



دفترچه سوالات اختصاصی - رشته تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

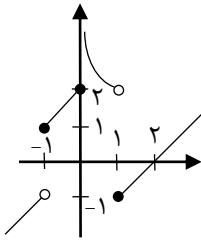
تعداد سوال: ۸۰

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی تجربی	۲۰	۸۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
۲	زیست	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۳	فیزیک	۱۵	۱۳۱	۱۴۵	۲۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۲۵ دقیقه

مدیر گروه:	رسول دهقان
مسئول آزمون:	امیر حسین مسلمی
مسئول واحد تکنولوژی و اجرایی:	وحید کوثری
طراحان (اساتید):	مهرداد زبیری - حسن محمد نشتایی - پوریا دیارکجوری - رضا بخشیان - حسن ایزدی - محمدرضا زهرهوند - صمد صفوی
مسئول ویراستاران:	امیر حسین اختر کاوان - علیرضا امین زمردی
ویراستاران:	علی حمزه پور - امیررضا کتابچی - امیرعلی گروه‌ای - امیر مهدی رحمتیان - محمد مهدی اکبر - علیرضا اسفندیاری - عرفان یوسفیان - امید رضایوف - حمیدرضا دهباشی - سینا فتاحی - عماد موحد





۸۶- باتوجه به شکل تابع $f(x)$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(f(x))$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) صفر
(۴) حد ندارد

۸۷- تابع $f(x)$ در بازه $(1, 4)$ تعریف شده است اما در نقطه $x=2$ حد ندارد. اگر تابع $g(x) = x^2 - 3x + a$ در نقطه $x=2$ حد داشته باشد، a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) امکان ندارد

۸۸- در تابع $f(x) = \begin{cases} 3x & x \in \mathbb{Z} \\ 5x+1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} f(2x-1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۱۱ (۳) ۶ (۴) حد ندارد

۸۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 3x - 1} - x - 1}{x^2 - 4}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۹۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = \frac{1}{2}$ آنگاه b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + \sqrt{x - 1} - 1}{\sqrt{x^2 - 1}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۰ (۳) $+\infty$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۹۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{10}^-} \left[\frac{-1}{x} \right]$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۹۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{2x+1}{x+3} \right]$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) صفر (۴) حد ندارد

۹۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\sqrt{\pi}}{2}^+} \frac{\sin x}{\cos x}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) ۱

۹۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3 - \sqrt{x^2 + x + 2}} - 1}{x - 1}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $-\frac{3}{8}$

۹۶- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x^2+x-2} & x > 1 \\ ax+2 & x < 1 \end{cases}$ در کل دامنه دارای حد باشد، مقدار a کدام است؟

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

۹۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{\sqrt{1-\sin^2 x}}{\cos^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

۹۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-\sqrt{3x+2}}{5x^2-18x+16}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۹۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{2+3x}-\sqrt{2-x}}{\sqrt{1-\cos x}}$ کدام است؟

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

۱۰۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x-1}{2x^2+ax+b} = +\infty$ شود، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۴

۱۰۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-3x}{x^2+ax+b} = -\infty$ شود مقدار b کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر x بازه $(x+1, x^2-3x)$ یک همسایگی عدد ۲- است؟

- (۱) $2 > x > 1$ (۲) $x > 1$ (۳) $-5 < x < -3$ (۴) $x < -3$

۱۰۳- مجموع حد چپ و راست تابع $f(x) = -\left[\frac{-x-1}{x+2}\right]$ در نقطه $x = -3$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۰۴- در تابع $g(x) = \frac{x^2-3x}{5x} \log_{\frac{x+5}{2}}$ حاصل $g'(3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) $15 \log_{\frac{5}{2}}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۰۵- اگر α, β ریشه های معادله ی $x^2-3x+1=0$ باشند حاصل $(3\alpha - \frac{1}{\beta})^2 + (3\beta - \frac{1}{\alpha})^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۸۴ (۴) ۱۲۰

سوال تخصصی ۱-۱۵ تا ۱۸

۱۰۶- در هر مرحله از آزمایش گریفیت که قطعاً
 (۱) موش‌ها در اثر سینه‌پهلو مردند - همه‌ی باکتری‌های موجود در خون موش‌ها پوشینه‌دار بود.
 (۲) باکتری‌ها به تولید کپسول پرداختند - مولکول‌های دنا به باکتری‌های بدون پوشینه منتقل شد.
 (۳) از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد - پوشینه به کمک عوامل دیگری به بیماری‌زایی پرداخت.
 (۴) از باکتری‌های کشته‌شده استفاده شد - دستگاه ایمنی موش به تولید پادتن‌های دفاعی می‌پرداخت.

۱۰۷- کدام یک از عبارت‌های در ارتباط با آزمایش ایوری و همکاران او به بیان شده است؟
 (۱) در هر آزمایشی که از آنزیم پروتئاز استفاده کردند، نتیجه گرفتند که دنا عامل اصلی انتقال صفات است.
 (۲) در هر آزمایشی که در آن عصاره باکتری‌های پوشینه دار را استخراج کردند، از آنزیم پروتئاز هم استفاده شد.
 (۳) در هر آزمایشی که پروتئین‌ها به تنهایی جذب باکتری‌ها شدند، برای نخستین بار اثبات شد که دنا ماده‌ی وراثتی است.
 (۴) در هر آزمایشی که سانتریفیوژ در آن اتفاق نیفتاد، تمام مواد آلی موجود در عصاره‌ی سلولی باکتری وارد محیط کشت شد.

۱۰۸- کدامیک از موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟
 «به منظور تولید یک مولکول دنا در هسته‌ی یاخته‌های پوششی پوست انسان باید»
 الف - گروه فسفات نوکلئوتید جدید به گروه هیدروکسیل رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل گردد.
 ب - گروه هیدروکسیل نوکلئوتید جدید به گروه فسفات رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل گردد.
 ج - هر دئوکسی‌ریبونوکلئوتید دو حلقه‌ای در مقابل یک دئوکسی‌ریبونوکلئوتید تک حلقه‌ای قرار بگیرد.
 د - هر دئوکسی‌ریبونوکلئوتید دو حلقه‌ای در مقابل یک دئوکسی‌ریبونوکلئوتید سه حلقه‌ای قرار بگیرد.

(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

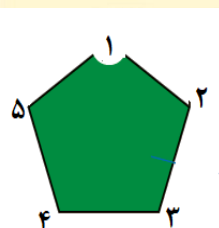
۱۰۹- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «اگر مولکول مقابل در مشاهده شود به‌طور حتم می‌توان گفت»



- (۱) هسته‌ی پودوسیت - دارای دو سر متفاوت است و جهت‌گیری قندهای دو رشته‌ی آن برعکس یکدیگر می‌باشد.
 (۲) عامل مولد سینه‌پهلو - تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی یک رشته‌ی آن با حلقه‌های شش‌ضلعی رشته‌ی مقابل برابر است.
 (۳) یاخته‌ی دندردیتی - در هر رشته‌ی خود دارای یک گروه فسفات است که در تشکیل پیوند فسفودی‌استر دخالت ندارد.
 (۴) باکتری - قندهای موجود در آن یک کربن کمتر از سوخت اصلی سلول و یک اکسیژن کمتر از قند منبع انرژی رایج سلول دارند.

۱۱۰- در هسته‌ی یک یاخته‌ی زنده‌ی بافت پوششی بدن انسان هر مولکول دارای پیوند قند-فسفات
 (۱) از به هم پیوستن واحدهایی ساخته شده است که هر یک دو گروه از فسفات‌های خود را از دست داده‌اند.
 (۲) در دو طرف هر قند خود دارای یک مولکول آلی و معدنی است که هریک با پیوند اشتراکی به قند متصل شده‌اند.
 (۳) در ساختار خود دارای نوعی پیوند قند-قند است که به واسطه‌ی یک گروه فسفات در میان آن‌ها تشکیل شده است.
 (۴) حداقل در بخشی از ساختار خود به تشکیل پیوندهای غیراشتراکی و کم‌انرژی بین تک‌پارهای سازنده‌ی خود می‌پردازد.

۱۱۱- قندی با ظاهر مقابل اگر در ساختار نوکلئیک‌اسیدی با دیده شود به‌طور قطع می‌توان گفت
 (۱) نوکلئوتید تیمین‌دار - کربن موجود بخش «۵» تنها با یک گروه فسفات پیوند برقرار کرده است.
 (۲) توانایی اتصال به آمینواسید- هیدروکسیل موجود در بخش «۴» با نوعی ماده‌ی معدنی پیوند می‌دهد.
 (۳) دو رشته‌ی ناهمسو- بخش «۱» برخلاف همین بخش در مولکول آدنوزین‌تری‌فسفات، فاقد اکسیژن است.
 (۴) قطر غیریکنواخت در طول خود- این مولکول حداقل در تشکیل یک پیوند اشتراکی با قند مشابه دخالت دارد.



۱۱۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر از سایر موارد است؟

«در آزمایش‌های مشخص شده است.»

- (۱) گریفیت، قابل انتقال بودن مولکول دنا بین یاخته‌های پروکاریوتی
- (۲) چارگاف، برابری تعداد بازهای سیتوزین و گوانین در هر رشته‌ی دنا
- (۳) ویلکینز و فرانکلین، مارپیچی و دو رشته‌ای بودن ماده‌ی وراثتی سلول
- (۴) واتسون و کریک، نحوه‌ی همانندسازی و علت برابری تعداد A و T

۱۱۳- نمی‌توان گفت در یاخته‌های پیکری و هسته‌دار بدن انسان، هر مولکول مرتبط با ژن

- (۱) با واکنش سنتز آب‌دهی میان مونومرهایی با اتم‌های اکسیژن و هیدروژن و نیتروژن ایجاد شده است.
- (۲) تنها در اندامک‌هایی از یاخته که در اطراف خود دارای چهارلایه فسفولیپیدی هستند، تولید می‌شود.
- (۳) به منظور تولید شدن در یاخته نیازمند استفاده از واحدهای اطلاعاتی موجود در مولکول دنا می‌باشد.
- (۴) جزو دسته‌ای از مواد آلی است که گوارش آن‌ها در اندامی با یاخته‌های پوششی استوانه‌ای آغاز می‌گردد.

۱۱۴- کدام عبارت در ارتباط هر جاندار فاقد مایع بین‌یاخته‌ای به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه‌ی نوکلئوتیدهای دخیل در انجام فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای، با جداسازی فسفات خود به تولید انرژی در یاخته می‌پردازند.
- (۲) همه‌ی نوکلئوتیدهای قابل مشاهده در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم، تنها در انجام واکنش‌های سوخت و سازی یاخته شرکت می‌کنند.
- (۳) همه‌ی نوکلئوتیدهای حاصل از جدا شدن گروه فسفات از نوکلئوتیدی سه‌فسفاته، در ساختار نوعی نوکلئیک اسید شرکت می‌کنند.
- (۴) همه‌ی نوکلئوتیدهای شرکت کننده در واکنش سوخت و سازی، یک حلقه‌ی آلی شش ضلعی و حداقل یک حلقه‌ی آلی پنج ضلعی دارند.

۱۱۵- با توجه به آزمایشات می‌توان گفت

- (۱) گریفیت - انتقال ماده‌ی وراثتی به باکتری‌ها، تنها به دنبال کشته‌شدن باکتری‌های پوشینه‌دار اتفاق می‌افتد.
- (۲) واتسون و کریک - تعداد حلقه‌های آلی موجود در هر مولکول دنا از تعداد پیوندهای قند-فسفات، کمتر است.
- (۳) ایوری - آنزیم تخریب‌کننده‌ی قند در مرحله‌ی سوم، موجب از بین بردن همه‌ی قندهای موجود در عصاره شد.
- (۴) واتسون و کریک - پیچیدن دو رشته‌ی مولکول دنا به دور یک محور فرضی، موجب ایجاد دو نوع شیار می‌گردد.

۱۱۶- در آزمایش مزلسون و استال، سه نمونه‌ی باکتری در زمان‌های صفر، دقیقه‌ی بیستم و دقیقه‌ی چهلیم از محیط کشت جدا شدند و دمای آن‌ها، تحت شرایطی در سرعت بسیار بالا گریز داده شد. در مرحله‌ای از این آزمایش که در بالاترین نوار تشکیل شده، هر

نوکلئوتید حاوی N^{15} با نوکلئوتید دارای N^{14} مکمل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، برخلاف سایر مراحل

(۱) تنها یک نوار در درون لوله تشکیل می‌شود.

(۲) دمای باکتری‌ها نواری در میانه‌ی لوله تشکیل می‌دهند.

(۳) در هر نوار تشکیل شده، نوکلئوتیدهای حاوی N^{14} یافت می‌شود.

(۴) تمامی مولکول‌های درون لوله دارای دو رشته‌ی غیر هم‌چگال هستند.

۱۱۷- اگر یک مولکول دمای دارای نیتروژن‌های N^{14} در محیط کشت حاوی N^{15} به اندازه‌ی نسل همانندسازی انجام داده و سپس مولکول‌های حاصل سانتریفیوژ شوند،

(۱) دو - حفاظتی - تعداد مولکول‌های DNA که به ابتدای لوله نزدیک‌تر هستند، بیشتر خواهد بود.

(۲) دو - نیمه‌حفاظتی - دو نوار در لوله تشکیل می‌شود که بیشترین فاصله‌ی ممکن را از هم دارند.

(۳) یک - حفاظتی - قطر نواری که در بخش میانی لوله تشکیل می‌شود بیشتر از سایر نوارها است.

(۴) یک - نیمه‌حفاظتی - همه‌ی مولکول‌ها با سرعت یکسانی در لوله‌ی آزمایش حرکت می‌کنند.

۱۱۸- زیست‌شناسان برای درک بهتر سامانه‌های زنده از روش‌های مختلف بررسی و مشاهده استفاده می‌نمایند. با توجه به این موضوع، به‌طور معمول بررسی به کمک انجام می‌شود.

- (۱) تاثیر PH خاک بر رنگ گلبرگ‌های گیاه ادریسی - کل‌نگری
 - (۲) تشکیل مولکول اسیدی از ترکیب کربن‌دی‌اکسید و آب - جزءنگری
 - (۳) ساختار لوله‌ی گوارش بدن انسان با مشاهده‌ی روده‌ی باریک - کل‌نگری
 - (۴) تاثیر میکروبیوم موجود در پوست انسان بر ایمنی غیراختصاصی - جزءنگری
- ۱۱۹- کلیه‌ی ماهی آب‌شور در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در از آن

- (۱) سه سطح بالاتر - می‌توان با انتقال ژن بین افراد، جاندار تراژنی ایجاد نمود.
 - (۲) یک سطح بالاتر - چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.
 - (۳) دو سطح پایین‌تر - نخستین سطحی است که همه‌ی فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.
 - (۴) یک سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی وجود دارد.
- ۱۲۰- هر آنزیمی که در لوله‌ی گوارش انسان موجب شکستن پیوند بین می‌شود.....

- (۱) مونومرهای نشاسته - پس از تولید در غده‌ی بزاقی وارد مجرا می‌شود.
- (۲) اسیدچرب و گلیسرول - برای انجام عمل خود به حضور صفرا وابسته است.
- (۳) آمینواسیدها - در محیطی با PH اسیدی فعالیت خود را آغاز می‌نماید.
- (۴) مونومرهای مالتوز - میزان مولکول‌های آب موجود در روده را کاهش می‌دهد.

۱۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور طبیعی در انسان، می‌تواند مربوط به ویژگی نوعی بافت پیوندی باشد که»

- (۱) هسته‌ی قرارگرفته در مجاور غشای یاخته‌ها - در برون شامه‌ی قلب ممکن است حضور داشته باشد.
- (۲) یاخته‌های متراکم و ماده‌ی زمینه‌ای اندک - مسئول اتصال دادن ماهیچه‌ی اسکلتی به استخوان است.
- (۳) رشته‌های کشسان درون ماده‌ی زمینه‌ای شفاف - در همه‌ی لایه‌های موجود در لوله‌ی گوارش یافت می‌شود.
- (۴) حضور رشته‌های پروتئینی در مجاور یاخته‌های سازنده‌ی خود - در ضربه‌گیری و حفظ گرمای بدن نقش دارد.

۱۲۲- نمی‌توان گفت بندارده‌ی مقابل در لوله‌ی گوارش



- (۱) در اطراف خود به کمک پرده‌ای از جنس بافت پیوندی پوشیده شده است.
- (۲) به هنگام استفراغ محتویات بخش ابتدایی روده‌ی باریک را از خود عبور می‌دهد.
- (۳) نسبت به همه‌ی سلول‌های پوششی ترش‌تری در مخاط معده، بالاتر قرار گرفته است.
- (۴) به دنبال استفاده از نوشابه‌های الکلی و مصرف دخانیات، آسیب به مری را تسهیل می‌کند

۱۲۳- کدام گزینه برای تکمیل متن زیر مناسب است؟

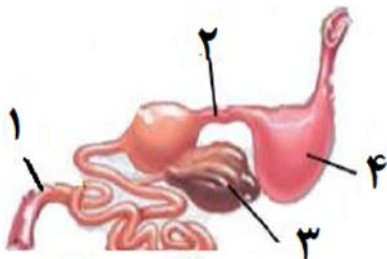
«در آزمایشگاه، از محلول لوگول برای شناسایی نوعی استفاده می‌شود. اگر محلول لوگول و ماده‌ی مورد نظر با بزاق ترکیب

شوند، محلول در نهایت تغییر رنگ همچنین برای اینکه آزمایش به درستی انجام پذیرد باید»

- (۱) پلی‌ساکارید - نمی‌دهد - از حمام آب گرم استفاده نمود.
- (۲) دی‌ساکارید - می‌دهد - از حمام آب گرم استفاده نمود.
- (۳) پلی‌ساکارید - نمی‌دهد - PH محلول را تنظیم کرد.
- (۴) دی‌ساکارید - می‌دهد - PH محلول را تنظیم کرد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۴- شکل مقابل دستگاه گوارش نوعی پرنده دانه‌خوار را نشان می‌دهد، بخش شماره معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان



است که

(۱) ۲ - با ترشح آنزیم پپسین، روند هضم مولکول‌های پروتئینی را آغاز می‌کند.

(۲) ۴ - به دنبال دستور عصبی، حرکات کرمی از آن آغاز شده و به پیش می‌رود.

(۳) ۳ - با ترشح مولکول‌های مختلفی در تبدیل چربی به قطرات ریزتر دخالت دارد.

(۴) ۱ - از سه بخش با اندازه‌های برابر تشکیل شده و به جذب آب و یونها می‌پردازد.

۱۲۵- با توجه به جانوران مطرح‌شده در مبحث گوارش (فصل دوم) کتاب زیست‌شناسی پایه دهم، می‌توان گفت هر جانوری که

..... قطعا

(۱) گوارش شیمیایی غذا را به کمک آنزیم‌های معده ادامه می‌دهد - در روده، برخی یونها را به محتویات لوله گوارش می‌افزاید.

(۲) گوارش شیمیایی غذا را در معده خود آغاز می‌کند - فقط در روده باریک خود به جذب مواد داخل لوله گوارش می‌پردازد.

(۳) در داخل بدن خود فاقد ساختار معده است - مواد مغذی را از سطح بدن و مستقیماً از محیط جذب می‌کند.

(۴) به جذب مواد در معده خود می‌پردازد - غذا را از طریق مری خود، به چینه دان وارد می‌کند.

۱۲۶- پستانداران نشخوارکننده، معده چهار قسمتی دارند. بخشی از معده این جانوران که می‌شود، همواره

می‌کند.

(۱) غذای بلعیده شده ابتدا وارد آن - غذایی که گوارش میکروبی آن آغاز نشده را دریافت

(۲) غذا از طریق آن از معده خارج - غذای گوارش‌یافته را از بزرگ‌ترین قسمت معده دریافت

(۳) غذای بلعیده شده ابتدا وارد آن - غذا را از نیمه عقبی خود دریافت و از همین نیمه، از خود خارج

(۴) غذا دو مرتبه وارد آن - غذای کامل جویده شده را به خود وارد

۱۲۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در معده گاو، حرکت محتویات غذایی به سمت در قابل انتظار است.»

الف) جلو - سیرابی همانند نگاری و برخلاف هزارلا (ب) عقب - هزارلا همانند شیردان و برخلاف سیرابی

ج) پایین - شیردان همانند هزارلا و برخلاف سیرابی (د) بالا - شیردان همانند نگاری برخلاف هزارلا

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- عملکرد دستگاه گوارش انسان، توسط سازوکارهای گوناگونی تنظیم می‌شود. در این باره می‌توان گفت بخشی از

که، قطعا

(۱) دستگاه عصبی - مرکز انعکاس سرفه است - هنگام بلع غذا، فعالیت مرکز تنفسی موثر در مدت زمان دم را مهار می‌کند.

(۲) دستگاه عصبی - باعث افزایش مصرف ATP در بالاترین بخش مرتبط با لوله گوارش می‌شود - در ترشح لیزوزیم نقش دارد.

(۳) دستگاه گوارش - موجب افزایش ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود - اندام هدف هورمون‌های ترشح شده از لوله گوارش است.

(۴) دستگاه گوارش - تحت تاثیر نوعی پیک شیمیایی، بر ترشح همه آنزیم‌های گوارشی خود می‌افزاید - ماهیچه مخطط ندارد.

۱۲۹- به طور طبیعی در بدن یک فرد سالم در حالت ایستاده، اندامی که به طور کامل در زیر طحال قرار است.

(۱) متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند - گرفته

(۲) بیشتر جذب مواد غذایی در آن انجام می‌شود - نگرفته

(۳) خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش ابتدا وارد آن می‌شود - گرفته

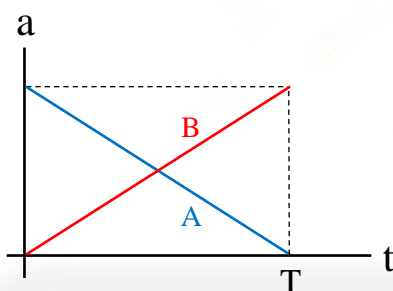
(۴) با جذب آب، مدفوع را به حالت جامد در می‌آورد - نگرفته

۱۳۰- کدام عبارت نمی‌تواند در ارتباط با هر بخشی از دستگاه گوارش انسان که ژن مربوط به ساخت موسین را در یاخته های خود بیان می کند، صحیح باشد؟

- (۱) دیواره ای چهار لایه داشته و جزء لوله گوارش به شمار می آید.
- (۲) در محیط اطراف یاخته های آن، ترکیباتی مشابه با خوناب وجود دارند.
- (۳) توسط یاخته های ماهیچه ای دیواره خود، حرکات کرمی را راه اندازی می کند.
- (۴) توسط یاخته هایی با فضای بین یاخته ای کم، به ترشح آنزیم لیزوزیم می پردازد.

فیزیک - ۲۰ دقیقه

۱۳۱- دو متحرک A و B، هر دو از حال سکون در جهت مثبت محور x شروع به حرکت می کنند، و نمودار شتاب - زمان آنها مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد سرعت متوسط این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا T درست است؟



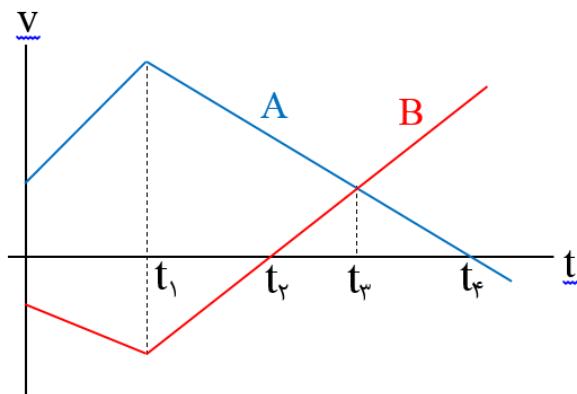
$$v_{av_A} > v_{av_B} \quad (۱)$$

$$v_{av_A} = v_{av_B} \quad (۲)$$

$$v_{av_A} < v_{av_B} \quad (۳)$$

(۴) از روی این نمودار نمی‌توان در این مورد نظر قطعی داد.

۱۳۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می کنند، مانند شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ این دو متحرک از کنار یکدیگر عبور کنند، در کدام لحظه فاصله بین این دو متحرک بیشتر از بقیه است؟



$$t_1 \quad (۱)$$

$$t_2 \quad (۲)$$

$$t_3 \quad (۳)$$

$$t_4 \quad (۴)$$

۱۳۳- مهندسی در یک کارخانه کار می کند. هر روز، خودروی کارخانه که همواره با تندی ثابت V_1 حرکت می کند، به دنبال او می آید. مهندس هم‌زمان با رسیدن خودرو به در منزلش، از منزل بیرون می آید و بلافاصله همراه با خودرو به کارخانه می رود و رأس ساعت مقرر به آن جا می رسد. یک روز، مهندس یک ساعت زودتر از زمان همیشگی از منزل بیرون می آید و پیاده با تندی ثابت V_2 به سمت کارخانه راه می افتد؛ در بین راه به خودرو می رسد و سوار می شود و آن روز ۱۰ دقیقه زودتر از ساعت مقرر به کارخانه می رسد.

$$\frac{V_1}{V_2} \text{ کدام است؟}$$

$$۱۲ \quad (۴)$$

$$۱۱ \quad (۳)$$

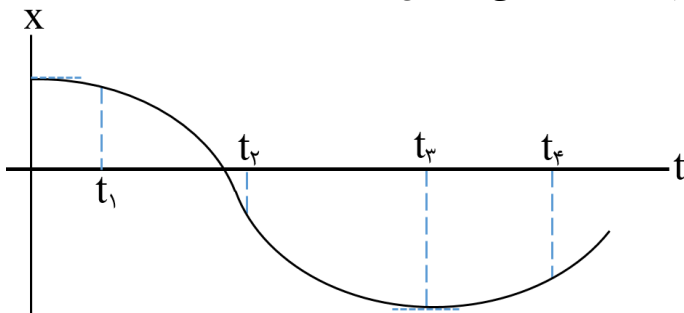
$$۶ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۱)$$

۱۳۴- خودرویی نصف مسیر بین دو شهر را با تندی ثابت $36 \frac{km}{h}$ رانده است. تندی متوسط این خودرو در کل حرکت، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) $15 \frac{m}{s}$ (۲) $20 \frac{m}{s}$ (۳) $25 \frac{m}{s}$ (۴) هر سه گزینه ممکن است.

۱۳۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. علامت شتاب متوسط متحرک در بازه‌های زمانی (t_1, t_2) ، (t_2, t_3) ، (t_3, t_4) به ترتیب در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟



- (۱) مثبت، منفی، مثبت
(۲) منفی، مثبت، مثبت
(۳) مثبت، مثبت، منفی
(۴) منفی، مثبت، منفی

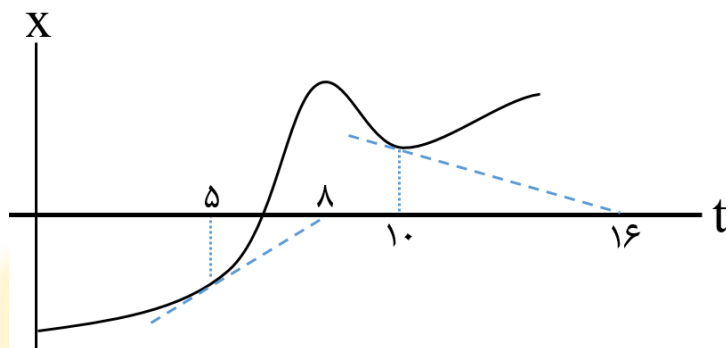
۱۳۶- متحرکی با تندی ثابت، محیط یک دایره را در مدت زمان T طی می‌کند. بزرگی شتاب متوسط این متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر از بقیه بیشتر است؟

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

۱۳۷- یک قایق موتوری که همواره با توان ثابت در آب یک رودخانه حرکت می‌کند، فاصله بین دو ایستگاه قایقرانی را در جهت جریان آب در مدت $2/5$ دقیقه و در خلاف جهت آب در مدت 10 دقیقه طی می‌کند. اگر آب رودخانه ساکن بود، قایق فاصله بین این دو ایستگاه را در چند دقیقه طی می‌کرد؟

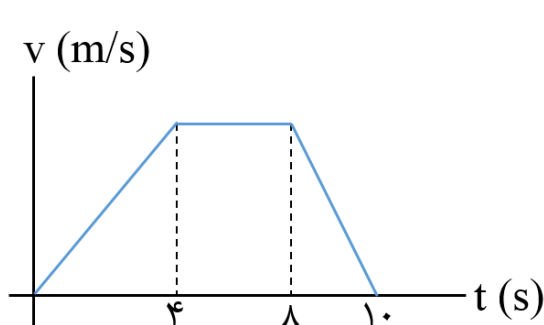
- (۱) $7/5$ (۲) 5 (۳) $6/25$ (۴) 4

۱۳۸- در نمودار مکان - زمان شکل زیر، بزرگی بردار مکان متحرک در دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 10s$ یکسان است. اگر بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر $2/4 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر مربع ثانیه است؟ (خط چین‌های مماس بر منحنی در دو لحظه t_1 و t_2 رسم شده است.)



- (۱) $0/2$
(۲) $0/6$
(۳) $1/2$
(۴) 3

۱۳۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در مدت ۱۰ ثانیه $\frac{8}{4} \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 9s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

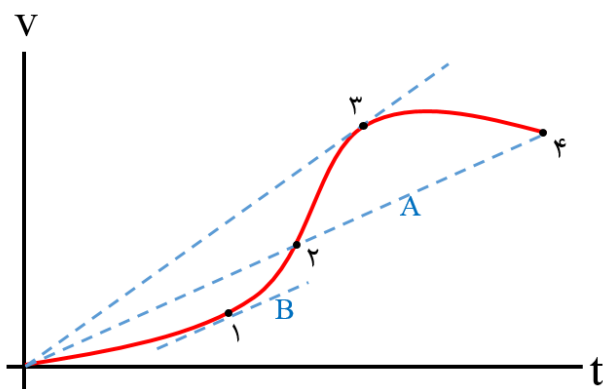


- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۱۴۰- خودرویی نصف یک مسیر مستقیم را با تندی ثابت ۲۷، یک چهارم آن را با تندی ثابت ۷ و بقیه را با تندی ثابت ۴۷ طی کرده است. تندی متوسط خودرو در کل مسیر چند برابر ۷ است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{16}{11}$ (۴) $\frac{32}{15}$

۱۴۱- فرض کنید لحظه ویژه t^* لحظه‌ای است که شتاب متحرک در آن لحظه، برابر با شتاب متوسط متحرک از $t = 0$ تا آن لحظه است. کدام یک از لحظات مشخص شده در نمودار زیر، همان لحظه t^* است؟ (خط‌چین‌های A و B با هم موازی هستند.)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

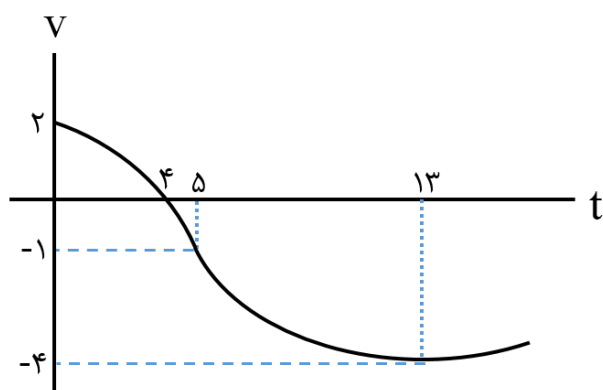
۱۴۲- دو دوچرخه‌سوار با تندی‌های ثابت $20 \frac{km}{h}$ و $30 \frac{km}{h}$ هم‌زمان از دو نقطه روی یک مسیر مستقیم به طرف یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند و پس از ۱۲ دقیقه به هم می‌رسند. دوچرخه‌سوار سریع‌تر فاصله بین دو نقطه را در چند دقیقه طی می‌کند؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۱۴۳- یک شخص پیاده و یک دوچرخه‌سوار، هم‌زمان از شهر A به مقصد شهر B به راه می‌افتند. تندی پیاده‌روی شخص V_1 و تندی دوچرخه‌سوار V_2 است (V_2 و V_1 همواره ثابت فرض می‌شوند و $V_2 > V_1$ است). دوچرخه‌سوار پس از رسیدن به شهر B، فوراً به طرف شهر A برمی‌گردد و در مسیر برگشت، شخص پیاده را می‌بیند. شخص پیاده پس از ملاقات دوچرخه‌سوار، از ادامه مسیر منصرف شده و به طرف شهر A برمی‌گردد. مسافت پیموده شده توسط شخص پیاده از ابتدا تا برگشت مجدد به شهر A، چه کسری از فاصله بین دو شهر است؟

- (۱) $\frac{2V_1}{V_1 + V_2}$ (۲) $\frac{4V_1}{V_1 + V_2}$ (۳) $\frac{2V_2}{2V_1 + V_2}$ (۴) $\frac{2V_2}{V_1 + 2V_2}$

۱۴۴- با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر، بزرگی شتاب متوسط متحرک در فاصله زمانی بین لحظه تغییر جهت حرکت و لحظه تغییر جهت شتاب چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱ (۱)

۳ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

۹ (۱)

۱ (۲)

۱۴۵- اتوبوسی به طول ۱۲ متر با تندی ثابت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در جاده مستقیم در حرکت است. این اتوبوس به یک تریلی به طول ۲۴ متر می‌رسد که با تندی ثابت $21/6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ هم‌جهت با اتوبوس در حرکت است. چند ثانیه طول می‌کشد تا اتوبوس به طور کامل از تریلی سبقت بگیرد؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۳/۶ (۲)

۳ (۱)

شیمی - ۲۵ دقیقه

۱۴۶- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

(الف) قدرت پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های H_2O از HF بیشتر است.

(ب) اختلاف دمای جوش H_2O با PH_3 بیشتر از این اختلاف بین HF و AsH_3 است.

(ج) شعاع یون کلرید از یون نقره بیشتر است.

(د) از مخلوط‌شدن یک مول کلسیم سولفات در ۱۰۰ گرم آب دو مول یون در آب پدید می‌آید. ($CaSO_4 = 136 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

صفر (۱)

۱۴۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اندازه‌گیری حجم یک مایع در آزمایشگاه آسان‌تر از اندازه‌گیری جرم آن است.

(۲) سرکه خوراکی محلول ۷۰ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(۳) در دمای 25°C انحلال‌پذیری کلسیم سولفات کمتر از کلسیم فسفات است.

(۴) در محلول باریم سولفات در آب جاذبه‌های یون دو قطبی قوی‌تر از میانگین پیوند‌های یونی و هیدروژنی اولیه است.

۱۴۸- چند عبارت از میان عبارات‌های زیر درست نیست؟

الف- هگزان ترکیبی ناقطبی است و حتی به مقدار بسیار ناچیز هم در آب حل نمی‌شود.

ب- استون دارای مولکول‌های قطبی است و فقط ترکیبات قطبی را حل می‌کند.

پ- براساس قانون هنری انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از NO است.

ت- نیاز روزانه بدن به یون پتاسیم بیشتر از سدیم است به همون دلیل کمبود آن در بدن به شدت احساس می‌شود.

ث- گلاب، بنزین و محلول ید در هگزان نمونه‌هایی از محلول‌های غیر آبی هستند.

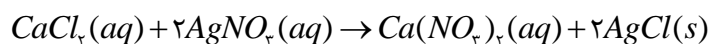
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۴۹- در دمای معین انحلال پذیری کلسیم کلرید برابر ۴۴/۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. ۳۶/۱ گرم محلول سیرشده ی $CaCl_2$ در این دما با چند میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می دهد و با استفاده از آن چند میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار کلسیم کلرید می توان تهیه کرد؟ ($Ca = 40, Cl = 35.5 \text{ g/mol}$)



(۱) ۲۰۰-۸۰۰ (۲) ۲۰۰-۱۰۰۰ (۳) ۴۰۰-۱۰۰۰ (۴) ۴۰۰-۸۰۰

۱۵۰- در محلولی از پتاسیم نیترات که غلظت یون پتاسیم در آن برابر 260 ppm می باشد، غلظت یون نیترات چند ppm است؟ ($K = 39, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۱۱۳/۴ (۲) ۴۱۴۱/۳ (۳) ۳۳۱۴/۴ (۴) ۴۱۳۳/۳

۱۵۱- معادله انحلال پذیری یک ترکیب در آب به صورت $S = 0.90 + 25$ است. با توجه به آن کدام موارد صحیح هستند؟

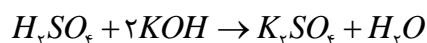
الف- این ترکیب میتواند هر ترکیب یونی دارای فلز قلیایی تناوب ۲ تا ۴ جدول تناوبی باشد.

ب- در دمای 20°C محلول سیر شده ی آن در صد جرمی تقریباً برابر ۳۰ درصد دارد.

پ- برای تهیه 100 g از رسوب این ترکیب باید 420 g محلول سیر شده آن را از 60°C تا 10°C سرد کنیم.

(۱) الف و پ (۲) ب و پ (۳) فقط ب (۴) هیچکدام

۱۵۲- به 20 میلی لیتر محلول ۲ مولار سولفوریک اسید آن قدر آب اضافه می کنیم تا حجم آن به 160 میلی لیتر برسد. چند میلی لیتر از این محلول با 5 میلی لیتر محلول $22/4$ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید با چگالی 1.2 g.mL^{-1} به طور کامل واکنش میدهد؟



(۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

۱۵۳- کدام مطالب صحیح هستند؟

الف- یکی از عوامل ایجاد سنگ کلیه مصرف بیش از حد نمک خوراکی است.

ب- تعداد مولکولهای H_2O در 20 g یخ کمتر 20 g آب مایع است.

پ- با افزایش دمای محلول سیر شده ای از KNO_3 یک محلول سیر نشده از آن حاصل میشود.

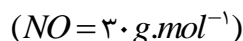
ت- دمای جوش H_2S بر خلاف قطبیت آن از H_2O کمتر است که دلیل آن پیوندهای هیدروژنی بین مولکولهای آب است.

ث- یکی از موارد استفاده از $NaCl$ به کارگیری آن در تهیه خمیر کاغذ و از کاربردهای منیزیم کلرید استفاده از آن در آلیاژ هاست.

(۱) الف و پ (۲) الف و ب و پ (۳) ب و ت و ث (۴) الف و ب و پ و ث

۱۵۴- انحلال پذیری گاز NO در فشار 1 atm و در دمای 10°C و 25°C به ترتیب برابر $7/5$ و 5 میلی گرم در 100 گرم آب است. اگر

500 گرم محلول سیر شده ی این گاز را در فشار 5 atm از 10°C تا 25°C گرم کنیم چند مول NO از آن خارج می شود؟



(۱) $4/16 \times 10^{-3}$ (۲) $4/16 \times 10^{-4}$ (۳) 641×10^{-3} (۴) 641×10^{-4}

۱۵۵- چند عبارت زیر درست است؟

الف) یونهای سولفات و نیترات بار متفاوت و شکل فضایی مشابه دارند.

ب) کاهش دمای آب دریاچه ها اکسیژن محلول در آب را کاهش می دهد و ماهی ها به ناچار به سطح آب می آیند.

ج) اکسیژن محلول در آب دریا بیشتر از آب آشامیدنی است.

د) از میان ترکیب های $C_2H_2F_2, CHCl_3, H_2O_2, N_2O_4, N_2H_4$ دو ترکیب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۶- در کدام گزینه ترکیب یا یون مورد نظر به درستی معرفی شده است؟

(۱) فراوان ترین یون چند اتمی در آب دریا: یون سولفات

(۲) فراوان ترین و رایج ترین حلال در آزمایشگاه: اتانول

(۳) ماده ای که در طبیعت به هر سه حالت فیزیکی یافت می شود: HF

(۴) ماده اصلی سازنده گچ: کلسیم فسفات

۱۵۷- معادله انحلال پذیری KNO_3 را به صورت $S = 2\theta + 5$ در نظر بگیرید. اگر دمای $25g$ محلول سیر شده ی آن را از $60^\circ C$ تا

$20^\circ C$ سرد کنیم با رسوب حاصل چند میلی لیتر محلول 0.05 مولار آن را می توان تهیه کرد؟

(جرم مولی $KNO_3 = 111 g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۰۰۰

۱۵۸- کدام گزینه می تواند جاهای خالی عبارت های زیر را به درستی پر کند؟

(الف) در روش علاوه بر میکروب ها، ترکیب های آلی فرار هم در آب باقی می ماند.

(ب) یک ترکیب ناقطبی است و به خوبی در بنزین حل می شود.

(ج) یونهای تک اتمی فراوان آب دریا به تناوب های جدول تناوبی تعلق دارند.

(د) در مراکز تهیه آب آشامیدنی، یون را برای استحکام و سلامت دندانها به آب اضافه می کنند.

(۱) اسمز معکوس - گریس - $3\omega 2$ - کلسیم

(۳) تقطیر - روغن زیتون - $3\omega 3$ - فلوئورید

(۴) اسمز معکوس - وازلین - $3\omega 3$ - فلوئورید

۱۵۹- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(الف) آب مناطق کویری و آب های شور از نوع آب های سخت بوده و مقادیر چشم گیری از یونهای K^+, Na^+ دارند.

(ب) کلوئیدها از ذرات ریز ماده تشکیل شده اند و مسیر عبور نور را نشان می دهند.

(ج) صابونهای مایع از گرم کردن روغن های مایع با سدیم هیدروکسید تهیه می شوند.

(د) نوع آب و مقدار صابون از عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی صابون هستند.

(ه) برای افزایش قدرت پاک کنندگی صابون به آن نمک های دارای یون فسفات اضافه می کنند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۰- جرم نمونه ای از اوره برابر جرم نمونه ای از اتیلن گلیکول است. تعداد اتم های هیدروژن در نمونه دوم چند برابر تعداد اتم های

اکسیژن در نمونه اول است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1, N = 14 g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۱۷ (۲) ۰/۵۸ (۳) ۱/۷ (۴) ۵/۸

۱۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) با ریختن روغن در محلول آب و صابون مخلوط پایداری بدست می آید که به ظاهر همگن است.

(۲) چند هزار سال پیش از میلاد در تمدن بابل از خاکستر و آب گرم برای پاک کردن بهتر ظرف چوب استفاده می شد.

(۳) برای زدودن لکه عسل از روی پارچه نیازی به پاک کننده نداریم.

(۴) در مخلوط آب و روغن و صابون سطح خارجی همه قطره های روغن بار الکتریکی یکسان دارند.

۱۶۲- در $58/4g$ از یک صابون با فرمول $COONa, C_nH_{2n+1}$ اکسیژن وجود دارد. فرمول مولکولی این صابون چیست و اگر

برای تولید آن 800 میلی لیتر محلول سود بکار رفته باشد غلظت مولی محلول سود چقدر است؟

($C = 12, O = 16, H = 1, Na = 23 g.mol^{-1}$)

(۱) $0.2, C_{16}H_{33}COONa$ (۲) $0.25, C_{17}H_{35}COONa$

(۳) $0.25, C_{17}H_{33}O_2Na$ (۴) $0.2, C_{16}H_{35}COONa$

۱۶۳- برای تهیه نوعی صابون مایع با کاتیون چند اتمی از استر سه عاملی با فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ استفاده شده است. در هر واحد فرمول مولکولی از این صابون چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟ (زنجیره های هیدروکربنی متصل به عامل استری را یکسان در نظر بگیرید)

(۱) ۵۸ (۲) ۵۹ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

۱۶۴- جملات درست کدامند؟

الف) در ساختارهای ترکیبات آلی قطبی حداقل یک $C=O$ وجود دارد.

ب) تعداد الکترونها ناپیوندی در هر مولکول اوره با اتیلن گلیکول برابر است.

پ) آنچه باعث پخش شدن قطرات ریز چربی در آب می شود سر ناقطبی صابون است.

ت) تشکیل رسوب های دارای برخی عناصر گروه ۲ جدول تناوبی قدرت پاک کنندگی صابون در آب های سخت را کاهش می دهد.

(۱) الف و ب (۲) ب و پ و ت (۳) پ و ت (۴) ب و ت

۱۶۵- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) صابون هایی که در آب خاصیت بازی دارند برای موهای خشک مناسب تر هستند.

(۲) برای درمان جوش های پوستی از صابون دارای عنصر متعلق به گروه ۱۶ و تناوب ۳ استفاده می کنند.

(۳) در کلوئیدها برخلاف محلول ها و سوسپانسیون ها مسیر عبور نور معلوم است.

(۴) جرم مولی وازلین کمتر از سه برابر جرم مولی بنزین است.