فرآیند انعکاسی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» پایین رفتن زبان کوچک و خروج هوا از بینی برای عطسه صحیح است.

گزینه ۳» در عطسه و سرفه، هوا با فشار خارج می شود که بیش از حجم هوای جاری است.

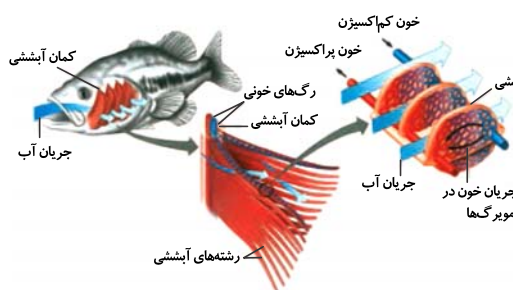
گزینه ۴» در سرفه آخرین محل خروج هوا دهان است.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹ تا ۴۴)

## ۲۰- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل مشاهده می شود در آبشش ماهی ها جهت جریان خون در مویرگ ها و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی، برخلاف یکدیگر است.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» دوزیستان سازوکار تهویه ای فشار مثبت دارند. غیر از تنفس ششی تنفس پوستی هم دارند و بیشتر تبادلات گازها از طریق پوست انجام می گیرد.

گزینه ۲» پوست دوزیستان ساده ترین ساختار تنفسی در مهره داران را دارد.

گزینه ۳» بیشتر تبادلات گازی در دوزیستان از طریق پوست انجام می گیرد.

ماده مخاطی لغزنده پوست دوزیستان را مرطوب نگه می دارد و به افزایش کارایی تنفس کمک می کند. اما دقت کنید مرطوب کردن هوا برای تبادل گازی ضرورت دارد، پس در واقع تمامی تبادلات دوزیستان در محیطی مرطوب صورت می گیرد.

(تبارلات کازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----



## 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، ا. صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

## ۲۲- گزینه ۲»

(سعید نایب‌مقبوری)

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

$$P = \rho gh \rightarrow P = 1000 \times 10 \times 100 = 10^6 \text{ Pa}$$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$   
 $h = 100 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

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

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \rightarrow F = 10^6 \text{ Pa}, \pi = 3$$

$A = \pi R^2, R = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$

به دست می‌آوریم:

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

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

## ۲۳- گزینه ۴»

(معمد صارق ماس سیره)

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا. 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

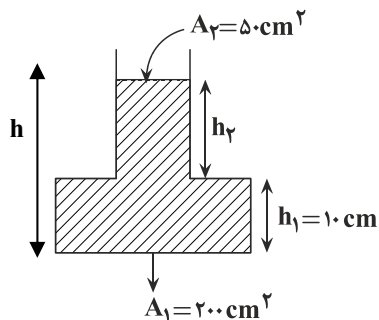
بالا رفتن آب به چگالی آب، میزان نیروی دگرچسبی و شعاع مقطع لوله وابسته است، ولی به عمق لوله واقع در داخل مایع بستگی ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا. 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:



$$V_1 + V_2 = 3000 \text{ cm}^3$$

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

$$\Rightarrow 50 h_2 = 1000 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$

$$h = h_1 + h_2 = 10 + 20 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

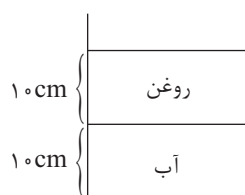
$$F = P \cdot A = \rho gh A_1$$

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

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

## ۲۶- گزینه ۳»

(فخر شیر رسولی)





(خاروقی مردانی)

۲۸- گزینه «۱»

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

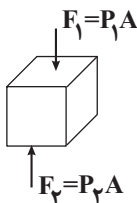
$$F_2 - F_1 = P_2 A - P_1 A \\ \Rightarrow F_2 - F_1 = A(P_2 - P_1)$$

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

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

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

(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»

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

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

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

$$\Rightarrow h = 0.8 \text{ m}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

(امیرحسین برادران)

۲۷- گزینه «۲»

ابتدا چگالی مکعب مستطیل را به دست می‌آوریم:

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

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

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

مکعب مستطیل را به دست می‌آوریم:

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

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

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

$$\Rightarrow L_{\text{max}} - L_{\text{min}} = 0.3 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

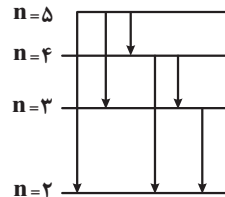
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

## 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 قنبرآباری)

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»

(معمد رضا 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  $p$ ،  $d$ ،  $f$ ،  $p$  و  $f$  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  $f$ ،  $f$ ،  $f$  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 لشگری)

عبارت‌های آ و ت درست هستند.

آ) عنصرهای  $K$ ،  $Cr$  و  $Cu$  در آخرین زیرلایه خود آرایش  $4s^1$  و  $As$  آرایش  $4p^3$  دارند. توجه کنید که در  $Mn$ ، زیرلایه  $4s^2$  آخرین زیرلایه است.

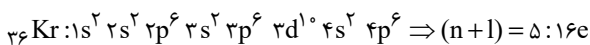
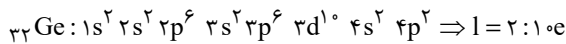
ب) در این دوره  $Ca$  و همه عنصرهای واسطه به جز  $Cr$  و  $Cu$  که شامل ۸ عنصر هستند، دارای آرایش  $4s^2$  در آخرین زیرلایه خود هستند و  $Kr$  هم با آرایش  $4p^6$  در آخرین زیرلایه خود، همگی در آخرین زیرلایه از الکترون پر هستند که مجموعاً ۱۰ عنصر هستند.

پ) در مجموع ۸ عنصر دارای زیرلایه پر با  $n + l = 5$  هستند. ( $d$  و  $d$ )

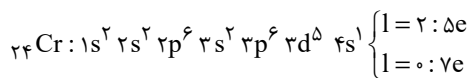




گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



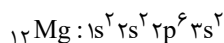
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

**۴۱- گزینه «۲»**

(امیر فاطمیان)

بررسی گزینه‌ها:

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

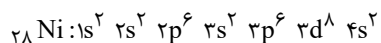
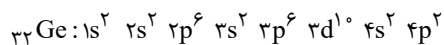
گزینه «۲»: عنصر فلزی شرکت‌کننده در ساختار ترکیب یونی  $\text{AO}$  همان  ${}_{12}\text{Mg}$  است. مجموع  $n+1$  الکترون‌های ظرفیت این عنصر برابر ۶ است.گزینه «۳»: با توجه به فرض سؤال یون پایدار  $X$  به صورت  $X^{2+}$  است؛ بنابراین فرمول کلرید آن به صورت  $X\text{Cl}_2$  خواهد بود.گزینه «۴»: در دو عنصر  ${}_{25}\text{Mn}$  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.)

(ت) ( $l=2$  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 میبری)

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:

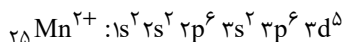
گزینه «۲»:  $n+1$  برای  $6s$  و  $4f$  به ترتیب برابر ۶ و ۷ است، پس  $4f$  دیرتر از  $6s$  پر می‌شود.



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 « $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ »، ۱۵ الکترون مربوط به

زیرلایه‌های  $2p^6$ ،  $3p^6$ ،  $3d^3$  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

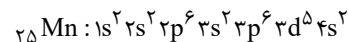
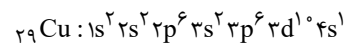
**M** برابر با ۳۳ بوده و نماد آن به صورت  ${}_{26}^{59}M$  خواهد بود. (نادرست)

(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:

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

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.

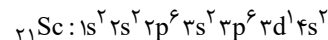
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۳۰ تا ۳۹)

#### 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 عبارت‌ها:

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.

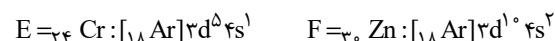
عبارت چهارم: عنصر  $D$  متعلق به گروه دوم و دوره سوم جدول تناوبی است و فرمول اکسید آن به صورت  $DO$  است.

(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:



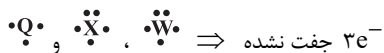
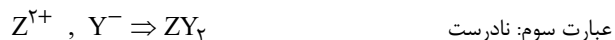
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۴۱ و ۴۳)

## ۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی روست)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست؛ با توجه به آرایش‌های الکترونی می‌توان دریافت که عدد اتمی عنصرهای موجود به صورت  $W$ ،  $Y$ ،  $Q$ ،  $Z$ ،  $X$  و  $Y$  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، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۵۲- گزینه «۱»

(رضا اکبری)

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی، 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، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

## ۵۴- گزینه «۴»

(سراسری تجربی - ۷۰)

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

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

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی، 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  $\alpha$  و  $\beta$  حاصل را می‌یابیم:

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

$$+ \underbrace{(\sqrt[4]{3\sqrt{2}-4})^2 (\sqrt[4]{3\sqrt{2}+4})^2}_{\text{اتحاد مزدوج}} = 3\sqrt{2} - 4 + 3\sqrt{2} + 4$$

$$+ (\sqrt[4]{18-16})^2 = 6\sqrt{2} + (\sqrt[4]{2})^2 = 6\sqrt{2} + \sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی، 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)

### ۵۹- 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)

### ۶۰- گزینه «۳»

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

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

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

$$= (3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2}) = 9-8 = 1$$

(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:

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

$$= 14 + 2\sqrt{49-48} = 16 \xrightarrow{A>0} A = 4$$

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

روش دوم:

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

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

(داوود ابوالحسنی)

### ۵۸- گزینه «۱»

با استفاده از تساوی‌های  $m\sqrt{a} = m \times n \sqrt{a^n}$  و  $a^m \sqrt{b} = \sqrt{a^m b}$  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 پلاتاریا جزو دستگاه عصبی مرکزی هستند، نه محیطی!

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

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.

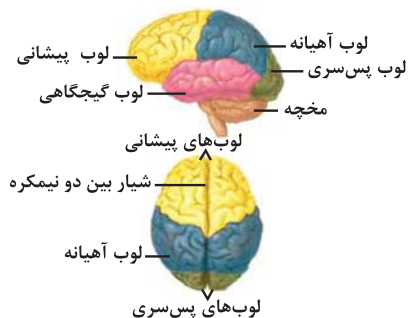
گزینه «۴»: منظور تالاموس‌ها هستند که جزء ساختارهای اصلی مغز نیستند. این بخش در تقویت اولیه اغلب پیام‌های حسی نقش دارد.

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 لکه زرد 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.

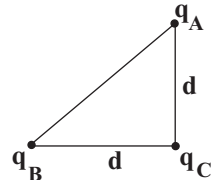
(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

## فیزیک (۲) - سوالات طراحی

## ۸۱- گزینه «۱»

(مفرد 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»

(مفرد 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.

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

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

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

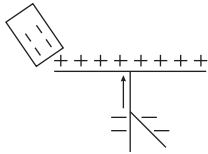
$$\Rightarrow n = \frac{16 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10 \times 10^{11} = 10^{12}$$

(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)

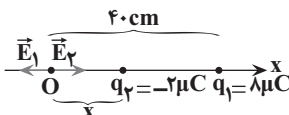
## ۸۵- گزینه «۱»

(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»

(مصطفی کیانی)

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

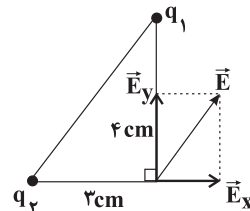
شکل،  $q_1 < ۰$  و  $q_2 > ۰$  است؛ لذا  $\frac{q_1}{q_2} < ۰$  می‌باشد. از طرف دیگر طبق

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

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad \begin{matrix} r_1 = ۴\text{cm}, r_2 = ۳\text{cm} \\ E_1 = ۴ \times ۱۰^۵ \frac{N}{C}, E_2 = ۳ \times ۱۰^۵ \frac{N}{C} \end{matrix}$$

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

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



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

## ۸۸- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

از آن‌جا 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

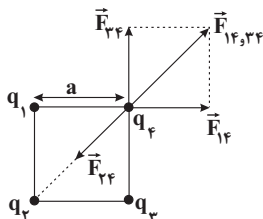
$q_4$  از طرف بار  $q_1$  برابر برآیند نیروی  $\vec{F}_{14}$  و  $\vec{F}_{24}$  در راستای  $\vec{F}_{24}$  است.

از آن‌جا که اندازه برآیند نیروی وارد بر بار  $q_4$  برابر با  $|\vec{F}_{14}|$  است. بنابراین

نتیجه می‌گیریم  $\vec{F}_{14}$  و  $\vec{F}_{24}$  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  $|\vec{F}_{14}| > \sqrt{2} |\vec{F}_{24}|$  باشد، در این صورت داریم:



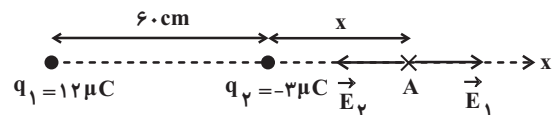
## ۸۷- گزینه «۱»

(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 هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر

باشند:



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

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

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



(وفید مهیاری)

## ۹۰- گزینه «۲»

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

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

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

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

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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$$

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

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

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

## فیزیک (۲) - سوالات آشنا

(کتاب اول)

## ۹۱- گزینه «۴»

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** حتماً باردار است، **A** را که یا خنثی است یا بار مخالف **D** دارد، الزاماً جذب می‌کند.

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

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

$$F_{24} - \sqrt{2}F_{14} = F_{14} \Rightarrow F_{24} = (\sqrt{2} + 1)F_{14}$$

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

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

## ۸۹- گزینه «۳»

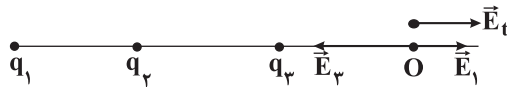
(عبدالرضا امینی نسب)

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:

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

آن‌گاه داریم:

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

برای آن که میدان برایند در جهت  $+\vec{i}$  باشد، باید میدان ناشی از بار  $q_2$  برابر با  $\vec{E}_2 = 1100 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}}\right)$  باشد. در نتیجه خواهد بود. داریم:

$$\vec{E}_t = \vec{E}' + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_t = \vec{E}_2 - \vec{E}'$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_t| = |\vec{E}_2| + |\vec{E}'| = 1100 + 100 = 1100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

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

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

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



## ۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در سری الکتروسیته مالشی (تریوالکتریک)، 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 و ۵۳)

## 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:

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

$$\underline{q_A = +15\mu C, q_B = -12\mu C, q_C = +18\mu C}$$

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

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21 \xrightarrow{q'_B = \frac{1}{2}q'_A \Rightarrow q'_B = \frac{1}{4}q'_A}$$

$$q'_A + \frac{1}{4}q'_A + \frac{1}{4}q'_A = +21 \Rightarrow \frac{3}{2}q'_A = +21 \Rightarrow q'_A = +12\mu C$$

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

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

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

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

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

$$\Delta q_C = q'_C - q_C = (+3) - (+18) = -15\mu C$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ و 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 و 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.)

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad \text{ثابت } k \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{|q'_1|}{|q_1|} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}, \quad |q_1| = \frac{100}{100} |q_1| = |q_1|$$

$$r' = r - \frac{20}{100} r = \frac{80}{100} r = \frac{4}{5} r, \quad |q'_2| = |q_2|$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{5} \times \frac{|q_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{\frac{4}{5}r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{5} \times 1 \times \frac{1}{\left(\frac{4}{5}\right)^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{5} \times \frac{25}{16} = \frac{5}{16}$$

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

$$F \text{ درصد تغییرات} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{5}{16} - 1\right) \times 100 = \frac{1}{16} \times 100 = 6.25\%$$

یعنی بزرگی نیروی الکتریکی میان دو کره ۶.۲۵ درصد افزایش می یابد.

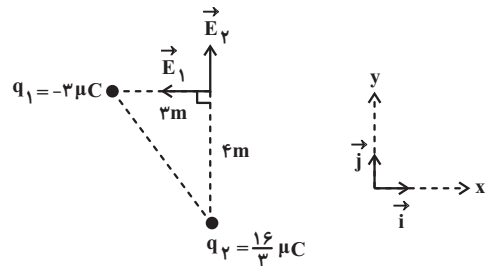
(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ و ۱۰)



## 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:



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

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

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

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

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

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

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

(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:



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

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

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

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \frac{q_2 = -2\mu C = -2 \times 10^{-6} C}{k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, r_2 = 0.9m} \rightarrow$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(0.9)^2} = 2.2 \times 10^6 \frac{N}{C} \text{ در جهت محور } x \rightarrow$$

$$\vec{E}_2 = +2.2 \times 10^6 \cdot \vec{i} \left( \frac{N}{C} \right)$$

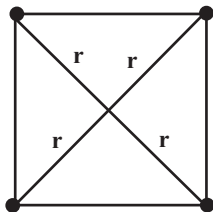
$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_O = +7.2 \times 10^6 \cdot \vec{i} + 2.2 \times 10^6 \cdot \vec{i} = 9.4 \times 10^6 \cdot \vec{i}$$

$$\vec{E}_O = 9.4 \times 10^6 \cdot \vec{i} \left( \frac{N}{C} \right)$$

(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  $E$

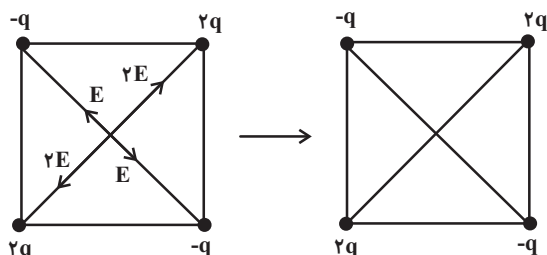
بنامیم  $(E = k \frac{|q|}{r^2})$ ، با توجه به یکسان بودن فاصله هر چهار رأس مربع تا

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 می‌کنید، اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع

گزینه «۲» بیشتر از سایر شکل‌هاست.

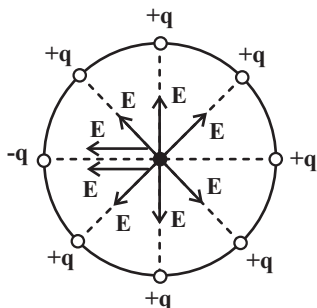
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

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 می‌کنیم:



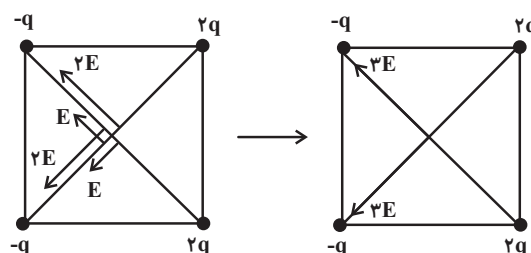
همان گونه که می‌بینید، میدان‌های ناشی از بارهای +q ای که روبه‌روی هم

هستند، با هم برابر و در خلاف جهت هم می‌باشند، 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 گزینه‌ها، بردارهای میدان

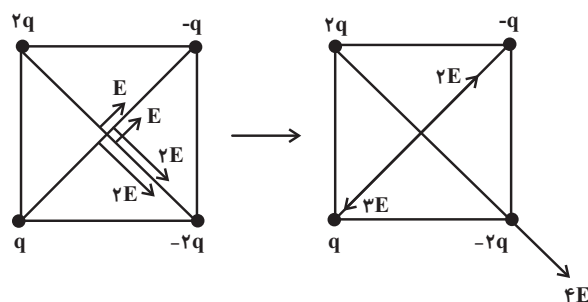
در مرکز مربع را رسم نموده و برآیند آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

گزینه «۱»:



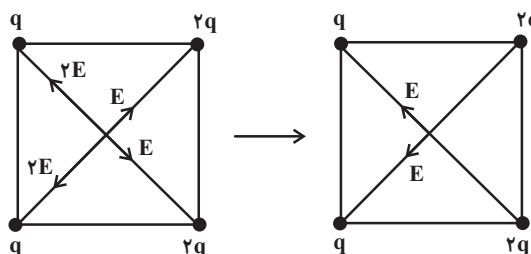
$$E_{T,1} = \sqrt{(2E)^2 + (2E)^2} = \sqrt{4E^2 + 4E^2} = \sqrt{8E^2} = \sqrt{18}E = \sqrt{18}E$$

گزینه «۲»:



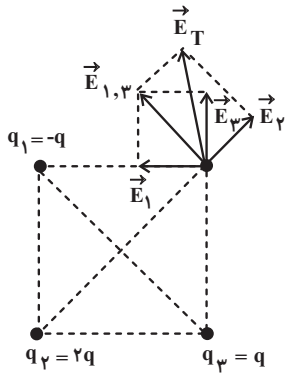
$$E_{T,2} = \sqrt{(2E)^2 + (2E)^2} = \sqrt{4E^2 + 4E^2} = \sqrt{8E^2} = \sqrt{20}E = \sqrt{20}E$$

گزینه «۳»:



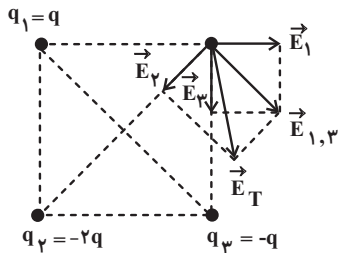


گزینه «۲»:



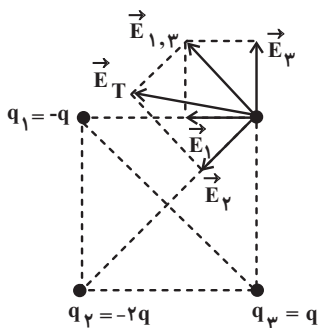
طبق شکل بالا، گزینه «۲» نادرست است.

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)

۱۰۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در همه گزینه‌ها، بارهای با اندازه  $q$  در رئوس مجاور نقطه مورد نظر(با  $r = a$ ) و بار با اندازه  $2q$  در رأس مقابل نقطه مورد نظر ( $r' = \sqrt{2}a$ )

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

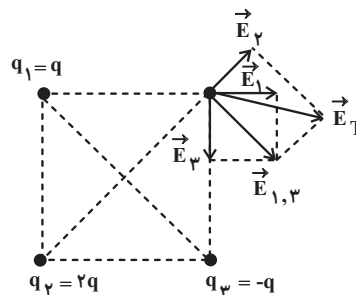
قرار گرفته‌اند؛ پس داریم:

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

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 &lt; سوخت‌های فسیلی &lt; 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 عناصرها، 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 ( $Ge$ ) 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» (منصور سلیمانی ملکان)

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.

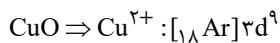
گزینه «۳»: دوره اول جدول تناوبی با عنصر هیدروژن آغاز می‌شود که در واکنش با نافلزها تشکیل پیوند کووالانسی می‌دهد.

(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  $^{31}\text{Sc}$  (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)

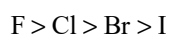
گزینه «۴»: در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از

فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(امیر هاتمیان)

۱۰۸- گزینه «۳»



خاصیت نافلزى هالوژن‌ها:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(مهمم عظیمیان زواره)

۱۰۹- گزینه «۱»

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

دمای  $20^\circ\text{C}$  به سرعت با گاز  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد؛ در حالی که ید در

دمای بالاتر از  $40^\circ\text{C}$  با گاز  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد.

بررسی گزینه‌های درست:

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

دارد.

گزینه «۳»: کاتیون  $\text{Cu}^{2+}$  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 بپر) (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 عمودمنصف 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 بپر) (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:

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

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

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

$S'$

حال معادله جدید را می‌سازیم:

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

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



## ۱۱۴- گزینه «۴»

(معمد بهیرایی)

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

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

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

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)

## 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 تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۱۱۶- گزینه «۳»

(سپهر حقیقت‌افشار)

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

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:

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

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

$$x = 1: -9a = 0 \Rightarrow a = 0 \quad \text{لریم:}$$

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

پس در کل برای  $a$  سه مقلد  $1, 0, 2$  و صفر حاصل می‌شود.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

## ۱۱۷- گزینه «۳»

(علی مرشد)

اگر تعداد روزهایی را که طول می‌کشد احمد کار را انجام دهد،  $t$  باشد،برای حسن  $t + 8$  است، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مقدار کاری که احمد در هر روز انجام می‌دهد: } \frac{1}{t} \\ \text{مقدار کاری که حسن در هر روز انجام می‌دهد: } \frac{1}{t+8} \end{array} \right\}$$

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

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

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

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

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

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

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

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

انجام می‌دهد.



## ۱۱۸- گزینه ۲»

(علی مرشد)

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

$$t = \sqrt{t+12} \xrightarrow{\text{توان}} t^2 = t+12$$

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

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

غقق  $t = -3$

$$x^2 + 3x + 5 = 4 \Rightarrow x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = -3 \\ P = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

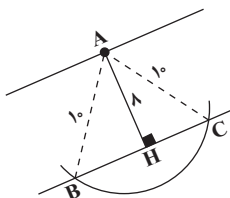
$$\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{S}{P} = -3$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴، ۲۲ و ۲۳)

## ۱۱۹- گزینه ۳»

(مسین اسفینی)

متطابق شکل، نقطه A در فاصله ۸ سانتی متری از



خط d قرار داشته و نقاط B و C روی خط

d قرار دارند که فاصله‌شان از A طبق مسأله

برابر ۱۰ سانتی متر است. مثلث ABC،

متساوی الساقین 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:

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

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

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

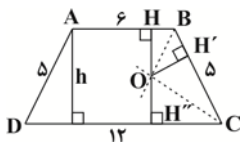
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

## ۱۲۰- گزینه ۱»

(مسین اسفینی)

طبق خاصیت نیمساز داریم:

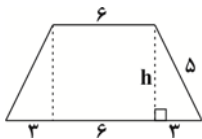
$$\left. \begin{array}{l} \text{روی نیمساز زاویه B است } O : OH = OH' \\ \text{روی نیمساز زاویه C است } O : OH' = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH = OH' = OH''$$



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)





# 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

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

## استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر حسن فان پور)

غم‌خانه: خانه غم

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

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱»

(سپهر حسن فان پور)

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، هیجان 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)

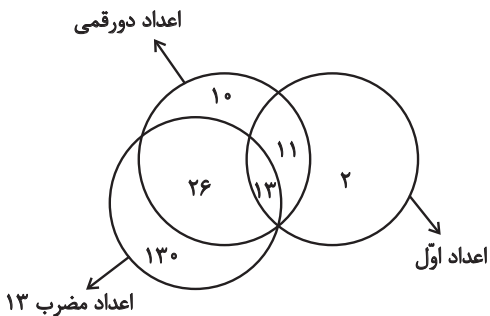
یوزپلنگ‌ها کفتار نیستند، یعنی همه یوزپلنگ‌ها در دسته غیرکفتارها می‌گنجند.

(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»

(ممندرضا اسفندیار)

ساعت در هر ۱۲ ساعت، یعنی  $۱۲ \times ۶۰ = ۷۲۰$  دقیقه، ۳۶ دقیقه عقب می‌ماند، 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  $\frac{360}{12 \times 60} = \frac{1}{2}$  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:

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

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

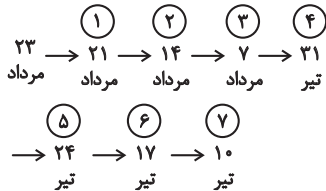
است. این روزها در این سؤال، یکشنبه است. پس دوشنبه و جمعه چهار بار و شنبه نیز پنج بار در ماه وجود دارد.

(هوش ریاضی)

## ۲۶۲- گزینه «۲»

(نازنین صدیقی)

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



پس هفت تا شنبه قبلی، ۱۰ تیر است. شش روز بعد از آن، ۱۶ تیر است. بنابراین روز تولد شخص مدنظر 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:

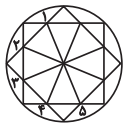
دوشنبه هفته بعد

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

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

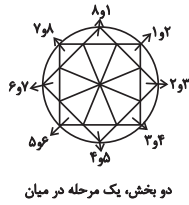
دوشنبه هفته بعد، دقیقاً یازده روز پس از پنجشنبه هفته قبل است.

(هوش ریاضی)



یک مرحله پادسامرکان

(هوش غیرکلامی)

یک، دو، سه و چهار  
مرحله سامرکان

دو بخش، یک مرحله در میان

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۸- گزینه «۴»

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)

(عمیر اصفهانی)

## ۲۶۹- گزینه «۴»

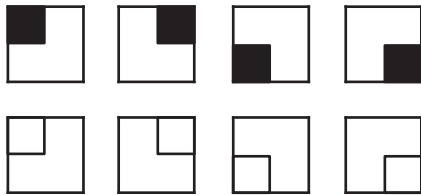
قسمت‌های مشترک ستون‌های چپ و راست در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، با ۱۸۰ درجه دوران، در ستون وسط آن ردیف رسم شده است.

(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۷۰- گزینه «۴»

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



(هوش غیرکلامی)

(عمیر اصفهانی)

## ۲۶۴- گزینه «۲»

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)

(کتاب استعداد(تفلیلی هوش کلامی)

## ۲۶۵- گزینه «۱»

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)

(عمیر اصفهانی)

## ۲۶۶- گزینه «۲»

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

(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۷- گزینه «۴»

سه الگو در صورت سؤال هست: