



دفترچه آزمون فورتيک

آزمون شماره ۴ (۲۵ مهرماه ۹۹)

سوالات دروس
اختصاصی تجربی

فورتيک



www.fourtik.ir

مولفان آزمون اول کنکور ۱۴۰۰

دفترچه اختصاصی (تجربہ)

۴	ریاضے استاد مہرداد عباسپور	
۷	زیست شناسی استاد علی عمارلو	
۱۵	فیزیک استاد علیرضا عربشاہی	
۱۹	شیمی استاد رضا مصلائی استاد امید مصلائی	 

کد کنترل

آزمون
شماره
۴

A



جمهوری اسلامی ایران
فورتیک

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۲

آزمون آزمایشی فورتیک شماره ۴ - مهرماه - سال ۱۳۹۹

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه نظام جدید

زمان پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۷ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۴۰	۱۲۱	۱۶۰	۳۶ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۱۶۱	۱۸۵	۳۷ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۱۸۶	۲۱۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... با مجوز این سازمان مجاز در غیر این صورت با متخلفین برخورد خواهد شد.

سال ۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

ریاضی

۱۰۱- نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2(m-2)x + 8 - m$ محور x ها را در دو نقطه در سمت چپ مبدأ مختصات قطع می‌کند. مجموع

مقادیر صحیح m کدام است ؟

- ۱۶ (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۲۵ (۴)

۱۰۲- اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 8x + 3 = 0$ اعداد α و β باشند، مقدار $\frac{8\alpha}{\beta+1} + \frac{\beta^2+3}{\alpha+1}$ برابر کدام است ؟

- ۳۶ (۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴)

۱۰۳- یکی از ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 - (2a+1)x + 2 = 0$ از دو برابر ریشه‌ی دیگر یک واحد بیشتر است. مقدار کوچکتر a

کدام است ؟

- $a = \frac{1}{6}$ (۴) $a = \frac{1}{5}$ (۳) $a = \frac{1}{4}$ (۲) $a = \frac{1}{3}$ (۱)

۱۰۴- ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + ax + b = 0$ ، جذر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 12x + 4 = 0$ هستند. مقدار $b - a$ کدام است ؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- کدام توضیح درباره‌ی ریشه‌های معادله‌ی $\sqrt{x^2 - 4\sqrt{2}x - 1} = x - 2$ صحیح است ؟

- (۱) فقط یک ریشه برابر $2 + \sqrt{2}$
(۲) فقط یک ریشه برابر $2 + \sqrt{3}$
(۳) دو ریشه، تفاضل برابر $2\sqrt{2}$
(۴) دو ریشه، تفاضل برابر $2\sqrt{3}$

۱۰۶- معادله‌ی $(x^2 + x)^2 - m(x^2 + x) + 1 = 0$ چهار ریشه دارد و مجموع مربعات آن‌ها برابر ۸ است. مقدار m کدام است ؟

- ۶ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- یک مخزن آب توسط دو شیر آب (الف) و (ب) پر می‌شود. برای پر کردن مخزن خالی، اگر فقط شیر (الف) را باز کنیم،

۱۰ ساعت بیشتر از اینکه فقط شیر (ب) را باز کنیم طول می‌کشد. اگر هر دو شیر باز باشند، ۸ ساعت کمتر اینکه شیر

(ب) به تنهایی باز باشد زمان لازم است. شیر (ب) به تنهایی در چند ساعت این مخزن را پر می‌کند ؟

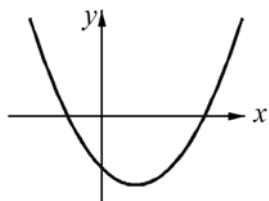
- ۱۸ (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴)

۱۰۸- نمودار یک تابع درجه دوم از مبدأ مختصات و نقاط $(1, 10)$ و $(5, 10)$ می‌گذرد. عرض رأس این سهمی کدام است ؟

- ۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

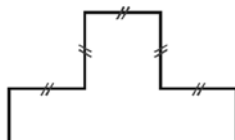
محل انجام محاسبات

۱۰۹- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = (m^2 - 4)x^2 + (m - 3)x - (m + 1)$ است، اگر $m \in (a, b)$ باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است ؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۰- در شکل، همهی زاویه‌ها قائمه‌اند و پاره‌خط‌های هم‌اندازه مشخص شده‌اند. اگر محیط این شکل برابر ۴۴ باشد، بیشترین مقدار برای مساحت آن کدام است ؟



- (۱) ۸۴
(۲) ۸۸
(۳) ۹۴
(۴) ۹۹

۱۱۱- نمودار تابع $y = \frac{x-1}{x-3}$ در بازه‌ی (a, b) بالای محور x و زیر نیمساز ربع اول و سوم قرار دارد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است ؟

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

۱۱۲- دامنه‌ی تعریف تابع $f(x) = \frac{\sqrt{ax^2 + 5x + a}}{x^2 + ax + 7}$ ، مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. برای a چند مقدار صحیح وجود دارد ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

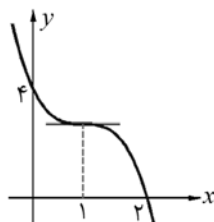
۱۱۳- جواب نامعادله‌ی $\left| \frac{2x-1}{x+1} \right| < 3$ با جواب کدام نامعادله برابر است ؟

- (۱) $|5x+11| > 9$ (۲) $|5x+9| > 11$ (۳) $|5x+11| < 9, x \neq -1$ (۴) $|5x+9| < 11, x \neq -1$

۱۱۴- مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار توابع $y = |2x-1|$ و $y = 2x+2-|2x-1|$ برابر کدام است ؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{11}{4}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{13}{4}$

۱۱۵- شکل مقابل نمودار تبدیل یافته‌ی تابع $y = x^3$ است، مقدار این تابع به ازای $x = 3$ کدام است ؟



- (۱) -۱۴
(۲) -۱۶
(۳) -۲۰
(۴) -۲۴

۱۱۶- اگر $f(x) = 2 - x + \sqrt{6-x}$ و دامنه‌ی تعریف تابع $y = \sqrt{f(2x) - f(3-x)}$ بازه‌ی $[a, b]$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است ؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴



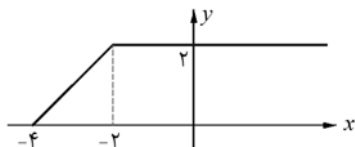
۱۱۷- اگر $f(x) = x + 2$ و $\text{gof}(x) = x^2 + 2x - 5$ باشد، نمودار تابع fog محور x ها را در دو نقطه قطع می کند. فاصله ی این دو نقطه کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2} + 2$ و $g(x) = \frac{x}{x-3}$ باشد، برد تابع gof کدام است ؟

- (۱) $[2, 4]$ (۲) $[-2, 4]$ (۳) $\mathbb{R} - (2, 4)$ (۴) $\mathbb{R} - (-2, 4)$

۱۱۹- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(1-x)$ است، نمودار تابع $y = 2f(2x)$ را رسم کنید. مساحت ناحیه ی محدود به نمودار این تابع و محورهای مختصات در ربع اول دستگاه مختصات برابر چقدر است ؟



(۱) ۳۲

(۲) ۱۶

(۳) ۸

(۴) ۴

۱۲۰- اگر f یک تابع خطی صعودی با دامنه تعریف $[-1, 3]$ و برد $[2, 4]$ باشد، دامنه ی تعریف تابع fof شامل چند عدد صحیح است ؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

زیست‌شناسی

۱۲۱- کدام گزینه، در رابطه با آنزیمی که در ساختار ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی وجود دارد و مسئول ایجاد پیوند

پپتیدی است جمله زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«این ترکیب فقط و همچنین این آنزیم»

- (۱) درون هسته مستقیماً از روی ژن سنتز می‌شود - توسط نوعی آنزیم پروتئینی ساخته می‌شود.
- (۲) نسبت به تغییرات شدید pH محیط حساس است - در ساختار خود فاقد پیوند پپتیدی است.
- (۳) به صورت خطی و تکرشته سنتز می‌شود - در بین بازهای آلی ساختار خود فاقد پیوند فسفودی‌استر است.
- (۴) بین نیتروژن عامل آمین نوعی آمینواسید با کربن کربوکسیل انتهای رشته پلی‌پپتیدی پیوند پپتیدی برقرار می‌کند - فاقد آمینواسید است.

۱۲۲- هر قسمتی از بخش‌های هادی دستگاه تنفس که

- (۱) با کشیدگی ماهیچه‌های صاف آن پیامی به مرکز دستگاه تنفس ارسال می‌شود، دارای لایه غضروفی - ماهیچه‌ای است.
- (۲) دارای لایه ماهیچه‌ای - غضروفی است، یاخته‌های ترشح‌کننده موسین و یاخته مژکدار یافت می‌شود.
- (۳) دارای مخاط مژکدار است، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی احاطه شده است.
- (۴) یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال دارند، فاقد مخاط مژکدار هستند.

۱۲۳- کدام عبارت در رابطه با همه رگ‌هایی که محتویات مایع میان‌بافتی روده بزرگ را دریافت می‌کنند، صحیح است؟

- (۱) محتویات خود را از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست می‌کنند.
- (۲) ماکروفاژ و یاخته دندریتی نمی‌توانند درون آن‌ها عمل بیگانه‌خواری انجام دهند.
- (۳) بیش‌تر کربن‌دی‌اکسید، به کمک آنزیم کربنیک‌انیدراز ترکیب و به صورت بی‌کربنات حمل می‌شود.
- (۴) برخی یاخته‌های دفاع اختصاصی می‌توانند با شناسایی آنتی‌ژن به سرعت تکثیر و یاخته‌های پادتن‌ساز را پدید آورند.

۱۲۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) کیلومیکرون برخلاف گلیکوژن در خون سیاهرگ باب وجود دارد و از طریق آن وارد کبد می‌شود.
- (۲) درون برخی از رگ‌های درون پرز، ماکروفاژها و یاخته‌های دندریتی به عمل بیگانه‌خواری می‌پردازند.
- (۳) کیلومیکرون‌ها به کمک کیسه‌های غشایی وارد یاخته‌های پوششی پرز می‌شوند.
- (۴) افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین و پاراتیروئید می‌تواند از عوارض بیماری سلپاک باشد.

۱۲۵- در یک فرد بالغ، گلبول‌های قرمز خون در موقع عبور از مویرگ‌های نوعی غده گوارشی آسیب می‌بینند و از بین می‌روند،

چند مورد، درباره این غده درست است؟

- (الف) با ترشح نوعی پیک شیمیایی، تقسیم یاخته‌ها را در نوعی اندام لنفی افزایش می‌دهد.
- (ب) در گوارش چربی‌ها و ورود ویتامین‌های مؤثر در انعقاد خون، از روده به محیط داخلی، نقش دارد.
- (ج) در پی آسیب یاخته‌های آن می‌تواند مقدار آمونیاک خون افزایش و اوره خون کاهش یابد.
- (د) کیلومیکرون‌ها می‌توانند از طریق نوعی سیاهرگ وارد آن شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۲۶- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های لوله گوارشی گاو، توانایی تولید آنزیم تجزیه کننده سلولاز را دارند.
- (۲) در یاخته‌های کبدی انسان، از تجزیه گلوکز می‌تواند پیش‌ماده آنزیم‌های آورده‌ساز تولید شود.
- (۳) در برخی جانوران، یاخته‌های حاصل از میوز، با تقسیم میتوز شروع به تکثیر می‌کنند.
- (۴) در انسان، گلوکز برخلاف لیپیدها، با صرف انرژی از فضای روده جذب مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود.

۱۲۷- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در لنفوسیت B در همانندسازی دنا، آنزیمی که مسئول تشکیل پیوند فسفودی‌استر است، این ترکیب فقط»

(الف) نوعی واکنش سنتز آب‌دهی را به انجام می‌رساند.

(ب) باعث سنتز پلی‌مر خطی می‌شود.

(ج) نسبت به تغییرات شدید دما حساس است.

(د) درون هسته فعالیت خود را آغاز می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد.
- (۲) همه جانداران، می‌توانند وضع درونی خود را در حد ثابتی نگه دارند.
- (۳) هرچقدر تنوع گونه‌های یک جمعیت بیش‌تر باشد، توان بقای آن جمعیت در برابر تغییر شرایط محیط بیش‌تر است.
- (۴) بوم سازگان، مجموع جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

۱۲۹- کدام عبارت جمله زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در..... بخشی از لوله گوارش که محتویات خود را ابتدا وارد بخشی می‌کند که»

- (۱) گاو - حجیم‌ترین بخش معده آن محسوب می‌شود - یاخته‌های دیواره آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.
- (۲) ملخ - جذب اصلی مواد غذایی را انجام می‌دهد - اسید اوریک و پتاسیم ترشح‌شده از لوله‌های مالپیگی وارد آن می‌شود.
- (۳) ملخ - که انتهای حجیم مری است - آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده وارد آن می‌شوند.
- (۴) پرندۀ دانه‌خوار - فرایند آسیاب کردن غذا را با سنگریزه تسهیل می‌کند - ترشحات صفرا وارد آن می‌شود.

۱۳۰- کدام عبارت در مورد جذب لیپیدها در روده باریک انسان صحیح است؟

- (۱) تری‌گلیسریدها با عبور از لیپیدهای غشاء، از فضای درون روده به یاخته‌های پرز منتشر می‌شوند.
- (۲) درون یاخته‌های پرز با ترکیب تری‌گلیسرید و پروتئین، لیپوپروتئین‌های کم‌چگال و پرچگال تولید می‌شود.
- (۳) کیلومیکرون‌ها برای ورود به خون باید ابتدا با صرف انرژی از یاخته‌های پرز وارد فضای بین‌یاخته‌ای شوند.
- (۴) کیلومیکرون‌ها از طریق رگ‌های لنفی روده وارد کبد می‌شوند.

۱۳۱- کدام عبارت در مورد حبابک‌های واقع در شش انسان صحیح است؟

- (۱) سورفاکتانت فقط از بعضی از یاخته‌های پوششی مویرگ‌های اطراف آن ترشح می‌شود.
- (۲) چند کیسه حبابکی باهم یک حبابک را تشکیل می‌دهند که فاقد مخاط مؤکدار هستند.
- (۳) بافت پوششی سنگفرشی یک لایه آن‌ها و مویرگ‌های اطراف آن‌ها در جاهای متعدد، یک غشاء پایه مشترک دارند.
- (۴) اگر بیش‌ازحد پر شوند، از ماهیچه‌های صاف اطراف آن‌ها پیامی توسط نوعی عصب به مرکز اصلی تنفس ارسال می‌شود.

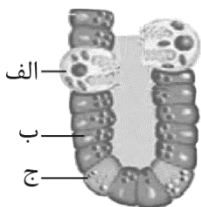
۱۳۲- چند مورد عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «براساس تحقیقات و نتایج مشخص شد

- (الف) چارگاف - در هر نوکلئیک‌اسید مقدار سیتوزین با مقدار گوانین برابر است.
- (ب) چارگاف دلیل برابری تیمین و آدنین در مولکول دنا طبیعی - و برای ارائه مدل مارپیچی دو رشته‌ای دنا از این داده‌ها استفاده شد.
- (ج) ویلکینز و فرانکلین با بررسی تصاویر حاصل از پرتو ایکس - که مولکول دنا حالت مارپیچی دارد و دورشته‌ای است.
- (د) حاصل از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا - و واتسون و کریک برای ارائه مدل مارپیچی دورشته‌ای دنا از این داده‌ها استفاده کردند.

(هـ) گریفیت بر روی دو نوع باکتری، ماهیت ماده وراثتی - ولی چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۳- با توجه به شکل مقابل که بخشی از معده است، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) کاهش فعالیت یاخته‌های «الف» می‌تواند باعث کاهش تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی شود.
- (۲) کاهش فعالیت یاخته‌های «ج» می‌تواند باعث کاهش فعالیت یاخته‌های «الف» و «ب» شود.
- (۳) ترشح یاخته‌های «ج» پس از عبور از سه شبکه مویرگی از دریچه میترال عبور می‌کند.
- (۴) درون یاخته‌های «ب»، وزیکول‌های حاوی لیپاز و پپسین از شبکه آندوپلاسمی و گلژی عبور می‌کنند.

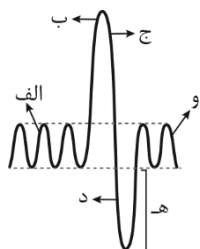
۱۳۴- در انسان کدام در ارتباط با همه پروتئین‌های آهن‌داری که توانایی اتصال به اکسیژن را دارند درست است؟

- (۱) در یاخته‌های کبدی از تخریب آن‌ها ماده رنگی صفرا به وجود می‌آید.
- (۲) درون یاخته‌هایی با منشأ میلوئیدی فعالیت می‌کنند.
- (۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیرواحد تاخورده است.
- (۴) تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی در تثبیت ساختار سوم آن‌ها نقش دارند.

۱۳۵- چند مورد از عوارض بیماری سلپاک می‌باشد؟

- (الف) افزایش ترشح هورمون پاراتیروئید، برداشت کلسیم از استخوان را افزایش می‌دهد.
- (ب) با کاهش آلبومین پلاسما، فشار اسمزی پلاسما کاهش و بخش‌هایی از بدن دچار تورم می‌شوند.
- (ج) با افزایش ترشح هورمون محرک تیروئید، غده تیروئید بزرگ‌تر می‌شود.
- (د) با کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در نمودار اسپروگرام مقابل، بخشی که با مشخص شده است،»

- (۱) «الف» - همانند بخش «هـ» عضلات بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت و دیافراگم مسطح است.
- (۲) «و» - همانند بخش «د» دیافراگم گنبدی و عضلات بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت است.
- (۳) «ب» - در پی ارسال پیام از پل مغز به مرکز اصلی تنفس، فعالیت دم خاتمه خواهد یافت.
- (۴) «ج» - در پی ارسال پیام از بصل النخاع ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم به حالت استراحت درمی آیند.

۱۳۷- در رابطه با غده منفرد که در زیر معده و موازی آن قرار گرفته است، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) گوارش چربی‌ها، بیش تر در اثر فعالیت آنزیم‌های آن در دوازدهه انجام می شود.
- (۲) تحت تأثیر هورمون سکریتین، ترشحات بی کربنات و آنزیم‌های آن افزایش می یابد.
- (۳) پروتئازهای غیرفعال ترشح می کند که پس از خنثی شدن ترشحات اسیدی آن، در دوازدهه فعال می شوند.
- (۴) همه ترشحات برون ریز آن توسط یک مجرای مشترک همراه با صفرا به دوازدهه می ریزند.

۱۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در هنگام تشریح شش گوسفند، در برش ساختار درونی آن سوراخ‌هایی که»

- (۱) در نبود خون بسته‌اند، نسبت به سوراخ‌هایی که در نبود خون بازند، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی کم تر و فضای داخلی بیش تری دارند.
- (۲) در بود و نبود خون بازند، نسبت به سوراخ‌هایی که در نبود خون بسته‌اند، ضخامت لایه ماهیچه صاف و لایه پیوندی بیش تری دارند.
- (۳) تنها دارای غضروف‌های C شکل هستند، لایه مخاطی مژکدار و یاخته‌های ترشح کننده لیزوزیم دارند.
- (۴) غضروف‌هایی به صورت قطعه قطعه دارند، در لایه مخاطی و زیرمخاطی خود غدد ترشعی دارند.

۱۳۹- چند مورد جمله روبه رو را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «در سلول‌های انسان، برخی آنزیم‌هایی که نقش دارند،

.....»

- (الف) در بیان ژن انسولین - مستقیماً از روی دنا ساخته می شوند.
 - (ب) در دور کردن دو رشته دنا از یکدیگر - توانایی ایجاد پیوند فسفودی استر را دارند.
 - (ج) در ایجاد پیوند فسفودی استر - خارج از هسته ساخته می شوند.
 - (د) در هیدرولیز ATP - در غشای سیتوپلاسمی قرار دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- کدام گزینه، جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در بخشی از لوله گوارش که بلافاصله بعد از بخشی که، محتویات خود را دریافت می کند.

- (۱) اسب - گوارش میکروبی را آغاز می کند - روی چین‌های حلقوی آن پرزهای فراوان یافت می شود
- (۲) ملخ - دیواره آن دندان‌هایی دارد - در آن غذا ذخیره و نرم می شود
- (۳) ملخ - محتویات لوله مالپیگی وارد آن می شود - جذب اصلی گلوکز در آن صورت می گیرد
- (۴) گاو - گوارش پروتئین‌ها آغاز می شود - غذای دوباره جویده شده ابتدا وارد آن می شود

۱۴۱- کدام عبارت جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در انسان یاخسته های ماهیچه ای از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

- (۱) بنداره ابتدای مری و پیلور - داشتن اکتین و میوزین و انقباض غیرارادی - مقدار ماده ژنتیک
- (۲) گره پیش آهنگ و میوکاردا قلب - داشتن صفحات بینابینی - داشتن قدرت انقباض
- (۳) که از خارج به صلبیه متصل اند و مژکی - تعداد کروموزوم های هر هسته - نوع نورون هایی که به آن ها عصب دهی می کنند.
- (۴) دریچه میترال قلب و مورب معده - انقباض غیرارادی - داشتن صفحات بینابینی

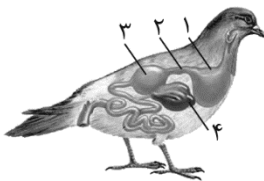
۱۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در هر جانوری که قطعاً»

- (۱) تبادل گازها در شش صورت می گیرد - بیش تر یاخسته های خونی در مغز قرمز استخوان تولید می شوند.
- (۲) حفره گوارشی علاوه بر گوارش وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد - فاقد مغز و طناب عصبی است.
- (۳) سامانه گردشی مضاعف در تراوش نفرون ها نقش دارد - بخش جلویی طناب عصبی پشتی آن توسط جمجمه استخوانی محافظت می شود.
- (۴) ترشح فرومون برای هشدار حضور شکارچی صورت می گیرد - انتهای باز لوله های تنفسی در مایع میان بافتی قرار دارد.

۱۴۳- کدام عبارت نادرست است؟

«با توجه به شکل مقابل بخش شماره معادل بخشی از لوله گوارش است که»



- (۱) «۱» - ملخ - در آن غذا ذخیره و نرم می شود و تجزیه کربوهیدرات ها به کمک آمیلاز ادامه می یابد.
- (۲) «۲» - انسان - با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین ها می شود.
- (۳) «۳» - کرم خاکی - از بخش عقبی معده تشکیل می شود و دارای ساختاری ماهیچه ای است.
- (۴) «۴» - انسان - کیلومیکرون ها از طریق خون وارد آن می شوند و مولکول های لیپوپروتئین را می سازند.

۱۴۴- کدام عبارت نادرست است؟ «در»

- (۱) ملخ برخلاف پرندگان دانه خوار، بخش حجیم انتهای مری، در بالای غدد ترشح کننده آمیلاز قرار دارد.
- (۲) پرندگان دانه خوار برخلاف کرم خاکی، محتویات سنگدان قبل از ورود به روده، وارد معده می شود.
- (۳) ملخ برخلاف کرم خاکی، بخش حجیم انتهای مری، محتویات خود را ابتدا به بخشی که دیواره آن دارای دندان هایی است وارد می کند.
- (۴) پرندگان دانه خوار بخشی که با ذخیره غذا به جانور امکان می دهد با دفعات کم تری تغذیه کند، در جلوی کبد قرار دارد.

۱۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در هر جانوری که دارد،»

- (۱) در سطح پوست خود ماده مخاطی لغزنده - بیش تر تبادل گازی از طریق پوست صورت می گیرد.
- (۲) سامانه گردشی بسته - مواد دفعی می تواند تحت فشار از گلو مریول (کلافک) وارد کیسول بومن شود.
- (۳) چشم مرکب - یاخسته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک دستگاه گردش مواد برطرف می کنند.
- (۴) در تولیدمثل جنسی شرکت - در پی تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم های همتا، گامت تولید می کند.

۱۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از محسوب می شود.»

- (۱) مرده - ذخیره دمی - حجم تنفسی در دقیقه
(۲) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی - حجم تنفسی در دقیقه
(۳) مرده - باقی مانده - ظرفیت حیاتی
(۴) ذخیره بازدمی - باقی مانده - ظرفیت حیاتی

۱۴۷- باکتری اشرشیا کلای دارای دناى نو ترکیب که بازهای آلی آن حاوی N_{15} هستند، به محیط کشت حاوی N_{14} منتقل شده است. پس از یک ساعت دناهای نو ترکیب را از باکتری ها استخراج و گریزانه می کنیم. نوارهای تشکیل شده در لوله به چه صورت خواهند بود؟

- (۱) یک نوار ضخیم در پایین لوله، یک نوار باریک در وسط لوله
(۲) یک نوار ضخیم در بالای لوله، یک نوار باریک در وسط لوله
(۳) یک نوار ضخیم در وسط لوله، یک نوار باریک در بالای لوله
(۴) یک نوار ضخیم در وسط لوله، یک نوار باریک در پایین لوله

۱۴۸- کدام گزینه عبارت روبه رو را به درستی کامل می کند؟ «در انسان فقط»

- (۱) هوای مرده - بخشی از هوای جاری است که به بخش های مبادله ای دستگاه تنفس منتقل نمی شود.
(۲) تبادل گازها بین حبابک ها و مویرگ های اطراف آن - هنگامی که دیافراگم مسطح است، صورت می گیرد.
(۳) حجم ذخیره بازدمی - هنگامی که عضلات بین دنده ای داخلی منقبض هستند، از شش ها خارج می شود.
(۴) ظرفیت حیاتی - مجموع حجم ذخیره دمی و ذخیره بازدمی است.

۱۴۹- در رابطه با بخشی از دستگاه گوارش که گوارش چربی ها، بیش تر در اثر فعالیت آنزیم های آن انجام می شود، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ترشحات درون ریز آن در آبکافت درون سلولی و ترشحات برون ریز آن در آبکافت برون سلولی گلیکوژن نقش دارند.
(۲) در دفع موادی مانند بیلی روبین و کلسترول اضافی نقش دارد.
(۳) حرکات کرمی آن علاوه بر گوارش مکانیکی و نقش مخلوط کنندگی، در پیش بردن کیموس نقش دارد.
(۴) یاخته های آن با ترشح آمیلاز و لیپاز، گوارش شیمیایی نشاسته و تری گلیسیریدها را آغاز می کنند.

۱۵۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با آزمایشات مزلسون و استال صحیح می باشد؟

- الف) آن ها ابتدا دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین هیدروژن داشتند، نشانه گذاری کرده اند.
ب) DNA باکتری ها را در شیبی از محلول سدیم کلرید با غلظت های متفاوت و در سرعت بسیار بالا گریز دادند.
ج) در گریزانه با سرعت بالا رشته های دناى سنگین تر کُندتر حرکت می کردند و در بالای لوله قرار می گیرند.
د) پس از ۴۰ دقیقه، یک مولکول سبک و یک مولکول متوسط حاصل شده بود.
هـ) پس از ۲۰ دقیقه طرح حفاظتی رد و بعد از ۴۰ دقیقه طرح نیمه حفاظتی تایید شد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- در مورد ویتامینی که برای کارکرد صحیح خود به وجود ویتامین B_{۱۲} نیازمند است، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) با کمک عامل داخلی معده به روش درون بری در روده باریک جذب می‌شود.

(۲) حضور آن برای تقسیم طبیعی گویچه قرمز خون الزامی است.

(۳) کمبود آن باعث افزایش ترشح اریثروپویتین از غدد درون ریز می‌شود.

(۴) تولید آن می‌تواند توسط جاندارانی که ATP را به سه روش متفاوت تولید می‌کنند صورت بگیرد.

۱۵۲- در یاخته‌های پوششی پرزهای روده کدام عبارت در مورد پروتئین‌هایی که در جذب گلوکز نقش دارند، جمله زیر را به

طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئینی که»

(۱) گلوکز از آن عبور می‌کند، ضمن عبور دادن سدیم، انرژی لازم برای عبور گلوکز از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود.

(۲) سدیم از آن عبور می‌کند، با روش هم‌انتقالی گلوکز را هم از خود عبور می‌دهد.

(۳) با عمل آنزیمی خود باعث هیدرولیز ATP می‌شود و گلوکز نمی‌تواند از آن عبور کند.

(۴) پتاسیم را وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌کند، با عمل آنزیمی ATP را هیدرولیز می‌کند.

۱۵۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «همه جانورانی که»

(۱) بین خون و آب میان‌بافتی جدایی وجود دارد، درون بدن آن‌ها بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.

(۲) برای تنفس از شش‌ها استفاده می‌کنند، گردش خون بسته در تراوش مواد دفعی نیتروژن‌دار به کپسول بومن نقش دارد.

(۳) سامانه گردش مضاعف دارند، فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز قرمز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.

(۴) تنفس آبششی دارند، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

۱۵۴- کدام عبارت صحیح است؟ «در»

(۱) نشخوارکنندگان، هیدرولیز سلولاز پس از گوارش میکروبی و بعد از عبور از بخشی از معده که مسئول آبگیری است، صورت می‌گیرد.

(۲) گاو، غذای دوباره جویده شده، ابتدا وارد اولین و بزرگ‌ترین بخش معده آن می‌شود که نسبت به سایر بخش‌ها به اپی‌گلوت نزدیک‌تر است.

(۳) گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده، گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی و درون یاخته‌های روده کور صورت می‌گیرد.

(۴) ملخ در پی حرکات مکانیکی پیش‌معه و عملکرد آنزیم‌های آن، مواد غذایی در معده جذب مویرگ‌های خونی می‌شوند.

۱۵۵- در انسان زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال احتمال رسوب نوعی لیپید در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش

می‌دهد، کدام عبارت درباره این نوع لیپید صحیح است؟

(۱) تنها ترکیب لیپیدی صفرا است.

(۲) در شرایط غیرمعمول می‌تواند باعث افزایش مواد رنگی خون شود.

(۳) درون یاخته‌های پوششی مویرگ‌های لنفی، همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون درمی‌آیند.

(۴) فقط در یک لایه از غشاء یاخته یافت می‌شوند.



۱۵۶- چند مورد ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ یافت می‌شوند؟

(الف) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.

(ب) فقط توسط سلول‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.

(ج) به کمک اسید کلریدریک به صورت فعال درآمده‌اند.

(د) توسط واکنش‌های سنتز آبدهی به وجود آمده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- در یک فرد بالغ، درون هسته یاخته‌های تارهای ماهیچه‌ای دلتایی.....

(۱) مولکول‌های هیستونی توسط ریبوزوم (رنا تن) ساخته می‌شوند.

(۲) نوعی آنزیم می‌تواند ضمن باز کردن دو رشته دنا، بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.

(۳) ژن سنتزکننده اکتین و میوزین قبل تقسیم میتوز، همانندسازی می‌شود.

(۴) آنزیم ایجادکننده پیوند پپتیدی، توسط آنزیم غیرپروتئینی ساخته می‌شود.

۱۵۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در یاخته‌های جزایر لانگرهانس برخی آنزیم‌های درون

سلولی که.....»

(۱) در سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند، خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

(۲) در سنتز انسولین نقش دارند، مستقیم از روی ژن در مجاورت کروموزوم‌ها ساخته می‌شود.

(۳) در سنتز گلوکاگون نقش دارند، در ساختار اول خود فاقد پیوند پپتیدی هستند.

(۴) درون اندامک‌های دو غشایی فعالیت می‌کنند، از شبکه آندوپلاسمی و گلژی عبور می‌کنند.

۱۵۹- در حالت طبیعی در انسان، نوعی بافت پیوندی که

(۱) ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده دارد، همه یاخته‌های آن تک هسته‌ای و شکل ظاهری یکسان دارند.

(۲) میزان رشته‌های کلاژن آن بیش‌تر از بافت پیوندی سست است، سلول‌های تک هسته‌ای گرد دارند.

(۳) پیوندی که دسته تارهای ماهیچه‌ای دلتایی را احاطه کرده‌اند، تعداد یاخته‌های بیش‌تری نسبت به بافت پیوندی سست دارند.

(۴) بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن را دارد، همانند پلاسموسیت‌ها هسته کناری در یک سمت به غشای سلول نزدیک شده است.

۱۶۰- چند مورد در ارتباط با همه آنزیم‌هایی که در فضای درونی معده یک فرد بالغ وجود دارد صحیح است؟

(الف) توسط واکنش‌های انرژی‌خواه به وجود آمده‌اند.

(ب) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.

(ج) درشت مولکول‌ها را صورت مونومرهای یکسان در می‌آورند.

(د) به کمک ترشحات سلول‌های کناری غدد معدی فعال می‌گردند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

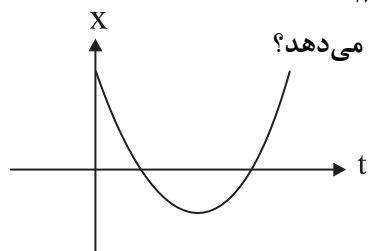


فیزیک

۱۶۱- فاصله دو نقطه A و B برابر ۴۸۰ متر است. دو متحرک هم‌زمان از نقطه A با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ و $12 \frac{m}{s}$ به طرف نقطه

B حرکت می‌نمایند. حداکثر فاصله دو متحرک بر حسب متر برابر است با:

- ۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴)



۱۶۲- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر می‌باشد، بردار مکان چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

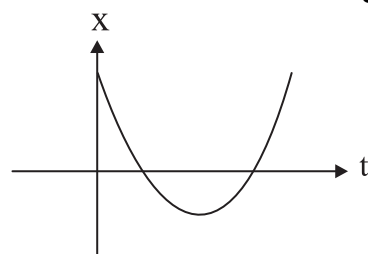
۱۶۳- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر می‌باشد. متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳



۱۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر است. نسبت بزرگی سرعت متوسط به تندی متوسط در بازه زمانی صفر تا

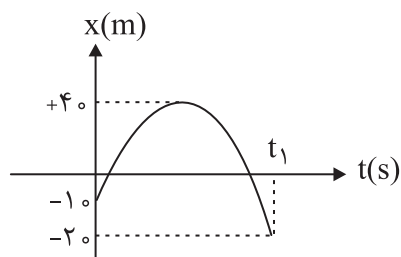
t_1 برابر است با:

۱) $\frac{10}{11}$

۲) $\frac{11}{10}$

۳) $\frac{1}{11}$

۴) $\frac{11}{1}$



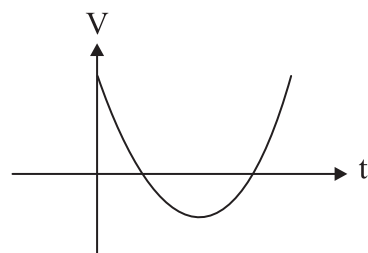
۱۶۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت زیر است. جهت شتاب چند بار تغییر می‌نماید؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر



محل انجام محاسبات

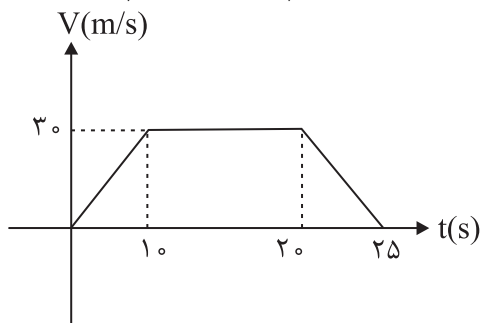
۱۶۶- طول استخری ۲۰ متر می‌باشد. شناگری با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ شنا می‌نماید و پس از رسیدن به انتهای مسیر برگشت و با

همین تندی شنا می‌کند. سرعت متوسط شناگر در مدت ۷ ثانیه بر حسب $\frac{m}{s}$ برابر است با:

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۶۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت زیر است. شتاب متوسط بین دو لحظه $t_1 = 2/5s$ و $t_2 = 22/5s$ بر حسب

$\frac{m}{s^2}$ برابر است با:



(۱) $\frac{2}{8}$

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

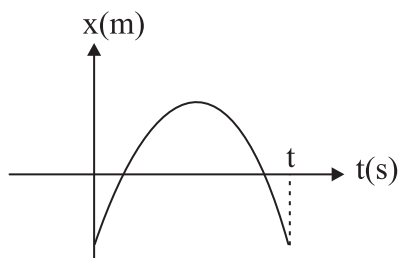
۱۶۸- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^2 + 5t - 8$ است. سرعت متوسط متحرک در ثانیه پنجم بر حسب متر بر

ثانیه برابر است با:

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۶۹- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر می‌باشد. اندازه تندی متحرک در بازه زمانی صفر تا t چگونه تغییر

می‌نماید؟



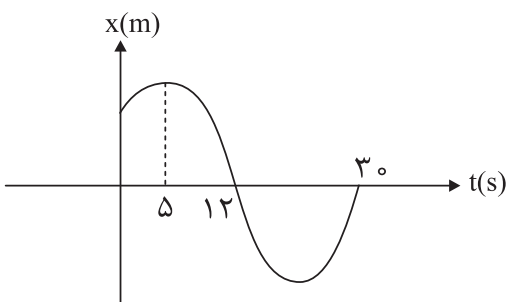
(۱) مرتباً کم می‌شود

(۲) مرتباً زیاد می‌شود

(۳) ابتدا کم و بعد زیاد می‌شود

(۴) ابتدا زیاد و بعد کم می‌شود

۱۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت زیر است. در طول ۳۰ ثانیه، چند ثانیه متحرک به مبدأ مکان نزدیک می‌شود؟



(۱) ۱۴

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

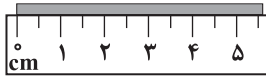
(۴) ۲۴

۱۷۱- یک ترازوی رقمی جرم جسمی را $22/4$ گرم نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب گرم برابر است با:

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۵

۱۷۲- یک ترازوی مدرج جرم جسمی را $۲۲/۴$ گرم نشان می‌دهد دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب گرم برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) $۰/۱$ (۳) $۰/۵$ (۴) $۰/۰۵$



۱۷۳- در خط‌کش شکل روبه‌رو خطای اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) $۰/۵$ (۴) $۰/۳$

۱۷۴- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها، جزء کمیت‌های اصلی می‌باشند؟

(۱) جرم - زمان - سرعت (۲) جرم - شدت جریان - شتاب

(۳) زمان - شدت جریان - دما (۴) شدت نور - طول - کار

۱۷۵- در کدام گزینه، تمامی کمیت‌ها، جزء کمیت‌های برداری می‌باشند؟

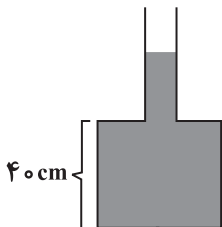
(۱) سرعت - شتاب - کار (۲) شتاب - میدان الکتریکی - انرژی

(۳) جابه‌جایی - سرعت - شتاب (۴) جابه‌جایی - شتاب - جرم

۱۷۶- یک استخر به ابعاد ۶ و ۴ متر و ارتفاع ۲ متر توسط یک شیلنگ با آهنگ $۲ \frac{L}{s}$ پر می‌شود. در چند دقیقه $\frac{۳}{۴}$ استخر پر می‌شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۱۷۷- درون ظرف استوانه‌ای شکلی که سطح قاعده بزرگ آن ۵۰ cm^2 و سطح مقطع کوچک آن ۱۰ cm^2 است به اندازه $۲/۵$ لیتر آب می‌ریزیم. ارتفاع کل آب بر حسب سانتی‌متر برابر است با:



(۱) ۴۰

(۲) ۹۰

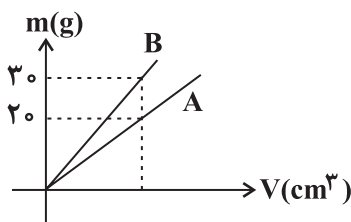
(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۴۰

۱۷۸- شعاع داخلی یک کره فلزی ۱۰ سانتی‌متر و شعاع خارجی آن ۲۰ سانتی‌متر و چگالی آن $۲ \frac{g}{\text{cm}^3}$ است، جرم کره بر حسب kg برابر است با: ($\pi = ۳$)

- (۱) ۵۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۱۲ (۴) ۸۴

۱۷۹- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B به صورت زیر می‌باشد. اگر اختلاف چگالی دو جسم $۲ \frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد،



چگالی جسم A بر حسب $\frac{g}{\text{cm}^3}$ برابر است با:

(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۰- جرم یک گلوله ۴۰۰ گرم می‌باشد. گلوله را در داخل یک استوانه به سطح مقطع 50cm^2 می‌اندازیم و ارتفاع آب ۴ سانتی‌متر بالا می‌رود. چگالی گلوله بر حسب گرم بر لیتر برابر است با:

- (۱) ۲ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) $1/2$

۱۸۱- دو بار الکتریکی A و B با بار $+q$ و $+6q$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. اگر نیرویی که A بر B وارد می‌نماید برابر F باشد، نیرویی که B بر A وارد می‌نماید چه مضربی از F خواهد بود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۱۲

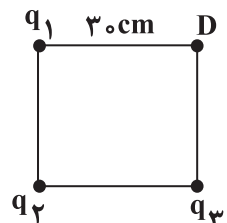
۱۸۲- در سه رأس یک مربع به ضلع ۳۰ سانتی‌متر بارهای الکتریکی $q_1 = 2\text{nC}$ و $q_2 = 8\sqrt{2}\text{nC}$ و $q_3 = 4\text{nC}$ قرار دارند، بردار میدان الکتریکی در رأس چهارم مربع برابر است با:

$$\vec{E} = -8 \cdot \vec{i} + 6 \cdot \vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{E} = 400 \cdot \vec{i} + 800 \cdot \vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{E} = 600 \cdot \vec{i} + 800 \cdot \vec{j} \quad (۳)$$

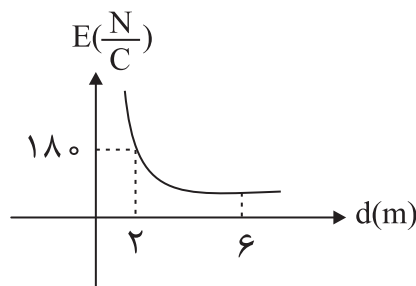
$$\vec{E} = 800 \cdot \vec{i} + 600 \cdot \vec{j} \quad (۴)$$



۱۸۳- دو بار الکتریکی $+q$ و $+4q$ در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر ۲۵٪ بار بزرگ‌تر را برداشته و به بار کوچک‌تر اضافه نماییم و فاصله دو بار نصف شود، نیروی بین دو بار چه تغییری می‌نماید؟

- (۱) دو برابر می‌شود (۲) $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود (۳) ۶ برابر می‌شود (۴) $\frac{75}{16}$ برابر می‌شود

۱۸۴- نمودار اندازه میدان بار الکتریکی $+q$ بر حسب فاصله به صورت زیر می‌باشد، اندازه میدان در فاصله ۶ متری بر حسب $\frac{N}{C}$ برابر است با:



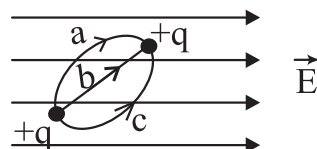
$$60 \quad (۱)$$

$$180 \quad (۲)$$

$$120 \quad (۳)$$

$$20 \quad (۴)$$

۱۸۵- بار الکتریکی $+q$ در داخل یک میدان الکتریکی یکنواخت از A تا B در سه مسیر a و b و c جابه‌جا می‌شود، در مورد تغییر انرژی پتانسیل کدام گزینه درست است؟



$$\Delta U_a = \Delta U_c = \Delta U_b \quad (۲)$$

$$\Delta U_b = 0 \quad (۴)$$

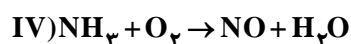
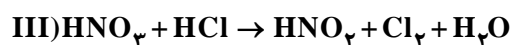
$$\Delta U_a > \Delta U_b \quad (۱)$$

$$\Delta U_a < \Delta U_b \quad (۳)$$

شیمی

(شیمی پایه)

۱۸۶- در چند مورد از واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر است؟

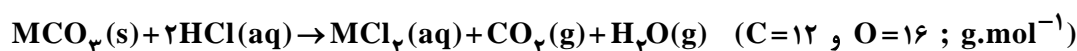


۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۷- شمار اتم‌های O در ۴/۵ گرم آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$) با شمار اتم‌های H در چند گرم فورمیک اسید (HCOOH) یکسان است؟

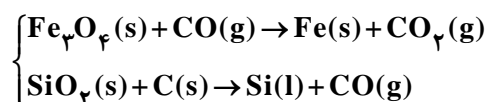
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۸- از واکنش ۱۰ گرم کربنات فلز M با هیدروکلریک اسید، ۲/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. درصد جرمی فلز M در نمک کربنات آن چقدر است؟ (جرم هر لیتر گاز کربن دی‌اکسید برابر ۱/۷۶ گرم است.)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۹- از هر تن سنگ معدن آهن مورد استفاده در کارخانه ذوب آهن که فقط حاوی ۷۵٪ ترکیب Fe_3O_4 است، عملاً ۲۷۰ کیلوگرم آهن به دست می‌آید. بازده کارخانه ذوب آهن حدوداً چند درصد است و برای تولید گاز کربن مونواکسید مصرفی در این فرایند، باید به تقریب چند کیلوگرم سیلیسیم دی‌اکسید ۹۶٪ خالص را با مقدار کافی زغال کک (C) ۲۴۵ حرارت دهیم؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۰- ۱۳۹ گرم PCl_5 ناخالص را در مقدار زیادی آب حل می‌کنیم. اگر محلول حاصل با ۸۰۰ میلی لیتر محلول ۵ مولار سدیم هیدروکسید خنثی شود، درصد خلوص PCl_5 اولیه کدام است؟ (واکنش‌ها را کامل فرض کنید. معادله موازنه شود.)



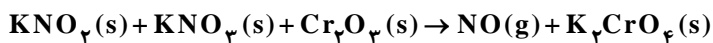
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۹۱- با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۳/۰ مول Cr_2O_3 چند لیتر گاز NO در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵L است، تولید می‌شود و چند گرم KNO_3 با خلوص ۷۵ درصد مصرف می‌شود؟

($\text{K}=۳۹$ و $\text{N}=۱۴$ و $\text{O}=۱۶$; g.mol^{-1})



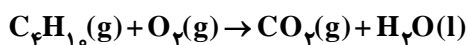
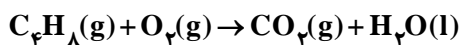
۱۲۱/۲-۳۰ (۴)

۱۰۲-۳۰ (۳)

۱۲۱/۲-۱۵ (۲)

۱۰۲-۱۵ (۱)

۱۹۲- ۲/۹ گرم از یک مخلوط حاوی ۱- بوتن (C_4H_8) و بوتان (C_4H_{10}) در اکسیژن می‌سوزد و ۸/۸ گرم CO_2 و ۴/۱۴ گرم H_2O تولید می‌شود. چند درصد مخلوط اولیه را بوتان تشکیل داده است؟ ($\text{H}=۱$ و $\text{C}=۱۲$ و $\text{O}=۱۶$; g.mol^{-1})



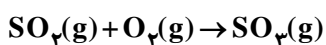
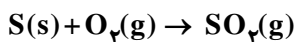
۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۵۰ (۲)

۶۰ (۱)

۱۹۳- اگر SO_2 حاصل از سوختن ۸ گرم گوگرد ۸۰ خالص را در مقدار کافی گاز اکسیژن وارد کنیم، چند لیتر گاز در دمای $۱۳۶/۵^\circ\text{C}$ و فشار ۲atm تولید می‌شود؟ (هر دو واکنش را کامل فرض کنید.) ($\text{S}=۳۲$ و $\text{O}=۱۶$; g.mol^{-1})



۲/۱۸ (۴)

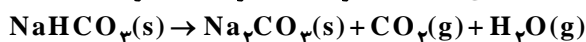
۳/۳۶ (۳)

۳/۸۶ (۲)

۴/۴۸ (۱)

۱۹۴- پس از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص در یک ظرف سرباز، ۴۴/۴ گرم ماده جامد در ظرف باقی می‌ماند. در این شرایط چند درصد سدیم هیدروژن کربنات تجزیه شده است؟

($\text{Na}=۲۳$ و $\text{H}=۱$ و $\text{C}=۱۲$ و $\text{O}=۱۶$; g.mol^{-1})



۷۰ (۴)

۷۵ (۳)

۸۰ (۲)

۹۵ (۱)

۱۹۵- یک سنگ معدن مس با ۳۸٪ Cu_2S با هوای حاوی ۲۲ درصد حجمی اکسیژن حرارت داده می‌شود. در این واکنش، فلز مس و گاز گوگردی اکسید حاصل می‌شود. برای تبدیل یک تن از این سنگ معدن به مس، به تقریب چند مترمکعب هوا در شرایط STP لازم است؟ ($\text{Cu}=۶۴$ و $\text{S}=۳۲$; g.mol^{-1})

۳۳۰ (۴)

۳۰۴ (۳)

۳۰۰ (۲)

۲۴۲ (۱)

شیمی دوازدهم

۱۹۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست اند؟

- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول اوره برابر ۴ است.
- به ازای سوختن کامل ۵/۰ مول از ترکیب اصلی سازنده روغن زیتون، ۶۳/۸۴ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.
- ترکیبات آلی مانند وازلین، گریس و اتیلن گلیکول را می‌توان در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل کرد.
- لکه‌های عسل به راحتی در آب پخش می‌شوند؛ زیرا در ساختار مولکول‌های سازنده آن، شمار قابل توجهی گروه کربوکسیل ($\text{OH}-$) وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۷- در میان موارد زیر چند عبارت دربارهٔ مراحل پاک شدن یک لکه روغن با صابون در آب، نادرست هستند؟

آ- افزودن صابون به مخلوط آب و روغن سبب می‌شود تا روغن در آب پخش شود.

ب- پس از مدتی لکه روغن به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

پ- با گذشت زمان، ذرات روغن احاطه شده توسط صابون، به یکدیگر می‌پیوندند و ذرات

بزرگ‌تری را می‌سازند.

ت- مخلوط آب و روغن مخلوطی ناهمگن و ناپایدار است که آنیون صابون با پخش کردن

مولکول‌های ناقطبی روغن در آب، این مخلوط را پایدار و همگن می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۸- چند مورد از ویژگی‌های داده شده در جدول زیر نادرست هستند؟

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	محلول	کلوئید
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند
همگن / ناهمگن	ناهمگن	همگن	ناهمگن	همگن
پایداری	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار
مثال	شربت معده	رنگ	سس مایونز	

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۹۹- در میان موارد زیر چند عبارت دربارهٔ پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست هستند؟ ($\text{S}=32, \text{O}=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

آ- بار منفی در بخش آنیونی متعلق به یکی از اتم‌های اکسیژن است.

ب- هرچه زنجیر هیدروکربنی بزرگ‌تر باشد به علت افزایش سطح تماس پاک‌کننده و چربی، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده بیشتر خواهد بود.

پ- ترکیب‌هایی هستند که سبب افزایش کشش سطحی آب شده و به ایجاد کلوئید چربی در آب کمک می‌کنند.

ت- درصد جرمی اکسیژن در هر واحد از آن‌ها، ۱/۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۰۰- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

آ- کاتیون فلزات قلیایی، باز آرنیوس محسوب می‌شوند و سبب افزایش غلظت $\text{OH}^-(\text{aq})$ در آب می‌شوند.

ب- اسیدهای آرنیوس هیچ‌گاه یون‌های H^+ در ساختار خود ندارند.

پ- مطابق نظریه آرنیوس، باز ماده‌ای است که در ساختار خود یون OH^- داشته باشد.

ت- براساس نظریه آرنیوس K_2O یک باز قوی و NH_3 یک باز ضعیف محسوب می‌شود.

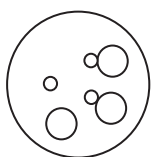
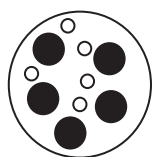
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۱- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

(۱) ۳ مولار اتانول (۲) ۸/۰ مولار فورمیک اسید

(۳) ۶/۰ مولار پتاسیم کلرید (۴) ۵/۰ مولار باریم نیترات

۲۰۲- با توجه به شکل زیر که دو سامانه اسیدی HX و HY را نشان می‌دهد چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟



○ : H^+
○ : X^-
● : Y^-

(حجم ظرف‌ها دو لیتر است و هر ذره را معادل ۰/۰۲ مول در نظر بگیرید.)

آ- درصد یونش HX کوچک‌تر از ۱۰۰ است.

ب- ثابت یونش اسیدی HX در شرایط یکسان کوچک‌تر از نیتریک اسید است.

پ- در شرایط یکسان محلول HX نسبت به HY رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

ت- مقدار عددی ثابت یونش HX برابر $2/5 \times 10^{-3}$ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳- ثابت یونش اسیدی چهار نوع اسید در دمای معین به صورت زیر است:

$$\text{Ka}_1 = 6 \times 10^{-4} \quad \text{و} \quad \text{Ka}_2 = 4/5 \times 10^{-4} \quad \text{و} \quad \text{Ka}_3 = 1/8 \times 10^{-4} \quad \text{و} \quad \text{Ka}_4 = 4/5 \times 10^{-7}$$

مقادیر Ka_1 ، Ka_2 ، Ka_3 و Ka_4 به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام اسیدها می‌تواند باشد؟

(۱) هیدروفلوئوریک اسید - نیترو اسید - کربنیک اسید - فورمیک اسید

(۲) نیترو اسید - هیدروفلوئوریک اسید - کربنیک اسید - فورمیک اسید

(۳) هیدروفلوئوریک اسید - نیترو اسید - فورمیک اسید - کربنیک اسید

(۴) نیترو اسید - هیدروفلوئوریک اسید - فورمیک اسید - کربنیک اسید

۲۰۴- در ظرفی، محلولی از هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ و در ظرف دیگری محلولی از هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 3$

می‌ریزیم. نسبت مولاریته محلول هیدروکلریک اسید به هیدروبرمیک اسید کدام است؟

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۱ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۰۵- آسپرین یک اسید آلی ضعیف به فرمول $C_9H_8O_4$ است. ۳۵۰ میلی لیتر از محلول آن شامل ۱/۲۶ گرم آسپرین است.

اگر pH این محلول برابر ۲/۶ باشد، K_a آسپرین برابر کدام است؟ ($H=1$ و $O=16$ و $C=12$; $g.mol^{-1}$)

- (۱) $3/125 \times 10^{-4}$ (۲) $3/6 \times 10^{-4}$ (۳) 4×10^{-4} (۴) $4/625 \times 10^{-4}$

۲۰۶- ۱۳/۵ گرم دی نیتروژن پنتا اکسید را در یک لیتر آب حل می کنیم. pH محلول حاصل کدام است و برای خنثی شدن ۲۵۰ میلی لیتر از این محلول چند میلی لیتر محلول ۰/۲۵ مولار سدیم هیدروکسید لازم است؟

($O=16$ و $N=14$; $g.mol^{-1}$)

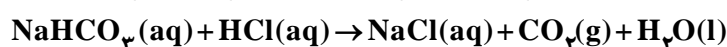
- (۱) $200 - 0/3$ (۲) $250 - 0/3$ (۳) $200 - 0/6$ (۴) $250 - 0/6$

۲۰۷- به ۱۰۰ میلی لیتر آب خالص چند میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید اضافه کنیم تا محلولی با $pH = 12/3$ به دست آید؟ (حجم آب با اضافه شدن محلول سدیم هیدروکسید افزایش پیدا خواهد کرد.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۲۰۸- ۱۰۰ میلی لیتر محلول جوهرنمک با $pH = 1/3$ با چند گرم جوش شیرین به طور کامل واکنش می دهد و چند میلی لیتر

گاز در شرایط STP تولید می شود؟ ($Na=23$ و $H=1$ و $Cl=35/5$ و $O=16$ و $C=12$; $g.mol^{-1}$)



- (۱) $224 - 0/42$ (۲) $112 - 0/42$ (۳) $224 - 0/84$ (۴) $112 - 0/84$

۲۰۹- چند لیتر محلول فسفریک اسید با $pH = 2/7$ و درصد یونش ۰/۲۵ درصد با ۱۵۰ میلی لیتر محلول آمونیاک با

$pH = 11/3$ و درصد یونش ۰/۱ درصد به طور کامل خنثی می شود؟ (هر مول فسفریک اسید با سه مول آمونیاک خنثی

می شود)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۲۱۰- چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0/3$ را به ۱۲۰ میلی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 1$

اضافه کنیم تا محلولی با $pH = 0/7$ ساخته شود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵