



دفترچه آزمون فورتيك

آزمون شماره ۸ (۳۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰)

سؤالات دروس
اختصاصی تجربه

فورتيك



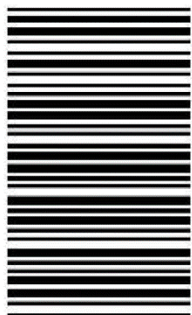
www.fourtik.ir



کد کنترل

آزمون
شماره
۸

A



جمهوری اسلامی ایران
فورتیک

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

دفترچه شماره ۲

آزمون آزمایشی فورتیک شماره ۸ - اردیبهشت‌ماه - سال ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه نظام جدید

زمان پاسخ‌گویی: ۱۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۵

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	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۴۷ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۳۶ دقیقه
۳	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۴	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۵ دقیقه

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

سال ۱۴۰۰



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

طراحان آزمون هشتم فورتیک (به ترتیب حروف الفبا)

دفترچه اختصاصی (تجربہ)

۵	ریاضی	استاد مہرداد عباسپور	
۹	زیست شناسی	استاد علی محمد عمارلو	
۱۷	فیزیک	استاد علیرضا عربشاہی	
۲۲	شیمی	استاد محمد شیخ الاسلامی	

✓ مسئلہ آزمون:

مزدک قدس طینت

✓ ویراستاران علمے:

ریاضے : علیرضا دھقان، علیرضا شکری

زیست : گل آرا عبدالحمیدی

فیزیک : پویا کریمے

شیمے : علیرضا تشکری، امیرحسین عابدی

✓ ویراستار فنے:

شیدا مظلوم نژادری

✓ صفحہ آرا:

محمدعلی خباز

آرزو علیلو

مجله علمی و
تجربہ

* 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 پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

ریاضی

۱۰۱- اگر $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + 1$ باشد، حاصل $\frac{4x^2}{x^4 + 1}$ برابر کدام است؟

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

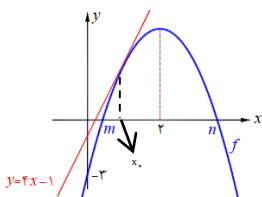
۱۰۲- برای چند عدد صحیح m در بازهٔ $(-1, 10)$ معادلهٔ $x - 2m\sqrt{x+1} + 2m + 5 = 0$ دو ریشه دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۳- قطار متروی تهران مسیر تجریش تا فرودگاه را که ۶۰ کیلومتر است با سرعت ثابت طی می‌کند و با سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت کمتر بر می‌گردد. اگر زمان رفت یک ساعت کمتر از زمان برگشت باشد، مجموع زمان رفت و برگشت چقدر است؟

- (۱) ۴ ساعت (۲) ۴ ساعت و نیم (۳) ۵ ساعت (۴) ۵ ساعت و نیم

۱۰۴- در شکل زیر، نمودار تابع درجهٔ دوم f و خط بر هم مماسند. مقدار $m^2 + n^2$ کدام است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۱۴
(۳) ۱۳
(۴) ۱۲

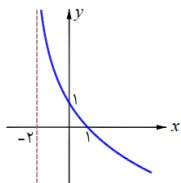
۱۰۵- اگر $|2x+1| + |x-7| < 13$ برقرار باشد، مجموع مقادیر $[x]$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۰۶- اگر $\log_{12} a = \log_{12} 2$ باشد، حاصل $\log_{12} 2$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{2+a}{6-2a}$ (۲) $\frac{1-a}{2a-1}$ (۳) $\frac{5a-2}{a+2}$ (۴) $\frac{5-5a}{3-a}$

۱۰۷- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \log_c^{ax+b}$ است. طول نقطهٔ تقاطع نمودار این خط با خط $y = -1$ کدام است؟



- (۱) $1/5$
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) $2/5$

محل انجام محاسبات



۱۰۸- جملات دوم، سوم و پنجم یک دنباله هندسی غیر ثابت، به ترتیب با جملات اول، چهارم و دهم یک دنباله حسابی برابرند. قدرنسبت این دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۹- در مثلث ABC ارتفاع AH را رسم کرده‌ایم. معادلات اضلاع AB و AC به ترتیب $y=2x+1$ و $x+y=13$ هستند. اگر $H=(6,3)$ باشد، قدرمطلق تفاضل طول و عرض نقطه C کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- نمودار تابع $f(x)=\sqrt{2x+3}+1$ را نسبت به محور y قرینه می‌کنیم و سپس ۴ واحد به سمت راست می‌بریم. تابع حاصل را g می‌نامیم. برد تابع gof بازه $[a,b]$ است. مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{5}+1$

۱۱۱- با فرض $f^{-1}(x)=x+\sqrt{x-2}$ و $f(x)=\frac{2x}{x+3}$ ، مقدار $g^{-1}(4)$ کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۸ (۳) -۷ (۴) -۶

۱۱۲- اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر x^2-2x-8 برابر $x+6$ باشد، باقی‌مانده تقسیم $f(x)+f(-2x)$ بر $x+2$ برابر کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۱۳- در شکل زیر x چقدر است؟



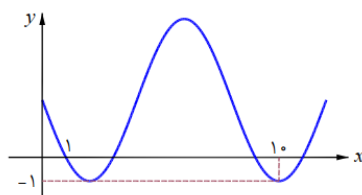
(۱) $\sqrt{2}-1$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\sqrt{3}-1$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۱۴- نمودار تابع $f(x)=a+b\sin(cx)$ شکل زیر است. مقدار a کدام است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{2}+1$

(۳) $2+\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}-1$

۱۱۵- مجموع ریشه‌های معادله $\cos^3 x - \sin^3 x = 1 + \frac{1}{4}\sin 2x$ در بازه $[0, 4\pi]$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{19\pi}{2}$ (۲) 10π (۳) $\frac{21\pi}{2}$ (۴) 11π

۱۱۶- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos 2x - 2 \cos x - a}{\sin^2 x} & x < \pi \\ c & x = \pi \\ 1 + b[2 \cos \frac{2x}{3}] & x > \pi \end{cases}$ در نقطه $x = \pi$ پیوسته باشد، مقدار $a + b - c$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{4x^2 + x} + x}{ax^2 + bx - 12}$ و $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} (xf(x))$ کدام است؟

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

۱۱۸- اگر $f(x) = x + \sqrt{x+2}$ باشد، مشتق تابع f در $x=2$ برابر چقدر است؟

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{25}{16}$ (۴) $\frac{25}{64}$

۱۱۹- اگر $f(x) = \frac{|2x+1|}{a+[2x]}$ و $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(-\frac{1}{2}-h)}{-h} = -4$ باشد، مقدار a چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۲۰- نوع نقطه اکسترمم تابع $f(x) = \frac{4x}{(x-1)^2}$ و فاصله آن تا مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) ماکسیمم، $\sqrt{2}$ (۲) مینیمم، $\sqrt{2}$ (۳) ماکسیمم، $\sqrt{5}$ (۴) مینیمم، $\sqrt{5}$

۱۲۱- یک صفحه مستطیل شکل، شامل یک متن با مساحت ۷۲ است. اگر حاشیه‌های بالایی و پایینی برابر ۲ و حاشیه‌های کناری برابر ۱ باشند، در صورتی که مساحت صفحه مینیمم باشد، محیط آن چقدر است؟

(۱) ۴۴ (۲) ۴۶ (۳) ۴۸ (۴) ۵۰

۱۲۲- اگر میانه داده‌های «۶، ۸، ۲۰، ۱۲، ۴، ۸، ۱۶، ۱۸، ۱۴، a» ۱۱ باشد و این داده‌ها را ۲ برابر کرده و هر یک را b واحد اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده‌های بین چارک اول و سوم برابر ۸ درصد می‌شود. مقدار b کدام است؟ ($\sqrt{5} \approx 2.2$)

(۱) ۳۳ (۲) ۳۱ (۳) ۲۹ (۴) ۲۷

۱۲۳- در یک مدرسه، ۶ کلاس هر یک شامل ۴ دانش‌آموز و یک کلاس شامل ۳ دانش‌آموز وجود دارد. هر بازی تنیس بین دو تیم دونفره بین دو کلاس مختلف انجام می‌شود. اعضای هر تیم از یک کلاس هستند. چند بازی مختلف می‌توان ترتیب داد؟

(۱) ۶۱۲ (۲) ۶۴۸ (۳) ۶۸۴ (۴) ۷۲۰

۱۲۴- در پرتاب سه سکه و یک تاس اگر بدانیم عدد تاس از تعداد «رو»های ظاهر شده بیشتر است، چقدر احتمال دارد عدد تاس زوج باشد؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$



۱۲۵- سه نفر در یک مسابقه تیراندازی شرکت می‌کنند. احتمال این‌که نفر اول و دوم به هدف بزنند به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ است. احتمال این-

که حداقل یکی از این سه نفر به هدف بزند برابر $\frac{7}{12}$ است. چقدر احتمال دارد بین نفر دوم و سوم حداقل یکی به هدف بزند؟

$$\frac{5}{9} \quad (4)$$

$$\frac{4}{9} \quad (3)$$

$$\frac{5}{8} \quad (2)$$

$$\frac{3}{8} \quad (1)$$

۱۲۶- در ظرف ۱: «۳ مهره سفید و ۲ مهره قرمز» و در ظرف ۲: «۴ مهره سفید و ۲ مهره قرمز» وجود دارد. از ظرف ۱ مهره‌ای به تصادف خارج کرده و در ظرف ۲ قرار می‌دهیم. سپس از ظرف ۲، دو مهره بیرون می‌آوریم. احتمال هم‌رنگ بودن این دو مهره کدام است؟

$$\frac{18}{35} \quad (4)$$

$$\frac{17}{35} \quad (3)$$

$$\frac{11}{21} \quad (2)$$

$$\frac{10}{21} \quad (1)$$

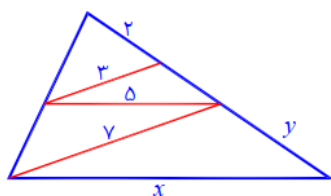
۱۲۷- در شکل، دو جفت خط موازی می‌بینید، $x+y$ چقدر است؟

$$17\frac{1}{9} \quad (1)$$

$$18\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$17\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$18\frac{1}{3} \quad (4)$$



۱۲۸- دو مثلث یکی درون دیگری قرار دارد. اضلاع آن‌ها دوه‌دو موازی است. مساحت ناحیه بین دو مثلث $\frac{16}{9}$ برابر مساحت مثلث کوچک است. اگر محیط مثلث کوچک برابر ۶۰ باشد، محیط مثلث بزرگ‌تر کدام است؟

$$100 \quad (4)$$

$$90 \quad (3)$$

$$80 \quad (2)$$

$$75 \quad (1)$$

۱۲۹- مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ را حول خطی به موازات ضلع به طول ۴ و به فاصله ۳ واحد از آن دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

$$48\pi \quad (4)$$

$$42\pi \quad (3)$$

$$40\pi \quad (2)$$

$$36\pi \quad (1)$$

۱۳۰- یک بیضی که طول قطرهای بزرگ و کوچک آن ۱۰ و ۶ است، با دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$ هم‌مرکز است. اگر یکی از نقاط تقاطع دایره و بیضی M باشد، فاصله M تا نزدیک‌ترین کانون بیضی چقدر است؟

$$5 - \sqrt{7} \quad (4)$$

$$5 - \sqrt{6} \quad (3)$$

$$5 - \sqrt{5} \quad (2)$$

$$5 - \sqrt{3} \quad (1)$$

۱۳۱- در بخشی از لوله گوارش انسان که محل آغاز گوارش شیمیایی است، ممکن نیست

- (۱) کربوهیدرات‌ها - جذب برخی مواد توسط یاخته‌های پوششی انجام شود.
- (۲) لیپیدها - بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی معده کمک کند.
- (۳) کربوهیدرات‌ها - پیام‌هایی از مغز به وسیله دستگاه عصبی پیکری دریافت کند.
- (۴) پروتئین‌ها - یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی زیرین فرو بروند.

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

«غده‌ای که در بدن انسان سالم قرار دارد و در نقش اصلی را ایفا می‌کند،»

- (۱) سمت چپ - پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی - پیام‌های بینایی را از هر دو چشم دریافت می‌کند.
- (۲) مجاورت کیسه صفراوی - تجزیه هموگلوبین گویچه‌های قرمز - غده‌ای درون‌ریز بوده که توانایی افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را دارد.

(۳) جلوی پانکراس - ترشح پپسینوژن - در صورت اختلال در برخی یاخته‌های آن، کارکرد فولیک‌اسید دچار مشکل می‌شود.

(۴) سمت راست - تأمین انرژی لازم برای زامه‌ها - محتویات خود را در حین عبور مجراهای زامه‌بر از کنار و پشت مثانه به آن‌ها می‌ریزد.

۱۳۳- آنزیم‌های دارای توانایی برقراری پیوند فسفودی‌استر ممکن نیست

- (۱) توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را داشته باشند.
- (۲) سازنده کاتالیزورهای زیستی باشند.
- (۳) توانایی شکستن پیوند اشتراکی را داشته باشند.
- (۴) توسط ژن موجود در دیسک حلقوی رمز شوند.

۱۳۴- در مرحله‌ای از چرخه قلبی انسان سالم که بطن‌ها در حال پرشدن از خون هستند فاصله زمانی که در آن دهلیزها در

حال پرشدن از خون هستند

(۱) برخلاف - خون از سیاهرگ‌های گردش عمومی بدن به دهلیز راست وارد می‌شود.

(۲) همانند - موج انقباضی در منحنی الکتروکاردیوگرام ثبت می‌شود.

(۳) برخلاف - دریچه‌های سینی بر اثر جریان خون باز هستند.

(۴) همانند - تارهای ماهیچه‌ای قلب می‌توانند یون کلسیم را آزاد کنند.

۱۳۵- در انسان سالم و بالغ به‌طور طبیعی، در یک صفت ممکن نیست

(۱) مستقل از جنس - از پدر و مادری بیمار، فرزند سالم متولد شود.

(۲) بارز و نهفتگی - با وجود یک الل مغلوب در یاخته‌های پیکری هسته‌دار، صفت مغلوب ظاهر شود.

(۳) وابسته به جنس - دگره‌ای از پدر به فرزند پسر منتقل شود.

(۴) چندجایگاهی - فرد دارای بیش از دو دگره در یک جایگاه باشد.

۱۳۶- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در برخی جانداران استفاده‌شده در آزمایش گریفیت

(الف) پروتئین مهارکننده با اتصال به بخشی از ژن، مانع رونویسی رنابسپاراز می‌شود.

(ب) برخی ژن‌ها در کروموزوم اصلی جاندار در ساختار خود فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی هستند.

(ج) دنابسپاراز و رنابسپاراز پس از سنتز توسط شبکه آندوپلاسمی و گلژی از طریق منافذی وارد هسته می‌شوند.

(د) با پیوستن عوامل رونویسی به نوعی توالی، در دنا خمیدگی ایجاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

(۲)

۱ (۱)

۱۳۷- هر گیاهی که از طریق جاندار دیگری مواد موردنیاز خود را تأمین می‌کند

- (۱) پس از کسب مواد معدنی و تبدیل مواد غیرآلی به مواد آلی، نیازهای جاندار تأمین‌کننده موادغذایی را فراهم می‌کند.
 - (۲) دارای مناطقی در یاخته‌های خود است که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است.
 - (۳) در پی جذب آب از تار کشنده در ریشه، در آوند چوبی فشار ریشه‌ای ایجاد می‌کند.
 - (۴) با جانداري همزیستی می‌کند که فاقد توانایی تثبیت کربن با کمک نور است.
- ۱۳۸- در سمتی از بدن انسان سالم که کلیه، از کلیه دیگر قرار دارد، مشاهده می‌شود.
- (۱) بالاتر - ششی با سه لوب
 - (۲) پایین‌تر - اندام‌های تخریب‌کننده گلبول قرمز
 - (۳) بالاتر - بنداره ابتدایی بخش کیسه‌ای در لوله گوارش
 - (۴) پایین‌تر - کولون دریافت‌کننده محتویات خود از کولون افقی
- ۱۳۹- (در) هر نوع رفتار به‌طور قطع

- (۱) غریزی - با تجربه و یادگیری دچار تغییر می‌شود.
 - (۲) یادگیری - با استفاده از تجربه‌های مشابه حاصل می‌شود.
 - (۳) شرطی‌شدن - محرک شرطی سبب بروز پاسخ در جانور می‌شود.
 - (۴) جانوری - در پی ترشح پیک شیمیایی بروز پیدا می‌کند.
- ۱۴۰- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «پایین‌ترین بخش می‌تواند»
- (۱) اصلی مغز - از طریق اعصاب خودمختار، ترشح یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین را از دهان افزایش دهد.
 - (۲) دستگاه عصبی مرکزی - در تماس مستقیم با مرکز عصبی مؤثر در خط اول دفاعی با بیرون‌راندن مواد از نای باشد.
 - (۳) ساقه مغز - از طریق اعصاب پیکری سبب انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و استراحت دیافراگم شود.
 - (۴) دستگاه عصبی - از طریق ترشح ناقل عصبی سبب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای شود.
- ۱۴۱- به‌طور طبیعی در خوناب یک زن سالم خوناب یک مرد سالم یافت می‌شوند.
- (۱) برخلاف - فاکتور انعقادی هشت
 - (۲) برخلاف - اینترفرون نوع ۱ و ۲
 - (۳) همانند - هموگلوبین و آنزیم انیدراز کربنیک
 - (۴) مانند - استروژن و پروترومبین
- ۱۴۲- شکل روبه‌رو، نشانگر فرایندی است که



- (۱) از ساختارهای ویژه‌ای انجام می‌شود که این ساختارها به‌دنبال افزایش دمای محیط، تبادل مواد با محیط را متوقف می‌کنند.
 - (۲) همواره خروج آب از انتهای برگ گیاهان در طی آن مشاهده می‌شود.
 - (۳) در صورت اختلال در آنزیم‌های قندکافت در درون پوست، کاهش می‌یابد.
 - (۴) در هنگام افزایش نسبت اتیلن به اکسین در یک برگ، افزایش می‌یابد.
- ۱۴۳- همه جانورانی که به‌تنهایی می‌توانند تولیدمثل جنسی کنند
- (۱) یک ماهیچه صاف حلقوی در ابتدای مویرگ‌های خود دارند.
 - (۲) فقط نیمی از ژن‌های هر والد خود را دریافت کرده‌اند.
 - (۳) به‌دنبال تقسیم میوز، گامت خود را تولید می‌کنند.
 - (۴) همه ژن‌های خود را به زاده‌های نسل بعد منتقل می‌کنند.
- ۱۴۴- هر گیاهی که مولکول‌های CO_2 را تثبیت می‌نماید، قطعاً می‌تواند کند.
- (۱) به‌هنگام شب - در این هنگام با مصرف ۱۲ مولکول کربن‌دی‌اکسید در چرخه کالوین، چهار قند سه‌کربنی از چرخه خارج
 - (۲) به‌صورت اسید چهارکربنی - در این هنگام با کارایی بالا فتوسنتز
 - (۳) فقط به‌صورت قند سه‌کربنی - در طی شب تبادل را از همه روزنه‌های خود متوقف
 - (۴) فقط به‌هنگام روز - در روز یاخته‌های نگهبان روزنه را به هم نزدیک

۱۴۵- چند مورد عبارت روبه‌رو را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در گیاهان لپه»

الف) برخی - تک - ساقه فاقد مغز بوده و در استوانه مرکزی آوندهای آبکش روی آوندهای چوبی قرار می‌گیرند.

ب) همه - دو - در تیلاکوئید ضمن تجزیه آب، مولکول اکسیژن تولید می‌شود.

ج) برخی - دو - مرستم‌های موجود در ساقه می‌توانند سبب افزایش رشد قطری در ساقه شوند.

د) همه - تک - یاخته‌های موجود در دانه گرده نارس دارای ژن‌نمود یکسانی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۶- باکتری‌هایی که توانایی را دارند، به‌طور قطع

۱) تولید آمونیاک - شکل مولکولی نیتروژن را جذب می‌کنند.

۲) تثبیت کربن‌دی‌اکسید - پیرووات را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مصرف می‌کنند.

۳) دریافت الکترون از ترکیبات معدنی - دارای نوعی رنگیزه خاص در غشای خود هستند.

۴) تثبیت کربن‌دی‌اکسید - فرایندهای نوری را در غشای خود انجام می‌دهند.

۱۴۷- چند مورد عبارت زیر را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«هر غده ترشح‌کننده تستوسترون در مرد بالغ غدد درون‌ریز افزاینده کلسیم خون»

الف) همانند - هورمون‌های خود را از میان‌یاخته به فضای بین‌یاخته‌ای می‌ریزد.

ب) همانند - در خارج از حفره شکمی قرار دارد.

ج) برخلاف - بر اثر افزایش غلظت برخی هورمون‌های آزادکننده فعالیت خود را افزایش می‌دهند.

د) برخلاف - هورمون‌های خود را بدون نیاز به فرایند برون‌رانی وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در هر زنجیره انتقال الکترون در یاخته نگهبان روزنه لوبیا»

۱) الکترون از سطح پروتئینی در سطح آبدوست غشا عبور می‌کند.

۲) انرژی لازم برای حرکت H^+ در خلاف جهت شیب غلظت مهیا می‌شود.

۳) در پی فعالیت خود نوعی مولکول آلی در بستره تولید می‌شود که انرژی را موقتاً ذخیره می‌نماید.

۴) دارای مولکول‌هایی با اندازه‌های متفاوت و ساختار متفاوت در خود است.

۱۴۹- کدام گزینه از موارد زیر عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«فرد بالغ ۲۵ ساله‌ای مبتلا به بیماری سندرم داون بوده و بخش قشری فوق‌کلیه تنها محل ترشح هورمون استروژن در این فرد به‌درون

خون در صورتی که حین لقاح در فرایند به‌وجودآمدن این فرد، خطای میوزی در مرحله آنافاز باشد، به‌طور حتم

می‌توان گفت

۱) نیست - ۱ در مادر - این خطای میوزی در محوطه شکمی و در پی افزایش نوعی پیک شیمیایی در خون رخ می‌دهد.

۲) است - ۲ در پدر - در این فرد طی فرایند گامت‌زایی تنها یکی از کروموزوم‌ها در مرحله پروفاز میوز ۱ توانایی چلیپایی شدن را ندارد.

۳) نیست - ۲ در مادر - برخی کروموزوم‌های همتای موجود در هسته یاخته‌های پیکری این فرد دارای توالی نوکلئوتیدی کاملاً یکسانی

هستند.

۴) است - ۱ در پدر - در برخی صفات تک‌جایگاهی در این فرد ممکن است بیش از دو نوع الل یافت شود.

محل انجام محاسبات



۱۵۰- در یک انسان سالم و بالغ، (در) هر در دستگاه تنفس،
 (۱) مرکز عصبی دخیل - یاخته‌هایی توانایی ترشح پیک شیمیایی به فضای بین‌یاخته‌ای را دارند.
 (۲) ماهیچه بین دنده‌ای - گیرنده‌های حس وضعیت، از طریق دستگاه عصبی پیکری پیام خود را به مغز ارسال می‌کند.
 (۳) هوای ذخیره - طی انقباض ماهیچه‌های بازدمی، از شش خارج می‌شود
 (۴) گیرنده شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن - در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن قرار دارد.

۱۵۱- هر آئزیم دارای توانایی پیوند در فرایند مهندسی ژنتیک
 (۱) تشکیل - فسفودی‌استر - در طی فعالیت خود، دناي نو ترکیب را تولید یا تکثیر می‌کند.
 (۲) شکستن - هیدروژنی - طی فعالیت خود بین فسفات و قند دو نوکلئوتید متفاوت، پیوندی ایجاد می‌کند.
 (۳) تشکیل - هیدروژنی - در طی فعالیت آئزیم‌های غیر پروتئینی تولید می‌شود.
 (۴) شکستن - فسفودی‌استر - توالی خاصی در مولکول دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید را شناسایی می‌کند.

۱۵۲- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم و بالغ، هر یاختهٔ خونی که است»
 (۱) فاقد هستهٔ تکی - از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان تولید می‌شود.
 (۲) دارای هستهٔ دو قسمتی - توانایی تولید پروتئین‌های ترشحی دخیل در خط دوم دفاعی را دارد.
 (۳) فاقد منشأ میلوئیدی - توانایی بیگانه‌خواری عوامل بیگانه را ندارد.
 (۴) دارای یک نوع گیرندهٔ الکترونی در قندکافت - با ازدست‌دادن هسته، وارد خون می‌شود.

۱۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟
 «هورمونی که از نظر تأثیر بر عمل می‌کند، تنظیم‌کنندهٔ رشد که باعث می‌شود»
 (۱) جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف جیبرلین‌ها - همانند - تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها - سبب کاهش تعرق در گیاه می‌شود.
 (۲) تولید میوه‌های بدون دانه همانند جیبرلین - برخلاف - مقابله در شرایط نامساعد - در ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارد.
 (۳) مدت نگهداری برگ‌ها و میوه‌ها مخالف سیتوکینین - همانند - ساقه‌زایی - رشد جوانه‌های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (۴) افزایش طول ساقه همانند جیبرلین - برخلاف - ایجاد لایهٔ جداکننده برگ - مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۱۵۴- بیش‌ترین ترکیب آلی ادرار
 (۱) درون یاخته‌های کبدی، با مولکول کربن‌دی‌اکسید ترکیب می‌شود.
 (۲) می‌تواند پس از تولید، وارد شبکهٔ مویرگی منشعب‌شده از سیاهرگ شود.
 (۳) در یاخته‌های اندام‌های دارای توانایی ترشح اریتروپویتین تولید می‌شود.
 (۴) در بیماری دیابت در نتیجهٔ تجزیهٔ مستقیم آمینواسیدها و نوکلئوتیدها بیشتر تولید می‌شود.

۱۵۵- (در) غشای پلاسمایی یک یاخته قطعاً
 (۱) نگهبان‌روزنه - دارای پروتئین‌هایی است که می‌توانند الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ نوری آب را منتقل کنند.
 (۲) عامل سینه‌پهلو - هر پروتئین سراسری، در پی فعالیت شبکهٔ آندوپلاسمی و گلژی تولید شده است.
 (۳) پودوسیت - زنجیرهٔ کربوهیدرات تنها از سطح خارجی به برخی پروتئین‌ها و فسفولیپیدها متصل می‌شود.
 (۴) تولیدکنندهٔ غیراکسیژن‌زا - رنگی‌های باکتریوکروموفیل وجود دارد.

۱۵۶- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «در حالت طبیعی در انسان هر یاخته فقط در یافت می‌شود.»
 (الف) که قبل از تولد، ساختار چهار کروماتیدی دارد - زنان (ب) پیکری که بیش از یک کروموزوم X دارد - زنان
 (ج) حاصل از میوز که فاقد کروموزوم X است - مردان (د) که قبل از میوز ۲ توانایی لقاح دارد - زنان
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- در بدن یک انسان سالم هر به‌طور حتم

- (۱) هورمون تولیدشده در خارج از مغز - از سلول‌هایی با فضای بین‌سلولی اندک ترشح می‌شود.
- (۲) هورمون مؤثر بر شیردهی - به گیرنده خود در سلول‌های موجود روی غشای پایه متصل می‌شود.
- (۳) هورمون ترشح‌شده از لوله گوارش - به‌طور مستقیم توانایی تنظیم قند خون را ندارد.
- (۴) هورمون ایتروپویتین موجود در خون - دارای گیرنده در یاخته‌های استخوانی است.

۱۵۸- در چشم انسان، هر محیط شفاف که می‌تواند

- (۱) با مشیمیه در تماس است - در یاخته‌های خود در عدم حضور اکسیژن، ATP تولید کند.
- (۲) طی بیماری آستیگماتیسم تغییر می‌کند - با تغییر تحدب خود پرتوهای نور را روی شبکه متمرکز کند.
- (۳) با تغییر در آن ممکن است فرد به دوربینی مبتلا شود - با انقباض اجسام مژگانی قطر خود را تغییر بدهد.
- (۴) تغذیه بخش‌های شفاف دیگری در چشم را بر عهده دارد - از پشت بخش رنگی چشم به بخش جلویی آن برود.

۱۵۹- (با) افزایش ترشح انسولین به درون خون در هر فرد بالغ

- (۱) در اثر افزایش ورود گلوکز به یاخته‌های بدن، بر میزان متابولیسم سلول‌های بدن افزوده می‌شود.
- (۲) در پی افزایش انتقال یون هیدروژن به فضای بین دو غشای میتوکندری در برخی یاخته‌های پانکراس رخ می‌دهد.
- (۳) بدون نیاز به مصرف انرژی گیرنده‌های یاخته‌های هدف این هورمون فعال می‌گردند.
- (۴) با اتصال به گیرنده‌های غشایی، میزان تولید گلیکوژن در عضلات را افزایش می‌دهد.

۱۶۰- در دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ

- (۱) در طی بلع، زمانی که برچاکنای به‌سمت پایین حرکت می‌کند، لقمه غذا وارد مری می‌شود.
- (۲) با افزایش فعالیت پپسین و هیدرولیز پیوند کووالانسی طی فعالیت آن، غلظت کیموس موجود در معده کاهش می‌یابد.
- (۳) هر سلول موجود در مخاط روده باریک، دارای تعداد زیادی ریزپرز در سطح غشای خود است.
- (۴) هر سلول ترشح‌کننده پیک شیمیایی دوربرد، در مجاورت یاخته‌های پوششی برون‌ریز قرار دارد.

۱۶۱- هرگاه بیماری هموفیلی را در افراد یک جمعیت مورد بررسی قرار دهیم، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«طبق قوانین احتمالات اگر باشند، قطعاً

- (۱) نیمی از یاخته‌های حاصل از میوز ۱ در هر دو والد حاوی الل بیماری - در نیمی از دختران در هر نوع خونریزی اختلال رخ می‌دهد.
- (۲) نیمی از فرزندان دختر، سالم - یکی از والدین ناقل الل بیماری است و نیمی از پسران رخ‌نمود متفاوتی با پدر خود دارند.
- (۳) تمام فرزندان حداقل یک الل بارز داشته - پدر و مادر فنوتیپ سالم را بروز می‌دهند.
- (۴) تمام دختران فنوتیپ مشابه پدر سالم را داشته - نیمی از فرزندان، ناقل الل بیماری هستند.

۱۶۲- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان، هر

- (۱) نورون دستگاه عصبی پیکری، از ریشه شکمی نخاع خارج می‌شود.
- (۲) استخوان حفاظت‌کننده از مرکزهای انعکاس در بدن انسان، نوعی استخوان پهن است.
- (۳) ناقل عصبی ترشح‌شده از نورون حرکتی، به گیرنده‌های موجود در غشای یاخته غیرعصبی متصل می‌شود.
- (۴) مویرگ مغزی، تنها به مواد مورد نیاز یاخته‌ها اجازه عبور می‌دهد.

۱۶۳- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «جهش

- (۱) به‌وجودآورنده بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، تعداد حلقه آلی موجود در رنای پیک رونویسی‌شده از دنا را کاهش می‌دهد.
- (۲) رخ‌داده در رمز برخی آمینواسیدها نمی‌تواند به‌صورت جهش جانشینی خاموش بروز کند.
- (۳) به‌وجودآورنده بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، تعداد بازهای پیریمیدین موجود در مولکول دنا را افزایش می‌دهد.
- (۴) حذف و اضافه در برخی یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز نمی‌تواند به زاده‌ها منتقل شود.

۱۶۴- همه رگ‌های

- (۱) ورودی به کبد، محتویات اندام‌های گوارشی را وارد کبد می‌کنند.
 - (۲) خروجی از معده، محتویات یکسانی را به سمت قلب هدایت می‌کنند.
 - (۳) خروجی از طحال، در جابه‌جایی یاخته‌های خونی مؤثر هستند.
 - (۴) تبادل کننده در روده، توانایی کاهش قطر خود با انقباض ماهیچه دیواره خود را دارند.
- ۱۶۵- تنها در جانورانی که می‌توان را مشاهده کرد.

- (۱) طناب عصبی درون سوراخ‌مهره‌ها قرار دارد - سامانه گردشی بسته
 - (۲) امکان جریان یک‌طرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است - هیدرولیز درشت مولکول‌ها در بیرون از یاخته
 - (۳) دارای مجموعه غشرونی هستند - با وجود مهره‌دار بودن، تولید یاخته‌های خونی در جایی غیر از مغز قمرز استخوان
 - (۴) جدایی کامل بطن‌ها وجود دارد - در برخی از آن‌ها، توانایی پرواز با بال‌هایی متصل به تنه استخوانی
- ۱۶۶- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در حالت طبیعی، کراسینگ‌اور»

- الف) همانند جهش مضاعف شدن در یاخته‌های لقاح کننده در لوله فالوپ نمی‌تواند رخ دهد.
- ب) قطعاً در صورت رخداد در مرحله پروفاز ۱ طی فرایند گامت‌زایی باعث تولید گامت‌های نوترکیب می‌گردد.
- ج) برخلاف جهش مضاعف شدن تنها در زمان خاصی در یاخته اسپرماتوسیت اولیه می‌تواند رخ دهد.
- د) همواره در طی تولید میوه حقیقی رخ می‌دهد.

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

۱۶۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی در جانوران برخلاف انسان امکان پذیر است.»

- (۱) همه - دارای اسکلت درونی و فاقد پیچیده‌ترین شکل کلیه - خروج خون موجود در قلب تنها از یک بطن
 - (۲) برخی - فاقد دستگاه تولیدمثلی تخصص یافته - در دستگاه ادراری، بازجذب برخی مواد در خارج از کلیه
 - (۳) همه - دارای مجموعه غشرونی محافظت کننده از مغز - ارتباط کانالی در پوست جانور با محیط بیرون
 - (۴) برخی - دارای دستگاه تولیدمثلی تخصص یافته - لقاح در خارج از بدن جانور ماده
- ۱۶۸- در طی تبدیل یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه به اسپرم‌ها در مرد بالغ و سالم تعداد دفعات از تعداد دفعات است.
- (۱) همانندسازی دناي موجود در هسته - همانندسازی سانتیریول‌ها، بیشتر
 - (۲) تجزیه پوشش هسته - تشکیل پوشش هسته، کمتر
 - (۳) همانندسازی سانتیریول‌ها - قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای سلول، بیشتر
 - (۴) کوتاه شدن رشته‌های دوک - تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کمتر
- ۱۶۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ، کل زمانی از یک دوره قلبی که وارد می‌شود، حدوداً ثانیه به طول می‌انجامد.»

- الف) خون تیره از دهلیزها به بطن‌ها - ۵/۵
- ب) خون از سیاهرگ‌های ششی به دهلیزها - ۷/۷
- ج) خون روشن از بطن چپ به سرخرگ‌ها - ۵/۵
- د) کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های قلبی به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - ۴/۴

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۰- کدام گزینه جمله مقابل را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «به طور طبیعی در هر جاندار که توانایی را دارد، به طور قطع»

- (۱) بقای نسل بدون تولید گامت - چند ژن مجاور در کروموزوم اصلی جاندار می توانند دارای یک راه انداز باشند.
- (۲) ایجاد سومین سطح سازمان یابی حیات - توانایی ترجمه رنای پیک در حال ساخت را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ندارد.
- (۳) کراسینگ اور در برخی یاخته های خود - در پی تقسیم میوز، یاخته های هاپلوئید ایجاد می کند.
- (۴) تولید گامت با تقسیم میتوز - لوله های منشعب بدون نیاز به دستگاه گردش مواد، تبادل گازها را انجام می دهد.

۱۷۱- کدام گزینه جمله روبه رو را درست تکمیل می کند؟ «در انسان استخوان های برخلاف نمی توانند»

- (۱) ستون مهره - ترقوه - هم با استخوان های اسکلت محوری و هم جانبی مفصل تشکیل دهند.
- (۲) اسکلت محوری - جانبی - در حرکت نقش داشته باشند.
- (۳) جمجمه - استخوان ران - مفصل متحرک داشته باشند.
- (۴) جمجمه - نیم لگن - با استخوان های اسکلت جانبی مفصل تشکیل دهند.

۱۷۲- به طور معمول در جانداران هر کاتالیزور زیستی که می تواند

- (۱) توسط ریبوزوم های فعال ساخته می شود - پس از فعال شدن در یاخته، به فعالیت خود در داخل و یا در خارج از یاخته بپردازد.
- (۲) دارای جایگاه فعال است - تحت تأثیر پروتئاز فعالیت خود را تغییر دهد.
- (۳) اختصاصی فعالیت می کند - با تغییر جایگاه فعال خود، کارایی خود را از دست دهد.
- (۴) برای فعالیت خود نیاز به انرژی دارد - انرژی خود را از شکستن پیوند پیرانژی در مولکول ATP به دست بیاورد.

۱۷۳- در یاخته های پوششی موجود در غدد معده، هر

- (۱) رنای ساخته شده از دنای خطی، دارای یک کدون آغاز و یک کدون پایان ترجمه است.
- (۲) تنظیم بیان ژنی، در هسته و یا ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود.
- (۳) تنظیم بیان ژن مربوط به رونویسی، قبل از رونویسی در هسته صورت می گیرد.
- (۴) توالی تنظیمی افزایش دهنده، در مرحله ای از چرخه یاخته ای توسط نوعی آنزیم بسپاراز، الگو قرار می گیرد.

۱۷۴- مولکولی که در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری باعث می شود، ممکن نیست توانایی میتوکندری را داشته باشد.

- (۱) اکسایش مولکول NADH - وارد کردن پروتون به فضای میان دو غشای
- (۲) احیای مولکول اکسیژن - تولید فراورده آنزیم ATP ساز در فضای داخلی
- (۳) اکسایش مولکول FADH₂ - کاهش pH در فضای میان دو غشای
- (۴) احیای مولکول اکسیژن - دریافت الکترون از نوعی مولکول آلی در سطح خارجی غشای داخلی

۱۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در طی بیان ژن انسولین در یاخته های جزایر لانگرهانس، در فرایند ... می توان را تنها در مرحله مشاهده کرد.»

- (۱) رونویسی - شکستن پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا - پایان (۲) ترجمه - تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه P - آغاز
- (۳) رونویسی - شناسایی توالی راه انداز - آغاز (۴) ترجمه - سنتز بخش C زنجیره - طویل شدن

۱۷۶- در طی فرایندهای سوخت و ساز، تولید همانند تولید همواره

- (۱) اکسیژن در تیلاکوئید - ترکیب شش کربنی دوفسفاته در گیاه آناناس - در حضور نور صورت می گیرد.
- (۲) مولکول FADH₂ - مولکول استیل کوآنزیم A - در راکیزه صورت می گیرد.
- (۳) اتانول - آب در زنجیره غشای داخلی میتوکندری - با اکسایش ناقل آلی الکترونی همراه است.
- (۴) NADH - مولکول پیرووات - در فرایندهای بدون نیاز به اکسیژن صورت می گیرد.

محل انجام محاسبات



۱۷۷- در مرحله‌ای از چرخه کالوین که قطعاً

- (۱) نوعی مولکول ناپایدار تولید می‌گردد - روبیسکو در بستره کلروپلاست در حال فعالیت است.
- (۲) به فسفات‌های آزاد بستره افزوده می‌گردد - مولکول قندی سه کربنی مصرف می‌شود.
- (۳) رایج‌ترین انرژی زیستی یاخته مصرف می‌شود - مولکولی تک‌فسفاته مصرف می‌شود.
- (۴) ترکیبات اسیدی سه کربنی به ترکیبات قندی سه کربنی تبدیل می‌شوند - یک نوع مولکول نوکلئوتیددار مصرف می‌شود.

۱۷۸- در یاخته‌های بافت یاخته‌های را می‌توان مشاهده کرد.

- (۱) دارای دیواره نخستین نازک و نفوذپذیر به آب همانند - بافت پوشاننده سراسر اندام گیاه، تثبیت کربن
- (۲) به وجود آورنده انعطاف در اندام واقع در زیر روپوست برخلاف - بافت ذخیره‌کننده مواد، دیواره پسین
- (۳) عهده‌دار ترابری مواد در گیاه برخلاف - بافت زمینه‌ای ریشه، رسوب لیگنین در دیواره
- (۴) رایج‌ترین بافت زمینه‌ای همانند - آوند آبکش، فرایند ترجمه در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

۱۷۹- کدام گزینه جمله روبه‌رو را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در هر گل قطعاً

- (۱) کاملی - تعداد حلقه‌های بیش‌تری از گل گیاه کدو وجود دارد.
- (۲) تک‌جنسی - تقسیم میان یاخته نابرار در فرایند تقسیم سلول‌ها مشاهده می‌شود.
- (۳) کاملی - گامت نر با وسیله حرکتی نمی‌توان مشاهده کرد.
- (۴) ناکاملی - تولید گامت نر یا ماده درون آن مشاهده می‌شود.

۱۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مانند عبارت زیر نیست؟

- «در ساختار خط جانبی ماهی هر گیرنده مکانیکی چندین مؤک غیرهم‌اندازه دارد که کاملاً توسط ماده ژلاتینی پوشیده می‌شوند.»
- (۱) ممکن نیست درک حرکت اجسام به وسیله یاخته‌های عصبی در خط جانبی ماهی صورت گیرد.
 - (۲) سلول‌های پشتیبان همانند سلول‌های گیرنده در خط جانبی با ماده ژلاتینی در تماس هستند.
 - (۳) حرکت مؤک‌های گیرنده‌های حلزون گوش درونی نسبت به حرکت پرده بیضی دیرتر رخ می‌دهد.
 - (۴) در پی ارتعاش پرده بیضی، حرکت استخوان رکابی زودتر از ارتعاش مایع موجود در حلزون گوش رخ می‌دهد.

فیزیک

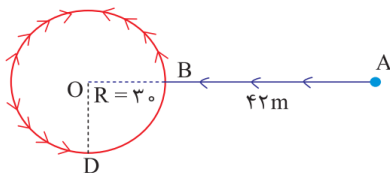
۱۸۱- متحرکی $\frac{1}{3}$ طول مسیری را با تندی ثابت $\frac{30}{s} \frac{m}{s}$ و باقی مانده مسیر را با تندی ثابت $\frac{40}{s} \frac{m}{s}$ طی می نماید. تندی متوسط در کل مسیر بر حسب کیلومتر بر ساعت برابر است با:

- (۱) ۷۲ (۲) ۹۰ (۳) $108/6$ (۴) $129/6$

۱۸۲- متحرکی در مدت ۱۰ ثانیه سرعت خود را از 12 m/s به طرف شمال به 16 m/s به طرف شرق می نماید. بزرگی شتاب متوسط و جهت آن مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{2}{s^2} \frac{m}{s^2}$ و شمال شرق (۲) $\frac{2}{s^2} \frac{m}{s^2}$ و جنوب شرق (۳) $\frac{2}{s^2} \frac{m}{s^2}$ و شمال غرب (۴) $\frac{2}{s^2} \frac{m}{s^2}$ و جنوب غرب

۱۸۳- متحرکی از نقطه A با تندی $17/7$ متر بر ثانیه به طرف یک میدان به شعاع ۳۰ متر حرکت می نماید. بعد از رسیدن به میدان در نقطه B در روی میدان تا نقطه D دور می زند. سرعت متوسط در کل این مدت بر حسب متر بر ثانیه برابر است با: ($\pi=3$)

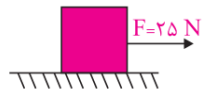
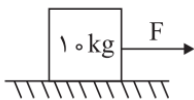


- (۱) $7/8$ (۲) $15/2$ (۳) $35/2$ (۴) $75/3$

۱۸۴- نیروی ثابت F بر جسمی به جرم m_1 شتاب a_1 و بر جسمی به جرم m_2 شتاب a_2 ایجاد می نماید. اگر نصف جرم m_2 به جرم m_1 اضافه شود شتاب حرکت a_1 تحت تأثیر همان نیرو $0/4 a_1$ کم می شود. m_2 چند برابر m_1 است؟

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

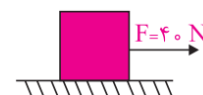
۱۸۵- طبق شکل زیر در کدام حالت نیروی اصطکاک حداکثر است؟ ($\mu_s = 0/3$, $\mu_k = 0/2$)



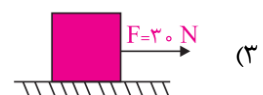
(۲)



(۱)

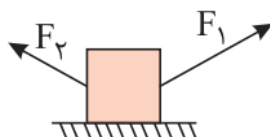


(۴)



(۳)

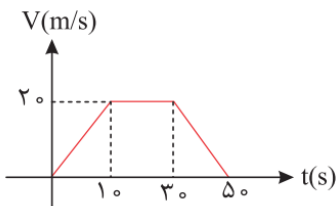
۱۸۶- جعبه ای به جرم 20 kg در روی یک سطح افقی که ساکن است تحت تأثیر دو نیروی $\vec{F}_1 = 80\vec{i} + 60\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -30\vec{i} + 20\vec{j}$ قرار می گیرد. اگر $\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/4$ باشد، شتاب حرکت جسم بر حسب $\frac{m}{s^2}$ برابر است با:



- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۸۷- نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسور که بالا می‌رود به صورت زیر است. حداکثر اختلاف وزن ظاهری شخصی به جرم 80 kg درون آسانسور بر حسب نیوتن برابر است با:

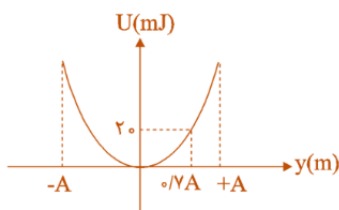


- (۱) 120
(۲) 160
(۳) 80
(۴) 240

۱۸۸- متحرکی در روی خط راست AA' به طول 20 سانتی‌متر دارای یک حرکت نوسانی است؛ حداکثر مسافت طی شده در $\frac{T}{4}$ بر حسب سانتی‌متر برابر است با:

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) 5 (۴) 10

۱۸۹- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب بُعد به صورت زیر است. اگر حداکثر نیروی وارد بر جسم 4 N باشد، دامنه نوسان حرکت بر حسب سانتی‌متر برابر است با:



- (۱) 10
(۲) 2
(۳) 20
(۴) 5

۱۹۰- در یک حرکت نوسانی در یک لحظه، بعد حرکت $y = \frac{\sqrt{3}}{4} A$ است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی متحرک 4 ژول باشد، انرژی مکانیکی بر حسب ژول برابر است با:

- (۱) 12 (۲) 16 (۳) $8\sqrt{3}$ (۴) $4\sqrt{3}$

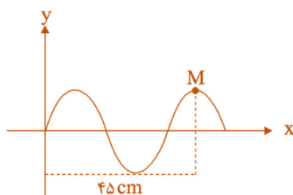
۱۹۱- دوره تناوب وزنه و فنری در مکانی که شتاب گرانش برابر g است برابر دو ثانیه است. اگر 44 درصد به جرم وزنه اضافه و 36 درصد از شتاب گرانش کم شود، در چند ثانیه وزنه و فنر از سرعت صفر به سرعت ماکزیمم می‌رسد؟

- (۱) 0.8 (۲) $1/6$ (۳) 0.6 (۴) 0.625

۱۹۲- فنری به طول L که شامل N حلقه است، با وزنه‌ای به جرم m در مدت یک ثانیه بدون تغییر جهت از $\frac{\sqrt{2}}{4}$ سرعت ماکزیمم به $\frac{\sqrt{2}}{4}$ سرعت ماکزیمم می‌رسد. اگر تعداد حلقه‌ها $\frac{1}{4}$ و جرم وزنه 64 درصد کم شود، در چند ثانیه از انرژی جنبشی ماکزیمم به انرژی پتانسیل ماکزیمم می‌رسد؟

- (۱) 0.3 (۲) $1/2$ (۳) 0.8 (۴) 0.6

۱۹۳- در شکل زیر در هر ثانیه 6 برآمدگی از نقطه M می‌گذرد، سرعت انتشار امواج عرضی بر حسب متر بر ثانیه برابر است با:



- (۱) $2/16$
(۲) $1/8$
(۳) $1/62$
(۴) $2/7$

محل انجام محاسبات

۱۹۴- در یک زمین لرزه سرعت انتشار امواج طولی 8 km/s و امواج عرضی 5 km/s است. اگر اختلاف رسیدن دو موج به سطح زمین $2/4$ ثانیه باشد، فاصله زمین لرزه تا سطح زمین برحسب کیلومتر برابر است با:

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۱۹۵- شخصی بین دو رشته کوه موازی قرار دارد، فریاد می زند. اختلاف زمان صوت برگشته از هر یک از دو کوه دو ثانیه است. چند متر جابه جا شود تا پژواک دو صوت هم زمان به گوش شخص برسد؟

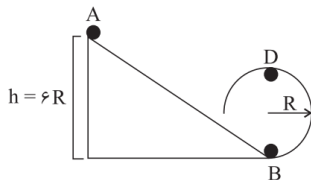
- (۱) ۳۴۰ (۲) ۱۷۰ (۳) ۶۸۰ (۴) ۵۱۰

۱۹۶- آجری به جرم 2 kg را از روی سطح زمین با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ بالا می بریم. کار انجام شده بعد از طی مسافت 10 متر برحسب ژول

برابر است با:

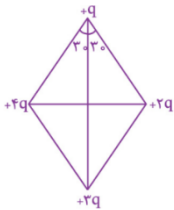
- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۶۰

۱۹۷- گلوله ای از نقطه A بالای سطح شیب داری به ارتفاع $h=6R$ رها می شود. در نقطه B وارد یک سطح کروی به شعاع R می گردد. اگر در اثر اصطکاک 20% انرژی تلف شود، سرعت در نقطه D برابر است با:



- (۱) $\sqrt{2Rg}$
(۲) $\sqrt{5/6 Rg}$
(۳) $2\sqrt{Rg}$
(۴) $8Rg$

۱۹۸- در شکل زیر اگر نیرویی که بار $+q$ بر بار آزمون در مرکز ثقل لوزی وارد می کند برابر F باشد برآیند نیروهای وارد بر بار آزمون در مرکز لوزی چه مضربی از F است؟



- (۱) $2\sqrt{2}$
(۲) $2\sqrt{10}$
(۳) $5\sqrt{10}$
(۴) $4\sqrt{2}$

۱۹۹- دو کره ی فلزی متشابه که روی دو پایه عایق قرار دارند دارای بارهای الکتریکی $q_1 = -4 \mu\text{C}$ و $q_2 = 10 \mu\text{C}$ هستند. اگر این دو کره را با هم تماس بدهیم و سپس از هم جدا کنیم، بار هر کره بعد از تعادل برحسب میکروکولن برابر است با:

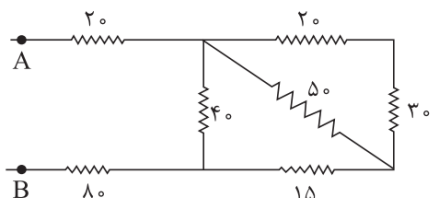
- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۰۰- بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ رها می شود. در جابه جایی بار q تا B انرژی

جنبشی بار، 8 میلی ژول افزایش می یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟

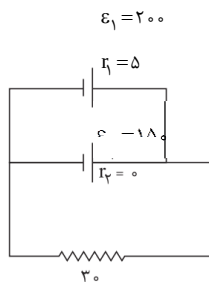
- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۲۰۰ (۴) -۲۰۰

۲۰۱- در مدار شکل زیر اگر توان مصرف شده در مقاومت 20 اهمی برابر 80 وات باشد، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برحسب ولت برابر است با:



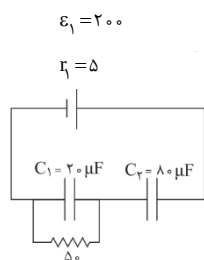
- (۱) ۴۸۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۴۲۰

محل انجام محاسبات



۲.۲- در مدار شکل زیر شدت جریان در مولد ε_2 بر حسب آمپر برابر است با:

- (۱) ۲+
(۲) ۶-
(۳) ۳+
(۴) ۵-



۲.۳- در مدار شکل زیر بار ذخیره شده در خازن C_2 بر حسب میکروکولن برابر است با:

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۶۰۰۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۱۲۰۰

۲.۴- آهنگ خروج از یک پمپ بنزین $\frac{L}{s}$ است. اگر گنجایش باک $L = 60$ باشد، در چند ثانیه باک پر می-شود؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۸۰

۲.۵- استوانه‌ای به شعاع قاعده ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر بر سطح مایعی به چگالی 4 g/cm^3 شناور است و $\frac{1}{5}$ ارتفاع استوانه

بیرون از مایع قرار دارد، چگالی استوانه بر حسب g/cm^3 برابر است با:

- (۱) $4/8$ (۲) $2/4$ (۳) $3/2$ (۴) $1/6$

۲.۶- سرعت خروج آب از یک لوله با قطر d برابر 2 m/s است. قطر آب در هنگام برخورد با زمین که در فاصله ۶۰ سانتی‌متر لوله قرار دارد چه مضربی از d است؟

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

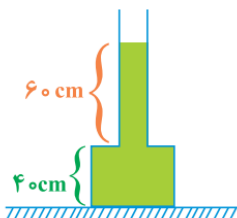
۲.۷- ۲۰۰ گرم یخ 10°C را با ۳۰۰ گرم آب 20°C درجه سانتی‌گراد مخلوط می‌نماییم. درجه حرارت تعادل بر حسب درجه سانتی‌گراد

($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g.k}}$ و $C = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.k}}$ آب و $C = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g.k}}$ یخ) برابر است با:

- (۱) صفر (۲) ۲- (۳) ۲۵ (۴) ۷/۵

۲.۸- در شکل زیر چگالی مایع $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است، اگر سطح مقطع استوانه‌ها ۱۰ و ۴ سانتی‌متر مربع باشد، نیروی وارد بر کف ظرف بر حسب نیوتن برابر است با:

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۸۰
(۴) ۵



محل انجام محاسبات



۲۰۹- نسبت بلندترین طول موج رشته پاشن به کوتاهترین طول موج رشته بالمر کدام گزینه است؟

$$\frac{36}{5} \quad (4)$$

$$\frac{5}{36} \quad (3)$$

$$\frac{7}{36} \quad (2)$$

$$\frac{36}{7} \quad (1)$$

۲۱۰- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در ایزوتوپهای عناصر سبک تقریباً تعداد پروتون و نوترون برابر است.

(۲) در ایزوتوپهای سنگین عناصر تعداد نوترونها از تعداد پروتونها بیشتر است و هرچه عنصر سنگینتر شود افزایش نوترون نسبت به پروتون بیشتر است.

(۳) در واپاشی α عنصر باقی مانده به دو خانه قبلی جدول تناوبی انتقال می یابد.

(۴) در واپاشی β یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تجزیه می شود، در نتیجه عدد جرمی یک واحد کم می شود.

محل انجام محاسبات



شیمی

۲۱۱- با رعایت قانون هشتایی چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد نیتروژن مونوکسید نادرست است؟

- گشتاور دوقطبی مولکول آن، از کربن دی‌اکسید بزرگ‌تر است.
- اکسید آن در آب اسید آرنیوس است.
- الکترون‌های ظرفیتی آن با الکترون‌های ظرفیتی در گروه وینیل برابر است.
- تعداد پیوندهای اشتراکی آن با پیوندهای اشتراکی کربن مونواکسید برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- کدام عبارت درباره بنزوئیک اسید نادرست است؟

- (۱) دارای یک گروه عاملی کربوکسیل است.
- (۲) یک هیدروکربن آروماتیک است.
- (۳) در مولکول آن ۴ پیوند کووالانسی دوگانه وجود دارد.
- (۴) اختلاف جرم مولی آن با بنزالدهید برابر ۱۶ گرم است.

۲۱۳- فرمول شیمیایی ترکیبی $C_{57}H_xO_6$ است. اگر گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم و یک مول از آن به اندازه یک کلون به ترتیب برابر با ۱/۹۷ و ۱۷۴۱/۴۸ کیلوژول باشد، مقدار x کدام است؟

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

(۱) ۱۱۴ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۰۴

۲۱۴- درباره استیرین چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- مجموع الکترون‌های ظرفیتی در یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید با مجموع اتم‌های آن برابر است.
- پلیمر آن در تهیه ظروف یک‌بارمصرف کاربرد دارد.
- در مولکول آن ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.
- تعداد هیدروژن‌های آن با تعداد هیدروژن‌های نفتالن و تعداد کربن‌های آن با تعداد کربن‌های پارازیلین برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۰ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اسید موجود در باران معمولی درجه یونش نزدیک به یک دارد.
- اسیدهای موجود در باران اسیدی دارای Ka بسیار بزرگ هستند.
- شربت معده یک محلول بازی است که دارای منیزیم هیدروکسید نیز هست.
- در عمل گوارش محیط بازی نداریم.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۱۶- کدام عبارت در مورد بوکسیت (A) و هماتیت (B) نادرست است؟

- (۱) درصد جرمی اکسید A از درصد جرمی اکسید B در نمونه‌ای از خاک رس بیشتر است.
- (۲) هر دو اکسید در کنار کربن فرآورده‌های گازی یکسان تولید می‌کنند و حالت فیزیکی فلز استخراج‌شده یکسان است.
- (۳) سرخ‌فام‌بودن خاک رس را می‌توان به B نسبت داد.
- (۴) نقطه ذوب ترکیب A از B بیشتر است.

محل انجام محاسبات



۲۱۷- کدام عبارت در مورد $^{99}_{43}\text{Tc}$ نادرست است؟

- (۱) انرژی واکنش‌هایی که منجر به تولید آن می‌شوند را می‌توان از رابطه انیشتین محاسبه کرد.
- (۲) همانند رادیوایزوتوپ مس آن را با یک مولد تولید و سپس مصرف می‌کنند.
- (۳) تعداد الکترون‌های آخرین لایه Tc^{2+} برابر اختلاف پروتون‌ها و نوترون‌های آن است.
- (۴) ۵ لایه الکترونی در آن از الکترون پر شده است.

۲۱۸- در مورد لیتیم سولفات کدام عبارت درست است؟

- (۱) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون آن با بالاترین عدد اکسایش اکسیژن در ترکیب‌هایش برابر است.
- (۲) تعداد خط‌های طیف نشری خطی فلز موجود در آن عددی زوج است.
- (۳) انحلال‌پذیری این ترکیب با کاهش دما، کاهش می‌یابد.
- (۴) مولکول لیتیم سولفات رنگ شعله را قرمز می‌کند.

۲۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش هیدروژن و اکسیژن درست است؟

- این واکنش، واکنش کلی سلول سوختی است و وارون واکنش برق‌کافت آب است.
- در دمای 25°C این واکنش سرعت ناچیزی دارد و با زدن جرقه، انرژی فعال‌سازی آن کاهش یافته و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- پودر روی و توری پلاتینی به‌عنوان کاتالیزگر به واکنش سرعت می‌دهند و ΔH واکنش در حضور پلاتین بیشتر کاهش می‌یابد.
- این واکنش با کاهش سطح انرژی همراه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- در محلول ۰/۰۱ مولار کدام یک، در شرایط یکسان، تعداد گونه‌های مولکولی بیشتر هستند؟

- (۱) استیک اسید (۲) هیدروسیانیک اسید (۳) هیدروکلریک اسید (۴) فورمیک اسید

۲۲۱- کدام واکنش فاقد یک ماده رنگی است؟

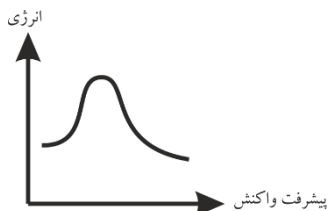


۲۲۲- کدام ترکیب فاقد نیروی بین‌مولکولی هیدروژنی است اما توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را با آب دارد؟

- (۱) اتانول (۲) اتانویک اسید (۳) استون (۴) آمونیاک

۲۲۳- با توجه به نمودار زیر کدام عبارت درست است؟

- (۱) می‌تواند نمودار واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ باشد.
- (۲) واکنش‌پذیری فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- (۳) با افزایش دما در این واکنش انرژی فعال‌سازی کاهش و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- (۴) می‌تواند نمودار تهیه اکسیژن از اوزون باشد.



۲۲۴- محلول نقره نیترات را در ظرف آلومینیومی وارد می‌کنیم، با گذشت زمان ظرف سوراخ می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

($Ag=108$, $Al=27$, $O=16$, $N=14$, $g.mol^{-1}$)

• فلز Ag نسبت به فلز آلومینیوم پایدارتر است.

• محلول گرم می‌شود و واکنش به‌طور طبیعی پیش می‌رود؛ بنابراین Ag نسبت به Al اکسندتر است.

• وزن محلول تولیدشده از وزن محلول اولیه بیشتر است.

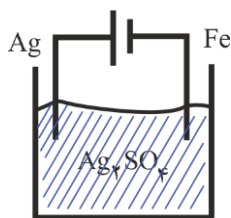
• کاتیون Ag^+ نسبت به کاتیون Al^{3+} ناپایدارتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۲۵- با توجه به سلول مقابل کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نیم‌واکنش اکسایش آن $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ است.

(۲) نیم‌واکنش کاهش آن همانند نیم‌واکنش کاهش سلول گالوانی $Al-Fe$ است.

(۳) فلز موجود در آند، دارای دو عدد اکسایش است.

(۴) سطح آهن با لایه نازکی از نقره روکش می‌شود.

۲۲۶- با توجه به تخمیر بی‌هوازی گلوکز کدام عبارت درست است؟



(۱) ظرفیت گرمایی ویژه فرآورده‌ها از ظرفیت گرمایی ویژه آب کمتر است.

(۲) مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله نمادی آن برابر ۴ است.

(۳) هیدروکربن تولیدشده در این واکنش با اولین عضو خانواده اتراها ایزومر است.

(۴) هر دو فرآورده آن سه‌تایی هستند.

۲۲۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• فولاد < گرافن مقاومت کششی

• فولاد > کولار مقاومت

• فولاد > Ti مقاومت در برابر خوردگی

• پلی‌استیرین < تفلون مقاومت در برابر گرما

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۸- کدام مقایسه درست است؟

(۱) آنتالپی سوختن kJ/mol اتانول > اتین > اتن > اتان

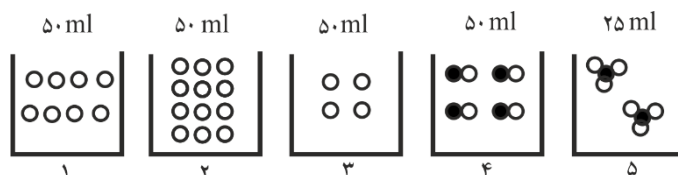
(۲) آنتالپی سوختن kJ/mol پروپان > ۱ - بوتن

(۳) ارزش سوختی kJ/mol پروپن > اتین

(۴) ارزش سوختی kJ/g اتین > اتانول

محل انجام محاسبات

۲۲۹- با توجه به شکل‌های زیر چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (هر ذره را معادل ۰/۰۱ مول در نظر بگیرید).

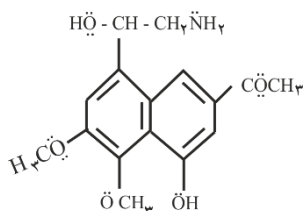


- غلظت مولی محلول‌های ۱ و ۴ با هم برابرند.
- نسبت غلظت مولی محلول ۲ به محلول ۳ برابر عدد ۳ است.
- با افزودن محلول ۱ و ۳ به یکدیگر، محلولی حاصل می‌شود که غلظت مولی آن با محلول ۲ برابر است.
- غلظت محلول ۳ و ۴ برحسب ppm دقیقاً با هم برابر هستند.
- محلول ۵ کمترین غلظت مولی را نسبت به بقیه دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

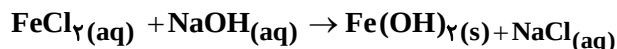
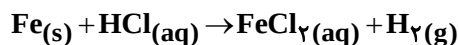
۲۳۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) فرمول ساختاری یک ترکیب آروماتیک را نشان می‌دهد.
- (۲) این ترکیب با ۵ اتم هیدروژن سیر می‌شود.
- (۳) دارای دو گروه هیدروکسید است.
- (۴) دارای یک گروه کربونیل و دو گروه اتری است.



۲۳۱- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول با $pOH = 13/3$ از هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم

هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ ($Fe = 56$, $O = 16$, $H = 1$ $g \cdot mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه شوند)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۲- ۲/۵ گرم مخلوط منیزیم اکسید و کلسیم اکسید، دارای ۷۲٪ گرم منیزیم است، درصد جرمی کلسیم اکسید کدام است؟

($Ca = 40$, $Mg = 24$, $O = 16$ $g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۳- برای تهیه ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۱۱/۵۲ گرم در لیتر مس (II) سولفات از محلول ۴۳۲٪ مول در لیتر آن، به چند مول آب

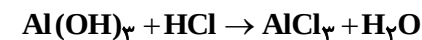
خالص نیاز است؟ (چگالی آب ۱ g/ml است)

($Cu = 64$, $S = 32$, $O = 16$ $g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۴- ۱۰ گرم آلومینیوم هیدروکسید با خلوص ۷۸٪ با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0/7$ به‌طور کامل وارد واکنش

می‌شود؟ ($Al = 27$, $O = 16$, $H = 1$ $g \cdot mol^{-1}$)



(واکنش موازنه شود)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

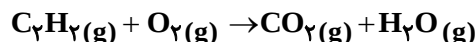
محل انجام محاسبات

۲۳۵- اگر بدانیم حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن ۴ لیتر گاز اتین با حجم گاز CO_2 حاصل از تجزیه ۴۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات برابر است، چگالی گاز اتین بر حسب g/L کدام است؟

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



(واکنش‌ها موازنه شوند)



۰/۶۹ (۴)

۰/۱۲ (۳)

۰/۹۵ (۲)

۰/۴۷ (۱)

۲۳۶- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول H_3X با مولاریته ۰/۱، چند لیتر سود با $\text{pH}=12$ اضافه کنیم تا تمام مولکول‌های اسید به HX^{2-} تبدیل شوند؟

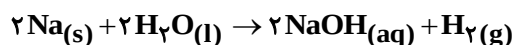
۲۰۰۰ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۴۰۰۰ (۱)

۲۳۷- در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر، ۲ لیتر آب وارد کرده‌ایم، سپس ۲/۳ گرم سدیم را در ظرف وارد کرده‌ایم. اگر این واکنش ۱۰ ثانیه به طول انجامد و حجم آب و محلول نهایی یکسان باقی بماند، سرعت تولید NaOH و H_2 به ترتیب از راست به چپ چند مولار بر دقیقه است؟



۰/۳ و ۰/۰۳۷۵ (۴)

۰/۰۶ و ۰/۰۳ (۳)

۰/۶ و ۰/۳ (۲)

۰/۰۳۷۵ و ۰/۳ (۱)

۲۳۸- یک گرماسنج بمبی حاوی ۲۰۰۰ گرم آب با دمای 25°C است. گرماسنج با آب هم‌دماست. اگر ظرفیت گرمایی گرماسنج بدون آب $1/6 \text{ kJ/C}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب $4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ باشد، ضمن سوختن کامل ۸ گرم متانول در این گرماسنج دمای مجموعه آب و گرماسنج به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (ΔH سوختن متانول 720 kJ/mol است)

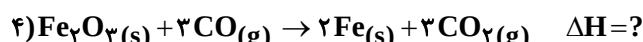
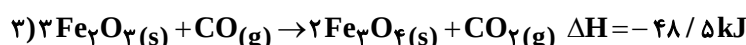
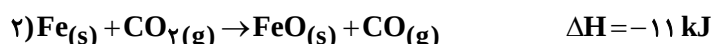
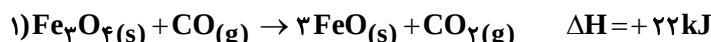
۴۳ (۴)

۳۳ (۳)

۱۸ (۲)

۷ (۱)

۲۳۹- ΔH واکنش مجهول را بیابید؟



-۲۰/۵ (۴)

-۴۲ (۳)

۲۰/۵ (۲)

۴۲ (۱)

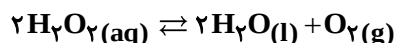
۲۴۰- تیغه‌ای از فلز منیزیم را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار آهن II کلرید قرار می‌دهیم. در لحظه‌ای که ۰/۲۵ مول الکترون

($\text{Fe}=56, \text{Cl}=35/5, \text{Mg}=24 \text{ g.mol}^{-1}$)

مبادله می‌شود چه تغییری در جرم محلول ایجاد می‌شود؟

(۱) ۸ گرم افزایش می‌یابد. (۲) ۴ گرم کاهش می‌یابد. (۳) ۸ گرم کاهش می‌یابد. (۴) ۴ گرم افزایش می‌یابد.

۲۴۱- در واکنش در حال تعادل زیر مقداری آب مقطر اضافه می‌کنیم؛ کدام عبارت درست است؟



(۲) مقدار H_2O ثابت خواهد ماند.

(۱) تعادل جابه‌جا نخواهد شد.

(۴) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

(۳) غلظت O_2 کاهش می‌یابد.

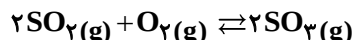
محل انجام محاسبات

۲۴۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- جوهر نمک یک خورنده است، اما خاصیت پاک‌کنندگی ندارد.
- برای افزایش قدرت میکروزدایی و ضد عفونی‌کنندگی صابون به آن کلر اضافه می‌کنند.
- هر کدام از انواع پاک‌کننده‌ها از یک یا چند ترکیب تشکیل شده و در آن‌ها عنصری به حالت آزاد وجود ندارد.
- هر پاک‌کننده صابونی از سه نوع عنصر نافلزی تشکیل شده‌اند.

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۳

۲۴۳- اگر در یک ظرف دو لیتری ۱/۶ مول گاز SO_3 وارد کنیم و پس از برقراری تعادل، مجموع مول‌های گازی موجود در ظرف برابر ۱/۸ باشد، K چقدر است؟



(۱) ۴۴۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۲۴۴- در کدام ترکیب نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار اتم‌های کاتیون در مقایسه با ترکیب‌های دیگر بزرگ‌تر است؟

- (۱) کلسیم دی‌هیدروژن فسفات (۲) اسکاندیم کلرات
(۳) آهن (III) سولفات (۴) منیزیم هیدروژن کربنات

۲۴۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درستند؟

- (آ) برخی از فلزهای واسطه در ساختار برخی آنیون‌ها شرکت دارند.
(ب) همه آنیون‌های پایدار تک‌اتمی دارای آرایش الکترونی گاز نجیبند.
(پ) در آمونیوم کلرید همانند آمونیوم هیدروکسید، تمام پیوندها کووالانسی هستند.
(ت) سومین عنصر جدول تناوبی فلزی ارزشمند برای ذخیره انرژی الکتریکی است.

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



دفترچه آزمون فورتيک

آزمون شماره ۸ (۳۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰)

پاسخنامه دروس
اختصاصی تجربه

فورتیک



www.fourtik.ir



پاسخنامه تشریحی آزمون هشتم فورتیک (به ترتیب حروف الفبا) دفترچه اختصاصی (تجربہ)

۴	ریاضے استاد مہرداد عباسپور	
۸	زیست شناسی استاد علی محمد عمارلو	
۱۷	فیزیک استاد علیرضا عربشاہی	
۲۰	شیمی استاد محمد شیخ الاسلامی	

✓ مسئلہ آزمون:

مزدک قدس طینت

✓ ویراستاران علمے:

ریاضے : علیرضا دھقان، علیرضا شکری

زیست : گل آرا عبدالحمیدی

فیزیک : پویا کریمے

شیمے : علیرضا تشکری، امیرحسین عابدی

✓ ویراستار فنے:

شیدا مظلوم نژادری

✓ صفحہ آرا:

محمدعلی خباز

آرزو علیلو

مجلہ علمی و ادبی



$$ax^2 - 4(a+1)x - 2 = 0 \quad \begin{cases} \Delta' = 0 \\ x = \frac{2(a+1)}{a} \in (0, 2)^* \end{cases}$$

$$\rightarrow 4a^2 + 4 + 8a + 2a = 0 \rightarrow 2a^2 + 5a + 2 = 0$$

$$\rightarrow a = -2, -\frac{1}{2} \xrightarrow{*} a = -2 \Rightarrow f(x) = -2x^2 + 8x - 3 = 0$$

$$\rightarrow m^2 + n^2 = s^2 - 2p = 13$$

$$16 - 2 \times \frac{3}{2}$$

۱۰۵- گزینه ۴

$$x < -\frac{1}{2} \quad : -2x - 1 - x + 7 < 13 \rightarrow -\frac{3}{2} < x \xrightarrow{\cap} \left(-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

$$-\frac{1}{2} \leq x \leq 7 : 2x + 1 - x + 7 < 13 \rightarrow x < 5 \xrightarrow{\cap} \left[-\frac{1}{2}, 5\right)$$

$$x > 7 \quad : 2x + 1 + x - 7 < 13 \rightarrow x < \frac{19}{3} \xrightarrow{\cap} \emptyset$$

$$\xrightarrow{\cup} x \in \left(-\frac{3}{2}, 5\right) \rightarrow [x] = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$$

۱۰۶- گزینه ۲

$$\log_{1/2} 6 = \frac{\log_2 6}{\log_2 1/2} = \frac{1 + \log_2 3}{1 + 2 \log_2 3} \rightarrow a = \frac{1+x}{1+2x} \rightarrow$$

$$a + 2ax = x + 1 \rightarrow x = \frac{1-a}{2a-1}$$

۱۰۷- گزینه ۴

$$x = -2 \rightarrow ax + b = 0 \rightarrow b = 2a$$

$$f(0) = 1 \rightarrow \log_c b = 1 \rightarrow b = c$$

$$f(1) = 0 \rightarrow \log_c^{a+b} = 0 \rightarrow a + b = 1$$

$$\rightarrow a = \frac{1}{3}, b = \frac{2}{3}, c = \frac{2}{3} \rightarrow f(x) = \log_{\frac{2}{3}}^{\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}} = -1$$

$$\rightarrow \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} \rightarrow \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} = \frac{3}{2} \rightarrow x = \frac{5}{2}$$

۱۰۸- گزینه ۱

$$aq, aq^2, aq^f \rightarrow$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$t_1 \quad t_2 \quad t_3$$

قدر نسبت دنباله حسابی

$$= \frac{t_2 - t_1}{4 - 1} = \frac{t_3 - t_2}{10 - 4} \rightarrow$$

ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۱

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 4 + 2\sqrt{3} \rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 2 + 2\sqrt{3}$$

$$\frac{x^4 + 1}{x^2} = 2(\sqrt{3} + 1) \rightarrow \frac{4x^2}{x^4 + 1} = \frac{4}{2(\sqrt{3} + 1)} = \frac{4(\sqrt{3} - 1)}{2(3 - 1)} = \sqrt{3} - 1$$

۱۰۲- گزینه ۲

$$\sqrt{x+1} = t \rightarrow t^2 - 2mt + 2m + 4 = 0$$

باید دو ریشه تمایز نامنتهی داشته باشد.

$$\begin{cases} \Delta' > 0 \rightarrow m^2 - 2m - 4 > 0 \rightarrow m < 1 - \sqrt{5}, m > 1 + \sqrt{5} \\ S > 0 \rightarrow 2m > 0 \rightarrow m > 0 \\ P \geq 0 \rightarrow 2m + 4 \geq 0 \rightarrow m \geq -2 \end{cases}$$

$$\rightarrow m > 1 + \sqrt{5}$$

$$m \in (-1, 1), m \in \mathbb{Z} \rightarrow m = 0, 1, \dots, 9$$

۱۰۳- گزینه ۳

$$\begin{matrix} t_1 & t_2 \\ \frac{60}{V} = \frac{60}{V-10} - 1 \rightarrow \frac{60}{V-10} - \frac{60}{V} = 1 \rightarrow \frac{600}{V(V-10)} = 1 \\ \rightarrow V(V-10) = 600 \rightarrow V = 30 \end{matrix}$$

$$t_1 + t_2 = \frac{60}{30} + \frac{60}{20} = 5$$

مدت زمان برگشت زمان رفت

۱۰۴- گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ (0, -3) &\rightarrow c = -3 \\ \frac{-b}{2a} &= 2 \rightarrow b = -4a \end{aligned} \right\} y = ax^2 - 4ax - 3$$

باید ریشه مضاعف x_0 که $x_0 < 2$ داشته باشد.

$$y = 4x - 1 \xrightarrow{\text{مماس}} ax^2 - 4ax - 3 = 4x - 1$$

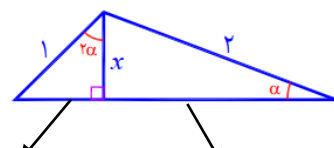
۱۱۲- گزینه ۴

$$f(x) = (x^2 - 2x - 1)Q(x) + x + 6 \rightarrow \begin{cases} f(-2) = 4 \\ f(4) = 1 \end{cases}$$

$$f(f(x)) + f(-2x) \xrightarrow{x=-2} R = f(f(-2)) + f(4)$$

$$= 2f(4) = 2$$

۱۱۳- گزینه ۳



$$x = \cos 2\alpha \quad \sin \alpha = \frac{x}{2} \quad \cos 2\alpha = 2 \sin \alpha$$

$$-2 \sin^2 \alpha = 2 \sin \alpha \rightarrow 2 \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha - 1 = 0 \rightarrow \sin \alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \rightarrow x = \cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 1 - 2 \left(\frac{4-2\sqrt{5}}{4} \right) =$$

$$1 - (2 - \sqrt{5}) = \sqrt{5} - 1$$

۱۱۴- گزینه ۲

$$\frac{\Delta}{4} T = 1 \rightarrow T = 4 \rightarrow \frac{2\pi}{C} = 4 \rightarrow C = \frac{\pi}{2}$$

$$f(x) = a + b \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) \rightarrow \begin{cases} f(1) = 0 \rightarrow a + \frac{b\sqrt{2}}{2} = 0 \rightarrow b = -\sqrt{2}a \\ \min = a + b = -1 \rightarrow \end{cases}$$

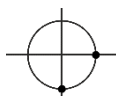
$$a - \sqrt{2}a = -1 \rightarrow a = \frac{1}{\sqrt{2}-1} \rightarrow a = \sqrt{2}+1$$

۱۱۵- گزینه ۴

$$\cos^3 x - \sin^3 x = 1 + \sin x \cos x$$

$$\rightarrow (\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \sin^2 x + \sin x \cos x)$$

$$= 1 + \sin x \cos x$$

$$\rightarrow \cos x - \sin x = 1 \rightarrow$$


$$\rightarrow x = 0, 2\pi, 4\pi, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$$

+ sin x cos x = 0 → جواب ندارد

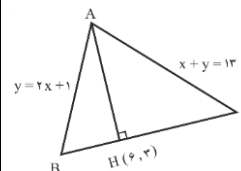
$$\frac{aq^2 - aq}{3} = \frac{aq^4 - aq^2}{6} \rightarrow aq^2(q^2 - 1) = 2aq(q-1)$$

$$aq \neq 0 \rightarrow q(q-1)(q+1) = 2(q-1) \xrightarrow{q \neq 1} q(q+1) = 2$$

$$\rightarrow q = 1, -2 \rightarrow q = -2$$

دنباله هندسی غیر ثابت است

۱۰۹- گزینه ۲



$$A \begin{cases} x + y = 13 \\ y = 2x + 1 \end{cases} \rightarrow a = (4, 9)$$

$$m_{AH} = \frac{9-3}{4-6} = -3 \rightarrow m_{BC} = \frac{1}{3}$$

$$\rightarrow BC: \begin{cases} m = \frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{3}x + 1 \end{cases} \rightarrow H(3, 2)$$

$$C \begin{cases} y = \frac{1}{3}x + 1 \\ x + y = 13 \end{cases} \rightarrow C(9, 4)$$

$$\rightarrow 9 - 4 = 5$$

۱۱۰- گزینه ۳

$$\frac{x-x}{x} \rightarrow y = \sqrt{-2x+3}+1 \xrightarrow{x \rightarrow x-4} y = \sqrt{-2(x-4)+3}+1$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{2x+3}+1 & \text{Rgof} = \{\text{Rg}(x) | x \in \text{Rf}\} \\ g(x) = \sqrt{-2x+11}+1 & \text{Rf} = [1, +\infty] \end{cases}$$

$$g(x) = \sqrt{-2x+11}+1 \quad x \geq 1 \rightarrow -2x+11 \leq 9$$

$$\rightarrow 0 \leq \sqrt{-2x+11} \leq 3 \xrightarrow{+1} \rightarrow \text{Rg} = [1, 4]$$

۱۱۱- گزینه ۱

$$g^{-1}(4) = a \rightarrow g(a) = 4 \rightarrow f(g(a)) = \frac{2a}{a+3} \rightarrow f(4) = \frac{2a}{a+3}$$

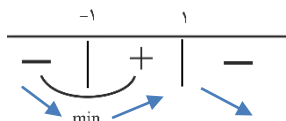
$$f^{-1}(x) = x + \sqrt{x-2} = 4 \rightarrow x = 3 \rightarrow f^{-1}(3) = 4 \rightarrow f(4) = 3$$

$$\rightarrow \frac{2a}{a+3} = 3 \rightarrow a = -9$$

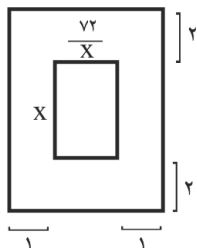


$$\min(-1, -1) \rightarrow \text{فاصله تا مبدأ} = \sqrt{2}$$

ریشه مشتق اول تابع $f(-1)$



۱۲۱- گزینه ۳



$$\rightarrow S = (x+4) \left(\frac{72}{x} + 2 \right) = 80 + \frac{288}{x} + 2x$$

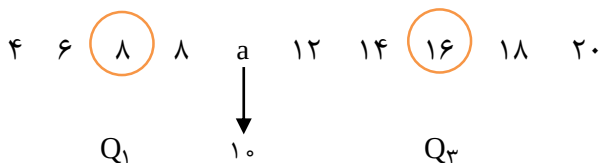
$$S' = 0 \rightarrow \frac{-288}{x^2} + 2 = 0 \rightarrow x = 12$$

$$\rightarrow 12 + 4, \frac{72}{12} + 2 \rightarrow 16, 8$$

$$P = 2(16 + 8) = 48$$

۱۲۲- گزینه ۱

میان ۱۱ است یعنی میانگین ۱۲ و a در نتیجه $10 = a$



$$\rightarrow 8, 10, 12, 14 \rightarrow \bar{x} = 11, \sigma^2 = \frac{9+1+1+9}{4} = 5 \rightarrow \sigma = \sqrt{5}$$

$$y_i = 2x_i + b \rightarrow \begin{cases} \bar{y} = 22 + b \\ \sigma_y = 2\sigma_x = 2\sqrt{5} \end{cases} \rightarrow C\sqrt{y} = \frac{2\sqrt{5}}{22+b} = \frac{4/4}{22+b}$$

$$\rightarrow \frac{4/4}{22+b} = \frac{1}{10} \rightarrow b = 33$$

۱۲۳- گزینه ۲

$$4, 4, 4, 4, 4, 4, 3$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix} \times 1 \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$= 15 \times 6 \times 6 + 6 \times 6 \times 3 = 540 + 108 = 648$$

۱۱۶- گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{2 \cos^2 x - 2 \cos x - a - 1}{1 - \cos^2 x} = \frac{0}{0} \rightarrow a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{2 \cos^2 x - 2 \cos x - 4}{1 - \cos^2 x} = \frac{2(\cos x + 1)(\cos x - 2)}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)} =$$

$$\frac{2(-1-2)}{1+1} = -3 \rightarrow c = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} 1 + b[2 \cos^2 \frac{x}{3}] = 1 + b[2 \cos^2 \frac{2\pi^+}{3}] = 1 + b[-1^-] = 1 - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1 - 2b = -3 \rightarrow b = 2$$

۱۱۷- گزینه ۳

مخرج در ۲- صفر است و تغییر علامت نمی دهد.

$$\rightarrow ax^2 + bx - 12 = -3(x+2)^2 = -3x^2 - 12x - 12$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} xf(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x(-3x+x)}{-3x^2} = \frac{1}{3}$$

۱۱۸- گزینه ۴

$$(f \circ \sqrt{f})'(2) = \frac{f'(2)}{2\sqrt{f(2)}} \times f'(\sqrt{f(2)}) = \frac{f'(2)}{4} \times f'(2)$$

$$f'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x+2}} \rightarrow f'(2) = \frac{5}{4} \rightarrow \frac{5}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{16}$$

۱۱۹- گزینه ۲

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f\left(-\frac{1}{2} - h\right)}{-h} = -4 \rightarrow f'_-\left(-\frac{1}{2}\right) = -4$$

$$f'_-\left(-\frac{1}{2}\right) = -(2x+1)' \times \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{1}{a+[2x]} = \frac{-2}{a-2} = -4$$

$$\rightarrow a-2 = \frac{1}{2} \rightarrow a = \frac{5}{2}$$

۱۲۰- گزینه ۲

$$f'(x) = \frac{-4(x+1)}{(x-1)^3}$$

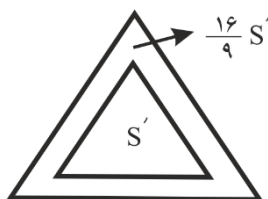


۱۲۸- گزینه ۴

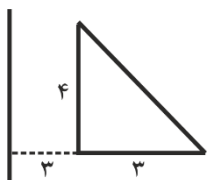
$$\frac{S}{S'} = \frac{16}{9} + 1 = \frac{25}{9} = k^2 \rightarrow k = \frac{5}{3}$$

نسبت تشابه

$$\rightarrow \frac{P}{60} = \frac{5}{3} \rightarrow P = 100$$



۱۲۹- گزینه ۴

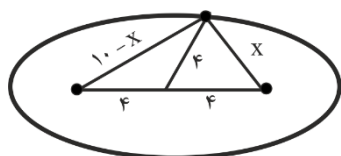


$$V = \frac{1}{3} \pi \times 4 \times (3^2 + 6^2 + 3 \times 6) - \pi \times 3^2 \times 4$$

$$= 84\pi - 36\pi = 48\pi$$

۱۳۰- گزینه ۴

R = ۴ شعاع دایره



$$\begin{cases} a=5 \\ b=3 \end{cases} \rightarrow c=4$$

$$\rightarrow x^2 + (10-x)^2 = 8^2 \rightarrow x^2 - 10x + 18 = 0$$

چون میانه وارد بر وتر نصف وتر است.

$$x = 5 \pm \sqrt{7}$$

برای به دست آوردن شعاع دایره باید معادله دایره را به شکل زیر درآورد:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = R^2$$

۱۲۴- گزینه ۴

تعداد زوج	کل	تاسها	تعداد حالاتها	تعداد روهای سکه
۱×۳	۱×۶	۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶	۱	۰
۳×۳	۳×۵	۲, ۳, ۴, ۵, ۶	۳	۱
۳×۲	۳×۴	۳, ۴, ۵, ۶	۳	۲
۱×۲	۱×۳	۴, ۵, ۶	۱	۳
۲۰	۳۶			

$$P = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

۱۲۵- گزینه ۱

استفاده از اصل متمم

$$P(A \cup B \cup C) = 1 - \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times x = \frac{7}{12} \rightarrow \frac{5}{12} = \frac{6x}{12}$$

$$\rightarrow x = \frac{5}{6} \rightarrow P(C) = \frac{1}{6}$$

$$P(B \cup C) = 1 - \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

۱۲۶- گزینه ۳



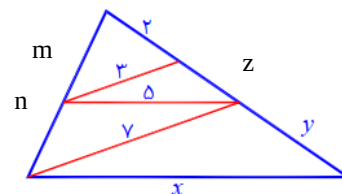
$$\frac{3}{5} \times \frac{\binom{2}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{7}{2}} + \frac{2}{5} \times \frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{2}}{\binom{7}{2}}$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{11}{21} + \frac{2}{5} \times \frac{9}{21} = \frac{11}{35} + \frac{6}{35} = \frac{17}{35}$$

۱۲۷- گزینه ۱

$$\frac{m}{m+n} = \frac{3}{7} \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{7} = \frac{5}{x} \rightarrow x = \frac{35}{3} \\ \frac{2}{z} = \frac{3}{4} \rightarrow z = \frac{8}{3} \end{cases}$$



$$\frac{2+z}{y} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{14}{y} = \frac{3}{4} \rightarrow y = \frac{56}{3} \rightarrow x+y = \frac{161}{3} = 17\frac{1}{3}$$

زیست‌شناسی

۱۳۱- گزینه ۲

گزینه ۱» نادرست. در دهان، گوارش کربوهیدرات‌ها به وسیله آنزیم آمیلاز شروع می‌شود. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب برخی مواد توسط یاخته‌های پوششی انجام می‌شود.

گزینه ۲» درست. در معده پروتئازها و لیپازها ترشح می‌شوند و گوارش لیپیدها در معده آغاز می‌شود. دقت کنید که کبد، صفرا را از طریق مجراهایی وارد دوازدهه می‌کند.

گزینه ۳» نادرست. در دهان، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها به وسیله آنزیم آمیلاز شروع می‌شود. در دهان ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند که می‌توانند پیام‌هایی از مغز به وسیله دستگاه عصبی پیکری دریافت کنند.

گزینه ۴» نادرست. در معده گوارش پروتئین‌ها توسط پپسین آغاز می‌شود. در معده، یاخته‌های بافت پوششی مخاط، در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند.

۱۳۲- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. تالاموس‌ها وظیفه پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی را دارند که در هر دو سمت مغز یافت می‌شوند. دقت کنید که تالاموس‌ها غده درون‌ریز و برون‌ریز محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۲» نادرست. کبد در مجاورت کیسه صفرا در بدن وجود دارد و محتویات خود (صفرا) را در آن ذخیره می‌کند. کبد توانایی تجزیه هموگلوبین گویچه‌های قرمز را دارد. دقت کنید که کبد غده درون‌ریز نبوده و تنها دارای یاخته‌های درون‌ریز است که توانایی ترشح اریتروپویتین را دارد که تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳» درست. معده در جلوی غده پانکراس قرار دارد و یاخته‌های درون‌ریز آن در ترشح هورمون گاسترین نقش اصلی را دارند. در صورت اختلال در یاخته‌های کناری آن و کاهش فاکتور داخلی معده، جذب ویتامین B_{۱۲} در روده کاهش می‌یابد و در اثر کاهش این ویتامین، کارکرد صحیح فولیک اسید دچار اختلال می‌شود.

گزینه ۴» نادرست. غده وزیکول سمینال با ترشح مایعی غنی از فروکتوز انرژی لازم را برای فعالیت زامه‌ها فراهم می‌کند. دقت کنید که در سمت راست، تنها یک وزیکول سمینال قرار دارد و محتویات خود را به مجرای زامه‌بر سمت راست (نه مجراها) می‌ریزد.

۱۳۳- گزینه ۴

آنزیم‌های دنابسپاراز، رنابسپاراز و لیگاز طی مهندسی ژنتیک، توانایی برقراری پیوند فسفودی‌استر را دارند.

گزینه ۱» نادرست. رنابسپاراز در حین رونویسی، توانایی شکست پیوند هیدروژنی را نیز دارد.

گزینه ۲» نادرست. آنزیم رنابسپاراز می‌تواند طی فعالیت خود rRNA تولید کند. rRNA طی فرایند ترجمه با فعالیت آنزیمی خود پیوند پپتیدی برقرار می‌کند.

گزینه ۳» نادرست. آنزیم دنابسپاراز طی ویرایش فعالیت نوکلئازی داشته و توانایی شکست پیوند فسفودی‌استر را دارد.

گزینه ۴» درست. دیسک حلقوی حاوی ژن‌هایی است که در کروموزوم اصلی جانور وجود ندارد. ژن رنابسپاراز، لیگاز و دنابسپاراز جزو ژن‌های اصلی باکتری است و در باکتری به‌طور طبیعی وجود داشته و ژن آن‌ها در کروموزوم اصلی قرار دارد.

۱۳۴- گزینه ۲

زمانی که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند، دهلیزها در حال پرشدن از خون هستند و زمانی که دریچه‌های سینی بسته‌اند بطن‌ها در حال پرشدن از خون هستند. در طی انقباض دهلیز و استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته و در طی انقباض بطن دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند.

گزینه ۱» نادرست. در زمان انقباض بطن نیز که دهلیزها در حال پرشدن هستند، خون از سیاهرگ‌های گردش خون عمومی وارد دهلیز راست می‌شود.

گزینه ۲» درست. در هنگام پرشدن دهلیزها موج انقباض دهلیز (موج P) و هنگام پرشدن بطن‌ها موج QRS (انقباض بطن) مثبت می‌شود.

گزینه ۳» نادرست. در هنگام پرشدن بطن‌ها دریچه‌های سینی بسته هستند.

گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که شبکه آندوپلاسمی درون تار ماهیچه‌ای هنگام انقباض یون کلسیم را آزاد می‌کند (نه تار ماهیچه‌ای).

۱۳۵- گزینه ۴

گزینه ۱» نادرست. در صورت بارز بودن بیماری مستقل از جنس از آمیزش دو بیمار، فرزند aa می‌تواند متولد شود که فرزندی سالم است.

گزینه ۲» نادرست. در بیماری داسی‌شکل، افراد دارای یک الل مغلوب در اکسیژن محیط کم دارای گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شوند.

گزینه ۳» نادرست. دقت کنید که صفات وابسته به جنس می‌تواند صفات وابسته به کروموزوم X یا Y باشند. صفات وابسته به Y از پدر به پسر منتقل می‌شوند.

گزینه ۴» درست. دقت کنید که در انسان که جاندار دیپلوئید است در هر جایگاه یک صفت، به‌طور قطع یک (وابسته به جنس) یا حداکثر دو (مستقل از جنس) دگره وجود دارد.

۱۳۶- گزینه ۲

موش و استرپتوکوکوس نومونیا جانداران استفاده شده در آزمایش گریفیت هستند.

الف نادرست. دقت کنید که مهارکننده به اپراتور متصل می شود. اپراتور نوعی توالی بین ژنی است و بخشی از ژن محسوب نمی شود.

ب درست. در پروکاریوت ها ممکن است چندین ژن مجاور یکدیگر، مانند ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز دارای یک راه انداز و یک جایگاه آغاز در ابتدای اولین ژن و یک جایگاه پایان در انتهای آخرین ژن باشند و سایر ژن ها فاقد جایگاه آغاز و پایان هستند.

ج نادرست. دقت کنید که در یاخته های یوکاریوتی موش، آنزیم های درون هسته مانند دنا بسپاراز و رنا بسپاراز توسط ریبوزوم های ماده زمینه ای (نه شبکه آندوپلاسمی) ساخته می شوند و از منافذ هسته (نه به وسیله ریزکیسه) وارد هسته می شوند.

د درست. با پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزایش دهنده، در دنا خمیدگی ایجاد می شود.

۱۳۷- گزینه ۲

گیاهان از طریق قارچ ریشه ای، ریزوبیوم، سیانوباکترها، حشره خواری و رابطه انگلی مواد مورد نیاز خود را از سایر جانداران تأمین می کنند.

گزینه ۱ نادرست. در گیاهان حشره خوار و انگل، گیاه تغذیه کننده هیچ نقشی در تغذیه جاندار تأمین کننده مواد ندارد و گیاهان انگل ممکن است توانایی فتوسنتز نداشته باشند.

گزینه ۲ درست. در همه گیاهان، یاخته های گیاهی دارای مناطقی در یاخته های خود هستند که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است. لان از ویژگی همه یاخته های گیاهی است.

گزینه ۳ نادرست. بیس نوعی گیاه انگل است که فاقد اندام ریشه در ساختار خود است.

گزینه ۴ نادرست. گیاهان انگل و گیاهان همزیست با سیانوباکترها، با جانداران فتوسنتز کننده همزیستی می کنند که توانایی تثبیت کربن را با کمک نور دارند.

۱۳۸- گزینه ۳

گزینه ۱ نادرست. کلیه بالاتر در سمت چپ و ششی با سه لوب در سمت راست قرار دارد.

گزینه ۲ نادرست. کلیه پایین تر در سمت راست و طحال در سمت چپ قرار دارد. کبد و طحال اندام های تخریب کننده گویچه های قرمز هستند که تنها کبد در سمت راست قرار دارد (نه اندام ها).

گزینه ۳ درست. کلیه بالاتر در سمت چپ و بنداره انتهای مری (کاردیا) نیز در سمت چپ قرار دارد. بنداره انتهای مری، بنداره ابتدایی معده (بخش کیسه ای در لوله گوارش) محسوب می شود.

گزینه ۴ نادرست. کلیه پایین تر در سمت راست و کولون پایین رو که محتویات خود را از کولون افقی دریافت می کند، در سمت چپ بدن قرار دارد.

۱۳۹- گزینه ۴

گزینه ۱ نادرست. برخی رفتارهای غریزی ممکن است در طول عمر یک فرد تحت تأثیر یادگیری و تجربه قرار نگیرند.

گزینه ۲ نادرست. رفتار حل مسئله، رفتاری در پاسخ به محرکی جدید و فاقد تجربه مشابه بروز می کند.

گزینه ۳ نادرست. رفتارهای شرطی شدن شامل رفتارهای شرطی شدن کلاسیک و فعال محسوب می شوند. تنها در رفتار شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی سبب بروز پاسخ در جانور می شود.

گزینه ۴ درست. همه رفتارهای جانوری در پی ترشح پیک شیمیایی (ناقل عصبی یا هورمون) در بدن جانور بروز می کنند.

۱۴۰- گزینه ۳

گزینه ۱ درست. پایین ترین بخش اصلی مغز، ساقه مغز است. مغز دارای سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز است. پل مغزی که در ساقه مغز قرار دارد، ترشح بزاق را تحریک می کند. بزاق ترکیبی از آب، یون ها، انواعی از آنزیم ها و موسین است.

گزینه ۲ درست. نخاع پایین ترین بخش دستگاه عصبی مرکزی است. در سرفه و عطسه مواد از نای خارج می شوند. مرکز سرفه و عطسه بصل النخاع است که در تماس مستقیم با نخاع است.

گزینه ۳ نادرست. بازدم عادی که نیاز به استراحت دیافراگم دارد، بدون نیاز به ارسال پیام عصبی انجام می شود. پس استراحت دیافراگم نیازی به ارسال پیام عصبی از بصل النخاع ندارد.

گزینه ۴ درست. پایین ترین بخش دستگاه عصبی، اعصاب محیطی موجود در پا هستند که با ترشح ناقل عصبی می توانند سبب تحریک یاخته های ماهیچه ای در اندام پا شوند.

۱۴۱- گزینه ۴

گزینه ۱ نادرست. فاکتور انعقادی هشت در خوناب همه افراد سالم و غیرهموفیل یافت می شود.

گزینه ۲ نادرست. اینترفرون نوع یک از یاخته های آلوده به ویروس و اینترفرون نوع دو در پاسخ به یاخته های سرطانی تولید می شود. پس در خوناب فرد سالم یافت نمی شوند.

گزینه ۳ نادرست. هموگلوبین درون گویچه های قرمز و آنزیم انیدراز کربنیک در غشای گویچه های قرمز (نه خوناب) وجود دارند.

گزینه ۴ درست. استروژن و پروژسترون در مردان سالم از یاخته های قشر فوق کلیوی و در زنان از قشر فوق کلیوی و تخمدان ترشح

گزینه ۳» نادرست. گیاهان C_3 ، مولکول کربن دی اکسید را فقط به صورت قند سه کربنی تثبیت می کنند. تبادل از روزنه های آبی هیچ گاه متوقف نمی شود.

گزینه ۴» درست. گیاهان C_3 و C_4 ، مولکول CO_2 را فقط در هنگام روز تثبیت می کنند. هر دو گروه، در اثر شدت زیاد نور با نزدیک کردن یاخته های نگهبان روزنه، روزنه های هوایی خود را می بندند.

۱۴۵- گزینه ۴

الف» نادرست. در همه نهان دانگان تک لپه ای (نه برخی)، ساقه، فاقد مغز بوده و در استوانه مرکزی آوندهای آبکشی روی آوندهای چوبی قرار می گیرند.

ب» نادرست. برخی گیاهان نهان دانه دولپه ای با سایر گیاهان رابطه انگلی دارند و فاقد توانایی فتوسنتز هستند و توانایی تجزیه نوری در تیلاکوئید را ندارند.

ج» نادرست. در گیاهان نهان دانه دولپه ای علفی مریستم نخستین و در گیاهان نهان دانه دولپه ای چوبی، مریستم پسین در افزایش رشد قطری نقش دارند. پس در همه گیاهان مریستم ها در رشد قطری نقش دارند.

د» نادرست. دقت کنید که هر دانه گرده نارس دارای یک یاخته حاصل از میوز است (نه یاخته ها).

۱۴۶- گزینه ۲

گزینه ۱» نادرست. برخی باکتری ها با استفاده از شکل مولکولی نیتروژن یا مواد آلی می توانند آمونیاک تولید کنند.

گزینه ۲» درست. باکتری های شیمیوسنتزکننده و باکتری های فتوسنتزکننده توانایی تثبیت کربن را دارند. در همه باکتری ها (چه هوازی و چه بی هوازی) در پی قندکافت، پیرووات مصرف می شود و احیا (تخمیر) یا اکسایش (هوازی) می یابد.

گزینه ۳» نادرست. دقت کنید که باکتری های شیمیوسنتزکننده توانایی دریافت الکترون از مواد معدنی را دارند، اما فاقد رنگیزه در غشای خود هستند.

گزینه ۴» نادرست. باکتری های شیمیوسنتزکننده توانایی تثبیت کربن دی اکسید را دارند، این باکتری ها فاقد رنگیزه فتوسنتزی اند و برای فرایند تولیدکنندگی خود نیازمند به نور نیستند.

۱۴۷- گزینه ۴

دقت کنید که غده های ترشح کننده تستوسترون در مرد بالغ غدد بیضه و قشر فوق کلیه و غدد درون ریز افزایش دهنده کلسیم خون غدد پاراتیروئید هستند.

الف» درست. همه هورمون های مترشحه از یاخته های درون ریز از میان یاخته سلول تولیدکننده ابتدا وارد فضای بین یاخته ای شده و سپس وارد خون می شود.

می شوند. پروترومبین و فیبرینوژن پروتئین های انعقادی هستند که در همه افراد سالم وجود دارند.

۱۴۲- گزینه ۳

شکل موجود در صورت سؤال فرایند تعریق را نشان می دهد. **گزینه ۱» نادرست.** فرایند تعریق از روزنه های آبی رخ می دهد. روزنه های آبی توانایی بسته و باز شدن را ندارند.

گزینه ۲» نادرست. تعریق، خروج آب به صورت قطراتی است که از انتها یا لبه برگ بعضی گیاهان علفی خارج می شود.

گزینه ۳» درست. درون پوست و یاخته های زنده اطراف استوانه آوندی، ضمن صرف انرژی با انتقال فعال، یون ها را وارد آوند چوبی می کنند. در صورت اختلال در آنزیم های قندکافت، تولید مولکول ATP کاهش یافته و فشار ریشه ای کاهش می یابد. در صورت کاهش فشار ریشه ای، فرایند تعریق کاهش می یابد.

گزینه ۴» نادرست. در صورت افزایش نسبت اتیلن به اکسین، ریزش برگ رخ می دهد و فرایند تعریق از انتها و حاشیه این برگ ها با ریزش آن ها اتفاق نمی افتد.

۱۴۳- گزینه ۳

زنبور عسل ماده، مار ماده و کرم کبد به تنهایی می توانند تولیدمثل جنسی کنند.

گزینه ۱» نادرست. زنبور عسل جزو حشرات بوده و سامانه گردشی باز داشته و فاقد مویرگ است.

گزینه ۲» نادرست. زنبور عسل ماده طی فرایند لقاح اسپرم و تخمک، همه ژن های والد نر خود را دریافت می کند.

گزینه ۳» درست. هر سه جانور ذکر شده طی فرایند میوز گامت تولید می کنند. زنبور عسل نر، تنها جانوری است که طی تقسیم میتوز گامت تولید می کند که نمی تواند به تنهایی تولیدمثل جنسی انجام دهد.

گزینه ۴» نادرست. همه این جانوران طی میوز در فرایند گامت زایی، نیمی از ژن های خود را به نسل بعد منتقل می کنند.

۱۴۴- گزینه ۴

گزینه ۱» نادرست. در گیاهان CAM، مولکول های CO_2 در هنگام شب به صورت اسید چهارکربنی تثبیت می شود. همه فرایندهای فتوسنتزی (چه وابسته به نور و چه مستقل از نور کالوین) در طول روز انجام می شوند و نمی توانند در هنگام شب انجام شوند.

گزینه ۲» نادرست. گیاهان C_4 و گیاهان CAM توانایی تثبیت کربن دی اکسید به صورت اسید چهارکربنی دارند. گیاهان CAM در شب CO_2 را به صورت اسید چهارکربنی تثبیت می کنند. در هنگام شب امکان فتوسنتز در هیچ گیاهی وجود ندارد.

گزینه ۳ درست. در صورت بروز خطای میوزی در آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا نمی‌شوند و کروماتیدهای به‌ارث‌رسیده دارای دگره‌های کاملاً یکسان هستند و فرزند مبتلا به سندرم داون دارای دو کروموزوم ۲۱ کاملاً یکسان است.

گزینه ۴ درست. در فرد مبتلا به سندرم داون، در صفات موجود در کروموزوم ۲۱ سه دگره وجود دارد که این ۳ دگره می‌توانند متفاوت باشند.

۱۵۰- گزینه ۱

گزینه ۱ درست. پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم دستگاه تنفس نقش دارند. در همه مراکز عصبی، یاخسته‌های عصبی توانایی ترشح ناقل عصبی به فضای سیناپسی را دارند.

گزینه ۲ نادرست. دقت کنید که دستگاه عصبی پیکری، نوعی دستگاه عصبی حرکتی است و توانایی ارسال پیام عصبی از اندام به مغز را ندارد. این وظیفه دستگاه عصبی حسی است.

گزینه ۳ نادرست. دقت کنید که هوای ذخیره دمی طی بازدم عادی و بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، خارج می‌شود.

گزینه ۴ نادرست. گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن بیشتر (نه قطعاً) در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن قرار دارند.

۱۵۱- گزینه ۴

گزینه ۱ نادرست. آنزیم‌های دنابسپاراز، رنابسپاراز و لیگاز آنزیم‌های دارای توانایی برقراری پیوند فسفودی‌استر در طی مهندسی ژنتیک هستند. آنزیم رنابسپاراز نقشی در تولید یا تکثیر دناى نوترکیب ندارد.

گزینه ۲ نادرست. هلیکاز (همانندسازی) و رنابسپاراز (رونویسی) در طی مهندسی ژنتیک دارای توانایی شکست پیوند هیدروژنی هستند؛ هلیکاز توانایی ایجاد پیوند فسفودی‌استر را ندارد.

گزینه ۳ نادرست. دقت کنید که تشکیل پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی بوده و نیاز به آنزیم ندارد.

گزینه ۴ درست. آنزیم برش‌دهنده و دنابسپاراز توانایی شکست پیوند فسفودی‌استر را دارند. آنزیم برش‌دهنده توانایی شناسایی جایگاه تشخیص خود و آنزیم دنابسپاراز توانایی شناسایی جایگاه آغاز همانندسازی خود را دارد.

۱۵۲- گزینه ۴

گزینه ۱ درست. لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها در خون دارای هسته تکی هستند. غیر از لنفوسیت‌ها، همه یاخسته‌های خونی از تقسیم یاخسته‌های بنیادی میلوئیدی پدید می‌آیند.

ب درست. غدد بیضه، فوق کلیه و غدد پاراتیروئید همه در خارج از حفره شکمی قرار دارند.

ج درست. غدد بیضه تحت تأثیر LH و غده قشر فوق کلیه تحت تأثیر هورمون محرک بخش قشر فوق کلیه هستند. با افزایش ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، ترشح LH و هورمون محرک بخش قشر فوق کلیوی از هیپوفیز پیشین افزایش می‌یابد.

د درست. هورمون‌های تستوسترون، استروژن و پروژسترون که از جنس استروئید هستند و در غشا محلول هستند و بدون نیاز به برون‌رانی وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌شوند، هورمون‌های پاراتیروئیدی از جنس پروتئین هستند و از طریق ریزکیسه از غشا خارج می‌شوند.

۱۴۸- گزینه ۲

یاخسته‌های نگهبان روزنه فتوسنتزکننده هستند و دارای یک زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری و دو زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید هستند.

گزینه ۱ درست. در هر سه زنجیره انتقال الکترون، پروتئین‌هایی در سطح داخلی یا خارجی غشا در تماس با بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشا قرار دارد.

گزینه ۲ نادرست. زنجیره انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۱ در غشای تیلاکوئید فاقد پمپ غشایی در ساختار خود است و توانایی تأمین انرژی لازم را برای حرکت H^+ در خلاف جهت شیب غلظت، ندارد.

گزینه ۳ درست. در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای داخلی میتوکندری و زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و عبور یون هیدروژن از پمپ غشایی، مولکول ATP تولید می‌شود و در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲ در غشای تیلاکوئید، مولکول NADPH تولید می‌شود. NADPH و ATP انرژی را در خود ذخیره می‌کنند.

گزینه ۴ درست. هر سه زنجیره انتقال الکترون دارای پروتئین‌هایی با اندازه متفاوت در ساختار خود هستند.

۱۴۹- گزینه ۲

در زنان بخش قشری فوق کلیه و تخمدان و در مردان تنها بخش قشری فوق کلیه محل تولید استروژن و ترشح آن هستند.

گزینه ۱ درست. آنافاز I در مادر در طی میوز ۱ که با افزایش LH در خون تکمیل می‌شود، رخ می‌دهد. مرحله میوز ۱ اووسیت اولیه درون تخمدان در محوطه شکمی کامل می‌شود.

گزینه ۲ نادرست. در پسر مبتلا به بیماری سندرم داون علاوه بر یک کروموزوم ۲۱ که تتراد تشکیل نمی‌دهد، کروموزوم X و Y نیز غیرهمتا هستند و توانایی کراسینگ‌اور ندارند.

۱۵۵- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. دقت کنید که در یاخته‌های یوکاریوتی فتوسنتزکننده، فتوسیستم‌ها و زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید (نه غشای پلاسمایی) قرار دارد.

گزینه ۲» نادرست. عامل سینه‌پهلو، استرپتوکوکوس نومونیا است که نوعی یاخته پروکاریوت بوده و فاقد شبکه آندوپلاسمی و گلژی است.

گزینه ۳» درست. در یاخته‌های یوکاریوتی، زنجیره‌های کربوهیدرات‌ها تنها از سطح خارجی به فسفولیپیدها و پروتئین‌ها متصل هستند.

گزینه ۴» نادرست. شیمیوسنتزکننده‌ها و باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا، یاخته‌های تولیدکننده غیراکسیژن‌زا هستند. شیمیوسنتزکننده‌ها فاقد رنگیزه در غشای خود هستند.

۱۵۶- گزینه ۳

الف» درست. تنها در زنان شروع میوز ۱ و تشکیل تتراد قبل از تولد وجود دارد.

ب» نادرست. یاخته‌های ماهیچه‌ای در مرد، دارای چندین هسته هستند و می‌توانند در یک سلول خود بیش از یک کروموزوم X داشته باشند.

ج» درست. اسپرمی که دارای کروموزوم Y است، فاقد کروموزوم X است. هر تخمک در زنان به‌طور قطع یک کروموزوم X دارد.

د» درست. تنها در زنان یاخته‌های اووسیت ثانویه قبل از میوز ۲ توانایی لقاح دارند. در مردان تنها اسپرم توانایی لقاح را دارد. پس هر یاخته‌ای که قبل از میوز ۲ توانایی لقاح دارد، در زنان است.

۱۵۷- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین تولیدشده در بخش مرکزی فوق‌کلیه، توسط یاخته‌های عصبی در این اندام ساخته می‌شوند.

گزینه ۲» نادرست. اکسی‌توسین و پرولاکتین بر شیردهی مؤثر هستند. یاخته‌های هدف اکسی‌توسین، یاخته‌های ماهیچه صاف (نه پوششی) برای خروج شیر است.

گزینه ۳» درست. هورمون گاسترین و سکرترین از معده و روده در لوله گوارش ترشح می‌شوند که توانایی تنظیم قند خون را ندارند. دقت کنید که هورمون انسولین و گلوکاگون مترشح از پانکراس توانایی تنظیم قند خون را دارند و پانکراس جزو لوله گوارش نیست.

گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که گیرنده اریتروپویتین در یاخته‌های مغز قرمز استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) قرار دارد.

گزینه ۲» درست. بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دوقسمتی دارند. بازوفیل دارای توانایی ترشح هیستامین است و ائوزینوفیل توانایی ترشح مواد مترشح برای عوامل بیگانه بزرگ را دارد.

گزینه ۳» درست. لنفوسیت‌ها در خون دارای منشأ لنفوئیدی هستند و منشأ میلوئیدی ندارند. هیچ‌یک از لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری عامل خارجی را ندارند.

گزینه ۴» نادرست. همه یاخته‌های زنده، در قندکافت تنها دارای یک نوع گیرنده الکترونی هستند. تنها گویچه قرمز با ازدست‌دادن هسته وارد خون می‌شود.

۱۵۳- گزینه ۴

گزینه ۱» درست. آبسیزیک اسید از نظر جوانه‌زنی مخالف جیبرلین‌ها عمل می‌کند. هورمون اتیلن در تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها نقش دارد. آبسیزیک اسید با بستن روزنه‌ها و اتیلن با ریزش برگ سبب کاهش تعرق در گیاه می‌شود.

گزینه ۲» درست. اکسین‌ها و جیبرلین‌ها در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند. اکسین برخلاف آبسیزیک اسید (هورمون مقابله با شرایط نامساعد) نوعی هورمون محرک است و در ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارد.

گزینه ۳» درست. اتیلن از نظر مدت نگهداری برگ‌ها و میوه‌ها مخالف سیتوکینین عمل می‌کند. اتیلن همانند سیتوکینین (هورمون ساقه‌زایی) سبب تغییر در رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

گزینه ۴» نادرست. هورمون اکسین همانند هورمون جیبرلین سبب افزایش طول ساقه می‌شود. هورمون اکسین همانند اتیلن (مسبب ایجاد لایه جداکننده برگ) سبب جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۱۵۴- گزینه ۲

بیش‌ترین ترکیب آلی ادرار، اوره است.

گزینه ۱» نادرست. اوره از ترکیب کربن دی‌اکسید و آمونیاک در یاخته‌های کبدی حاصل می‌شود.

گزینه ۲» درست. در کبد، شبکه مویرگی منشعب از سیاهرگ باب وجود دارد و اوره تولیدشده در یاخته‌های کبدی می‌تواند وارد این شبکه شود.

گزینه ۳» نادرست. کبد و کلیه اندام‌های دارای توانایی ترشح اریتروپویتین هستند. تولید اوره تنها در کبد (نه اندام‌ها) مشاهده می‌شود.

گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که آمونیاک از آبکافت آمینواسیدها و نوکلئوتیدها تولید می‌شود (نه اوره).

۱۵۸- گزینه ۴

گزینه «۱» نادرست. زلالیه با عنبیه که بخشی از مشیمیه است در تماس بوده و فاقد یاخته در ساختار خود است.

گزینه «۲» نادرست. طی بیماری آستیگماتیسم ساختار عدسی یا قرنیه تغییر می کند. تنها عدسی با تغییر تحدب خود پرتوهای نور را روی شبکیه متمرکز می کند.

گزینه «۳» نادرست. با تغییر در عدسی و حجم زجاجیه (کاهش قطر کره چشم) فرد ممکن است به دوربینی مبتلا شود. زجاجیه تحت تأثیر اجسام مژگانی قرار ندارد.

گزینه «۴» درست. زلالیه محیط شفاف در چشم است که تغذیه قرنیه و عدسی را برعهده دارد. زلالیه مایعی است که از طریق مردمک می تواند از پشت عنبیه به جلوی آن برود.

۱۵۹- گزینه ۲

گزینه های «۱»، «۳» و «۴» نادرست. در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ گیرنده های این هورمون به مقدار کافی به انسولین پاسخ نمی دهد و افزایش ترشح این هورمون تأثیری در ورود گلوکز به یاخته ها نخواهد داشت.

گزینه «۲» درست. دقت کنید که در صورت تولید و ترشح انسولین در یاخته های جزایر لانگرهانس، مولکول ATP مصرف می شود و برای تأمین این انرژی، تنفس در یاخته افزایش می یابد و NADH و الکترون های خود را به مقدار بیشتر به زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری منتقل می کنند و انتقال یون هیدروژن در خلاف جهت شیب غلظت توسط پمپ های یونی افزایش خواهد یافت.

۱۶۰- گزینه ۱

گزینه «۱» درست. دقت کنید که برای انجام عمل بلع برای قطع تنفس، برچاکنای به سمت پایین حرکت می کند. در هنگام حرکت برچاکنای به سمت پایین می توان گفت عمل بلع انجام می شود و لقمه غذا وارد مری می شود.

گزینه «۲» نادرست. با فعالیت پیسین و هیدرولیز مواد و مصرف آب در طی آن و هم چنین افزایش تعداد مونومرها در کیموس، غلظت کیموس افزایش می یابد.

گزینه «۳» نادرست. همه لایه های دستگاه گوارش دارای بافت پیوندی سست هستند. یاخته های بافت پیوندی سست در مخاط فاقد ریزپرز در سطح غشای خود هستند.

گزینه «۴» نادرست. در پانکراس که جزئی از دستگاه گوارشی است، یاخته های درون ریز ترشح کننده انسولین و گلوکاگون وجود دارد. در پانکراس بخش درون ریز مجزا از بخش برون ریز در جزایر لانگرهانس است و یاخته های درون ریز در مجاورت یاخته های برون ریز نیستند.

۱۶۱- گزینه ۲

گزینه «۱» نادرست. در صورت آمیزش افراد $X_H X_h \times X_h Y$ نیمی از دختران بیمار می شوند. دقت کنید که هموفیلی تنها در تشکیل لخته در خونریزی های شدید اختلال رخ می دهد.

گزینه «۲» درست. در صورت آمیزش $X_H X_h \times X_h Y$ ، نیمی از فرزندان دختر سالم و نیمی از آن ها بیمار هستند. در این آمیزش والد ماده ناقل ال بیماری است و نیمی از پسران دارای کروموزوم X_H هستند و رخ نمود متفاوتی با پدر خود دارند.

گزینه «۳» نادرست. در آمیزش مادر سالم و خالص و پدر بیمار تمام فرزندان حداقل یک ال بارز را از مادر خود دریافت می کنند. در صورتی که در این آمیزش پدر فنوتیپ بیماری را دارد.

گزینه «۴» نادرست. در صورت وجود پدر سالم، همه دختران دارای ال بارز هستند و فنوتیپ مشابه پدر دارند. تنها در صورتی نیمی از فرزندان ناقل هستند که مادر بیمار خالص باشد. مادر می تواند سالم خالص و یا سالم ناقل نیز باشد.

۱۶۲- گزینه ۳

گزینه «۱» نادرست. نورون های دستگاه عصبی پیکری جزو دستگاه عصبی محیطی هستند که از دستگاه عصب مرکزی خارج می شوند. دقت کنید که نورون های حرکتی دستگاه عصبی پیکری موجود در اعصاب مغزی، مستقیماً از مغز خارج می شوند.

گزینه «۲» نادرست. مراکز انعکاس در مغز و نخاع قرار دارند. نخاع توسط استخوان ستون مهره حفاظت می شود که نوعی استخوان نامنظم است.

گزینه «۳» درست. ناقل های عصبی ترشح شده از نورون های حرکتی به گیرنده های موجود در یاخته های ماهیچه ای و یاخته های غدد متصل می شوند. این ها یاخته هایی غیرعصبی هستند.

گزینه «۴» نادرست. بسیاری از مواد و میکروب ها (نه همه) در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند. هم چنین مواد اعتیادآور نیز قادر به عبور از سد خونی مغزی هستند.

۱۶۳- گزینه ۳

گزینه «۱» درست. جهش موجود در بیماری داسی شکل در دنا به صورت جانشینی نوکلئوتید A به جای نوکلئوتید T است و در رنای پیک رونویسی شده از این رشته الگو، نوکلئوتید U جانشین نوکلئوتید A می شود. نوکلئوتید A دارای باز دوحلقه ای و نوکلئوتید U دارای باز تک حلقه ای است، پس تعداد حلقه های آلی در رنای ساخته شده کاهش می یابد.

یاخته‌های لقاح‌کننده در فالوپ هستند که هاپلوئید بوده و فاقد کروموزوم همتا هستند.

«ب» نادرست. در صورتی که در کراسینگ‌اور، دگره‌های جابه‌جاشده بین دو کروماتید غیرخواهری دو کروموزوم همتا یکسان باشد، گامت نو ترکیب و ترکیب جدید دگره‌ای مشاهده نمی‌شود.

«ج» درست. کراسینگ‌اور تنها طی میوز یک یاخته و جهش مضاعف شدن در هر زمانی می‌تواند در یاخته دیپلوئید رخ دهد.

«د» نادرست. دقت کنید که در طی تولید برخی میوه‌های حقیقی که فاقد دانه هستند لقاح مشاهده نمی‌شود، پس طی این فرایند تولید گامت و تقسیم میوز مشاهده نمی‌گردد.

۱۶۷- گزینه ۳

گزینه «۱» درست. ماهیان و دوزیستان جانوران مهره‌دار و دارای اسکلت درونی هستند که فاقد پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند. در ماهی‌ها و دوزیستان برخلاف انسان در قلب یک بطن وجود دارد و همه خون خروجی از آن خارج می‌شود.

گزینه «۲» درست. دوزیستان جانورانی دارای لقاح خارجی بوده و فاقد دستگاه تولیدمثلی تخصص‌یافته هستند. دوزیستان برخلاف انسان توانایی بازجذب آب از مثانه را دارند.

گزینه «۳» نادرست. ماهیان غضروفی دارای جمجمه غضروفی محافظت‌کننده از مغز هستند. ماهی‌ها در ساختار خط جانبی خود از طریق کانالی در زیرپوست (نه در پوست) جانور با محیط بیرون ارتباط برقرار می‌کنند.

گزینه «۴» درست. در برخی جانوران دارای لقاح داخلی و دارای دستگاه تولیدمثلی تخصص‌یافته مانند اسبک‌ماهی، برخلاف انسان لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود.

۱۶۸- گزینه ۲

گزینه «۱» نادرست. همانندسازی دناي موجود در هسته برای رخداد یک میوز، یک بار در مرحله S رخ می‌دهد. همانندسازی سانتیول‌ها یک بار در اسپرماتوسیت اولیه در مرحله وقفه دوم و دو بار در اسپرماتوسیت‌های ثانویه بین میوز یک و دو رخ می‌دهد.

گزینه «۲» درست. در طی میوز یک یاخته، در اسپرماتوسیت اولیه یک بار در پروفاز ۱ و دو بار در یاخته اسپرماتوسیت ثانویه در پروفاز ۲ تجزیه پوشش هسته رخ می‌دهد. در مرحله تلوفاز ۱ طی تشکیل هسته، دو بار تشکیل پوشش هسته و در مرحله تلوفاز ۲، طی تشکیل چهار گامت، چهار بار تشکیل پوشش هسته مشاهده می‌شود.

گزینه «۳» نادرست. سانتیول‌ها یک بار در اسپرماتوسیت اولیه و دو بار در دو یاخته اسپرماتوسیت ثانویه همانندسازی می‌شوند. قرارگیری کروموزوم‌ها در ابتدای میوز، یک بار در متافاز ۱ در اسپرماتوسیت اولیه و دو بار در متافاز ۲ اسپرماتوسیت ثانویه رخ می‌دهد.

گزینه «۲» درست. برخی آمینواسیدها تنها دارای یک کدون مخصوص به خود در رنای پیک هستند. در این رنای مشاهده جهش خاموش ممکن نیست.

گزینه «۳» نادرست. دقت کنید که طی جهش جانیشینی نوکلئوتید A به جای T، نوکلئوتید مقابل آن تغییر می‌کند و T جایگزین A می‌شود و تعداد بازهای پیریمیدینی موجود در مولکول دنا ثابت می‌ماند. گزینه «۴» درست. جهش در یاخته‌های سرتولی چون در فرایند گامت‌زایی شرکت نمی‌کنند، نمی‌تواند به زاده‌ها منتقل شود.

۱۶۹- گزینه ۳

گزینه «۱» نادرست. سرخرگ واردشده به کبد برای تغذیه یاخته‌ها، خون را از قلب وارد شبکه مویرگی کبد می‌کند و از اندام گوارشی به کبد وارد نمی‌شود.

گزینه «۲» نادرست. سیاهرگ‌های خونی و لنفی از معده خارج می‌شوند که محتویات متفاوتی را به سمت قلب هدایت می‌کنند.

گزینه «۳» درست. همه رگ‌های خونی (گوییچه قرمز و گوییچه سفید) و همه رگ‌های لنفی (گوییچه سفید) در جابه‌جایی یاخته‌های خونی مؤثر هستند.

گزینه «۴» نادرست. مویرگ‌ها توانایی تبادل مواد را در روده دارند. مویرگ‌های لنفی فاقد ماهیچه در ابتدای خود هستند و همچنین برخی از مویرگ‌های خونی در ابتدای خود ماهیچه صاف حلقوی دارند که به‌عنوان بنداره مویرگی عمل می‌کند.

۱۶۵- گزینه ۴

گزینه «۱» نادرست. در مهره‌داران طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها قرار دارد در کرم خاکی نیز که مهره‌دار نیست می‌توان سامانه گردشی بسته را مشاهده کرد.

گزینه «۲» نادرست. در جانوران دارای لوله گوارش، سوراخ مجزا برای ورود و خروج مواد غذایی و مواد دفعی وجود دارد. در جانوران دارای حفره گوارشی مانند هیدر نیز گوارش برون‌یاخته‌ای و هیدرولیز درشت‌مولکول‌ها در بیرون از یاخته را می‌توان مشاهده کرد.

گزینه «۳» نادرست. ماهی‌های غضروفی دارای جمجمه غضروفی هستند. در جنین انسان مانند این ماهی‌ها، در جایی غیر از مغز استخوان، یاخته‌های خونی می‌تواند تولید شود (کبد و طحال).

گزینه «۴» درست. در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان جدایی کامل بطن‌ها وجود دارد. خفاش (نوعی پستاندار) و پرندگان تنها جانوران مهره‌داری هستند که دارای بال متصل به تنه استخوانی هستند.

۱۶۶- گزینه ۴

الف» درست. کراسینگ‌اور و جهش مضاعف شدن تنها می‌تواند در یاخته‌های دارای کروموزوم همتا رخ دهد. اسپرم و اووسیت ثانویه

گزینه ۴» نادرست. استخوان مجسمه توانایی مفصل با استخوان اسکلت جانبی را ندارد. نیم‌لگن توانایی مفصل با استخوان ران را دارد.

۱۷۲- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. دقت کنید که برخی کاتالیزورهای زیستی پروتئینی مانند پپسینوژن در خارج از یاخته فعال می‌شود و به پپسین تبدیل می‌شود.

گزینه ۲» نادرست. همه آنزیم‌ها (چه rRNA و چه پروتئینی) دارای جایگاه فعال هستند. آنزیم rRNA، تحت تأثیر پروتئاز، فعالیت خود را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۳» درست. همه آنزیم‌ها اختصاصی فعالیت می‌کنند و دارای جایگاه فعال هستند. در صورت تغییر در جایگاه فعال ممکن است کارایی این آنزیم‌ها تغییر کند.

گزینه ۴» نادرست. آنزیم ATP‌ساز در غشای داخلی میتوکندری و غشای تیلاکوئید، برای انجام فعالیت خود نیاز به شیب یون هیدروژن دارد (نه مصرف ATP).

۱۷۳- گزینه ۴

گزینه ۱» نادرست. دقت کنید که همه رناها، رنای پیک نیستند و می‌توانند رنای ناقل یا رنای ریبوزومی باشند. رنای ناقل و رنای ریبوزومی فاقد کدون آغاز و کدون پایان هستند.

گزینه ۲» نادرست. برای تنظیم بیان ژن پپسینوژن تولیدشده در یاخته‌های اصلی دیواره معده، تنظیم بیان ژن پس از ترجمه در فضای معده با حضور هیدروکلریک اسید می‌تواند رخ دهد.

گزینه ۳» نادرست. تنظیم بیان ژن مربوط به رونویسی در یاخته‌های یوکاریوتی می‌تواند در حین رونویسی و یا بعد از آن رخ دهد.

گزینه ۴» درست. همه توالی‌های بین‌ژنی و ژنی در مرحله S همانندسازی، توسط آنزیم دناسپاراز الگو قرار می‌گیرند.

۱۷۴- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. اولین پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون توانایی اکسایش مولکول NADH را دارد. این پروتئین توانایی انتقال یون هیدروژن در خلاف جهت شیب غلظت را به فضای بین دو غشای میتوکندری دارد.

گزینه ۲» نادرست. آخرین پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون توانایی احیای مولکول اکسیژن را دارد. طی فعالیت آنزیم ATP‌ساز در تولید ATP مولکول آب تولید می‌شود. این پمپ نیز توانایی تولید آب را در فضای داخلی میتوکندری دارد.

گزینه ۳» درست. پروتئینی که سبب اکسایش $FADH_2$ می‌شود، پروتئینی در بین دو پمپ غشایی است و توانایی انتقال یون هیدروژن

گزینه ۴» نادرست. کوتاه‌شدن رشته‌های دوک سه بار در طی آنافاز ۱ و آنافاز ۲ در اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه رخ می‌دهد. تجزیه پروتئین اتصالی دو بار در دو اسپرماتوسیت ثانویه، در مرحله آنافاز ۲ رخ می‌دهد.

۱۶۹- گزینه ۱

الف» نادرست. خون تیره تنها از دهلیز راست به بطن راست (نه دهلیزها) وارد می‌شود.

ب» نادرست. دقت کنید که خون سیاهرگ‌های ششی فقط به دهلیز چپ وارد می‌شود (نه دهلیزها).

ج» نادرست. خون روشن از بطن چپ تنها وارد آئورت (نه سرخرگ‌ها) می‌شود.

د» درست. در طی انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های قلبی به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسمی وارد می‌شود. در طی انقباض دهلیز و بطن که $\frac{1}{4}$ ثانیه طول می‌کشد، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های قلبی به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های میوکارد وارد می‌شود.

۱۷۰- گزینه ۲

گزینه ۱» نادرست. باکتری‌ها و گیاهان می‌توانند به روش غیرجنسی تولیدمثل کنند و به‌طور طبیعی بقای نسل بدون تولید گامت را دارند. تنها در یاخته‌های پروکاریوت چند ژن مجاور در کروموزوم اصلی جاندار می‌توانند دارای یک راه‌انداز باشند.

گزینه ۲» درست. جانداران یوکاریوتی (گیاهان و جانوران) دارای سومین سطح سازمان‌یابی (اندام) هستند. تنها در یاخته‌های پروکاریوتی رنای پیک در حال ساخت می‌تواند در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ترجمه شود.

گزینه ۳» نادرست. گل مغربی تتراپلوئید و گندم زراعی هگزاپلوئید در طی میوز، یاخته‌هایی با بیش از یک مجموعه کروموزومی تولید می‌کنند.

گزینه ۴» نادرست. گیاهان و زنبور عسل نر، گامت را طی تقسیم میتوز تولید می‌کنند. لوله‌های منشعب نایدیس در زنبور عسل نر، بدون نیاز به دستگاه گردش مواد، تبادل گازها را انجام می‌دهد.

۱۷۱- گزینه ۴

گزینه ۱» نادرست. استخوان‌های ستون مهره هم می‌تواند با استخوان اسکلت محوری (دنده‌ها) و هم جانبی (لگن) مفصل تشکیل دهند. ترقوه نیز با جناغ (محوری) و کتف (جانبی) مفصل می‌دهد.

گزینه‌های ۲ و ۳» نادرست. مجسمه استخوانی در اسکلت محوری است که دارای مفصل متحرک (فک پایین) در مفصل‌های خود است.

گزینه ۴» نادرست. طی تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی دو نوع مولکول نوکلئوتیددار (ATP و NADPH) مصرف می‌شوند.

۱۷۸- گزینه ۱

گزینه ۱» درست. برخی یاخته‌های بافت پاراننشیمی که نفوذپذیر به آب هستند، همانند یاخته‌های نگهبان روزنه در بافت پوششی گیاه توانایی فتوسنتز و تثبیت کربن را دارند.

گزینه ۲» نادرست. در یاخته‌های بافت کلانشیم که انعطاف را در اندام‌ها به وجود می‌آورند، دیوارهٔ پسین یافت نمی‌شود.

گزینه ۳» نادرست. در یاخته‌های بافت زمینه‌ای ریشه (اسکلرانشیم) ممکن است رسوب لیگنین در دیواره مشاهده شود.

گزینه ۴» نادرست. آوند آبکش هستهٔ خود را از دست داده و فاقد توانایی رونویسی و ترجمه است.

۱۷۹- گزینه ۴

گزینه ۱» درست. گیاه کدو تک‌جنسی بوده و به‌طور قطع کم‌تر از چهار حلقه دارد و یک گل کامل از این گیاه به‌طور قطع حلقه‌های بیشتری را دارا است.

گزینه ۲» درست. در حلقهٔ مادگی در تخمک طی تقسیم میوز بافت خورش و در حلقهٔ پرچم طی تقسیم دانهٔ گرده نارس می‌توان تقسیم نابرابر میان یاخته را مشاهده کرد.

گزینه ۳» درست. در گیاهان نهان‌دانه، گامت نر وسیلهٔ حرکتی ندارد. **گزینه ۴» نادرست.** دقت کنید که در گل‌های ناکامل تک‌جنسی نر گامت نر تولید نمی‌شود. گامت نر در لولهٔ گرده در مجاورت گیاه ماده از تقسیم یاختهٔ زایشی تولید می‌شود.

۱۸۰- گزینه ۴

در ساختار خط جانبی ماهی، مژک‌های گیرنده‌ها اندازه‌های متفاوت دارند و به‌طور کامل توسط مادهٔ ژلاتینی پوشانده می‌شوند. (عبارت درست)

گزینه ۱» درست. دقت کنید که درک حواس تنها در دستگاه عصبی مرکزی (نه گیرنده‌ها) رخ می‌دهد.

گزینه ۲» درست. سلول‌های پشتیبان همانند سلول‌های گیرنده در خط جانبی در تماس با مادهٔ ژلاتینی قرار دارند.

گزینه ۳» درست. پس از حرکت پردهٔ بیضی، ارتعاش مایع درون حلزون و به دنبال آن، حرکت مژک‌های گیرنده‌های گوش درونی توسط مادهٔ ژلاتینی رخ می‌دهد.

گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که برای تحریک گیرنده‌های مژکدار موجود در حلزون گوش داخلی، ارتعاش پردهٔ بیضی پس از حرکت استخوان رکابی رخ می‌دهد.

در خلاف جهت شیب غلظت و کاهش pH در فضای میان دو غشای میتوکندری را ندارد.

گزینه ۴» نادرست. آخرین پمپ یونی توانایی احیای مولکول اکسیژن را دارد. این پمپ الکترون را از پروتئینی در سطح خارجی غشای داخلی میتوکندری دریافت می‌کند.

۱۷۵- گزینه ۱

گزینه ۱» نادرست. شکستن پیوند هیدروژنی بین دنا و رنا می‌تواند در در مرحلهٔ طویل‌شدن و مرحلهٔ پایان در طی رونویسی رخ دهد.

گزینه ۲» درست. تنها اولین آنتی‌کدون در مرحلهٔ آغاز ترجمه در جایگاه P پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

گزینه ۳» درست. شناسایی توالی راه‌انداز تنها در مرحلهٔ آغاز رونویسی توسط رنابسپاراز رخ می‌دهد.

گزینه ۴» درست. بخش C در وسط پیش‌انسولین وجود دارد و سنتز آن به‌طور کامل در مرحلهٔ طویل‌شدن رخ می‌دهد.

۱۷۶- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. تولید ترکیب شش کربنی دوفسفاته (فروکتوز فسفاته) طی فرایند قندکافت در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم همهٔ یاخته‌های زنده در حضور و عدم حضور نور صورت می‌گیرد.

گزینه ۲» نادرست. در یاخته‌های پروکاریوتی تولید مولکول $FADH_2$ و استیل کوآنزیم A در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

گزینه ۳» درست. تولید اتانول همانند تولید آب در زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری همراه با اکسایش مولکول ناقل آلی الکترون NADH رخ می‌دهد.

گزینه ۴» نادرست. تولید NADH در چرخهٔ کربس می‌تواند رخ دهد. چرخهٔ کربس در بخش تنفس هوازی یاخته وجود دارد و نیازمند اکسیژن است.

۱۷۷- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. روبیسکو می‌تواند در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در یاخته‌های پروکاریوت فتوسنتزکننده طی فعالیت کربوکسیلازی خود مولکول شش کربنی ناپایدار تولید کند.

گزینه ۲» نادرست. در طی تبدیل اسید سه کربنی تک‌فسفاته به قند سه کربنی تک‌فسفاته مولکول اسید سه کربنی (نه قند سه کربنی) مصرف شده و با مصرف مولکول ATP و NADPH، بر غلظت فسفات‌های آزاد بستره افزوده می‌شود.

گزینه ۳» درست. در طی چرخهٔ کالوین در واکنش‌هایی که ATP مصرف می‌شوند، اسید سه کربنی تک‌فسفاته و ریبولوزفسفات مصرف می‌شوند که مولکول‌هایی تک‌فسفاته هستند.

فیزیک

۱۸۱- گزینه ۴

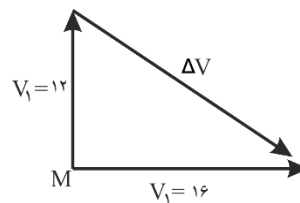
$$S_{CV} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{L_1 + L_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{1}{3}L + \frac{2}{3}L}{\frac{1}{3}\frac{L}{\frac{1}{30}} + \frac{2}{3}\frac{L}{\frac{1}{40}}} = \frac{L}{\frac{1}{90} + \frac{2}{120}}$$

$$S_{CV} = \frac{L}{\frac{1}{90} + \frac{1}{60}} = \frac{L}{\frac{2L + 3L}{180}} = \frac{180L}{5L} = 36 \text{ m/s}$$

$$36 \times 3.6 = 129.6 \text{ Km/h}$$

۱۸۲- گزینه ۲

از نقطه M همسنگ دو بردار V_1 و V_2 را رسم می‌نماییم.



$$a_{\Delta V} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}{t_2 - t_1}$$

$$\Delta V^2 = (12)^2 + (16)^2 \rightarrow \Delta V = 20$$

$$a_{CV} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$

۱۸۳- گزینه ۱

$$AD^2 = OA^2 + OD^2 = (72)^2 + (30)^2 \rightarrow AD = 78 \text{ متر}$$

$$L = 42 + \frac{3}{4} \times \text{محیط دایره} = 42 + \frac{3}{4} \times 2 \times 3 \times 30 = 177 \text{ متر}$$

$$L = Vt \rightarrow 177 = 17 \times t \rightarrow t = 10.4 \text{ زمان حرکت}$$

$$V_{aV} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{78}{10} = 7.8 \text{ m/s}$$

۱۸۴- گزینه ۲

$$\begin{cases} F = m_1 a_1 \\ F = m_2 a_2 \end{cases} \rightarrow F = \left(m_1 + \frac{1}{2} m_2 \right) (a_1 - 0.4 a_1)$$

$$m_1 a_1 = \left(m_1 + \frac{1}{2} m_2 \right) (0.6 a_1) \rightarrow m_1 = 0.6 m_1 + 0.3 m_2$$

$$0.4 m_1 = 0.3 m_2 \rightarrow m_2 = \frac{0.4}{0.3} m_1 = \frac{4}{3} m_1$$

۱۸۵- گزینه ۳

$$F_{fs} = \mu_s Mg = 0.3 \times 10 \times 10 = 30 \text{ N}$$

$$F_{fk} = \mu_k Mg = 0.2 \times 10 \times 10 = 20 \text{ N}$$

در شکل (۱) نیروی اصطکاک برابر ۲۰ N،

در شکل (۲) نیروی اصطکاک برابر ۲۵ N،

در شکل (۳) نیروی اصطکاک برابر ۳۰ N،

و در شکل (۴) نیروی اصطکاک برابر ۲۰ N است، چون جسم حرکت می‌نماید.

۱۸۶- گزینه ۴

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 80\hat{i} + 60\hat{j} - 30\hat{i} + 20\hat{j} \rightarrow \vec{F} = 50\hat{i} + 80\hat{j}$$

$$F_{fs} = \mu_s F_N = 0.5(200 - 80) = 60 \text{ N}$$

$$F_{fk} = \mu_k F_N = 0.4(200 - 80) = 48 \text{ N}$$

نیروی $F_i = 50 \text{ N}$ می‌خواهد جسم را به حرکت درآورد. چون جسم ساکن می‌ماند بنابراین نیروی اصطکاک برابر ۵۰ N و شتاب حرکت صفر است.

۱۸۷- گزینه ۴

$$N_1 = M(g + a) = 80 \left(10 + \frac{20}{10} \right) = 960$$

$$N_2 = M(g - a) = 80 \left(10 - \frac{20}{10} \right) = 720$$

$$N_2 - N_1 = 960 - 720 = 240$$

۱۸۸- گزینه ۲

حداکثر مسافت طی شده در زمان $\frac{T}{4}$ برابر $A\sqrt{2}$ و حداقل مسافت طی شده در مدت $\frac{T}{4}$ برابر $0.6A$ است.

$$L = A\sqrt{2} = \frac{20}{2} \times 1/4 = 14 = 10\sqrt{2}$$

۱۸۹- گزینه ۲

$$E = U + K = 20 + 20 = 40 \text{ mJ}$$

$$F_m = m\omega^2 A$$

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \rightarrow \frac{1}{2} m\omega^2 A \times A \rightarrow E = \frac{1}{2} F_m A$$

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \rightarrow 40 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 4A$$

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



$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow 0.36 = \frac{v}{5} \rightarrow v = 1.8 \text{ m/s}$$

۱۹۴- گزینه ۳

$$L = vt \begin{cases} L = \lambda t_1 \\ L = \lambda(t_1 + 2/4) \end{cases} \rightarrow \lambda t_1 = \lambda t_1 + 1/2 \rightarrow t_1 = 4$$

$$L = vt = 1.8 \times 4 = 7.2 \text{ کیلومتر}$$

۱۹۵- گزینه ۲

$$2t_1 - 2t_2 = 2 \rightarrow t_1 - t_2 = 1$$

$$\begin{cases} L_1 = vt_1 \\ L_2 = vt_2 \end{cases} \rightarrow L_1 - L_2 = v(t_1 - t_2) \rightarrow L_1 - L_2 = 340 \times 1 = 340$$

$$\frac{340}{2} = 170 \text{ متر}$$

۱۹۶- گزینه ۲

$$F = m(g+a) = 2(10+2) = 24 \text{ N}$$

$$W = Fd = 24 \times 10 = 240 \text{ ژول}$$

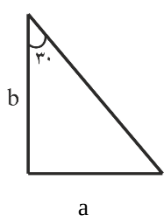
۱۹۷- گزینه ۲

$$E_D = 0.8 E_A \rightarrow Mg(2R) + \frac{1}{2} Mv^2 = Mg(6R) \times 0.8$$

$$2Rg + \frac{1}{2} v^2 = 4.8Rg \rightarrow v^2 = 9.6Rg - 4Rg = 5.6Rg$$

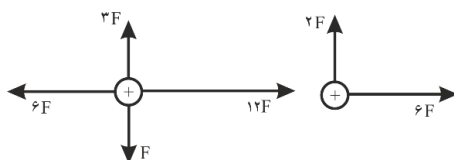
$$J' = \sqrt{5.6Rg}$$

۱۹۸- گزینه ۲



$$\tan 30^\circ = \frac{a}{b} \rightarrow a = b \times \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$F = k \frac{qq'}{r^2} \rightarrow F' = 2 \times 2F = 4F$$



$$R^2 = (2F)^2 + (2F)^2 = 4F^2$$

$$R = F\sqrt{4} = 2F\sqrt{1}$$

۱۹۰- گزینه ۲

$$y = A \sin(\omega t)$$

$$V = A\omega \cos(\omega t)$$

اگر $\sin(\omega t) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، مقدار $\cos(\omega t) = \frac{1}{2}$ یعنی سرعت متحرک، نصف سرعت ماکزیمم است. در مرکز نوسان سرعت حداکثر است.

$$E = U + K \rightarrow E = 0 + K_m \rightarrow K_m = E$$

$$\frac{1}{4} E = \frac{1}{2} mV^2 \rightarrow$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} K = \frac{1}{4} E \\ U = \frac{3}{4} E \end{cases} \rightarrow U = 3K = 3 \times 4 = 12$$

$$E = 12 + 4 = 16 \text{ ژول}$$

۱۹۱- گزینه ۳

$$m + 0.44 = 1.44 \text{ m}$$

$$1/2 - T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow$$

$$T' = 1/2 \times 2 = 1$$

$$\frac{T}{4} = \frac{2/4}{4} = 0.125$$

۱۹۲- گزینه ۱

$$\frac{T}{4} = 1 \rightarrow T = 4 \text{ دوره حرکت}$$

$$\frac{6}{10} \times \frac{1}{2} \leftarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow$$

$$T' = \frac{6}{10} \times \frac{1}{2} T = \frac{3}{10} \times 4 = 1.2 \text{ ثابت}$$

$$\frac{T}{4} = \frac{1/2}{4} = 0.0625$$

۱۹۳- گزینه ۲

تعداد نوسان در یک ثانیه $f = 6 - 1 = 5$

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 45 \rightarrow \lambda = 36 \text{ cm} = 0.36 \text{ متر}$$

۱۹- گزینه ۳

$$\Delta U = q \Delta V \rightarrow -8 \times 10^{-3} = -4 \times 10^{-6} \Delta V$$

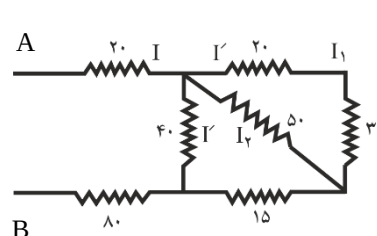
$$\Delta V = 2000 \text{ ولت} = 2 \text{ KV}$$

۲۰۰- گزینه ۲

اگر انرژی جنبشی ۸ میلی ژول زیاد شود، انرژی پتانسیل ۸ میلی ژول کم می شود.

۲۰۱- گزینه ۲

$$P = RI^2 \rightarrow 80 = 20 I_1^2 \rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$



$$20 + 30 = 50$$

$$R = \frac{R_1}{n} = \frac{50}{2} = 25$$

$$15 + 25 = 40 \text{ اهم}$$

$$R = \frac{R_1}{n} = \frac{40}{2} = 20$$

$$\text{اهم } R = 20 + 20 + 80 = 120$$

$$I_1 = I_2 = 2 \text{ A} \rightarrow I' = I_1 + I_2 = 2 + 2 = 4$$

$$I = I' + I'' = 4 + 4 = 8 \text{ A}$$

$$V = RI = 120 \times 8 = 960$$

۲۰۲- گزینه ۴

$$\sum V = 0 \rightarrow +150 - 0 \times I_2 - 30 \times I = 0 \rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$+200 - 5 I_1 - 30 \times 5 = 0 \rightarrow I_1 = 10 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 \rightarrow 5 = 10 + I_2 - I_2 = -5 \text{ A}$$

۲۰۳- گزینه ۲

خازن C_1 ابتدا شارژ می گردد و بعد بلافاصله تخلیه می شود. بار خازن C_2 برابر است با:

$$q = CV = 80 \times 200 = 16000 \text{ } \mu\text{C}$$

۲۰۴- گزینه ۱

$$t = \frac{60}{5} = 12 \text{ ثابت}$$

۲۰۵- گزینه ۳

$$mg = p'v'g \rightarrow \text{نیروی رانش سیال} = \text{وزن کل استوانه}$$

$$\rho v = \rho'v' \rightarrow \rho Ah = \rho'Ah' \rightarrow \rho h = \rho'h'$$

$$\rho \times h = 4 \left(\frac{4}{5} h \right) \rightarrow \rho = 3/2 \text{ g/cm}^3$$

۲۰۶- گزینه ۴

$$E_1 = E_2 \rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \rightarrow \frac{\pi d^2}{4} V_1 = \frac{\pi D^2}{4} V_2$$

$$d^2 V_1 = D^2 V_2 \rightarrow d^2 \times 2 = D^2 \times \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$

$$d^2 \times 2 = D^2 \sqrt{(2)^2 + 2 \times 10 \times 0.6} \rightarrow d^2 \times 2 = D^2 \sqrt{16}$$

$$d^2 \times 2 = D^2 \times 4 \rightarrow d^2 = 2D^2 \rightarrow d = \sqrt{2}D \rightarrow D = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{d\sqrt{2}}{2}$$

۲۰۷- گزینه ۱

کل حرارتی که آب می دهد تا به آب صفر درجه برسد:

$$Q = mc \Delta \theta = 300 \times 1(20) = 6000$$

کل حرارتی که یخ می گیرد تا به صفر برسد:

$$Q = mc \Delta \theta = 200 \times 0.5 / 5 \times 10 = 1000$$

کل حرارتی که یخ می خواهد تا ذوب شود:

$$Q = mL_f = 200 \times 80 = 16000$$

بنابراین مقداری از یخ ذوب می شود و دمای مخلوط آب و یخ صفر باقی می ماند.

۲۰۸- گزینه ۱

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow F = PA = pghA$$

$$F = 2000 \times 10 \times 1 \times 10 \times 10^{-4} = 20 \text{ N}$$

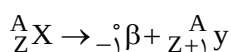
۲۰۹- گزینه ۱

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right)$$

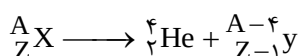
$$\frac{1}{\lambda'} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda'} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) - \frac{1}{\lambda'} = \frac{R}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda'} = \frac{R}{4} = \frac{16 \times 9}{4 \times 7} \rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{36}{7}$$

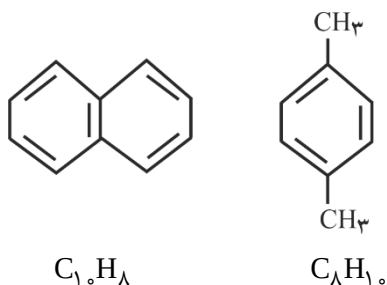
۲۱۰- گزینه ۴



در واپاشی B عدد جرمی ثابت است.



ضمناً نفتالن و پارازیلین را با هم اشتباه نگیریم.



۲۱۵- گزینه ۱

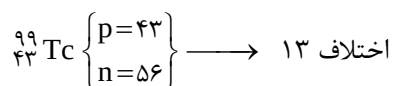
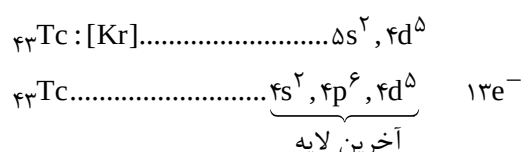
- باران معمولی دارای اسید ضعیف است و در اسیدهای ضعیف $\alpha < \alpha < 1$ است و به صفر نزدیک است.
- H_2SO_4 و HNO_3 در باران اسیدی حضور دارند، اما طبق صفحه ۲۳ کتاب درسی K_a برای HNO_3 یک عدد بزرگ است.
- شربت معده محلول نیست. 😊
- روده دارای $pH=8/5$ است.

۲۱۶- گزینه ۲

- بوکسیت (Al_2O_3) و هماتیت (Fe_2O_3)
- طبق جدول صفحه ۶۷ کتاب درسی درصد جرمی Al_2O_3 در خاک رس از Fe_2O_3 بیشتر است.
- طبق صفحه‌های ۲۱ کتاب یازدهم و ۶۱ کتاب دوازدهم داریم:
 $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$
 $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$
- Fe_2O_3 به رنگ قرمز است.
- با توجه به برابری مجموع بار یون‌ها در هر دو ترکیب، چون شعاع Al^{3+} از Fe^{3+} کوچک‌تر است، نقطه ذوب بوکسیت از هماتیت بیشتر است.

۲۱۷- گزینه ۴

چون ^{99}Tc به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود، مانند رادیوایزوتوپ مس به مولد نیاز دارد و انرژی آن از رابطه انیشتین محاسبه می‌شود. (صفحه ۷ کتاب دهم)

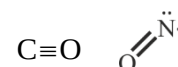


دقت کنید در $^{99}_{43}Tc$ ، ۵ لایه الکترونی اشغال شده و ۳ لایه الکترونی در آن پر شده است.

شیمی

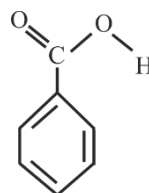
۲۱۱- گزینه ۲

دوم و چهارم نادرست است.
 عبارت اول: نیتروژن مونواکسید $\ddot{O}=\ddot{N}:$ یک مولکول قطبی و کربن دی‌اکسید $\ddot{O}=\ddot{C}=\ddot{O}$ یک مولکول ناقطبی است.
 عبارت دوم: نیتروژن مونواکسید در آب انحلال فیزیکی دارد، یعنی منجر به تولید اسید نمی‌شود. (صفحه ۱۲۳ دهم)
 عبارت سوم: NO و گروه وینیل ($CH_2=CH$) دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی هستند.
 عبارت چهارم: هر دو ترکیب سه پیوند اشتراکی ندارند.



۲۱۲- گزینه ۲

بنزویک اسید یک ترکیب آروماتیک است ولی هیدروکربن نیست. هیدروکربن‌ها فقط دارای کربن و هیدروژن هستند.



فرمول ساختاری بنزویک اسید

۲۱۳- گزینه ۴

با توجه به این که یک گرم از این ترکیب برای افزایش دمای $1K$ گرمایی معادل $1/97 kJ$ لازم دارد، یک مول از آن با چه جرمی، $1741/48 kJ$ گرما نیاز دارد؟

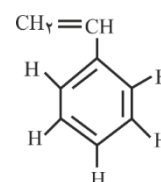
$1g \quad 1/97$

$(780+x)g \quad 1741/48$

$(780+x)g \times 1/97 kJ = 1741/48 \times 1 \rightarrow x = 104$

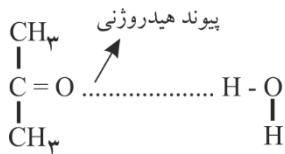
۲۱۴- گزینه ۲

تمام عبارت‌های داده شده درست هستند.



الکترون‌های ظرفیتی هیدرونیوم و هیدروکسید، هر کدام ۸ الکترون است و مجموع آن‌ها با مجموع اتم‌های استیرن C_8H_8 برابر است.

استون به دلیل نداشتن H متصل به اکسیژن نیروی بین مولکولی هیدروژنی ندارد. اما به دلیل داشتن اکسیژن می تواند با آب به صورت زیر پیوند هیدروژنی برقرار کند.



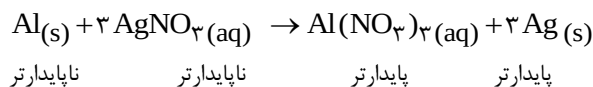
۲۲۳- گزینه ۴

واکنش $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$ گرماگیر و تهیه اکسیژن از اوزون $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$ گرماده است. منطبق بر صفحه های ۶۵ یازدهم و ۹۸ و ۱۲۰ دوازدهم. بنابراین عبارت ۴ درست است.

دقت کنید این نمودار مربوط به واکنش های گرماده است و در واکنش های گرماده سطح انرژی فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است و پایداری فرآورده ها بیشتر. ضمناً افزایش دما انرژی فعال سازی را زودتر تأمین می کند، آن را کاهش نمی دهد.

۲۲۴- گزینه ۲

واکنش انجام پذیر به طور طبیعی پیش می رود. اما دقت کنید، واژه اکسند مربوط به فلز نیست، زیرا فلز نمی تواند الکترون بگیرد و کاهش یابد.



ضمناً بر اساس جرم مولی های داده شده جرم محلول تولید شده یعنی $\text{Al(NO}_3)_3$ از محلول اولیه یعنی AgNO_3 کمتر است.

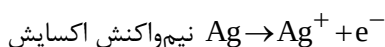
۲۲۵- گزینه ۲

اشتباه نگیریم!

دو فلز متفاوتند و باتری آبکاری است.

* جسم آبکاری شونده در آبکاری شرکت نمی کند. بنابراین در آبکاری یک قطعه آهن با نقره داریم:

نیم واکنش کاهش



بنابراین نیم واکنش کاهش این سلول با نیم واکنش کاهش سلول Al-Fe یکسان نیست.

۲۱۸- گزینه ۲

گزینه ۲: طبق صفحه ۲۳ کتاب دهم لیتیم ۴ خط طیف نشری خطی دارد.

گزینه ۳: طبق صفحه ۱۰۹ کتاب دهم انحلال پذیری لیتیم سولفات در آب گرماده است و با کاهش دما انحلال پذیری آن در آب افزایش می یابد.

گزینه ۴: لیتیم سولفات Li_2SO_4 یک ترکیب یونی است و به کار بردن واژه مولکول برای آن درست نیست.

گزینه ۱: دقت کنید بالاترین عدد اکسایش یک عنصر الزاماً برابر تعداد الکترون های لایه آخر آن عنصر نیست. به عنوان مثال بالاترین عدد اکسایش اکسیژن ۲+ است و با عدد اکسایش گوگرد در یون سولفات یعنی ۶، برابر نیست.

۲۱۹- گزینه ۲

عبارت اول و چهارم درست است (صفحه ۵۲ و ۵۴ دوازدهم). دقت کنید این واکنش گرماده است و با کاهش سطح انرژی همراه است. با توجه به صفحه ۹۷ دوازدهم:

اشتباه نکنیم! تنها عاملی که انرژی فعال سازی را کاهش می دهد، کاتالیزگر است. جرقه، انرژی فعال سازی را کاهش نمی دهد بلکه زودتر تأمین می کند.

یاد بگیریم!

کاتالیزگر روی ΔH اثر ندارد.

۲۲۰- گزینه ۲

هرچه اسیدی ضعیف تر باشد، تفکیک جزئی و α کوچک تر است و تعداد گونه های تفکیک نشده یعنی مولکولی بیشتر است. طبق صفحه ۲۳ دوازدهم هیدروسیانیک اسید ضعیف ترین اسید در بین گزینه هاست.

۲۲۱- گزینه ۴

ابتدا رنگ هر یک از ترکیب ها یا عناصر های داده شده را مشخص می کنیم:

گزینه ۱: $\text{I}_2(\text{g})$: بنفش طبق صفحه ۹۵ یازدهم

گزینه ۲: $\text{NO}_2(\text{g})$: قهوه ای طبق صفحه ۶۵ یازدهم

گزینه ۳: $\text{Br}_2(\text{l})$: قرمز طبق صفحه ۴۰ یازدهم

گزینه ۴: این واکنش فاقد ماده رنگی است. صفحه ۴۰ یازدهم.

۲۲۲- گزینه ۳

داشتن نیروی بین مولکولی هیدروژنی را با توانایی برقراری پیوند هیدروژنی اشتباه نگیریم.

عبارت چهارم نادرست است:

از جرم مولی خبر نداریم که بتوانیم از مول به گرم برسیم و ppm را محاسبه کنیم.

عبارت پنجم نادرست است، غلظت‌های مولی ظرف چهارم و پنجم برابر هستند.

$$M = \frac{0.02}{0.025} = M = \frac{0.04}{0.05}$$

۲۳- گزینه ۴

در فرمول ساختاری جفت‌های ناپیوندی را قرار نمی‌دهیم.

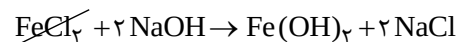
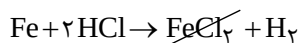
این ترکیب به دلیل دارا بودن ۵ پیوند کربن - کربن دوگانه با ۵ مول مولکول هیدروژن سیر می‌شود و دارای دو گروه هیدروکسیل است نه هیدروکسید.

۲۳۱- گزینه ۲

معلوم در واکنش اول و مجهول در واکنش دوم است و ضریب ماده مشترک $FeCl_3$ نیز برابر است. بنابراین داریم:

$$HCl \begin{cases} pOH = 13/3 \\ pH = 0/7 \end{cases}$$

$$[H^+] = 10^{-0/7} = M \times 1 \times 1 \rightarrow 0/2M$$

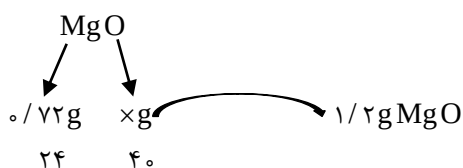


$$2HCl(aq) = Fe(OH)_2(s)$$

$$\begin{array}{cc} 0/2 \times 1000 \text{ ml} & x \text{ g} \\ 2 \times 1000 \text{ ml} & 1 \times 90 \text{ g} \end{array}$$

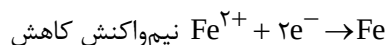
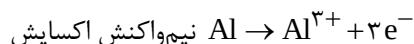
۲۳۲- گزینه ۴

از مقدار Mg داده شده باید جرم MgO را حساب کنیم و از جرم کل مخلوط کم کنیم تا جرم CaO به دست آید.



$$\{2/5 - 1/2 = 1/3 \text{ g CaO}\}$$

$$\text{CaO درصد جرمی} = \frac{1/3}{2/5} \times 100 = 52\%$$



دقت کنید نقره دارای عددهای اکسایش ۰ و ۱+ است.

۲۲۶- گزینه ۱



دقت کنید معادله نمادی موازنه شده نیست. پس گزینه ۲ نادرست است. در گزینه ۳ می‌دانیم که اتانول با دومین عضو خانواده اترها یعنی دی‌متیل اتر ایزومر است، اما اتانول هیدروکربن نیست. در گزینه ۴ نیز CO_2 یک ترکیب ۲ تایی و اتانول یک ترکیب ۳ تایی است.

۲۲۷- گزینه ۲

صفحه‌های ۷۰ و ۸۵ دوازدهم و صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۱۵ یازدهم را دقیق بخوانید. عبارت‌های اول و چهارم نادرست است.

۲۲۸- گزینه ۲

عبارت اول نادرست است و درست آن به صورت:

آلکین > الکل > آلکن > آلکان : آنتالپی سوختن

عبارت دوم درست است.

عبارت سوم نادرست است، زیرا ارزش سوختی دارای واحد kJ/g است نه kJ/mol .

عبارت چهارم نادرست است، زیرا: الکل > آلکین: ارزش سوختی

۲۲۹- گزینه ۱

دقت کنید شکل ۴ دارای ۴ ذره و شکل ۵ دارای ۲ ذره است.

عبارت اول نادرست است:

$$M = \frac{0/08}{0/05} \Rightarrow \text{ظرف یک}$$

$$M = \frac{0/04}{0/05} \Rightarrow \text{ظرف چهار}$$

عبارت دوم درست است:

$$M = \frac{0/12}{0/05} \Rightarrow \text{ظرف دو} = 3$$

$$M = \frac{0/04}{0/05} \Rightarrow \text{ظرف سه}$$

عبارت سوم نادرست است:

$$M = \frac{0/08 + 0/04}{0/1} \Rightarrow \text{ظرف یک و سه}$$

$$M = \frac{0/12}{0/05} \Rightarrow \text{ظرف دو}$$

۲۳۳- گزینه ۲

$$\text{CuSO}_4 = 11/52 \text{ g/L} \times \frac{1 \text{ mol}}{160 \text{ g}} = 0.072 \text{ mol/L}$$

مول CuSO_4 رقیق = مول CuSO_4 غلیظ

$$M_1 V_1 \cancel{d_1} = M_2 V_2 \cancel{d_2}$$

$$0.432 \times V_1 = 0.072 \times 150$$

$$V_1 = 25$$

برای رسیدن به حجم آب اضافه شده باید $V_2 - V_1$ را حساب کنیم.

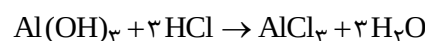
$$150 - 25 = 125 \text{ ml} = 125 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 6.94$$

۲۳۴- گزینه ۳

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = M \cdot \alpha \cdot n$$

$$[H^+] = 10^{-1} \times 10^{-3} = M \times 1 \times 1$$

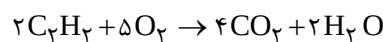
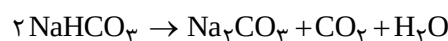
$$M = 0.1$$



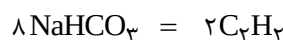
$$\left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ g} \times \frac{78}{100} \quad 0.2 \times V \\ 1 \times 78 \text{ g} \quad 3 \times 1000 \text{ ml} \end{array} \right. \Rightarrow V = \frac{10 \times 0.2 \times 78 \times 3 \times 1000}{0.2 \times 78}$$

$$V = 1500 \text{ ml} \text{ یا } 1.5 \text{ L}$$

۲۳۵- گزینه ۴



ابتدا واکنش اول را در ۴ ضرب می‌کنیم تا ضریب ماده مشترک CO_2 یکسان شود. بنابراین داریم:



$$\frac{g \times \frac{p}{100}}{100}$$

$$d \times V$$

جرم مولی $\times$ ضریب

$$\left\{ \begin{array}{l} 40 \times \frac{90}{100} \quad d \times 4 \\ 8 \times 84 \quad 2 \times 26 \end{array} \right. \Rightarrow d = \frac{0.9 \times 40 \times 2 \times 26}{8 \times 84 \times 4} = 0.69$$

۲۳۶- گزینه ۲

با یک مسئله خنثی‌شدن روبه‌رو هستیم. فقط دقت کنید که اسید H_3X به‌طور کامل خنثی نشده و ظرفیت آن برابر ۲ است.



$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2$$

$$0.1 \times 200 \times 2 = M_2 \times V_2 \times 1$$

$$\rightarrow \text{pH} = 12$$

$$\text{pOH} = 2$$

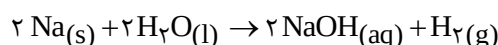
$$[\text{OH}]^- = 10^{-2} = M \times 1 \times 1$$

$$M = 0.01$$

$$0.1 \times 200 \times 2 = 0.01 \times V_2 \times 1$$

$$V_2 = 4000 \text{ یا } 4 \text{ L}$$

۲۳۷- گزینه ۱



$$2/3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} = 0.1 \text{ mol}$$

$$R_{\text{Na}} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$R_{\text{Na}} = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\frac{R_{\text{Na}}}{2} = \frac{R_{\text{NaOH}}}{2} \quad \frac{0.6}{2} = \frac{R_{\text{NaOH}}}{2} \quad 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \div 2 \text{ L} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$\frac{R_{\text{Na}}}{2} = \frac{R_{\text{H}_2}}{1} \quad \frac{0.6}{2} = \frac{R_{\text{H}_2}}{1} \quad 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \div 8 \text{ L} = 0.0375 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

دقت کنید حجم ظرف ۱۰ لیتر است که ۲ لیتر آن مربوط به محلول است و ۸ لیتر آن را گاز اشغال می‌کند.

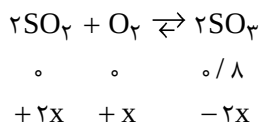
۲۳۸- گزینه ۴

ابتدا با توجه به ظرفیت گرمایی ویژه آب باید آن را به ظرفیت گرمایی تبدیل کنیم تا بتوانیم از جمع ظرفیت گرمایی آب و ظرفیت گرمایی گرماسنج به ظرفیت گرمایی کل برسیم.

۲۴۳- گزینه ۳

$$\frac{1/6}{2} = 0.8$$

$$\frac{1/8}{2} = 0.9$$

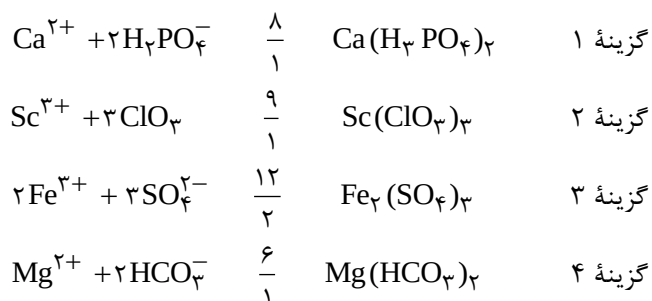


$$2x + x + 0.8 - 2x = 0.9$$

$$x = 0.1$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(0.8)^2}{(0.2)^2 \times 0.1} \rightarrow K = 9.0$$

۲۴۴- گزینه ۲



۲۴۵- گزینه ۲

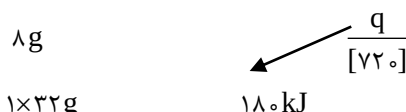
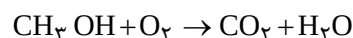
(آ) درست مانند MnO_4^-

(ب) درست

(پ) نادرست: هر دو ترکیب یونی هستند و علاوه بر پیوند کووالانسی دارای جاذبه یونی هم هستند.
(ت) درست: این ویژگی بارز لیتیم است.

$$4/2 J/g \cdot ^\circ C \times 2000 g \times \frac{1 kJ}{1000 J} = 8/4 kJ/c$$

$$C = 8/4 + 1/6 = 1.0$$



$$t_1 + \Delta t = t_2$$

$$25 + 18 = 43$$

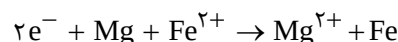
$$C = \frac{q}{\Delta t} \rightarrow 1.0 = \frac{180 q}{\Delta t}$$

۲۳۹- گزینه ۲

$$\begin{aligned} \Delta H_1 &= +22 \times \frac{2}{3} = \frac{44}{3} & \text{واکنش اول ضرب در } \frac{2}{3} \\ \Delta H_2 &= +11 \times 2 = 22 & \text{واکنش دوم عکس و ضرب در } 2 \\ \Delta H_3 &= -48/5 \times \frac{1}{3} = -\frac{48}{15} & \text{واکنش سوم ضرب در } \frac{1}{3} \\ \Delta H &= \frac{44}{3} + 22 - \frac{48}{5} = 20/5 kJ \end{aligned}$$

۲۴۰- گزینه ۲

با توجه به الکترون مبادله شده، جرم هر دو محلول را حساب می کنیم.
لازم به تأکید است که یون های Cl^- در واکنش شرکت نکرده اند.



$$\begin{matrix} 0.25 mol & x_1 g & x_2 g \\ 2 & 1 \times 56 & 1 \times 24 \end{matrix}$$

$$x_1 - x_2 \Rightarrow 7 - 3 = 4 g \text{ گرم کاهش}$$

۲۴۱- گزینه ۳

افزایش آب غلظت H_2O را افزایش نمی دهد.
اما موجب کاهش غلظت هیدروژن پراکسید $H_2O_2(aq)$ می شود و درست مانند این است که H_2O_2 را از تعادل خارج کرده ایم. لازم به تأکید است مقدار H_2O کاهش می یابد و ثابت تعادل نیز فقط به دما وابسته است.

۲۴۲- گزینه ۲

عبارت اول: پاک کننده های خورنده خاصیت پاک کنندگی دارند.
عبارت دوم: ترکیب های کلردار اضافه می کنیم نه کلر!
عبارت سوم: نوعی از لوله بازکن ها دارای عنصر به حالت آزاد یعنی پودر Al هستند.
عبارت چهارم: در صابون مایع دارای یون آمونیوم، ۴ نوع نافلز داریم. C/H/O/N