



ریاضی

- ۱- مجموعه‌ای که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی است مجموعه‌ی متناهی می‌نامیم.
- ۲- هرگاه U مجموعه مرجع و $A \subseteq U$ آنگاه مجموعه $U - A$ را متمم A می‌نامیم و آن را با نماد A' نشان می‌دهیم.
 - $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ <
 - $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ <
- جمله‌ی عمومی یک دنباله‌ی حسابی برابر است با: (a) اولین جمله‌ی دنباله‌ی حسابی و d قدر نسبت دنباله‌ی حسابی و a_n ، n اُمین جمله‌ی دنباله‌ی حسابی)
 - $a_n = a_1 + (n - 1)d$
 - ۳- در یک دنباله‌ی حسابی: $a_n - a_m = (n - m)d$
 - ۴- اگر a ، b و c سه جمله‌ی متوالی دنباله حسابی باشند، آنگاه: $2b = a + c$
 - ۵- اگر بخواهیم بین دو عدد a و b ، m واسطه‌ی حسابی درج کنیم، قدر نسبت از رابطه $\frac{b-a}{m+1}$ به دست می‌آید.
 - ۶- در دنباله هندسی: $a_n = a_1 q^{n-1}$
 - $q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \dots = \frac{a_n}{a_{n-1}}$ <
 - ۷- اگر a ، b و c سه جمله‌ی متوالی دنباله‌ی هندسی باشند، آنگاه: $b^2 = ac$
 - ۸- اگر بخواهیم بین دو عدد a و b ، m واسطه‌ی هندسی درج کنیم، قدر نسبت از رابطه‌ی $r^{m+1} = \frac{b}{a}$ به دست می‌آید.
 - ۹- شیب خطی که از دو نقطه (x_A, y_A) و (x_B, y_B) می‌گذرد از رابطه‌ی روبه‌رو بدست می‌آید:
 - $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$
 - ۱۰- فاصله‌ی دو نقطه‌ی $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با: $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$
 - ۱۱- مختصات نقطه وسط پاره خط AB عبارت است از: $M(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$
 - ۱۲- فاصله‌ی نقطه‌ی A از خط به معادله‌ی $ax + by + c = 0$ برابر است با:
 - $d = \frac{ax_A + by_A + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
 - ۱۳- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ را با S و حاصلضرب ریشه‌های معادله را با P نشان می‌دهند و داریم: $S = \frac{-b}{a}$ و $P = \frac{c}{a}$
 - ۱۴- طول رأس سهمی با ضابطه‌ی $y = ax^2 + bx + c$ برابر است با: $\frac{-b}{2a}$ و عرض آن برابر است با: $\frac{-\Delta}{4a}$
 - ۱۵- هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است و هر نقطه روی نیم‌ساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

زیست

- ۱۶- در پروانه‌ی موناک:
 - < نوزاد کرمی شکل، از سلولز موجود در برگ گیاهان تغذیه می‌کند.
 - < سه نسل از پروانه‌های بالغ در طول یک سال از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس را مهاجرت می‌کنند.
 - < یاخته‌های عصبی موجود در بدن پروانه با تحلیل جایگاه خورشید در آسمان جهت مقصد پرواز را مشخص می‌کند.
- ۱۷- زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرآیندهای زیستی می‌پردازد. زیست‌شناسی علم بررسی حیات است. مشاهده اساس علوم تجربی است، بنابراین در زیست‌شناسی فقط ساختارها یا فرآیندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.
- ۱۸- پرده‌ی منتر سه لایه‌ای در پستانداران وجود دارد و کار حفاظت و تغذیه جنین در این گروه از مهره‌داران، برعهده‌ی جنس ماده است.



- ۱۹- هفت ویژگی حیات: نظم و ترتیب / هم‌ایستایی (هومئوستازی) / رشد و نمو / فرآیند جذب و استفاده از انرژی / پاسخ به محیط / تولید مثل / سازش با محیط
- ۲۰- گستره‌ی حیات از اتم و مولکول شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد. در تمام جانداران، یاخته واحد ساختاری و عملی حیات است و ویژگی‌های حیات در این سطح مطرح می‌شود. هر یاخته اجتماعی از مولکول‌های در تعامل با هم است. تمام فعالیت‌های زیستی موجود زنده در یاخته‌ها انجام می‌شود. اندامک‌ها اجزای عملکردی یاخته‌ها هستند. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول دنا ذخیره شده.
- ۲۱- زیست‌شناسان امروزی برای درک سامانه‌های زنده بیشتر کل‌نگری می‌کنند. ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه‌ی اجزای سازنده‌ی آن‌ها توضیح داد، زیرا ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار موثر است.
- ۲۲- جذب مواد در روده‌ی باریک (عبور از غشای یاخته‌های پوششی دیواره‌ی روده و سپس ورود به محیط داخلی)
- ← گلوکز و بیشتر آمینواسیدها ← ناقل ویژه همراه با سدیم (هم‌انتقالی) ← انتشار تسهیل شده.
 - ← لیپیدها ← انتشار ← برون‌رانی
 - ← آب ← اسمز
 - ← مواد معدنی ← انتشار و انتقال فعال
- ویتامین‌ها
- ← محلول در چربی ← به همراه چربی‌ها
 - ← محلول در آب ← انتشار یا انتقال فعال
 - ← ویتامین B_{۱۲} ← درون‌بری همراه با عامل داخلی معده
- ۲۳- بافت پیوندی (حاوی پروتئین کلاژن و رشته‌های کشسان):
- ← سست: انعطاف‌پذیر و نه چندان مقاوم در برابر کشش با ماده‌ی زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت.
 - ← مترکبم: دارای مقدار زیادی رشته‌ی کلاژن، تعداد کمی یاخته و ماده‌ای زمینه‌ای اندک. در مقایسه با بافت پیوندی سست، مقاومت بیشتری در مقابل کشش و انعطاف‌پذیری کمتری دارد.
 - ← چربی: حاوی تعداد زیادی یاخته‌ی چربی، بزرگترین ذخیره‌ی انرژی بدن، ضربه‌گیر و عایق حرارتی
 - ← خون
 - ← غضروف
 - ← استخوان
- ۲۴- سلول‌های بافت ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل و تک‌هسته‌ای، سلول‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی مخطط و چند هسته‌ای و سلول‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی مخطط، انشعاب‌دار و یک یا دوهسته‌ای هستند.
- ۲۵- لایه‌ی ماهیچه‌ای دستگاه گوارش در دهان، حلق و ابتدای مری و دریچه‌ی خارجی مخرج از نوع مخطط و در بخش‌های دیگر لوله‌ی گوارش از نوع صاف است که به شکل حلقوی و طولی آرایش پیدا کرده‌اند. در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای، یاخته‌های عصبی و رگ‌های خونی وجود دارند.
- ۲۶- صفرا حاوی نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لسیتین و فاقد آنزیم است.
- ۲۷- یکی از پروتئازهای لوزالمعده تریپسین است که ابتدا به صورت غیرفعال ترشح شده و در روده‌ی باریک فعال می‌شود.
- ۲۸- بیماری سلیاک به دلیل حساسیت به پروتئین موجود در گندم و جو (گلوتمن) به وجود می‌آید. در این بیماری ریزپرژها و پرزهای روده از بین رفته و سطح جذب مواد کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه بدن با کمبود مواد مغذی روبه‌رو می‌شود.
- ۲۹- کیلومیکرون (نرهای شامل تری‌گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین) با برون‌رانی به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس مویرگ لنفی وارد می‌شود. در کبد از لیپیدهای موجود در کیلومیکرون‌ها مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود که انواع لیپیدها را به خون و سپس بافت‌ها می‌رساند.
- ۳۰- پروتئازهای معده (پپسینوژن) با اثر اسیدکلریدریک به پپسین تبدیل می‌شوند. پپسین نیز محرک تبدیل پپسینوژن است و پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچکتر تبدیل می‌کند.
- ۳۱- معده در جانوران نشخوارکننده:
- ← سیرابی: اولین محل ورود غذا، محل حضور میکروب‌ها، محل ورود غذا بعد از بلع دوباره
 - ← نگاری: غذا از سیرابی به این محل و سپس به دهان یا هزارلا وارد می‌شود.
 - ← هزارلا: یک اتاقک لایه‌لایه و محل آگیری از غذا
 - ← شیردان (معدی واقعی): محل انجام عمل آنزیم‌های گوارشی
- ۳۲- مراحل پتانسیل عمل:
- ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ورود سدیم به داخل سلول و بسته شدن ← تغییر اختلاف پتانسیل از ۷۰- به ۳۰
 - ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج پتاسیم از سلول و بسته شدن ← برگشتن اختلاف پتانسیل به ۷۰-
 - ← فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم و بازگشت شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش.



۳۳- بخش‌های مختلف ساقه‌ی مغز:

← مغز میانی ← نقش در شنوایی، بینایی و حرکت

← پل مغزی ← تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک

← بصل‌النخاع ← تنظیم تنفس، فشار خون، زنبق قلب و مرکز انعکاس عطسه، سرفه و بلع

۳۴- بیشترین تاثیر مواد مخدر بر بخشی از سامانه‌ی لیمبیک است و آزاد شدن موادی مانند دوپامین را باعث می‌شود که در فرد احساس لذت و

سرخوشی ایجاد می‌کند. تاثیر این مواد بر بخش‌هایی از قشر مخ توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهد. وقتی مغز در

حال رشد است، تاثیر مضر مواد مخدر روی فرد بیشتر است.

۳۵- در انعکاس عقب کشیدن دست:

← یک نورون حسی از ریشه‌ی پشتی وارد نخاع می‌شود.

← نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس می‌دهد.

← دو نورون رابط با دو نورون حرکتی سیناپس می‌دهند.

← نورون حرکتی بازدارنده باعث استراحت ماهیچه‌ی سه‌سر و نورون حرکتی تحریکی باعث انقباض ماهیچه‌ی دوسر می‌شود.

۳۶- دستگاه عصبی جانوران:

← هیدر ساده ترین ساختار عصبی را بین جانوران داراست و شبکه‌ی عصبی فاقد مغز و طناب عصبی دارد.

← در پلاناریا دو گره عصبی (مغز) و دو طناب عصبی بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. رشته‌های متصل به طناب‌ها بخش

محیطی دستگاه عصبی جانور هستند.

← در حشرات مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده و به همراه یک طناب عصبی شکمی گره‌دار فعالیت‌های جانور را کنترل می‌کند.

← مهره‌داران طناب عصبی پشتی با بخش جلویی برجسته‌ای دارند که مغز را تشکیل می‌دهد.

۳۷- بخش هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) دستگاه عصبی کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه‌ی قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه و

همیشه فعال تنظیم می‌کند.

۳۸- انتقال‌دهنده‌ی عصبی به منظور انتقال پیام از یاخته‌ی پیش‌سیناپسی ترشح می‌شود. ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای سلول پیش‌سیناپسی ساخته

می‌شود و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. ضمن انتقال پیام، ریزکیسه‌ها با غشای سلول پیش‌سیناپسی آمیخته شده و ناقل عصبی با فرآیند

برون‌رانی به فضای سیناپسی وارد می‌شود.

۳۹- بیماری‌های چشم:

← نزدیک بینی و دوربینی: کوچک یا بزرگ بودن کره‌ی چشم یا تغییر قدرت همگرایی عدسی

← آستیگماتیسم: کره‌ی یا کاملاً صاف نبودن سطح قرنیه یا عدسی و عدم تمرکز پرتوهای نور روی یک نقطه شبکیه

← پیرچشمی: کاهش انعطاف‌پذیری و قدرت تطابق عدسی چشم

۴۰- قسمت‌های مختلف گوش:

← گوش بیرونی ← لاله گوش و مجرای شنوایی

← گوش میانی ← استخوان‌های چکشی، سندان، رکابی و شیپوراستاش

← گوش درونی ← بخش حلزونی و دهلیزی

۴۱- ماهیچه‌های مژگی به صورت غیر مستقیم دور تا دور عدسی چشم را پوشانده‌اند.

۴۲- چشایی در دهان و برجستگی زبان قرار دارند و گیرنده‌های چشایی داخل این جوانه‌ها قرار گرفته‌اند. گیرنده‌های چشایی به ۵ مزه‌ی شیرینی،

شوری، ترشی، تلخی و اوامی حساس هستند.

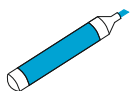
۴۳- در محل چلیپای بینایی بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره‌ی مقابل مخ می‌روند.

۴۴- پرده‌ی صماخ بین گوش میانی و بیرونی قرار دارد و شیپوراستاش با انتقال هوا بین حلق و گوش میانی فشار هوا را در دو سوی این پرده یکسان

می‌کند.

۴۵- نور برای رسیدن به گیرنده‌های نوری شبکه‌ی به‌ترتیب از قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه عبور می‌کند.

۴۶- عدسی کمکی به افزایش قدرت تطابق عدسی چشم کمک می‌کند و تأثیری در اندازه‌ی قطر کره‌ی چشم ایجاد نمی‌کند.



فیزیک

۴۷- کمیت‌های نرده‌ای یا اسکالر: برای این کمیت‌ها جهت وجود ندارد.
 ۴۸- از دید یکاها کمیت‌ها به دو جنس اصلی و فرعی تقسیم می‌شوند. کمیت‌های اصلی شامل زمان، طول، جرم، دما، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی می‌باشند.

۴۹- برای سهولت برخی یکاهای پر کاربرد فرعی نام جداگانه‌ای دارند مثلاً یکای انرژی $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$ است که آن را ژول (J) می‌نامند.

۵۰- برای مقایسه‌ی اندازه کمیت‌ها در یکاهای مختلف ابتدا یکای کمیت‌ها را یکسان کرده و سپس مقایسه می‌کنیم.

۵۱- خطای اندازه‌گیری برای وسیله‌های درجه‌بندی شده برابر $\pm \frac{1}{p}$ کمینه‌ی تقسیم‌بندی مقیاس آن وسیله است و برای وسیله‌های رقمی (دیجیتالی) مثبت و منفی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله نشان می‌دهد.

۵۲- رقم‌هایی را که در اندازه‌گیری یک کمیت ثبت می‌شود رقم‌های بامعنا می‌گویند. در رقم‌های بامعنا رقم آخر عدد که آن را حدس می‌زنیم غیر قطعی است.

۵۳- در تخمین مرتبه بزرگی ابتدا همه اعداد به صورت نمادگذاری علمی $(x \times 10^n)$ نوشته می‌شوند و آنگاه از قاعده زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{اگر } 1 \leq x < 5 \text{ باشد در این صورت } x \sim 10^0 \text{ و اگر } 5 \leq x < 10 \text{ باشد در این صورت } x \sim 10^1$$

۵۴- اگر به یک جسم خنثی n الکترون داده شود و اندازه بار الکتریکی هر الکترون را e در نظر بگیریم بار خالص جسم در حالت جدید برابر است با:
 $q = ne$

۵۵- با توجه به قانون کولن اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو بار q_1 و q_2 که در فاصله‌ی r از یکدیگر قرار دارند برابر است با:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

۵۶- اگر اندازه بارهای q_1 و q_2 در فاصله‌ی r در مسئله تغییر کند در مقایسه‌ی اندازه‌ی نیروی کولنی در دو حالت میتوان نوشت:

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

۵۷- در حالت کلی اگر تعدادی ذره باردار در یک فاصله از فضا قرار داشته باشند نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره برآیند نیروهای اصلی است که هر یک از ذره‌های دیگر در غیاب سایر ذره‌ها بر آن ذره وارد می‌کنند.

۵۸- میدان الکتریکی در هر نقطه‌ای برابر است با نیرویی که به بار آزمون (بار کوچک مثبت q_0) در آن نقطه وارد می‌شود. بنابراین طبق تعریف، میدان

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} \quad \text{الکتریکی } E \text{ برابر است با:}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \text{بزرگی شدت میدان الکتریکی در فاصله‌ی } r \text{ از بار } q \text{ برابر است با:}$$

۶۰- اگر یک ذره باردار تحت تاثیر نیروی وزن خود قرار گیرد و در حالت تعادل باشد ابتدا نیروهای وارد بر ذره باردار را رسم می‌کنیم و سپس از شرط تعادل استفاده می‌کنیم. هرگاه بار مثبت (منفی) در جهت خط‌های میدان حرکت کند انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش (افزایش) می‌یابد.

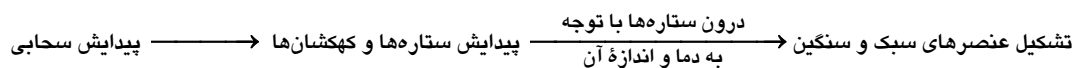
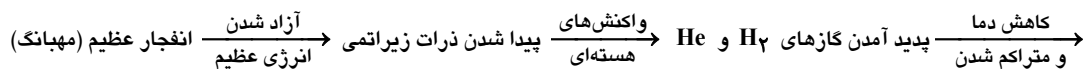
۶۱- میدان الکتریکی در اطراف یک جسم باردار را با خط‌هایی نشان می‌دهیم که به آن خطوط میدان الکتریکی می‌گویند و این خطوط هرگز همدیگر را قطع نمی‌کنند.

۶۲- میدان الکتریکی یکنواخت میدانی است که در تمام نقطه‌ها اندازه و جهت آن یکسان است.

شیمی

۶۳- در سیاره‌ی زمین عناصر Fe، O و Si به ترتیب بیشترین درصد فراوانی را دارند و این ترتیب فراوانی در سیاره‌ی مشتری به صورت H، He و C است.

۶۴- روند تشکیل عناصر به صورت نمودار زیر است:



۶۵- انجام واکنش‌های هسته‌ای با آزاد شدن انرژی همراه است که از رابطه $E = mc^2$ محاسبه می‌گردد.

۶۶- بزرگترین گروه جدول دوره‌ای عناصر، گروه سوم است که دارای ۳۲ عنصر می‌باشد که فلز پرتوزای اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز آن است.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots} \quad (M = \text{جرم اتمی ایزوتوپ} \quad F = \text{فراوانی ایزوتوپ})$$

۶۷- در یک گونه‌ی باردار برای به دست آوردن عدد اتمی می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده کرد:

$$Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها})}{2}$$

۶۸- مقایسه‌ی صحیح انرژی طیف‌های امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است (در یک موج الکترومغناطیس انرژی با طول موج رابطه‌ی عکس دارد):

پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس < پرتوهای فرابنفش < نور مرئی < پرتوهای فروسرخ < ریزموج < امواج رادیویی

۶۹- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

۷۰- گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

۷۱- طبق نمودار صفحه‌ی ۴ کتاب درسی شیمی یازدهم، روند استخراج و مصرف نسبی مواد رو به افزایش است که ترتیب رشد استخراج و مصرف به صورت «مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی» می‌باشد. همچنین پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ در حدود ۷۰ میلیارد تن ماده استخراج و مصرف می‌شود.

۷۲- پراکندگی منابع عامل پیدایش تجارت جهانی می‌باشد.

۷۳- جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است که عناصر موجود در آن بر اساس رفتار در سه دسته‌ی فلز، نافلز و شبه‌فلز طبقه‌بندی می‌شوند که عمده‌ی عناصر جدول را فلزات شامل می‌شوند که در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

۷۴- روندهای دوره‌ای:

◀ الف) **خصلت فلزی - نافلزی:** خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد. (خصلت نافلزی عکس خصلت فلزی است.)

◀ ب) **شعاع اتمی:** در یک دوره از چپ به راست کاهش (به دلیل ثابت بودن لایه‌های الکترونی و افزایش بار موثر هسته) و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

◀ پ) **فعالیت شیمیایی:** روند تغییر آن متناسب با تغییر خصلت فلزی - نافلزی است، به طوری که هرچه یک عنصر خصلت فلزی یا نافلزی بیشتری داشته باشد، فعالیت شیمیایی آن نیز بیشتر است. (در ابتدا و انتهای دوره حداکثر فعالیت را داریم و در میانه جدول کمترین واکنش‌پذیری.)

◀ ت) **بار موثر هسته:** در یک دوره از چپ به راست افزایش و در یک گروه نیز از بالا به پایین، افزایش می‌یابد.

۷۵- ویژگی‌های عنصر طلا:

۱) بسیار چکش‌خوار و نرم

۲) رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن در شرایط دمایی گوناگون

۳) واکنش‌پذیری پایین با گازهای هواکره

۴) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

۷۶- شناسایی و واکنش‌پذیری فلزات:

◀ الف) برای شناسایی یون فلزات در ترکیبات مختلف از واکنش‌های رسوب دادن با یون‌های مشخص استفاده می‌کنند، مثلاً Fe^{2+} و Fe^{3+} با یون هیدروکسید به ترتیب رسوب قرمز - قهوه‌ای و رسوب سبز تیره تولید می‌کنند.

◀ ب) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تمایل آن برای تبدیل شدن به کاتیون افزایش می‌یابد و در شرایط یکسان در هوای مرطوب سریع‌تر واکنش می‌دهد و به همین دلیل تأمین شرایط نگهداری آن‌ها دشوارتر است.

۷۷- به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.





هندسه تحلیلی و جبر + هندسه

۱. به ازای کدام مقدار m ، عدد $\sqrt{2}$ واسطه‌ی هندسی بین ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $mx^2 - 5x + m^2 - 3 = 0$ است؟
- (ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۳) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳- (۴)
۲. سه نقطه‌ی $A(0, m)$ و $B(-3, 1)$ ، $C(-4, 8)$ را در نظر بگیرید. اگر شیب خطی که دو نقطه‌ی B و C را به هم وصل می‌کند عکس و قرینه‌ی شیب خطی باشد که دو نقطه‌ی A و B را به هم وصل کرده است، m کدام است؟
- (ریاضی ۲، مرتبط با تمرین ۴ صفحه‌ی ۲) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $\frac{5}{7}$ (۱) $\frac{10}{7}$ (۲) $\frac{15}{7}$ (۳) $\frac{20}{7}$ (۴)
۳. اگر $x = -3$ ریشه‌ی معادله‌ی $x(x^2 - a)\sqrt{2-x} = 0$ باشد، آنگاه این معادله در مجموع چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟
- (ریاضی ۲، مرتبط با تمرین ۱ صفحه‌ی ۲۳) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر
۴. نقاط $A(0, 3)$ ، $B(2, 0)$ و $C(1, 1)$ رأس‌های یک مثلث هستند. طول ارتفاع وارد بر ضلع AB کدام است؟
- (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ و ۸) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (۱) $\frac{1}{\sqrt{14}}$ (۲) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (۳) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$ (۴)
۵. سه نقطه‌ی $(0, 2)$ ، $(4, 0)$ و مبدأ مختصات رأس‌های یک مثلث هستند. ارتفاع و میانه‌ی وارد بر بزرگ‌ترین ضلع این مثلث، آن را به ترتیب در H و M قطع کرده‌اند. طول MH چند برابر $\sqrt{5}$ است؟
- (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳ و ۷) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $0/8$ (۱) $0/6$ (۲) $0/4$ (۳) $0/2$ (۴)
۶. اگر منحنی به معادله‌ی $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ ، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟
- (ریاضی ۲، مرتبط با تمرین ۳ صفحه‌ی ۱۷) ۱ (۱) $m > 3$ ۲ (۲) $3 < m < 4$ ۳ (۳) $3 < m < 5$ ۴ (۴) $4 < m < 5$
۷. شعاع دایره‌ای که از دو نقطه‌ی $(0, 0)$ و $(3, 1)$ گذشته و مرکز آن روی خط به معادله‌ی $y = 2x$ باشد، کدام است؟
- (ریاضی ۲، مرتبط با تمرین ۴ صفحه‌ی ۹) ۱ (۱) $2\sqrt{2}$ ۲ (۲) $\sqrt{5}$ ۳ (۳) $\sqrt{10}$ ۴ (۴) $\sqrt{13}$
۸. تعداد جواب‌های معادله $x^2 - 7 = \left(1 + \frac{x+2}{x-8}\right) \left(2 - \frac{x+2}{x-3}\right)$ ، کدام است؟
- (ریاضی ۲، مشابه تمرین ۱-ب صفحه‌ی ۲۳) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر
۹. دو خط d و d' موازی‌اند و خط m ، دو خط d و d' را به ترتیب در نقاط A و B قطع کرده است. اگر O نقطه‌ی برخورد نیم‌ساز زاویه‌ی منفرجه‌ی A و زاویه‌ی حاده‌ی B باشد، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟
- (ریاضی ۲، مرتبط با نتیجه‌های ۱ و ۲ صفحه‌های ۲۸ و ۲۹) (a) زاویه‌ی AOB قائمه است. (b) با تغییر زوایای A و B ، زاویه‌ی AOB تغییر نمی‌کند. (c) O روی عمودمنصف AB قرار دارد. (d) نقطه‌ی O از d و d' به یک فاصله است.
۱۰. خط موربی دو خط موازی D و D' را به ترتیب در نقاط B و C قطع می‌کند. اگر نقطه‌ی O از هر سه خط به یک فاصله باشد، زاویه‌ی BOC چند درجه است؟
- (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۰۵ (۱) ۹۵ (۲) ۹۰ (۳) ۷۵ (۴)

تنظیم عصبه + حواس

۱۱. هنگامی که اختلاف پتانسیل ۲ سوی غشاء « 40mV » است کدام یک از اتفاقات زیر می تواند رخ دهد؟

- الف) باز بودن کانال های پتاسیمی و خروج پتاسیم از سلول
- ب) باز بودن کانال های سدیمی و ورود سدیم به درون سلول
- پ) یون پتاسیم طی فرآیند انتشار تسهیل شده به درون سلول وارد می شود.
- ت) ورود سدیم از سلول از طریق کانال های همیشه باز دریچه دار سدیمی
- ث) باز بودن هم زمان کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴ و ۵)

۱۲. چند مورد از عبارات زیر صحیح می باشد؟

- الف) مواد اعتیاد آور بیشتر به بخشی اثرگذارند که در حافظه نیز نقش ایفا می کند.
- ب) بخشی از ساقه مغز که مرکز بلع است در ترشح بزاق و اشک نیز موثر است.
- پ) میزان اثرگذاری مواد اعتیاد آور در سنین مختلف یکسان و شدید می باشد.
- ت) با ترک مواد مخدر، تمام قسمت های مغز، بهبود می یابند ولی با سرعت های متفاوت

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳. چند مورد از عبارات زیر جمله زیر را صحیح تکمیل می کند؟

- «در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست بر اثر برخورد به جسم داغ،»
- الف) ۲ نورون حسی با دندریت بلند نسبت به آکسون خود، در ازای یک نورون حرکتی وجود دارد.

ب) نوعی بافت ماهیچه ای بر اثر ۲ پیام مختلف، تغییر طول مختلفی دارند.

پ) جسم یاخته ای نورون رابط همانند نورون حسی در بخش خاکستری نخاع وجود دارد.

ت) ۴ سیناپس بین نورون های مختلف وجود دارد.

ث) در کل این انعکاس ۶ عدد سیناپس تحریکی و مهاری وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷، ۸ و ۱۶)

۱۴. هر یاخته پیش سیناپسی یاخته پس سیناپسی، لزوماً

۱) همانند - از یک آسه و یک یا چند دارینه تشکیل شده است.

۲) برخلاف - توسط یاخته هایی از بافت هم نوع خود غذادهی می شوند.

۳) همانند - از یاخته ای تشکیل شده است که حاوی یک هسته می باشد.

۴) برخلاف - سازوکاری برای حفظ حالت پایدار سلول (هم ایستایی) وجود دارد.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۶ و ۱۱)

زیست شناسی ۲ صفحه های ۲، ۳ و ۷ (۸)

۱۵. کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱) در مجاورت محل اتصال شاخک های ملخ به بدن، مغز ملخ که شامل یک نورون همراه جسم سلولی است، قرار دارد.

۲) رشته های بین طناب های عصبی پلاناریا همانند رشته های موجود در بازوی هیدر، دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می دهد.

۳) در بدن حشرات، بخشی از بدن برخلاف بندهای بدن می تواند حاوی بیش از یک گره باشد.

۴) در بین مهره داران، اندازه ی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به مغز بقیه اندازه ی بزرگتری دارد.

(زیست شناسی ۲، صفحه ی ۱۸)



تنظیم عصبه + حواس

۱۶. کدام مورد نادرست می باشد؟

- ۱) بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک می توانند با یکدیگر در یک جهت نیز عمل کنند.
- ۲) بخش سمپاتیک سبب افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌های قلبی می‌شود.
- ۳) بخش پاراسمپاتیک سبب افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌های دستگاه گوارش می‌شود.
- ۴) بخش خودمختار فعالیت ماهیچه‌های صاف و قلبی و غده‌ها را به صورت غیر ارادی و آگاهانه تنظیم می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۱۷. چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن ملخ توسط گره‌های عصبی همان قطعه تنظیم می‌شود.
- ب) بخشی که پشت ساقه مغز قرار دارد، فعالیت بافتی را کنترل می‌کند که الکل موجب آرام‌سازی آن می‌شود.
- پ) بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند از ۶۲ عصب نخاعی تشکیل شده است.
- ت) از ۶ سیناپسی که در انعکاس عقب کشیدن دست وجود دارد، ۴ سیناپس از نوع نورون - نورون می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۶ و ۱۸)

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۸. کدام مورد صحیح می‌باشد؟

«در تشریح مغز گوسفند در سطح پشتی سطح شکمی دیده نمی‌شود.»

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

- ۱) برخلاف - نخاع همانند پل مغزی
- ۲) برخلاف - مغز میانی همانند لب‌های بویایی
- ۳) همانند - بطن چهارم برخلاف نخاع
- ۴) همانند - پل مغزی برخلاف مخچه

۱۹. در یک نورون امکان وجود ندارد.

- ۱) هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون‌ها
- ۲) انتقال پیام به یاخته‌ی بعدی بدون باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۳) تولید نوعی ماده و جذب و یا تجزیه همان ماده توسط یاخته پیش‌سیناپسی
- ۴) دریافت پیام الکتریکی از یاخته‌ای دیگر از محل جسم یاخته‌ای

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۰. به دنبال هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم،

- ۱) اختلاف پتانسیل ۲ سوی غشاء به (-70mV) می‌رسد.
- ۲) سه یون مثبت از یاخته عصبی خارج و ۲ یون منفی وارد آن می‌شود.
- ۳) سه یون مثبت با صرف انرژی در دو سوی پمپ جابه‌جا می‌شود.
- ۴) به اندازه‌ی یک یون یک بار مثبت بین ۲ سر غشاء، جابه‌جایی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

تنظیم عصبه + حواس

۲۱. کدام مورد صحیح می باشد؟

- ۱) پرده مننژ اطراف مغز را پوشانده و در شیار بین ۲ نیمکره مخ وجود ندارد.
- ۲) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب و متشکل از اعصاب نخاعی و مغزی می باشد.
- ۳) در وقوع یک پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل ۲ سوی غشاء ۳ بار به $30mV$ می رسد.
- ۴) لب های بویایی بخشی از دستگاه لمبیک هستند که همراه آن در لب آهیانه قرار می گیرد.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵، ۱۰ و ۱۴ تا ۱۶)

۲۲. کدام مورد نادرست است؟

- ۱) هنگامی که ریزکیسه های حاوی ناقل عصبی، ناقل را به فضای سیناپسی وارد می کنند، مساحت سلول پیش سیناپسی را افزایش می دهند.
- ۲) ناقل های عصبی هنگامی که به سلول پس سیناپسی می رسند، هر ۲ ناقل به یک گیرنده متصل می شوند.
- ۳) پمپ سدیم پتاسیم، تعداد بیشتری از یونی را انتقال می دهد که شعاع کمتری دارد.
- ۴) چند پایانه ی آکسونی از چند نورون پیش سیناپسی نمی توانند هم زمان با جسم سلولی یک نورون، سیناپس دهند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۴، ۵ و ۷)

۲۳. چند مورد از موارد زیر نادرست می باشند؟

- الف) پرده های مننژ با ضخامت های یکسان از مغز محافظت می کنند.
- ب) شیارهای عمیق، مخ را به ۴ لوب پیشانی، پس سری، گیجگاهی و آهیانه تقسیم می کنند.
- پ) اثر مواد اعتیاد آور در مغز فرد در حال رشد بیشتر از سایرین می باشد.
- ت) بطن چهارم بین درخت زندگی و بصل النخاع قرار گرفته است.
- ث) در نخاع برعکس مغز، ماده خاکستری در سطح خارجی و ماده سفید در سطح داخل است.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۴)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴. در بیماری ممکن نیست

- ۱) نزدیک بینی - کره ی چشم اندازه ی طبیعی خود را داشته باشد.
- ۲) آستیگماتیسم - محل تشکیل تصویر دچار تغییر شود.
- ۳) دور بینی - همگرایی عدسی دچار تغییر شده باشد.
- ۴) مالتیل اسلکروزیس - پیام عصبی با سرعتی کمتر از قبل انتقال پیدا می کند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۶، ۷، ۲۶ و ۲۷)

۲۵. چند مورد از موارد زیر، عبارت را درست تکمیل می کند؟

- «در ساختار گوش انسان
- الف) میانی - دریچه بیضی با پرده صماخ در تماس می باشد.
 - ب) درونی - بخشی به نام شیپور استنشاق حلق را به گوش درونی مرتبط می کند.
 - پ) درونی - عصب تعادلی بالاتر از عصب شنوایی قرار گرفته است.
 - ت) میانی - مفصل استخوان های سندان و چکشی بالاتر از مفصل استخوان های سندان و رکابی است.
 - ث) درونی - سه استخوان چکشی، سندان و رکابی به ترتیب از بیرون به درون قرار گرفته اند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



تنظیم عصبه + حواس

۲۶. چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟

«عدسی چشم انسان

- (الف) به صورت غیر مستقیم توسط مویرگ‌های لایه‌ی مشیمیه تغذیه می‌شود.
 (ب) به صورت مستقیم با جسم مژگانی ماهیچه‌های مژکی در اتصال است و توسط آنها تطابق می‌یابد.
 (پ) از جلو با مایع شفاف و از پشت با ماده‌ی ژله‌ای و شفاف در تماس می‌باشد.
 (ت) ماهیچه‌های مژکی به صورت غیرمستقیم و تنها در ۲ بخش بالایی و پایینی به آن اتصال دارد.
 (ث) تمامی قطر عدسی از طریق منفذی که توسط عنبیه احاطه شده است، قابل مشاهده می‌باشد.

۲ (۱) ۳ (۲)

۴ (۳) ۴ (هیچکدام)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۷. کدام مورد نادرست می‌باشد؟

- (۱) بخشی به نام شیپور استااش حلق را به محفظه‌ای استخوانی پر از هوا مرتبط می‌کند.
 (۲) تمام بخش‌های گوش درونی همانند گوش میانی توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود.
 (۳) دو درپچه‌ی بیضی، پرده‌های نازک هستند که در پشت آن‌ها بخش‌های حلزونی گوش قرار دارد.
 (۴) در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند و این یاخته‌های که با پوشش ژلاتینی در تماسند گیرنده مکانیکی‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۲۸. در گیرنده‌های چشایی زبان

- (۱) رشته عصبی برخلاف مژک‌ها از یاخته‌های گیرنده چشایی و پشتیبان منشاء می‌گیرد.
 (۲) حجم یاخته‌های پشتیبان نمی‌تواند متفاوت باشد و همگی دارای یک هسته می‌باشند.
 (۳) رشته عصبی می‌تواند به شاخه‌هایی با طول متفاوت منشعب و وارد گیرنده چشایی شود.
 (۴) تمامی مزه‌های قابل احساس توسط جوانه‌های چشایی زبان، شوری، شیرینی، تلخی و ترشی می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌ی ۳۲)



تنظیم عصب + حواس

۲۹. چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- الف) چشم راست تعدادی عصب بینایی به هر ۲ نیم کره می فرستد.
 ب) عصب بینایی چشم پس از عبور از تالاموس از کیاسمای بینایی عبور می کند.
 پ) عصب بینایی که پیام عصبی را از چشم خارج می کند مستقیماً به لوب پس سری می برد.
 ت) عصب بینایی خروجی از چشم در هیپوکامپ سیناپس می دهد سپس به لوب پس سری فرستاده می شود.

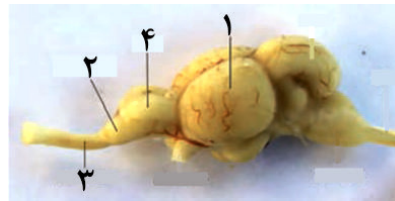
۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱ و ۳۲)

۳۰. با توجه به شکل، چند مورد عبارت زیر را صحیح تکمیل می کند؟

«در مغز ماهی، بخش شماره ی معادل بخشی از مغز انسان است که»



الف) ۱ - از تالاموس پیام عصبی دریافت می کند.

ب) ۲ - در ارتباط با بخش مؤثر در به خاطر سپردن نام هاست.

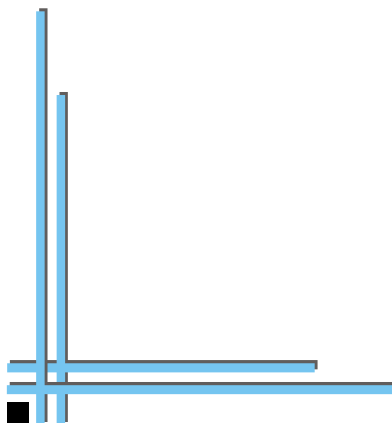
پ) ۳ - مجموعه ای از آکسون یاخته هایی می باشد که در پیاز بویایی وجود دارند.

ت) ۴ - بیشتر حجم مغز را در بر گرفته است و از ۲ نیم کره تشکیل شده است.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۳، ۳۱، ۳۲ و ۳۶)



الکتروسیسته ساکن

۳۱. جسمی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر 5×10^{12} الکترون از آن بگیریم، بار

الکتریکی آن $\frac{5}{p}$ بار اولیه می‌شود. بار اولیه جسم چند کولن می‌باشد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) $6/4 \times 10^{-7}$ (۲) 3×10^{-7}

(۳) $3/2 \times 10^{-6}$ (۴) $3/2 \times 10^{-7}$

(فیزیک ۲، مکمل مثال ۱-۱ صفحه ۴)

۳۲. کدام یک از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(الف) هرگاه جسمی را که دارای بار الکتریکی است به کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار تماس دهیم، ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند.

(ب) اگر میله‌ای با بار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ که بار منفی دارد، نزدیک کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند.

(پ) برای تعیین نوع بار الکتریکی یک جسم باید جسم مورد نظر را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ بردار که بار آن مشخص است، نزدیک کنیم.

(ت) اگر میله‌ای با بار منفی را به کلاهک الکتروسکوپی خنثی نزدیک کنیم، بار ورقه‌های الکتروسکوپ مثبت و بار کلاهک آن منفی می‌شود.

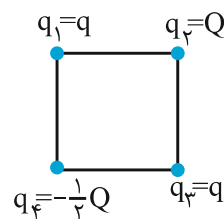
(۱) الف و پ (۲) پ و ت

(۳) الف، ب و پ (۴) ت

(فیزیک ۲، صفحه ۳)

۳۳. چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره

باردار q_2 صفر است، کدام است $\frac{Q}{q}$ ؟



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $-2\sqrt{2}$

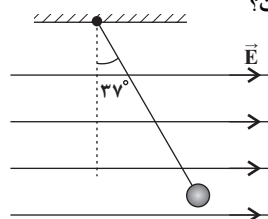
(۴) $-4\sqrt{2}$

(فیزیک ۲، مکمل پرسش ۱-۳ صفحه ۹)

۳۴. مطابق شکل زیر، گلوله‌ی کوچک بارداری به جرم ۱۲ گرم، توسط یک نخ سبک و خنثی

از نقطه O آویزان شده و در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در حالت

تعادل قرار دارد. بار الکتریکی گلوله چند میکروکولن است؟



$$(\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۸

(۲) ۴/۵

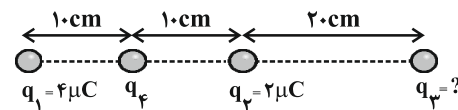
(۳) -۸

(۴) -۴/۵

(فیزیک ۲، مکمل مسئله ۱۰ صفحه ۳۵)

۳۵. در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر است. بار q_3 چند

میکروکولن است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۸

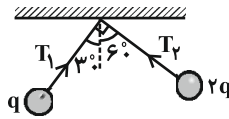
(۳) -۸

(۴) -۱۸

(فیزیک ۲، مکمل مسئله ۵ صفحه ۳۵)

الکتریسیته ساکن

۳۶. در شکل زیر دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول در حالت تعادل قرار دارند. کشش نخ T_1 چند برابر کشش نخ T_2 است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۳) $\sqrt{3}$
- (۴) ۲

(فیزیک ۲، مکمل صفحه‌ی ۷)

۳۷. دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام q_1 و q_2 با جرم‌های m_1 و m_2 در حال دور شدن از یک‌دیگر هستند. اگر تنها نیروی وارد بر این بارها نیروی دافعه الکتریکی بین دو بار باشد، به تدریج و با دور شدن بارها از هم، نسبت اندازه شتاب‌های دو بار و اندازه شتاب هر بار

- (۱) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد - نیز کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.
- (۴) ثابت می‌ماند - نیز ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۲، مکمل صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۸. دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله دو بار از هم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۴

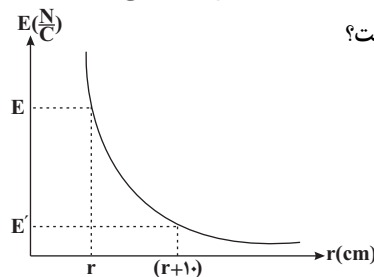
(فیزیک ۲، مکمل مسئله‌ی ۹ صفحه‌ی ۳۵)

۳۹. دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5\mu C$ و $q_2 = +15\mu C$ در فاصله r ، نیروی F را بر یک‌دیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یک‌دیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
- (۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
- (۳) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.
- (۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، مرتبط با مسئله‌ی ۳ صفحه‌ی ۳۵)

۴۰. نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله در اطراف یک ذره باردار به صورت زیر نشان داده شده است. اگر میدان الکتریکی در فاصله r ، $56/25\%$ نسبت به میدان الکتریکی در فاصله $r+10$ بیش تر باشد، فاصله r چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) $\frac{40}{9}$
- (۴) $\frac{160}{9}$

(فیزیک ۲، مرتبط با مثال ۱-۶ صفحه‌ی ۱۲)



قدرهدایای زمین را بدانیم

۴۱. همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند به جز ...

- ۱) همه مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- ۲) پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ میلادی میزان استخراج و مصرف مواد به ۱۰۰ میلیارد تن برسد.
- ۳) تجارت جهانی، سبب پراکندگی غیریکنواخت منابع گوناگون در سطح جهان شده است.
- ۴) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و مواد نیمه‌رسانا است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۵۲)

۴۲. نمی‌توان گفت ...

- ۱) در اولین سری از عناصر واسطه، هیچ شبه فلزی وجود ندارد.
- ۲) هر عنصری که در دسته‌ی s و d باشد، قطعاً فلز است.
- ۳) هر گاز نجیبی الزاماً از عناصر دسته‌ی p نیست.
- ۴) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۴۳. کدام گزینه درست است؟

- ۱) پایداری $FeCl_4$ از $Fe(OH)_4$ بیشتر است.
- ۲) تولید رسوب زرد رنگ آهن (III) هیدروکسید نتیجه واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید است.
- ۳) زنگ آهن را به کمک هیدروکلریک اسید می‌توان به صورت محلول درآورد.
- ۴) سدیم هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول (رسوب) هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۹)

۴۴. چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

- الف) ترتیب واکنش‌پذیری عناصر Fe، Cu و K به صورت $Cu < Fe < K$ می‌باشد.
- ب) تأمین شرایط نگهداری از فلز روی آسان‌تر از سدیم ولی سخت‌تر از نقره می‌باشد.
- پ) واکنش « $Na_2O + C \rightarrow \dots$ » برخلاف واکنش « $Fe_2O + C \rightarrow \dots$ » انجام‌پذیر است.
- ت) از واکنش یک کیلوگرم Fe_2O_3 با مقدار کافی عنصر کربن، ۷۰۰ گرم عنصر

Fe به دست می‌آید. ($Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۴ (۴)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

قدره‌دایای زمینیه رابدانیم

۴۵. به کمک کدام گزینه می‌توان سه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمود؟

(آ) بیش از نیمی از عناصر جدول دوره‌ای را ... تشکیل می‌دهد.
(ب) ویژگی‌های نافلزی همچون شکنندگی و نداشتن سطح براق، عموماً در عنصرهای ... جدول مشاهده می‌شود.

(پ) همه‌ی عناصر موجود در دسته‌ی s جدول دوره‌ای، جزو عناصر فلزی ...

(۱) فلزها - دسته s - هستند

(۲) فلزها - دسته p - نیستند

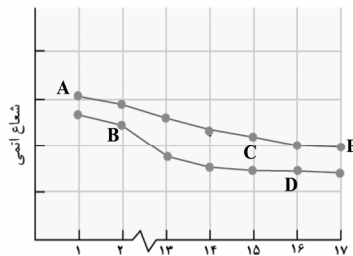
(۳) نافلزها - دسته s - هستند

(۴) نافلزها - دسته p - نیستند

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ و ۱۵)

۴۶. با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره‌های دوم و سوم را بر حسب

شماره گروه نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) عنصری از گروه دوم و دوره سوم است.

(۲) در میان عناصر گروه ۱۵، کم‌ترین شعاع اتمی مربوط به عنصر C است.

(۳) در میان عناصر دوره دوم، بیش‌ترین و کم‌ترین شعاع اتمی به ترتیب مربوط به A و E می‌باشد.

(۴) به طور کلی تغییرات شعاع اتمی در دوره‌ی دوم بیش‌تر از دوره‌ی سوم است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۷. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر طلا، درست است؟

(آ) از این فلز در تهیه سکه استفاده می‌شود زیرا نرم بوده و در برابر خوردگی مقاوم است.

(ب) مقدار این فلز در معادن طلا زیاد می‌باشد.

(پ) این فلز در جواهرات و صنایع الکترونیک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(ت) استخراج این فلز با تولید پسماند بسیار زیادی همراه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۷)

۴۸. با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیر لایه یون‌های $B^{2+} : 2p^6$ و $A^{3-} : 2p^6$ چند

مورد از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

(آ) A و B در یک دوره قرار دارند.

(ب) شعاع اتمی A از B بیشتر است.

(پ) A و B ایجاد ترکیب یونی با فرمول A_3B_2 می‌نمایند.

(ت) عنصر B بیشترین واکنش‌پذیری را در گروه خود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)



قدرهدایای زمین را بدانیم

۴۹. مطالب موجود در کدام گزینه، عبارت‌های (آ) و (ب) را به درستی و عبارت (پ) را به

صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

(آ) حدود ... درصد عنصرهای موجود در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای را فلزات واسطه تشکیل می‌دهند.

(ب) عنصر کروم، عنصری از دوره‌ی ... جدول دوره‌ای است.

(پ) در اتم آهن و یون آهن (II)، شمار الکترون‌های موجود در زیر لایه $3d$ یکسان ...

(۱) ۵۵ - چهارم - است

(۲) ۵۰ - سوم - است

(۳) ۵۰ - سوم - نیست

(۴) ۵۵ - چهارم - نیست

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۰. با توجه به عناصر زیر، کدام گزینه پاسخ صحیح پرسش‌های زیر می‌باشد؟ (به ترتیب

آ، ب و پ)

(پتاسیم، سیلیسیم، نیتروژن، فسفر، ژرمانیم، کلر)

(آ) چه تعداد از این عناصر در کودهای شیمیایی استفاده می‌شوند؟

(ب) چه تعداد از این عناصر تمایل دارند با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک بگذارند؟

(پ) چند عنصر رسانایی الکتریکی بالایی دارند؟

(۱) ۱-۴-۳ (۲) ۲-۵-۲

(۳) ۱-۵-۳ (۴) ۲-۳-۴

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴ و ۹ تا ۷)

مجموعه، الگو و دنباله

۵۱. حاصلضرب شش جمله‌ی اول دنباله با جمله‌ی عمومی $a_n = (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{n+1}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{-1}{7}$

(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{-1}{8}$

(ریاضی ۱، تمرین ۲ صفحه ۱۹)

۵۲. اگر $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 3x - 1 \geq \frac{1}{2}\}$ ، $B = \{x | x \in \mathbb{R}, 4x - \frac{3}{2} < 5\}$ و $C = \{x | x \in \mathbb{W}, x - 4 \leq 0\}$

باشند، حاصل $(A \cap B) - C$ کدام است؟

(۱) $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{13}{8} \right\} - \{1\}$ (۲) $\left[\frac{1}{2}, \frac{13}{8} \right)$

(۳) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{0, \pm 1, \pm 2\}$

(ریاضی ۱، صفحه ۷)

۵۳. در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع جملات پنجم و ششم برابر ۲ و تفاضل جمله‌ی هفتم از جمله‌ی

پنجم برابر ۱ است. جمله‌ی هفتم این دنباله کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{-1}{4}$

(ریاضی ۱، صفحه ۲۷)

۵۴. احمد و اکبر با هم دوستاند و دانش‌آموزان یک مدرسه‌اند و هر کدام دوستانی در مدرسه دارند.

تعداد دانش‌آموزان مدرسه ۱۴۲ نفر و ۹۴ نفر از آنان نه دوست احمد هستند و نه دوست اکبر. اگر

تعداد دوستان مشترک احمد و اکبر ۴ نفر باشند و احمد ۲۳ دوست داشته باشد، اکبر چند دوست

دارد؟

(۱) ۱۹ (۲) ۴۸ (۳) ۲۹ (۴) ۲۷

(ریاضی ۱، تمرین ۵ و ۶ صفحه ۱۳)

۵۵. اگر $a, b, 2a - 4, 2b, a + 2b$ جملات یک دنباله‌ی حسابی باشند، جمله‌ی هشتم این دنباله

کدام است؟

(۱) $\frac{-13}{2}$ (۲) -6

(۳) ۴ (۴) $\frac{-21}{2}$

(ریاضی ۱، صفحه ۲۴)

۵۶. با اضافه کردن یک مقدار ثابت به هر یک از عددهای ۱۰۰، ۵۰، ۲۰، سه عدد حاصل تشکیل

دنباله‌ی هندسی می‌دهند، قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

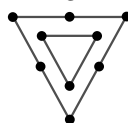
(ریاضی ۱، صفحه ۲۵)

۵۷. با توجه به الگوی زیر، شکل ششم از چند نقطه تشکیل شده است؟

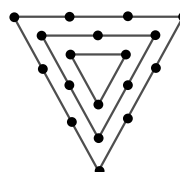
(شکل ۱)



(شکل ۲)



(شکل ۳)



(۱) ۳۲

(۲) ۴۳

(۳) ۵۳

(۴) ۶۳

(ریاضی ۱، صفحه ۱۹)