دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۴

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۰۳/۲۰

آزمودهای سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمـــون اختصـــاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۷۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای عموم ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



زمین‌شناسی

۱۰۱- فعالیت آتشفشان‌های امتداد نوار ارومیه ـ دختر هم‌زمان با کدام رویداد زیستی بوده است؟

۱) تنوع پستانداران
۲) انقراض دایناسورها
۳) پیدایش اولین پرنده
۴) پیدایش انسان

۱۰۲- کهکشان راه شیری ..... شکل است و منظومهٔ شمسی در ..... آن قرار دارد.

۱) مارپیچی ـ لبهٔ یکی از بازوهای
۲) بیضی ـ لبهٔ یکی از بازوهای
۳) مارپیچی ـ لبهٔ یکی از بازوهای مارپیچی
۴) بیضی ـ لبهٔ یکی از بازوهای مارپیچی

۱۰۳- بر روی مدار صفر درجه، در چند روز سال هنگام ظهر شرعی، اجسام قائم سایه ندارند؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۲
۴) همهٔ روزهای سال

۱۰۴- نخستین پستانداران در ..... دوران ..... ظاهر شدند.

۱) اوایل ـ سنوزوئیک
۲) اواخر ـ سنوزوئیک
۳) اوایل ـ مزوزوئیک
۴) اواخر ـ مزوزوئیک

۱۰۵- در مرحلهٔ ..... از چرخهٔ ویلسون، پشته‌های میان اقیانوسی در اثر ..... تشکیل می‌شوند.

۱) گسترش ـ برخورد ورقه‌های اقیانوسی
۲) برخورد ـ فشرده شدن و چین خوردن رسوبات اقیانوس
۳) گسترش ـ خروج مواد مذاب سست‌کره
۴) برخورد ـ خروج مواد مذاب سست‌کره

۱۰۶- کدام جمله در مورد فلدسپارها صحیح نیست؟

۱) دارای بنیان SiO_4^{4-} می‌باشند.
۲) بعد از کوارتز فراوان‌ترین کانی‌های پوستهٔ زمین هستند.
۳) در گروه کانی‌های سیلیکاتی قرار دارند.
۴) نوع سدیم و کلسیم‌دار آن‌ها از نوع پتاسیم‌دار فراوان‌تر است.

۱۰۷- چه تعداد از کانی‌های زیر غیرسیلیکات هستند؟

«الیوین ـ یاقوت ـ گالن ـ کالکوپیریت ـ الماس ـ گارنت ـ عقیق»

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۰۸- در مراحل تشکیل آنتراسیت به تدریج متان ..... ، کربن ..... و کربن دی‌اکسید ..... می‌یابند.

۱) کاهش ـ افزایش ـ کاهش
۲) افزایش ـ کاهش ـ کاهش
۳) کاهش ـ افزایش ـ افزایش
۴) افزایش ـ کاهش ـ افزایش

۱۰۹- توانایی نگهداری آب توسط یک لایهٔ رسوبی، با کدام عامل ارتباط بیشتری دارد؟

۱) ارتباط منافذ
۲) جنس ذرات
۳) اندازهٔ منافذ
۴) میزان و حجم فضاهای خالی

۱۱۰- در یک آبخوان نوع آزاد، لایه‌های بالا و پایین آن می‌توانند به ترتیب از چه جنسی باشند؟

۱) رس ـ ماسه
۲) آبرفت ـ آهک کارستی
۳) شیل ـ رس
۴) آهک کارستی ـ رس

۱۱۱- اندازهٔ ذرات خاک در کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) رس > ماسه > سیلت
۲) سیلت > رس > ماسه
۳) رس > سیلت > ماسه
۴) سیلت > ماسه > رس

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۲- افق A و B خاک به طور مشترک دارای ..... و ..... می‌باشند.

۱) ماسه ـ گیاخاک ۲) رس ـ شن ۳) شن ـ گیاخاک ۴) شن ـ ماسه

۱۱۳- میزان مقاومت سدی که بر روی شیل‌های دوران اول زمین‌شناسی احداث شده ..... است، زیرا شیل .....

۱) کم ـ تورق‌پذیر و سست است.
۲) زیاد ـ متراکم و بسیار قدیمی است.
۳) کم ـ حفرات انحلالی زیادی دارد.
۴) زیاد ـ غیرقابل نفوذ است.

۱۱۴- در کدام حالت زیر، تونل پایداری زیادتری دارد؟

۱) تونل در منطقهٔ تهویه یک آبخوان حفر شده باشد.
۲) تونل بالای سنگ بستر آبخوان قرار داشته باشد.
۳) تونل در زیر سطح پیزومتریک و بالای سطح ایستابی باشد.
۴) تونل در لایه‌های سنگ گچ حفر شده باشد.

۱۱۵- وجود کانی پیریت در سنگ‌های یک منطقه می‌تواند عنصر سمی ..... را وارد آب‌های زیرزمین کرده و بیماری ..... ایجاد کند.

۱) کادمیم ـ ایتای‌ایتای
۲) آرسنیک ـ ایتای‌ایتای
۳) کادمیم ـ سرطان پوست
۴) آرسنیک ـ سرطان پوست

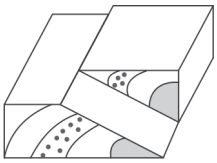
۱۱۶- عنصری که موجب تغییر شکل و نرمی استخوان زنان مسن در مزارع برنج ژاپن شد، همیشه با عنصر ..... همراه است.

۱) مس ۲) فلوئور ۳) روی ۴) آرسنیک

۱۱۷- در عارضهٔ فلورسیس دندانی کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

۱) عارضه‌ای برگشت‌ناپذیر است.
۲) مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز فلوراید سبب آن می‌شود.
۳) در دندان‌ها لکه‌های تیره ایجاد می‌کند.
۴) دندان‌ها در برابر پوسیدگی مقاوم بوده و فقط بافت مینای دندان تخریب می‌گردد.

۱۱۸- در شکل زیر به ترتیب کدام تنش‌ها وارد شده است؟

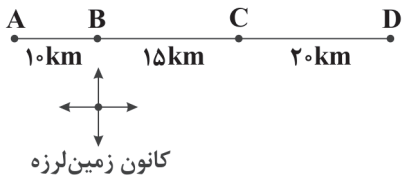


۱) فشاری ـ کششی
۲) فشاری ـ برشی
۳) کششی ـ برشی
۴) برشی ـ فشاری

۱۱۹- میزان شدت زمین لرزه ..... محاسبه می‌شود.

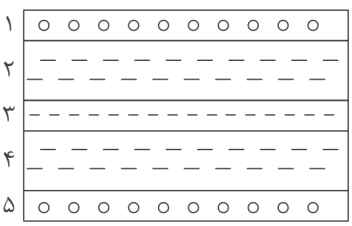
۱) با کمک اطلاعات لرزه‌نگارها
۲) با محاسبهٔ بزرگ‌ترین دامنهٔ امواج لرزه‌ای
۳) با تعیین خسارت‌های زمین‌لرزه
۴) با محاسبهٔ میزان لرزش‌ها

۱۲۰- کدام جمله در مورد منطقهٔ مقابل که دچار زمین‌لرزه شده است، صحیح می‌باشد؟



۱) بیشترین خسارت در A و کم‌ترین آن در C است.
۲) بزرگی زمین‌لرزه در B بیشتر از سایر نقاط است.
۳) بزرگی زمین‌لرزه در A بیشترین مقدار ثبت شده است.
۴) شدت زمین لرزه در C نسبت به A و B کم‌تر است.

۱۲۱- در چه صورت شکل زیر، بخشی از یک ناودیس خوابیده را نشان می‌دهد؟



۱) سن لایه‌ها از ۱ تا ۵ به ترتیب کاهش یابد.
۲) لایه‌های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب در دورهٔ کربنیفر، تریاس و کواترنری تشکیل شده باشند.
۳) در لایهٔ ۵ فسیل اولین پرنده و در لایهٔ ۳ فسیل اولین تریلوبیت یافت شود.
۴) سن لایه‌ها از ۱ تا ۳ به ترتیب افزایش یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲- در کشورهای ایسلند و ایرلند به ترتیب از کدام منابع انرژی استفاده می‌شود؟

۱) زمین گرمایی ـ زغال‌سنگ نارس
۲) زمین گرمایی ـ زغال‌سنگ رسیده
۳) زغال‌سنگ نارس ـ زمین گرمایی
۴) زغال‌سنگ رسیده ـ زمین گرمایی

۱۲۳- نوع سنگ‌های اصلی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی، شباهت کم‌تری با یک‌دیگر دارد؟

۱) البرز و کپه‌داغ
۲) زاگرس و البرز
۳) سهند ـ بزمان و کپه داغ
۴) ایران مرکزی و شرق و جنوب شرق ایران

۱۲۴- گسل تبریز ..... گسل ارس، امتداد ..... دارد.

۱) همانند ـ شمالی، جنوبی
۲) برخلاف ـ شمالی، جنوبی
۳) همانند ـ شمال غربی، جنوب شرقی
۴) برخلاف ـ شمال غربی، جنوب شرقی

۱۲۵- فعالیت آتشفشان‌های جوان ایران با کدام‌یک از وقایع زیر تقریباً هم‌زمان است؟

۱) تشکیل اقیانوس تتیس نوین
۲) فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی
۳) ایجاد رشته‌کوه البرز
۴) فرورانش پوستهٔ اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضیات

۱۲۶- اگر $x=\sqrt{۳+\sqrt{۵}}+\sqrt{۳-\sqrt{۵}}$ باشد، مقدار $x\sqrt{۱۰}$ چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) $\sqrt{۲۰}$ ۴) $\sqrt{۱۲}$

۱۲۷- اگر دنبالهٔ حسابی t_n به صورت $۴ , ۷ , ۱۰ , ۱۳ , \cdots$ باشد، جملهٔ بیستم دنبالهٔ $۲t_۳ , ۲t_۵ , ۲t_۷ , \cdots$ چقدر است؟

۱) ۲۸۴ ۲) ۱۲۴ ۳) ۲۴۸ ۴) ۱۴۲

۱۲۸- اگر باقی‌مانده $P(x)$ بر $x-۲$ و $x+۱$ به ترتیب برابر -۱ و ۴ باشد، باقی‌مانده $g(x)=P(x+۴)-xP(x+۷)$ بر $x+۵$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) -۱ ۴) -۲

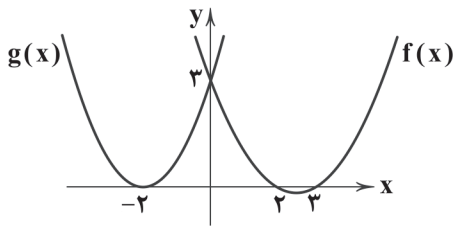
۱۲۹- اگر در معادلهٔ درجهٔ دوم $۲x^۲-۳x+k=۰$ مجموع مکعبات ریشه‌ها برابر $\frac{۴۵}{۸}$ باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۱) $\frac{۱۳}{۴}$ ۲) $\frac{۵}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۴}$ ۴) $\frac{۹}{۴}$

۱۳۰- اگر مجموعه جواب نامعادله $۴x^۲-|۳x-۱|<۰$ بازه (a , b) باشد، مرکز بازه کدام است؟

۱) -۱ ۲) $\frac{۳}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $-\frac{۳}{۸}$

۱۳۱- عرض نقطه برخورد دیگر دو سهمی شکل زیر کدام است؟



۱) ۲۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۱۰۰
۴) ۴۰۰

۱۳۲- دامنهٔ تابع $f(x)$ به صورت $[۲ , ۵]-\{۴\}$ است، دامنهٔ تابع $g(x)=۱-۲f(۱-x)$ کدام است؟

۱) $[-۴ , -۱]-\{-۲\}$ ۲) $[-۴ , -۳]-\{-\frac{۷}{۲}\}$
۳) $[-۴ , -۱]-\{-۳\}$ ۴) $[-۴ , ۰]-\{-۳\}$

۱۳۳- مساحت محدود به تابع $y=|x-۱|-۲x$، $y=-۲$ و محور yها کدام است؟

۱) ۱/۴ ۲) ۱/۲ ۳) ۱/۵ ۴) ۱/۸

۱۳۴- اگر $f(x)=|x|-x$، $g(x)=|x|-۲$ باشد، برد تابع $h(x)=(fg)(x)$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}$ ۲) $[-۱ , +\infty)$
۳) $[-۳ , +\infty)$ ۴) $[-۲ , +\infty)$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵- اگر $f(x)=\frac{۱۰۰^{x}-۱۰۰^{-x}}{۱۰۰^{x}+۱۰۰^{-x}}$ باشد، مقدار $f^{-۱}(۰/۳)$ چقدر است؟ $(\log ۷\simeq ۰/۸\ ,\ \log ۱۳\simeq ۱/۱)$

۱) ۰/۰۴ ۲) ۰/۰۳۲ ۳) ۰/۰۵ ۴) ۰/۰۷۵

۱۳۶- اگر $۰<\alpha<\frac{\pi}{۲}$ و $\sin\alpha$ ، $\cos\alpha$ ریشه‌های معادلهٔ $۳x^{۲}-mx+۱=۰$ باشند، مقدار m کدام است؟

۱) $\sqrt{۱۵}$ ۲) $\sqrt{۵}$ ۳) $-\sqrt{۵}$ ۴) $-\sqrt{۱۵}$

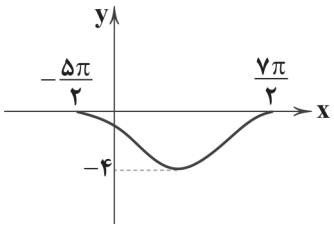
۱۳۷- اگر دامنهٔ تابع $f(x)=\frac{m+n+p}{\sqrt{mx^{۲}+nx-۲}}$ به صورت $(۱\ ,+\infty)$ و $f(۳)=۴$ باشد، مقدار $f(۹)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۳۸- اگر $f(x)=۷^{x}\ ,\ g(x)=(\frac{۱}{\sqrt{۷}})^{x}$ باشد، جواب معادله $(\frac{g}{f})(x)=۳۴۳$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۳ ۴) -۳

۱۳۹- اگر نمودار تابع $f(x)=a+b\cos(\frac{\pi}{۲}-hx)$ در یک دورهٔ تناوب به صورت زیر باشد، حاصل abh چقدر است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $-\frac{۴}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) $-\frac{۳}{۴}$

۱۴۰- جواب کلی معادلهٔ $\sin^{۲}(\pi+x)+\cos^{۲}(۲\pi-x)+\sin x(۱-\sin^{۴}x)=۱$ کدام است؟

۱) $k\pi$ ۲) $\frac{k\pi}{۲}$ ۳) $۲k\pi+\frac{\pi}{۲}$ ۴) $k\pi-\frac{\pi}{۲}$

۱۴۱- اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{a\sqrt{x}+b}{x^{۲}-x}=۲$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{a\sqrt{x+۱}+b}{b\sqrt{x-۱}-a}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۴۲- اگر تابع $f(x)=\begin{cases}|x-۲|+x & x>۲\\ \log_{۳}b & x=۲\\ [-\frac{۲}{x}]+a & x<۲\end{cases}$ در $x=۲$ پیوسته باشد، مقدار $a+b$ چقدر است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۱

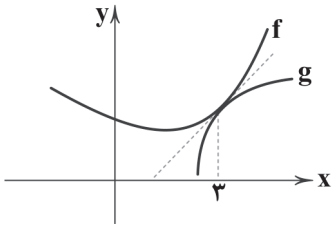
۱۴۳- مشتق راست تابع $f(x)=|x+۱||[۲x]$ در $x=-۱$ چقدر کم‌تر از مشتق چپ تابع است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۴- با توجه به نمودار دو تابع f و g در شکل زیر، اگر $f(x)-g(x)=\frac{ax+b+1}{x-2}$ باشد، مقدار a کدام است؟



۱) صفر

۲) ۲

۳) ۱

۴) −۱

۱۴۵- با جایگشت ارقام عدد ۱۱۳۳۳ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۸

۱۴۶- میانگین تعدادی دادهٔ آماری برابر ۲۰ است، اگر داده‌ها را ۳/۵ برابر کنیم، سپس به آن‌ها ۳۰ واحد اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۸

۱۴۷- مستطیلی با محیط ۲۴ واحد را حول یکی از اضلاع دوران می‌دهیم، حجم ماکزیمم شکل حاصل کدام است؟

۱) ۱۲۸π ۲) ۱۳۲π ۳) ۲۵۶π ۴) ۵۱۲π

۱۴۸- تابع $y=x^۳-۴x^۲+۱$ در نقطه‌ای با کدام عرض، کم‌ترین آهنگ لحظه‌ای را دارد؟

۱) $-\frac{۱۶}{۳}$ ۲) $\frac{۱۶}{۳}$ ۳) $\frac{۳۲}{۳}$ ۴) $-\frac{۳۲}{۳}$

۱۴۹- مساحت محدود به دو تابع $\begin{cases} y=|x+۱|-|x-۱| \\ ۷y=۴x+۱۰ \end{cases}$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

۱۵۰- بیشترین مقدار تابع $y=x\sqrt{۱۰۰-x^۲}$ چقدر است؟

۱) ۴۵ ۲) ۶۵ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

۱۵۱- خط $x+y=۴$ از مرکز بیضی به مختصات $O(m\,,\,m-۲)$ عبور می‌کند، اگر یکی از رئوس کانونی بیضی $(-۷\,,\,۳)$ باشد، رأس کانونی دیگر بیضی کدام است؟

۱) $(۳\,,\,۱۰)$ ۲) $(۳\,,\,۱۱)$

۳) $(۳\,,\,۹)$ ۴) $(۳\,,\,۸)$

۱۵۲- شعاع دایره‌ای که از محل‌های برخورد سه خط $x+y=۶$، $x=۶$ و $y=۶$ عبور می‌کند، کدام است؟

۱) $۳\sqrt{۲}$ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) $۳+\sqrt{۲}$

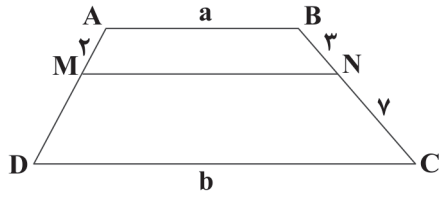
۱۵۳- درون کیسه‌ای ۵ مهرهٔ قرمز و ۴ مهرهٔ آبی قرار دارد، مهره‌ای از کیسه بیرون می‌آوریم و به همراه آن مهره‌ای همرنگ داخل کیسه برمی‌گردانیم سپس مهرهٔ دیگری انتخاب می‌کنیم با چه احتمالی این مهره آبی است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$ ۳) $\frac{۴}{۹}$ ۴) $\frac{۳}{۱۰}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۴- در ذوزنقه شکل زیر $MN||AB||DC$ می‌باشد، اندازهٔ MN چقدر است؟



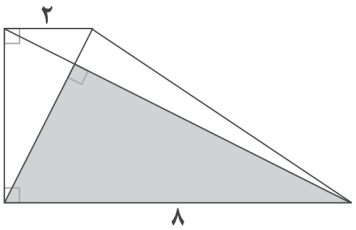
۱) $\frac{۱}{۱۰}(a+b)$

۲) $\frac{۱}{۱۰}(۷a+۳b)$

۳) $\frac{۱}{۱۰}(۳a+۷b)$

۴) $\frac{۱}{۱۰}(۵a+۷b)$

۱۵۵- در ذوزنقه قائم‌الزاویه شکل زیر، قطرها بر هم عمودند. ارتفاع وارد بر وتر در مثلث هاشورخورده چقدر است؟



۱) ۳/۴

۲) ۳/۲

۳) ۳/۶

۴) ۳/۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام گزینه در ارتباط با هر جانداری که می‌تواند قطعات کوچکی از دنا به نام دیسک (پلازمید) داشته باشد، به درستی بیان شده است؟

۱) رنابسپاراز (RNAپلی‌مراز) می‌تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژهٔ رونویسی را شناسایی کند.

۲) در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، گروهی از پروتئین‌های غشایی در انتقال یون‌های H^+ نقش دارند.

۳) پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شوند.

۴) تشکیل پیوند بین آمینواسیدها در محلی رخ می‌دهد که در آن پیرووات تولید می‌شود.

۱۵۷- مطابق با شکل زیر در محیط کشت نشان داده‌شده، غلظت هورمونی که ..... ، کم‌تر از هورمونی است که .....



۱) پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد ـ برای تشکیل میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود.

۲) ریشه‌زایی را تحریک می‌کند ـ با قطع جوانهٔ رأسی مقدار آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

۳) عامل چیرگی رأسی می‌باشد ـ در جلوگیری از کاهش تعرق نقش دارد.

۴) ساقه‌زایی را تحریک می‌کند ـ بعضی از آن‌ها، گیاهان دولپه را از بین می‌برند.

۱۵۸- در خانواده‌ای مادر فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای کربوهیدرات B و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است و پدر دارای عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای کربوهیدرات A و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود می‌باشد. اگر فرزند اول این خانواده، پسری فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ باشد و در غشای گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

۱) پسری دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون

۲) دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D و سالم از نظر لخته شدن خون

۳) پسری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D با اختلال در لخته شدن خون

۴) دختری دارای کربوهیدرات B و دارای پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون

۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با هورمونی که در مردان، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه(اسپرم)ها را تسهیل کنند، به درستی بیان شده است؟

۱) در زنان حدود روز ۱۴ام چرخهٔ جنسی، عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

۲) در مردان باعث ترشح هورمونی می‌شود که در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها نقش دارد.

۳) در مردان تحت تأثیر دو نوع هورمون مترشحه از مرکز تنظیم خواب قرار می‌گیرد.

۴) در زنان سبب بزرگ و بالغ شدن بخشی می‌شود که پروژسترون ترشح می‌کند.

۱۶۰- در دورهٔ قلبی مربوط به یک فرد سالم و بالغ، بلافاصله ..... از زمانی که دریچهٔ ..... می‌شود، ..... امکان‌پذیر است.

۱) قبل ـ سه‌لختی، باز ـ ثبت موج T روی نوار قلب

۲) بعد ـ میترال، بسته ـ افزایش حجم خون داخل بطن‌ها

۳) قبل ـ سینی ششی، باز ـ استراحت هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها

۴) بعد ـ سینی آئورتی، بسته ـ پر شدن بطن‌ها از حداکثر مقدار خون

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۱- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع یاختهٔ خونی که هستهٔ تکی گرد یا بیضی و سیتوپلاسم بدون دانه دارد، به درستی بیان شده است؟

۱) دارای گیرنده‌های پادگنی در غشای خود است.

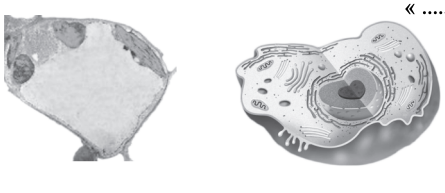
۲) در مغز استخوان بالغ می‌شود.

۳) توانایی ساخت و ترشح نوعی پروتئین دفاعی در مواجهه با عوامل بیماری‌زا را دارد.

۴) می‌تواند از طریق بیگانه‌خواری، همهٔ عوامل بیماری‌زا را نابود کند.

۱۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاختهٔ نشان داده‌شده در شکل (الف)، ..... یاختهٔ نشان داده‌شده در شکل (ب)، ..... »


(الف) (ب)

الف) همانند ـ در خارجی‌ترین بخش خود، غشایی با نفوذپذیری انتخابی دارد.

ب) برخلاف ـ دارای سه نوع رنابسپاراز درون هستهٔ خود است.

ج) همانند ـ دارای دنای حلقوی در بیش از یک نوع اندامک است.

د) برخلاف ـ می‌تواند مولکول‌های کربن دی‌اکسید را تولید و مصرف کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۳- کدام گزینه در ارتباط با اندامی در یک فرد بالغ و سالم که می‌تواند ترکیبی مؤثر در روند گوارش غذا بسازد و در محتویات آن، لیپیدهایی مشابه با لیپیدهای موجود در ساختار غشای یاخته‌های سازندهٔ آن اندام یافت می‌شود، به درستی بیان شده است؟

۱) در ساخت یاخته‌هایی نقش دارد که در سیتوپلاسم آن‌ها، مقدار فراوانی هموگلوبین یافت می‌شود.

۲) در هنگام کمبود نوعی ویتامین در بدن، ترشح نوعی پپک شیمیایی از آن افزایش می‌یابد.

۳) روی آن پرده‌ای ماهیچه‌ای قرار دارد که در هنگام انقباض ماهیچه‌های شکمی، به حالت مسطح قرار دارد.

۴) جزو دستگاهی محسوب می‌شود که یکی از وظایف آن، انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون است.

۱۶۴- با توجه به آزمایشات مزلسون و استال، دور ..... همانندسازی دنای حلقوی در باکتری اشرشیاکلای، طرح ارائه‌شده برای همانندسازی به روش ..... را رد می‌کند و پس از گریز دادن دنای این یاخته در سانتریفیوژ، یک نوار دارای ..... لوله تشکیل شد.

۱) دوم ـ حفاظتی ـ نیتروژن N^{14} در بالای

۲) دوم ـ غیرحفاظتی ـ نیتروژن N^{15} در بالای

۳) اول ـ حفاظتی ـ هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن در میانهٔ

۴) اول ـ غیرحفاظتی ـ ایزوتوپ سنگین نیتروژن در پایین

۱۶۵- در یک یاختهٔ بافت پوششی رودهٔ باریک انسان، روشی که به واسطهٔ آن ..... می‌شود، همانند روشی که به واسطهٔ آن ..... می‌شود، ..... است.

۱) گلوکز وارد یاخته ـ کیلومیکرون از یاخته خارج ـ به طور مستقیم همراه با شکستن پیوند میان گروه‌های فسفات

۲) CO_2 از یاخته خارج ـ پیرووات وارد میتوکندری ـ بدون نیاز به پروتئین

۳) ویتامین A وارد یاخته ـ ویتامین B_{12} وارد یاخته ـ نوعی انتشار

۴) آهن وارد یاخته ـ سدیم از یاخته خارج ـ همراه با افزایش شیب غلظت ماده در دو سوی غشا

۱۶۶- مطابق با شکل مقابل، ..... از عبور کیموس از بخش نشان داده‌شده با علامت (؟)، .....


(؟)

۱) قبل ـ تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسید تجزیه می‌گردند.

۲) بعد ـ ترکیبی قلیایی و بدون آنزیم از کیسهٔ صفرا ترشح می‌شود.

۳) قبل ـ جذب برخی از ترکیبات امکان‌پذیر نیست.

۴) بعد ـ فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی به طور کامل گوارش می‌یابند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۷- کدام گزینه در ارتباط با گیاهانی که می‌توانند کربن دی‌اکسید را هنگام شب با نوعی ترکیب سه‌کربنی ترکیب کنند، به درستی بیان شده است؟

۱) آنزیم روبیسکو در هنگام روز، کربن دی‌اکسید جو را در نوعی ترکیب پنج‌کربنی تثبیت می‌کند.

۲) ترکیبات نگهدارندهٔ آب را در بخشی از یاخته ذخیره می‌کنند که محل ذخیرهٔ کاروتن در برخی گیاهان است.

۳) دو مرحلهٔ تثبیت کربن دی‌اکسید را در دو نوع یاختهٔ متفاوت انجام می‌دهند.

۴) مصرف اولین ترکیب پایدار چرخهٔ کالوین با تولید نوعی ترکیب نوکلئوتیدی همراه می‌شود.

۱۶۸- کدام گزینه در ارتباط با هر جاندار پریاخته‌ای که از طریق تقسیم میتوز، یاختهٔ جنسی تولید می‌کند به درستی بیان شده است؟

۱) اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

۲) مولکول‌های شیمیایی دارد که به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل می‌شوند.

۳) در همهٔ یاختهٔ پیکری خود، اطلاعات وراثتی را ذخیره دارد.

۴) گلوکز را به صورت نشاسته در برخی بافت‌های خود ذخیره می‌کند.

۱۶۹- باکتری‌های مستقر در ریشهٔ گیاهان سویا و عدس ..... باکتری‌های همزیست با گیاه گونرا، .....

۱) همانند ـ می‌توانند باعث افزایش جذب نیتروژن در گیاهانی شوند که در دانهٔ بالغ آن‌ها، آندوسپرم یافت نمی‌شود.

۲) همانند ـ همگی فتوسنتزکننده بوده و می‌توانند مواد آلی مورد نیاز گیاه را تأمین کنند.

۳) برخلاف ـ با گیاهانی همزیستی دارند که برگ‌هایی شبیه پروانه دارند.

۴) برخلاف ـ می‌توانند باعث تأمین نیتروژن گیاهانی شوند که همانند گیاه توبره‌واش در تالاب‌های شمال یافت می‌شوند.

۱۷۰- کدام گزینه در ارتباط با هر آنزیمی در هستهٔ یک یاختهٔ پوششی معدهٔ انسان که می‌تواند بین دو نوکلئوتید، پیوند اشتراکی برقرار کند به درستی بیان شده است؟

۱) فقط یکی از دو رشتهٔ دنا را دربر می‌گیرد.

۲) می‌تواند دو رشتهٔ دنا را با شکستن پیوند بین آن‌ها، از هم باز کند.

۳) اطلاعات مربوط به ساخت آن توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

۴) می‌تواند اشتباهات ایجادشده در فرایندی که انجام می‌دهد را تصحیح کند.

۱۷۱- به طور معمول چند مورد در ارتباط با یک نورون حسی میلین‌دار انسان، همواره صحیح است؟

الف) مرکز اصلی سوخت‌وساز آن، درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

ب) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود، تنها یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

ج) امکان بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، در یک زمان وجود ندارد.

د) انتقال پیام عصبی بین دو گره رانویه با تولید ADP داخل سیتوپلاسم همراه می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۲- در ساختار مغز یک انسان سالم و بالغ، مرکز تنظیم خواب ..... مرکز انعکاس سرفه، .....

۱) در مقایسه با ـ به بطن چهارم مغزی نزدیک‌تر است.

۲) برخلاف ـ می‌تواند باعث تغییر میزان نیروی وارد بر دیوارهٔ رگ‌ها شود.

۳) همانند ـ در سطح پایین‌تری نسبت به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار گرفته است.

۴) همانند ـ یکی از اجزای بخش‌های اصلی مغز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۳- در فرایند ترجمه، طی مرحلهٔ پایان، وقایع زیر به ترتیبِ کدام گزینه رخ می‌دهد؟

الف) جدا شدن رشتهٔ پلی‌پپتیدی از رنای ناقل

ب) خروج رنای ناقل از جایگاه P

ج) ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A

د) جدا شدن دو زیرواحد رناتن از یک‌دیگر

۱) «ج» ـ «د» ـ «ب» ـ «الف»
۲) «ج» ـ «الف» ـ «ب» ـ «د»
۳) «الف» ـ «ج» ـ «د» ـ «ب»
۴) «الف» ـ «ب» ـ «د» ـ «ج»

۱۷۴- در لولهٔ گوارش انسان، وجه شباهت محل شروع گوارش چربی‌ها و محل پایان گوارش پروتئین‌ها، ..... و وجه تفاوت آن‌ها ..... است.

۱) ترشح آنزیم‌های گوارش‌دهندهٔ کربوهیدرات‌ها ـ داشتن پرز و ریزپرز

۲) توانایی ساخت نوعی گلیکوپروتئین ـ قرار گرفتن در سطحی پایین‌تر از پردهٔ میان‌بند

۳) داشتن سه لایه ماهیچه در دیواره ـ داشتن شیره‌ای محتوی بیکربنات

۴) جمع‌آوری خون خروجی از آن‌ها توسط سیاهرگ باب ـ توانایی جذب ویتامین B_{12}

۱۷۵- چند مورد فقط در ارتباط با بعضی از یاخته‌های تک‌لاد موجود در ساختار گل تولیدشده در گیاه آلبالو، به درستی بیان شده است؟

الف) می‌تواند در اتصال با یاختهٔ مشابه خود نباشد.

ب) توانایی لقاح دارد.

ج) حاصل تقسیمی است که در آن ساختارهای چهارکروماتیدی تشکیل می‌شود.

د) ممکن است دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

«در یاختهٔ ..... ، امکان ..... وجود ..... »

۱) تار کشندهٔ ریشهٔ هویج طی فرایندهای تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز ـ تبدیل قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی، برخلاف تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی ـ ندارد.

۲) گویچهٔ قرمز بالغ انسان طی فرایند تنفس یاخته‌ای ـ اکسایش پیرووات همانند کاهش پیرووات ـ دارد.

۳) میانبرگ نرده‌ای گیاه آلبالو طی فرایندهای تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز ـ تولید نوری ATP همانند تولید اسید سه‌کربنی در راکیزه ـ ندارد.

۴) پوشش دیوارهٔ مویرگ طی فرایند تنفس یاخته‌ای ـ تولید ترکیب دوکربنی در راکیزه برخلاف مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ـ دارد.

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

«نوعی یون با بار مثبت که غلظت آن در سیتوپلاسم (میان‌یاخته) یک نورون حسی همواره ..... از مایع بین یاخته‌ای است، ..... »

۱) کم‌تر ـ با مصرف مولکول ATP به یاخته وارد می‌شود.

۲) بیشتر ـ توسط نوعی ناقل پروتئینی همراه با گلوکز به یاخته‌های بافت پوششی روده وارد می‌شود.

۳) کم‌تر ـ با افزایش ترشح هورمون آلدوسترون، غلظتش در خون افزایش می‌یابد.

۴) بیشتر ـ بیشترین تعداد جایگاه فعال را در پمپ سدیم، پتاسیم دارد.

۱۷۸- کدام گزینه در رابطه با فردی که هماتوکریت خون او کاهش یافته است، به درستی بیان شده است؟

۱) حجم ادرار فرد افزایش یافته است.

۲) هضم پروتئین‌های غذایی فرد در محل شروع گوارش آن‌ها دستخوش اختلال شده است.

۳) ترشح هورمون ضدادراری به کم‌ترین مقدار خود رسیده است.

۴) فشار اسمزی خون نسبت به حالت طبیعی افزایش یافته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۹- چند مورد در ارتباط با جانوری که می‌تواند از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده کند و گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند، به درستی بیان شده است؟

الف) قلب و طناب عصبی این جانور در یک سطح از بدن قرار دارند.

ب) توانایی تشخیص پرتوهای فروسرخ را دارد.

ج) پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.

د) در خون این جانور انواعی از لنفوسیت‌ها یافت می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۰- در انسان هنگامی که درون سیاهرگ‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود، لزوماً .....

۱) فشار هوای درون شش‌ها افزایش می‌یابد.

۲) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در وضعیت انقباض قرار دارند.

۳) فاصلهٔ دنده‌ها و پردهٔ دیافراگم (میان‌بند) افزایش یافته است.

۴) از طرف مرکز تنفس در پل مغزی پیامی به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی ارسال می‌شود.

۱۸۱- هر پروتئین انتقال‌دهندهٔ H^+ در غشای ..... یاخته‌های غلاف آوندی گیاه ذرت، قطعاً .....

۱) راکیزهٔ ـ الکترون‌های حاصل از اکسایش انواع ناقلین الکترون را از خود عبور می‌دهد.

۲) تیلاکوئید ـ الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ آب را از فتوسیستم ۲ به سمت فتوسیستم ۱ هدایت می‌کند.

۳) راکیزهٔ ـ بدون مصرف ATP، باعث تغییر اسیدیتهٔ فضای بین دو غشای راکیزه می‌شود.

۴) تیلاکوئید ـ الکترون‌های حاصل از اکسایش NADPH را به یک پروتئین غیرپمپ منتقل می‌کند.

۱۸۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«آن دسته از تارهای ماهیچهٔ اسکلتی که ..... در آن‌ها کم‌تر از سایر تارهاست، ..... »

۱) مقدار رنگ‌دانهٔ قرمز ـ مقدار زیادی لاکتات تولید می‌کنند.

۲) فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP ـ سرعت انقباض کمی دارند.

۳) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی ـ با ورزش کردن افزایش می‌یابند.

۴) تعداد میتوکندری‌ها ـ بیشتر انرژی خود را در حضور اکسیژن به دست می‌آورند.

۱۸۳- در نوعی گیاه ذرت، رنگ‌دانه‌های قرمز بارز توسط سه دگرهٔ A، B و C و رنگ‌دانه‌های سفید نهفته توسط سه دگرهٔ a، b و c رمز می‌شوند. رنگ کدام‌یک از ذرت‌های حاصل از خودلقاحی ذرت AaBBCc، بیشترین شباهت را به والد خود خواهند داشت؟

۱) aaBbCC ۲) AABBCc ۳) aaBBCC ۴) AaBBCC

۱۸۴- کدام گزینه در ارتباط با وسیع‌ترین بخش تنهٔ استخوان ران در انسان، به درستی بیان شده است؟

۱) می‌تواند تحت تأثیر هورمون اریتروپویتین قرار بگیرد.

۲) برخلاف کپسول مفصلی، دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است.

۳) تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز در این بخش قابل مشاهده هستند.

۴) از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در گروهی از یاخته‌های ..... گیاه تنباکو، ..... می‌شود.»

۱) برگ ـ آنزیم روبیسکو باعث تثبیت کربن دی‌اکسید در نوعی ترکیب پنج‌کربنی

۲) پوستک ساقهٔ جوان ـ از روی رنای پیک، پروتئین ساخته

۳) روپوست زیرین ساقهٔ ـ نوعی ترکیب سه‌فسفاته تولید و مصرف

۴) بافت آوند آبکشی ساقهٔ ـ تولید مولکول پنج‌کربنی از شش‌کربنی با تولید CO_2 همراه

۱۸۶- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان به درستی بیان شده است؟

۱) حرکت آب به روش آپوپلاستی در عرض ریشهٔ یک گیاه نهان‌دانه به طریق اسمز انجام می‌شود.

۲) در صورت کاهش غلظت یون‌ها در آوند چوبی گیاه زیتون، سرعت جذب آب توسط تارهای کشنده افزایش می‌یابد.

۳) در بعضی گیاهان، هنگام تشدید کم‌آبی، تولید گروهی از پروتئین‌ها که در انتشار تسهیل‌شده نقش دارند، افزایش می‌یابد.

۴) یاخته‌های درون‌پوست ریشهٔ گیاه لوبیا، با مصرف مولکول ADP، فشار اسمزی درون آوندهای چوبی را افزایش می‌دهند.

۱۸۷- کدام گزینه فقط در ارتباط با بعضی گیرنده‌های مژک‌دار موجود در گوش داخلی انسان، به درستی بیان شده است؟

۱) در نتیجهٔ خم شدن مژک‌هایشان تحریک می‌شوند.

۲) در نتیجهٔ لرزش دریچهٔ بیضی، پتانسیل عمل تولید می‌کنند.

۳) در تماس با مادهٔ ژلاتینی گوش داخلی قرار دارند.

۴) با رشتهٔ عصبی خود در تشکیل اعصاب محیطی نقش دارند.

۱۸۸- در برش عرضی ساقهٔ گیاهانی که ..... بافت مغز در ریشهٔ خود هستند، ..... نوع دیگر نهان‌دانگان، .....

۱) فاقد ـ همانند ـ دستجات آوندی روی دوایر متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.

۲) دارای ـ همانند ـ پوست برخلاف استوانهٔ آوندی، نامشخص است.

۳) فاقد ـ برخلاف ـ بافت پارانشیمی در مرکز استوانهٔ آوندی قابل مشاهده است.

۴) دارای ـ برخلاف ـ ضخامت استوانهٔ آوندی از پوست، کم‌تر است.

۱۸۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جانوری که ..... دارد، قطعاً نمی‌تواند ..... باشد.»

الف) خط جانبی ـ لقاح داخلی داشته

ب) پردهٔ صماخ ـ فاقد استخوان

ج) چشم مرکب ـ مولکولی با توانایی شناسایی پادگن‌های مختلف داشته

د) گیرنده‌های شیمیایی در پا ـ دارای اجتماعی از جسم یاخته‌ای از نورون‌ها، خارج از بخش مرکزی دستگاه عصبی فرد

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۹۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان سالم، بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن مولکولی به دست می‌آید که، ..... »

۱) کاهش غلظت آن در خون به دنبال افزایش ترشح انسولین رخ می‌دهد.

۲) ورودش به هر یاختهٔ بدن منجر به تجزیهٔ آن خواهد شد.

۳) غلظت آن در خون هم‌زمان با باز شدن نایژک‌ها در شش می‌تواند افزایش یابد.

۴) مصرف بیش از حد آن می‌تواند منجر به افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

«هر عامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت که ..... ، قطعاً ..... »

۱) موجب پیدایش الل جدید در جمعیت می‌شود ـ سازگاری جمعیت با محیط را افزایش می‌دهد.

۲) در ایجاد تفاوت بین دو جمعیت در گونه‌زایی دگرمیهنی مؤثر است ـ مستقل از ژنوتیپ افراد عمل نمی‌کند.

۳) با توجه به فنوتیپ افراد جمعیت عمل می‌کند ـ در تغییر فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها مؤثر است.

۴) باعث افزایش سازگاری افراد با محیط می‌شود ـ موجب کاهش میزان تنوع خزانهٔ ژنی جمعیت می‌گردد.

۱۹۲- کدام گزینه به منظور تولید ATP در اندامک‌های دوغشایی یک یاختهٔ پارانشیم مغز ساقهٔ لوبیا، رخ می‌دهد؟

۱) با شکسته شدن ترکیب شش‌کربنی دوفسفاته به دو ترکیب سه‌کربنی تک‌فسفاته، دو ATP مصرف می‌گردد.

۲) در مرحلهٔ تولید ترکیب پنج‌کربنی، نوعی مولکول پرانرژی مصرف می‌شود.

۳) هم‌زمان با تشکیل ترکیب دوکربنی، بر مقدار کربن دی‌اکسید محیط افزوده می‌شود.

۴) هم‌زمان با پیدایش هر ترکیب چهارکربنی، NAD^+ تولید می‌شود.

۱۹۳- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌هایی که در اطراف روزنه‌های برگ گیاه خرزهره، اتمسفر مرطوبی را ایجاد می‌کنند، غیرممکن است؟

۱) پروتون‌ها برخلاف شیب غلظت خود از عرض نوعی غشای فسفولیپیدی عبور کنند.

۲) الکترون‌ها به نوعی مولکول حامل الکترون انتقال یابند.

۳) آنزیم روبیسکو، کربن دی‌اکسید را به پیش‌ماده‌ای پنج‌کربنی متصل کند.

۴) آخرین پذیرندهٔ الکترون در فرایند تأمین انرژی یاخته، نوعی مادهٔ غیرآلی باشد.

۱۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، ماده‌ای که توسط پروتئین هم‌انتقالی گلوکز و سدیم در جهت شیب غلظت ..... وارد یاختهٔ پوششی رودهٔ باریک می‌شود، می‌تواند در صورت ..... غلظت در خون، باعث ..... شود.»

الف) خود ـ کاهش ـ افزایش احتمال ابتلا به خیز

ب) مادهٔ دیگر ـ افزایش ـ افزایش ترشح هورمونی که از لوزالمعده ترشح شده و روی کبد گیرنده دارد،

ج) خود ـ افزایش ـ تغییر در مقدار فشار خون

د) مادهٔ دیگر ـ کاهش ـ تحریک مرکزی در مغز که در تنظیم دمای بدن نیز نقش دارد،

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۵- کدام گزینه در ارتباط با همانندسازی مولکول دنا به درستی بیان شده است؟

۱) در زمان همانندسازی، دو رشتهٔ مولکول دنا به صورت کامل از هم جدا می‌شوند و سپس همانندسازی انجام می‌شود.

۲) در طول یک دنای خطی معین با افزایش تعداد نقاط همانندسازی، طول هر حباب همانندسازی کاهش می‌یابد.

۳) در مراحل مورولا و بلاستولا در دوران جنینی، تعداد نقاط آغاز همانندسازی برخلاف سرعت تقسیم یاخته‌ها کم است.

۴) در همانندسازی یک دنای حلقوی، همواره آنزیم‌های موجود در محل دوراهی همانندسازی، ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

۱۹۶- کدام گزینه در ارتباط با نوعی هورمون که در خون یک زن باردار یافت می‌شود و از یاخته‌های پیکری او ترشح نشده است، به درستی بیان نشده است؟

۱) از بخشی ترشح می‌شود که منشأ آن، لایهٔ بیرونی بلاستوسیست است.

۲) تنها باعث تداوم ترشح هورمونی می‌شود که می‌تواند در سازوکار بازخورد مثبت با LH و FSH شرکت کند.

۳) می‌تواند در غیاب صوت‌نگاری (سونوگرافی)، بارداری فرد را تأیید کند.

۴) باعث جلوگیری از میوز ۱ اووسیت‌های اولیه می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«همهٔ گونه‌های گیاهی که قادر به تولید یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت از یاخته‌های پیکری خود در داخلی‌ترین حلقهٔ گل هستند و دارای ..... می‌باشند، فاقد ..... هستند.»

۱) تولیدمثل غیرجنسی ـ توانایی تولید یاخته‌های جنسی متحرک

۲) سرلاد پسین ـ یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز و تولید قندهای سه‌کربنی تک‌فسفاته در روپوست رویی برگ

۳) گل‌های نر ـ بافت خورش در داخلی‌ترین حلقهٔ گل‌های خود

۴) یاختهٔ غلاف آوندی با توانایی تولید ATP به سه روش ـ ساقه و برگ گوشتی و پرآب

۱۹۸- کدام گزینه فقط در ارتباط با بعضی از مهره‌دارانی که اندوختهٔ غذایی تخمک در آن‌ها کم بوده و لقاح خارجی دارند، به درستی بیان شده است؟

۱) نوزاد آن‌ها از طریق آبشش به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد.

۲) هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.

۳) دارای طناب عصبی پشتی هستند.

۴) در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود دارد.

۱۹۹- در ارتباط با ساختار هر نوع از مولکول‌های دنای طبیعی، می‌توان گفت .....

۱) دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن‌ها با پیوند فسفو دی‌استر به هم متصل شده است.

۲) در بعضی نقاط، دو باز تک‌حلقه‌ای در مقابل هم قرار می‌گیرند.

۳) پیوندی که بین جفت بازها تشکیل می‌شود به تنهایی انرژی زیادی دارد.

۴) قطر ثابت این مولکول در سرتاسر آن، در ایجاد پایداری مولکول دنا نقش دارد.

۲۰۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک فرد بالغ، اندامِ ..... ، می‌تواند ..... باشد.»

الف) سازندهٔ اوره ــ در ذخیرهٔ گلوکز به صورت گلیکوژن نقش داشته

ب) تولیدکنندهٔ یاخته‌های خونی ــ یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز را داشته

ج) ترشح‌کنندهٔ اریتروپویتین ــ نوعی اندام لنفی

د) ترشح‌کنندهٔ سکرتین ــ دارای بافت پوششی استوانه‌ای

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۱- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌هایی که در آن‌ها دنای متصل به غشای یاخته وجود دارد، به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار ژنگان آن‌ها، توالی افزاینده همانند راه‌انداز در فرایند رونویسی نقش دارد.

۲) تنظیم بیان ژن در آن‌ها به طور معمول در مرحلهٔ ترجمه انجام می‌شود.

۳) در این یاخته‌ها، پروتئین‌هایی ساخته می‌شود که مقصد نهایی آن‌ها داخل هسته است.

۴) در آن‌ها ممکن است چند ژن مجاور هم تحت کنترل یک راه‌انداز باشند.

۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوران، یکی از شرایط بروز رفتار ..... است.»

۱) خوگیری (عادی شدن)، عدم تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای برخی گیرنده‌های حسی

۲) شرطی شدن کلاسیک، یادگیری همراه با آزمون و خطا

۳) حل مسئله، ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید

۴) نقش‌پذیری، برهم کنش بین ژن‌ها و اثرهای محیطی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰۳- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ جانورانی که پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند، به درستی بیان شده است؟

۱) هوا به کمک مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.

۲) دارای نوعی لقاح هستند که انجام آن، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

۳) در ساختار قلب آن‌ها، جدایی کامل بین بطن‌ها وجود دارد.

۴) به هنگام بارداری، نوعی پردهٔ جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.

۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ نگهبان روزنه در گیاه گوجه‌فرنگی، ..... CO_2 در چرخه‌ای رخ می‌دهد که ..... »

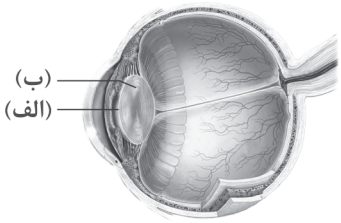
۱) تولید ـ بعد از اکسایش محصول نهایی، قندکافت (گلیکولیز) اتفاق می‌افتد.

۲) مصرف ـ در آن نوعی قند سه‌کربنی تولید می‌شود.

۳) تولید ـ دو نوع مولکول حامل الکترون در آن ایجاد می‌شود.

۴) مصرف ـ در آن نوعی ترکیب چهارکربنی ایجاد می‌شود.

۲۰۵- مطابق با شکل مقابل، ..... بخش .....



۱) افزایش قطر ـ (الف)، به دنبال انقباض ماهیچهٔ حلقوی بخش رنگین چشم رخ می‌دهد.

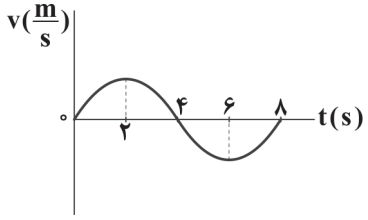
۲) کاهش ضخامت ـ (ب)، باعث کاهش کشیدگی تارهای آویزی می‌شود.

۳) افزایش ضخامت ـ (ب)، می‌تواند هنگام کتاب خواندن رخ دهد.

۴) کاهش قطر ـ (الف)، به دنبال تحریک بیشتر اعصاب سمپاتیک رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰۶- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازهٔ شتاب متوسط این متحرک بین دو لحظهٔ $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ برابر با $10 \frac{m}{s^2}$ باشد، شتاب متوسط این متحرک در دو ثانیهٔ دوم حرکت چند متر بر مجذورثانیه است؟



۱) $+10$
۲) -10
۳) -20
۴) $+20$

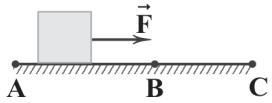
۲۰۷- متحرک A با سرعت ثابت $12 \frac{m}{s}$ از مبدأ محور عبور می‌کند. ۴ ثانیه پس از آن، متحرک B با سرعت ثابت v از مکان $x = 3m$ گذشته و پس از ۱۵ ثانیه از شروع حرکتش، از کنار متحرک A می‌گذرد. تندی متحرک B چند کیلومتر بر ساعت است؟

۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۵۴
۴) ۳۶

۲۰۸- معادلهٔ مکان ـ زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 4$ است. سرعت متوسط این متحرک در ۲ ثانیهٔ اول حرکتش چند برابر تندی متوسط آن در ۲ ثانیهٔ دوم حرکتش است؟

۱) -2
۲) -1
۳) $+2$
۴) $+1$

۲۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی یک سطح افقی با سرعت ثابت در مسیر AB حرکت می‌کند و پس از آن در مسیر BC حرکتی با شتاب ثابت دارد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی در قسمت ابتدایی مسیر برابر با ۰/۷۵ و در قسمت پایانی مسیر برابر با ۰/۷ باشد، زاویهٔ نیروی وارد از طرف سطح بر جسم، با سطح قائم چند درجه دچار تغییر می‌شود؟ $(\sqrt{2} = 1/4 \, , \, g = 10 \frac{N}{kg} \, , \, \sin 37^\circ = 0/6)$



۱) ۲۳
۲) ۱۵
۳) ۶
۴) ۸

۲۱۰- سه نیروی $\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 10\vec{j}$، $\vec{F}_2 = -10\vec{i} + 5\vec{j}$ و $\vec{F}_3$ به طور هم‌زمان بر جسمی به جرم $10kg$ وارد می‌شوند. اگر بردار شتاب جسم به صورت $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$ باشد، اندازهٔ نیروی $\vec{F}_3$ چند نیوتون است؟ (تمامی بردارها در SI بیان شده‌اند.)

۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۱- جرم چتربازی به همراه چتر آن برابر با $75kg$ است. پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و پس از پرش، شتابی برابر با $5\ \frac{m}{s^2}$ رو به بالا می‌گیرد. در این صورت کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر آن درست است؟ $(g=10\ \frac{N}{kg})$

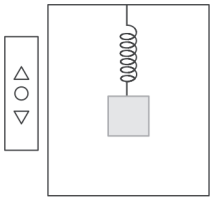
۱) در لحظهٔ باز شدن چتر $1125N$ و با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

۲) در لحظهٔ باز شدن چتر $375N$ و با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

۳) در لحظهٔ باز شدن چتر $1125N$ و با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

۴) در لحظهٔ باز شدن چتر $375N$ و با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

۲۱۲- مطابق شکل زیر، آسانسوری با سرعت ثابت در حال حرکت رو به بالا است. در این حالت فنر نسبت به حالت طبیعی خود $15cm$ کشیده شده است. اگر آسانسور ناگهان با شتاب ثابت $3\ \frac{m}{s^2}$ حرکت کندشونده‌ای را رو به بالا آغاز کند، طول فنر نسبت به حالت قبل چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ $(g=10\ \frac{N}{kg})$



۱) ۱۹/۵

۲) ۴/۵

۳) ۱۵

۴) ۷/۵

۲۱۳- آلومینیم جزء مواد ..... و نقره جزء مواد ..... است.

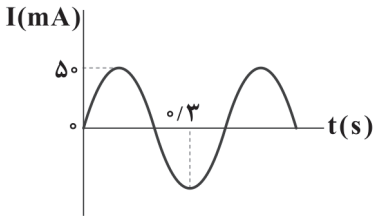
۱) دیامغناطیسی ـ پارامغناطیسی
۲) فرومغناطیسی ـ دیامغناطیسی
۳) پارامغناطیسی ـ دیامغناطیسی
۴) پارامغناطیسی ـ فرومغناطیسی

۲۱۴- مطابق شکل زیر، سیم راستی عمود بر صفحه قرار گرفته و جریان عبوری از آن رو به شمال است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از این سیم مستقیم در نقطهٔ M برابر با $400G$ باشد و ذرهٔ باردار $q=-5\mu C$ از این نقطه با تندی $4\times10^5\ \frac{m}{s}$ به طرف غرب حرکت کند، اندازهٔ نیروی وارد بر این ذره از طرف میدان حاصل از سیم چند میلی‌نیوتون و جهت آن کدام است؟



۱) ۸۰ ـ رو به جنوب
۲) ۰/۸ ـ رو به جنوب
۳) ۸۰ ـ رو به شمال
۴) ۰/۸ ـ رو به شمال

۲۱۵- شکل زیر، نمودار جریان الکتریکی گذرنده از یک القاگر با ضریب القاوری $0/4H$ را نشان می‌دهد. در لحظهٔ $t=\frac{1}{30}s$ انرژی ذخیره‌شده در القاگر چند ژول است؟



۱) $2/5\times10^{-4}$

۲) $2/5\sqrt{3}\times10^{-4}$

۳) $1/25\sqrt{3}\times10^{-4}$

۴) $1/25\times10^{-4}$

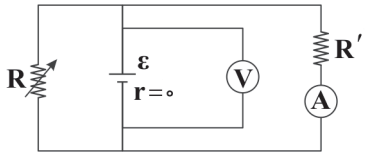
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۶- اگر یک لامپ نیم‌رسانا با ولتاژ $۱۰V$ روشن شود، توان مصرفی آن $۱۶W$ خواهد شد. اگر همین لامپ با ولتاژ $۲/۵V$ روشن شود، توان مصرفی آن چند وات خواهد شد؟ (تغییرات دمای لامپ قابل‌توجه است.)

۱) بیشتر از ۲ ۲) کم‌تر از ۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۱۷- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا افزایش پیدا کند، به ترتیب عددی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



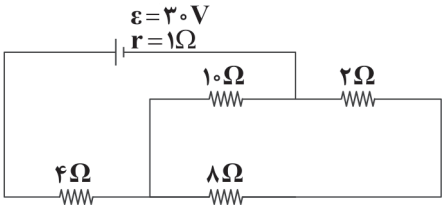
۱) کاهش ـ کاهش

۲) کاهش ـ ثابت

۳) ثابت ـ ثابت

۴) افزایش ـ ثابت

۲۱۸- در مدار شکل زیر، توان مصرف‌شده در مقاومت ۲Ω چند وات است؟



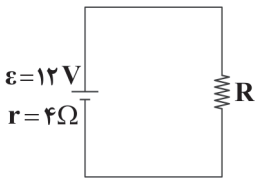
۱) ۳

۲) ۴/۵

۳) ۹

۴) ۱۲

۲۱۹- در مدار شکل زیر، مقاومت درونی باتری ۴Ω است. اگر به‌ازای مقادیر ۲Ω و $R_۱$ برای مقاومت متغیر R، توان خروجی باتری یکسان باشد، در این حالت، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت $R_۱$ چند ولت است؟



۱) ۴

۲) ۸

۳) ۲

۴) ۱

۲۲۰- دو سر یک سیم رسانا، به طول $۴m$ و ضخامت $۲mm$، را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $۱۰۰V$ متصل کرده‌ایم. در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت انرژی در سیم مصرف می‌شود؟ ($\rho = ۳\times۱۰^{-۵}\Omega.m$, $\pi \simeq ۳$ و دمای رسانا را ثابت در نظر بگیرید.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۸}$

۲۲۱- در کدام گزینه همهٔ کمیت‌ها اصلی هستند؟

۱) جرم، نیرو، مسافت

۲) زمان، دما، جرم

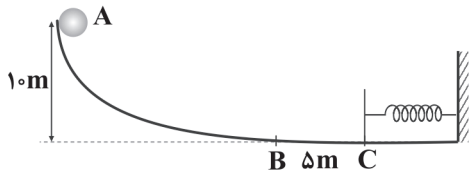
۳) تندی متوسط، جریان الکتریکی، شدت روشنایی

۴) شتاب، توان، دما

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۲- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۴۰۰g از نقطهٔ A با تندی $۴\ \frac{m}{s}$ می‌گذرد. نیروهای مقاوم در مسیر AB ناچیز هستند و در مسیر BC به‌ازای هر متر، ۲J از انرژی گلوله تلف می‌شود. اگر فنر حداکثر تا نقطهٔ C فشرده شود، بیشینهٔ انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره‌شده در فنر چند ژول است؟ $(g=۱۰\ \frac{N}{kg})$



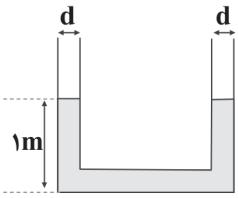
۱) ۴۱/۲
۲) ۳۶/۸
۳) ۳۳/۲
۴) ۳۱/۸

۲۲۳- درون ظرف استوانه‌ای‌شکل به سطح مقطع $۲۵cm^۲$ تا ارتفاع ۲۰cm الکل ریخته‌ایم. روی الکل چند گرم روغن اضافه کنیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف برابر با ۴kPa شود؟ $(\rho_{روغن}=۰/۶\ \frac{g}{cm^۳}\ ,\ \rho_{الکل}=۰/۸\ \frac{g}{cm^۳}\ ,\ g=۱۰\ \frac{N}{kg})$

۱) ۴۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۲۰۰

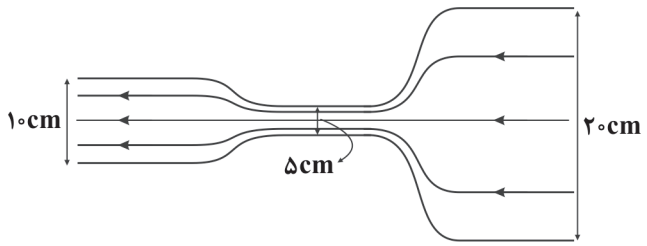
۲۲۴- در شکل زیر، ارتفاع سطح آزاد مایع در دو طرف لولهٔ U‌شکل یکسان است. درون یکی از شاخه‌ها به ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی $\rho=۰/۷۵\ \frac{g}{cm^۳}$ اضافه می‌کنیم. پس از تعادل، ارتفاع مایع اولیه در شاخهٔ مقابل چند سانتی‌متر خواهد شد؟

$(\rho_{مایع}=۰/۶\ \frac{g}{cm^۳}\ ,\ g=۱۰\ \frac{N}{kg})$



۱) ۱۵۰
۲) ۵۰
۳) ۲۵
۴) ۱۲۵

۲۲۵- مطابق شکل زیر، مقداری آب از سمت راست لوله‌ای به سمت چپ در حرکت است. تندی آب در قسمت میانی لوله برابر با $۴\ \frac{m}{s}$ است. کار کل انجام‌شده روی $۲m^۳$ آب در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(\rho_{آب}=۱\ \frac{g}{cm^۳})$ و جریان آب درون لوله را لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید.)



۱) ۳۰۰۰
۲) ۸۰۰۰
۳) ۹۳۷/۵
۴) ۷۵۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۶- قطعه یخی با دمای $-۱۰^\circ C$ را درون ۵۰۰ گرم آب با دمای $۱۰^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از تعادل گرمایی، ۱۰۰ گرم یخ ذوب‌نشده باقی مانده باشد، جرم قطعهٔ یخ اولیه تقریباً چند گرم بوده است؟ ($L_F = ۳۳۶ \frac{J}{g}$ ، $c_{یخ} = ۲/۱ \frac{J}{g.K}$ ، $c_{آب} = ۴/۲ \frac{J}{g.K}$ و از اتلاف انرژی گرمایی صرف‌نظر کنید.)

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۵۳ ۳) ۱۶۴ ۴) ۱۶۰

۲۲۷- شعاع یک ورقهٔ فلزی دایره‌ای‌شکل $۵cm$ و ضخامت آن $۰/۱cm$ است. دمای این ورقه را از $۲۰^\circ C$ به $۱۰۰^\circ C$ می‌رسانیم، اگر ضریب انبساط طولی آن $۳\times۱۰^{-۶} \frac{۱}{K}$ باشد، افزایش حجم این ورقه چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = ۳$)

۱) ۳×۱۰^{-۳} ۲) ۹×۱۰^{-۳}

۳) $۲/۷\times۱۰^{-۳}$ ۴) $۵/۴\times۱۰^{-۳}$

۲۲۸- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی را ۴۰ درصد تغییر می‌دهیم. در این حالت فشار گاز $۳\times۱۰^۴ Pa$ افزایش می‌یابد. فشار اولیهٔ گاز چند پاسکال بوده است؟

۱) $۴/۵\times۱۰^۴$ ۲) $۲/۵\times۱۰^۴$

۳) $۱/۲۵\times۱۰^۴$ ۴) $۲/۲۵\times۱۰^۴$

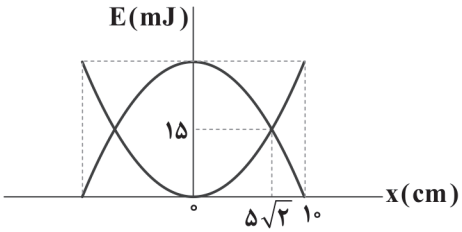
۲۲۹- در اتم هیدروژن، الکترونی در اثر گذار از تراز $n = ۵$ به تراز پایین‌تر، یک فوتون در محدودهٔ نور مرئی تابش می‌کند. انرژی این فوتون چند ریدبرگ است؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۲۹ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۲۱

۲۳۰- در یک راکتور هسته‌ای و در مدت‌زمان ۱۵ دقیقه، ۵ گرم سوخت تبدیل به انرژی می‌شود. توان این راکتور چند گیگاوات است؟ ($c = ۳\times۱۰^۸ \frac{m}{s}$)

۱) ۵۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۳۰ ۴) ۵۰

۲۳۱- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانهٔ جرم و فنری را که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر کم‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا انرژی پتانسیل نوسانگر از $۳۰mJ$ به صفر برسد، برابر با $۰/۰۱s$ باشد، شتاب نوسانگر در بیشینهٔ فاصله در جهت مثبت نسبت به مبدأ مکان ($x = ۰$) و تندی بیشینهٔ نوسانگر در SI به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$)



۱) $+۲۵۰۰$ و ۵π

۲) -۲۵۰ و $\frac{\pi}{۵}$

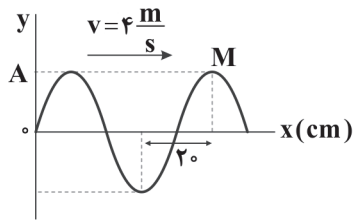
۳) -۲۵۰۰ و ۵π

۴) $+۲۵۰$ و $\frac{\pi}{۵}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۲- شکل زیر، نقش یک موج عرضی منتشرشده در طنابی را در لحظهٔ $t=0s$ نشان می‌دهد. حرکت ذرهٔ M در بازهٔ زمانی $t_1=0$ تا $t_2=0/02s$ چگونه است؟



۱) همواره تندشونده

۲) همواره کندشونده

۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۲۳۳- یک موج الکترومغناطیسی در جهت مثبت محور xها منتشر می‌شود. در لحظه‌ای که میدان الکتریکی آن در جهت $+y$ است، الکترونی در آن ناحیه به سمت غرب حرکت می‌کند. مسیر حرکت الکترون کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۳۴- توان متوسط یک چشمهٔ صوتی ۴۸ وات است. در فاصلهٔ چند متری از این چشمه، تراز شدت صوت ۱۰۰ دسی‌بل است؟

($\pi \simeq 3$ ، $I_0=10^{-12}\frac{W}{m^2}$ و جذب انرژی در محیط ناچیز است.)

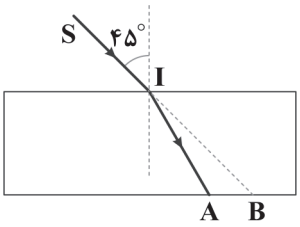
۱) ۱۰

۲) ۴۰

۳) ۸۰

۴) ۲۰

۲۳۵- در شکل زیر، پرتوی تک‌رنگ SI با زاویهٔ 45° از هوا به یک تیغهٔ شفاف به ضخامت $60\sqrt{3}\,cm$ می‌تابد. فاصلهٔ AB چند سانتی‌متر است؟



($n_{\text{تیغه}}=\sqrt{2}$, $\sin 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sqrt{3}\simeq 1/7$)

۱) ۳۹

۲) ۶۰

۳) ۴۲

۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۶- عنصر A نخستین عنصر واسطهٔ جدول است که تمام زیرلایه‌های آن به طور کامل از الکترون پر شده و در آرایش الکترونی اتم عنصر X، ۴ الکترون با $n+l=۴$ وجود دارد. فرمول ترکیب حاصل از A و X به کدام صورت است؟

۱) $AX_۲$ ۲) $A_۲X$ ۳) AX ۴) $A_۳X_۲$

۲۳۷- مقایسهٔ میان انرژی زیرلایه‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱) $۶s > ۵d > ۴f$ ۲) $۶s > ۴f > ۵d$

۳) $۴f > ۵d > ۶s$ ۴) $۵d > ۴f > ۶s$

۲۳۸- پتاسیم سیانید ماده‌ای بسیار سمی است که دوز کشندهٔ آن تقریباً ۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن انسان است. تعداد اتم‌های موجود در پتاسیم سیانیدی که باعث مرگ یک شخص ۸۰ کیلوگرمی می‌شود با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم فلز تنگستن (W) به تقریب برابر است؟

$(N=۱۴, C=۱۲, K=۳۹, W=۱۸۴: g.mol^{-۱})$

۱) ۴/۳ ۲) ۰/۳۴ ۳) ۳/۴ ۴) ۰/۴۳

۲۳۹- عنصر کروم دارای سه ایزوتوپ ^{۵۲}Cr، ^{۵۳}Cr و ^{۵۴}Cr است. اگر نسبت شمار اتم‌های سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ باشد، فراوانی ایزوتوپ ^{۵۳}Cr چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین را برابر ۵۲/۷amu و جرم هر پروتون و هر نوترون را ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۲۴۰- در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه با کوچک‌ترین ضرایب صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟

$$N_۲H_۵^+(aq) + Fe(CN)_۶^{۳-} \rightarrow N_۲(g) + H^+(aq) + Fe(CN)_۶^{۴-}$$

۱) ۷ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

۲۴۱- با توجه به فرمول مولکولی روغن زیتون ($C_{۵۷}H_xO_y$)، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی چربی کوهان شتر در کدام گزینه آمده است؟

۱) $x+y$ ۲) $x-y$

۳) $x+۲y$ ۴) $x-۲y$

۲۴۲- در ساختار لوویس کدام‌یک از گونه‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، عدد کوچک‌تری است؟

۱) کلروفرم ۲) کربونیل سولفید

۳) اوزون ۴) وینیل کلرید

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۳- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در گاز نیتروژن نسبت به اکسیژن بیشتر است؟

- فراوانی در لایهٔ تروپوسفر
- واکنش‌پذیری
- نقطهٔ جوش
- انحلال‌پذیری در آب
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴۴- اگر به $100mL$ از محلول پتاسیم سولفات با غلظت $6000ppm$ به میزان $300mL$ آب اضافه کنیم، غلظت مولی پتاسیم در محلول نهایی به تقریب کدام است؟ $(K=39, S=32, O=16 : g.mol^{-1}, d_{\text{محلول}}=1 g.mL^{-1})$

۱) $1/15\times10^{-2}$ ۲) $2/3\times10^{-2}$

۳) $1/72\times10^{-2}$ ۴) $8/6\times10^{-3}$

۲۴۵- اگر ۴۰۰ گرم محلول ۴۰٪ جرمی کلسیم برمید را با ۸۲ گرم محلول ۲۰٪ جرمی کلسیم نیترات مخلوط کنیم، درصد جرمی کلسیم در مخلوط نهایی به تقریب کدام است؟ $(O=16, Ca=40, Br=80, N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۴/۲۲ ۲) ۱۴/۹۲

۳) ۱۰/۱۶ ۴) ۷/۴۶

۲۴۶- چند گرم آلومینیم سولفات جامد را باید به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار آلومینیم سولفات با چگالی $1/25 g.mL^{-1}$ اضافه کنیم تا به محلول ۴۰٪ جرمی تبدیل شود؟ $(Al=27, S=32, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۷/۲۱ ۲) ۳۱/۲۹

۳) ۲۴/۱۶ ۴) ۱۱/۷۳

۲۴۷- در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، چه تعداد از موارد زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- دمای لازم برای واکنش با هیدروژن
- خصلت نافلزی
- نقطهٔ ذوب و جوش

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۸- از سوختن کامل یک مول از چه تعداد از ترکیب‌های آلی زیر در اکسیژن کافی، شمار یکسانی مول بخار آب تولید می‌شود؟

- بنزن
- بنز آلدهید
- بنزوییک اسید
- ۱- بوتین

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

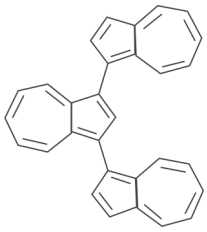
۲۴۹- تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه چهاردهم و نخستین عنصر اصلی که دارای ۲۰ الکترون با $l=2$ می‌باشد، کدام است؟

۱) ۳۵ ۲) ۳۳ ۳) ۳۱ ۴) ۲۹

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۰- ترکیب آلی با ساختار زیر در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. اگر بازده واکنش ۷۰٪ باشد، نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده به جرم بخار آب تولیدشده کدام است؟ $(C=۱۲ , H=۱ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$



۱) ۴/۸۸

۲) ۳/۴۲

۳) ۷/۳۳

۴) ۵/۱۳

۲۵۱- اگر از نمونه‌ای سنگ معدن بوکسیت به جرم ۳۰۰ گرم، مقدار ۴۱ گرم فلز آلومینیم به دست آید، درصد خلوص آلومینیم اکسید در این سنگ معدن به تقریب کدام است؟ $(Al=۲۷ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲۶ ۲) ۱۹ ۳) ۳۲ ۴) ۳۷

۲۵۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- افت دما در یخچال صحرایی، نتیجهٔ انجام یک واکنش سریع گرماگیر است.
- با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوهٔ اتصال اتم‌ها به یک‌دیگر، تفاوت ناچیزی در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.
- گرافیت از الماس پایدارتر بوده و گرمای سوختن مولی آن، کم‌تر از گرمای سوختن مولی الماس است.
- ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۱۰۰ لیتر گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید به گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید تجزیه شود، چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)

$a) N_۲(g)+O_۲(g) \rightarrow ۲NO(g) \quad : \Delta H=+۱۸۰kJ$

$b) ۲NO(g)+O_۲(g) \rightarrow ۲NO_۲(g) \quad : \Delta H=+۱۴۰kJ$

$c) ۲N_۲(g)+۵O_۲(g) \rightarrow ۲N_۲O_۵(g) \quad : \Delta H=+۵۳۰kJ$

۱) ۱۸۵ ۲) ۲۴۵ ۳) ۲۷۵ ۴) ۳۱۵

۲۵۴- نمونه‌ای از فلز آهن با خلوص ۸۰٪ وارد محلول هیدرو کلریک اسید می‌شود. اگر پس از گذشت ۱۵ ثانیه، جرم تودهٔ آهن باقی‌مانده (ناخالص) برابر ۱۸/۲ گرم و سرعت متوسط واکنش $۰/۰۲mol.s^{-۱}$ باشد، با فرض این‌که نمونهٔ اولیهٔ آهن به طور کامل در واکنش مصرف شود، چند گرم گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ (ناخالصی‌های آهن با اسید واکنش نمی‌دهند.) $(Fe=۵۶ , H=۱ : g.mol^{-۱})$

$Fe(s)+HCl(aq) \rightarrow FeCl_۲(aq)+H_۲(g)$ (موازنه شود)

۱) ۲ ۲) ۰/۸ ۳) ۱ ۴) ۱/۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۵- با توجه به داده‌های جدول زیر از سوختن کامل هر گرم استیلن (در دمای $25^\circ C$) به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنتالپی تبخیر آب برابر با $45\ kJ.mol^{-1}$ است و $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

پیوند	C—H	O—H	C=O	O=O	C≡C	C=C
$\Delta H(kJ.mol^{-1})$	۴۱۵	۴۶۵	۸۰۰	۵۰۰	۸۴۰	۶۱۵

۱) ۳۹/۷ ۲) ۴۴/۱ ۳) ۵۳/۱ ۴) ۴۸/۲

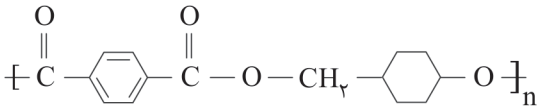
۲۵۶- در مولکول آمید حاصل از واکنش اتیل آمین با بوتانوییک اسید، درصد جرمی اکسیژن، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟

$(O=16, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۲/۱۳ ۲) ۱/۲۳ ۳) ۱/۴۵ ۴) ۲/۴۶

۲۵۷- اگر بر اثر آبکافت ۱۵۶ گرم از پلیمر زیر، ۲۳/۴ گرم دی‌الکل تولید شود، بازده درصدی واکنش آبکافت کدام است؟

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



۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۳۰

۲۵۸- انحلال‌پذیری چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب، مشابه انحلال‌پذیری ویتامین C در آب است؟

• سلولز • لیکوپن • کلسترول • ویتامین A

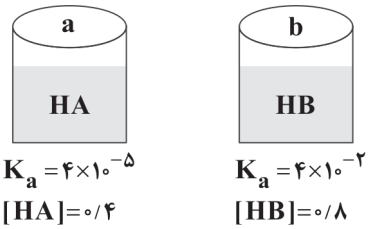
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

۲۵۹- واکنش روبه‌رو را در نظر بگیرید: $Ca_3P_2(s)+H_2O(l)\rightarrow PH_3(g)+Ca(OH)_2(aq)$ (موازنه شود.)

اگر در فشار $0/8atm$ و دمای $25^\circ C$، مقدار $6/1L$ گاز فسفین تولید شود، برای خنثی کردن کامل کلسیم هیدروکسید تولیدشده به چند میلی‌لیتر از یک اسید ضعیف تک پروتون‌دار با $PH=2$ و درصد یونش ۰/۱ نیاز است؟

۱) ۵۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

۲۶۰- با توجه به محلول‌های a و b، مقایسه میان pH این محلول‌ها به کدام صورت است؟ (غلظت‌های اسیدها مربوط به قبل از یونش است.)



۱) $pH_a-pH_b=1/4$
۲) $pH_a-pH_b=1/5$
۳) $pH_a-pH_b=1/65$
۴) $pH_a-pH_b=1/6$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۱- ۰/۴ مول از یک اسید چرب، با زنجیر هیدروکربنی سیرشده را با مقدار کافی سدیم هیدروکسید گرم می‌کنیم و مقداری صابون جامد به دست می‌آید. بر اثر واکنش صابون با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۱۰۰/۴ گرم رسوب تشکیل می‌شود. شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی اسیدچرب کدام است؟ $(C=12, O=16, H=1, Mg=24: g.mol^{-1})$

۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۷

۲۶۲- تفاوت عدد اکسایش کربن در ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۳- اگر بر اثر برقکافت سدیم کلرید مذاب، $1/204\times10^{24}$ الکترون مبادله شود، تفاوت جرم واکنش‌دهندهٔ مصرفی با جرم مادهٔ تولیدشده در آند، چند گرم است؟ $(Na=23, Cl=35/5: g.mol^{-1})$

۱) ۷۱ ۲) ۲۳ ۳) ۴۶ ۴) ۹۴

۲۶۴- در آبکاری یک مجسمه با نیکل، با عبور جریان ۵ آمپری، زمان تقریبی لازم برای پوشش دادن این مجسمه با ۴/۷۲ گرم نیکل در محلول $NiSO_4$ کدام است؟ $(Ni=59\ g.mol^{-1}$ و $1mol\ e^- = 96500C)$

۱) ۲۰ دقیقه ۲) ۵ دقیقه

۳) ۲ ساعت ۴) ۵۰ دقیقه

۲۶۵- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ کدام دو ترکیب یونی، تفاوت بیشتری با هم دارند؟

۱) LiF و LiCl ۲) LiCl و LiBr

۳) KF و KCl ۴) KCl و KBr

۲۶۶- واکنش گازی $2A+B \rightleftharpoons C$ با ۴ مول از هر کدام از واکنش‌دهنده‌های A و B و ۱۱ مول C در یک ظرف سربستهٔ دو لیتری آغاز می‌شود تا به تعادل برسد. اگر در لحظهٔ تعادل، غلظت B، نصف غلظت C باشد، ثابت تعادل کدام است؟

۱) ۰/۲۲ ۲) ۰/۳۲

۳) ۳/۱۲۵ ۴) ۴/۵

۲۶۷- هنگامی که دمای تعادل گازی: $A(g)+B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ کاهش می‌یابد، سرعت واکنش رفت، بسیار کم‌تر از سرعت واکنش برگشت می‌شود. در این صورت کدام‌یک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

۱) چنین تغییری در اثر کاهش حجم ظرف نیز به وجود می‌آید.

۲) انرژی فعال‌سازی واکنش رفت، کم‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

۳) مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده است.

۴) با کاهش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با پارازایلن درست است؟

آ) همانند بنزن و سیکلوهگزان می‌توان آن را از تقطیر نفت خام به دست آورد.

ب) در ساختار آن سه نوع اتم کربن با عدد اکسایش مختلف وجود دارد.

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش اکسایش آن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، زیاد است.

ت) نام آیوپاک آن، ۱،۴- متیل بنزن است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۶۹- چه تعداد از هالوژن‌ها در دمای بهینهٔ فرایند هابر با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷۰- اگر جرم‌های مولی نمونه‌هایی از پلی‌اتیلن ترفتالات و تفلون، یکسان و برابر $۲/۴\times۱۰^{۵}\ g.mol^{-۱}$ باشد، تفاوت شمار واحدهای تکرارشونده در این دو پلیمر کدام است؟ $(F=۱۹ , C=۱۲ , H=۱ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۳۲۰ ۲) ۱۲۸۰ ۳) ۱۱۵۰ ۴) ۱۰۲۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نظرسنجی وب‌سایت گاج مارکت

دانش‌آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سؤالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

۱) نمی‌شناسم ۲) تا حدودی آشنایی دارم

۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام ۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) کم و بدون کیفیت ۲) زیاد و بدون کیفیت ۳) کم و باکیفیت ۴) زیاد و باکیفیت

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

gajmarket

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۴

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۰۳/۲۰

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۷۰	مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۸	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۹	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای عموم یا اشخاص خاص، بدون مجوز کتبی گاج ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



فروشگاه مرکزی گاج: تهران ـ خیابان انقلاب نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی و ثبت نام ۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آزمون‌های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی ـ مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی ـ مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن ـ علیرضا شفیعی شاهو مرادیان ـ سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد حسین طیبی	حسین طیبی ـ مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	مفید ابراهیم‌پور ـ خشایار خاکی سپهر متولی ـ محدثه کارگرفرد مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی ـ رضا نظری سجاد اخوان ـ علیرضا اکبرپور حمیدرضا مهربان ـ احمد بافنده علی دره‌شوریان ـ فرشید کرمی معصومه محمدقاسمی	ابراهیم زره‌پوش ـ ساناز فلاحی محمدحسین اصغرپور توران نادی
فیزیک	علیرضا سلیمانی	شادی تشکری ـ مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده ـ سارا دانایی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی ـ رضا فولادپور رضیه قربانی ـ مسعود حیدریان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی ـ مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی ـ مروارید شاه‌حسینی ـ مریم پارسائیان ـ زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی ـ زهرا نظری‌زاد ـ مهناز السادات کاظمی ـ ربابه الطافی ـ مینا عباسی فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
- مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یک‌بار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

۱۰۱ **۴** بیشتر فعالیت آتشفشانی جوان در دورهٔ کواترنری در امتداد نوار ارومیه ـ دختر صورت گرفته است و طبق شکل ۷ـ۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی، **انسان** در این دوره ظاهر شده است.

۱۰۲ **۱** کهکشان راه شیری، شکلی **مارپیچی** دارد که منظومهٔ شمسی **در لبهٔ یکی از بازوهای آن** قرار گرفته است.

۱۰۳ **۲** طبق شکل ۶ـ۱ صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی، خورشید فقط در ۲ روز سال (اول بهار و اول پاییز) بر مدار استوا (صفر درجه) قائم می‌تابد و اجسام عمود، در ظهر شرعی سایه‌ای ندارند.

۱۰۴ **۳** طبق شکل ۷ـ۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی نخستین پستانداران در دورهٔ تریاس (**اولین** دوره) از دوران **مزوزوئیک** ظاهر شدند.

۱۰۵ **۳** در مرحلهٔ **گسترش** از چرخهٔ ویلسون در محل شکاف ایجاد شده، **مواد مذاب سست‌کره** به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان اقیانوسی ایجاد می‌شود.

۱۰۶ **۲** درصد فراوانی فلدسپارها در پوستهٔ زمین از کوارتز بیشتر است. (شکل ۱ ـ ۲ صفحهٔ ۲۸ کتاب درسی)

۱۰۷ **۴** یاقوت (اکسید آلومینیم)، گالن (Pbs)، کالکوپیریت ($CuFeS_2$) و الماس (کربن خالص) غیرسیلیکات می‌باشند.

۱۰۸ **۱** در مراحل تشکیل آنتراسیت به ترتیب متان از زغال سنگ خارج شده و **کاهش** می‌یابد و با خروج آب و مواد فرار درصد کربن **افزایش** یافته و کربن دی‌اکسید نیز مانند متان **کاهش** می‌یابد.

۱۰۹ **۴** هر چه تخلخل یک رسوب بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد و **میزان و حجم فضاهای خالی** ارتباط مستقیمی با میزان تخلخل دارد.

نکته: ارتباط و اندازهٔ منافذ با نفوذپذیری رابطهٔ مستقیم دارند.

۱۱۰ **۴** لایه‌های بالایی آبخوان آزاد باید نفوذپذیر بوده که آب بتواند وارد آبخوان شود مانند **آهک کارستی**، آبرفت و ... و لایهٔ زیرین آن باید نفوذناپذیر باشد مانند **رس**، شیل و ... .

۱۱۱ **۳** اندازهٔ ذرات خاک از کوچک به بزرگ به ترتیب:

رس < سیلت < ماسه < شن

ریز ⟵ درشت

۱۱۲ **۱** در افق A خاک، **ماسه**، رس، **گیاخاک** وجود دارد و در افق B خاک، **ماسه**، رس، املاح شسته شده از افق A و **کمی گیاخاک** وجود دارد.

۱۱۳ **۱** سنگ رسوبی شیل به علت تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیست و استحکام لازم برای ساخت سازه را ندارد.

۱۱۴ **۱** تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی (منطقهٔ تهویه) قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بالای سنگ بستر آبخوان یعنی منطقهٔ اشباع که زیر سطح ایستابی است.

۳) زیر سطح پیزومتریک نیز منطقهٔ اشباع است و پایداری تونل کاهش می‌یابد.

۴) در سنگ گچ نیز حفرات انحلالی سریع تشکیل شده و موجب ناپایداری تونل می‌شود.

۱۱۵ **۴** سنگ‌ها و کانی‌های حاوی **آرسنیک** (مانند پیریت) می‌توانند پس از هوازدگی، آرسنیک را وارد آب و سپس بدن انسان کنند و بیماری‌های متعددی مانند لکه‌های پوستی، سخت و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و **سرطان پوست** ایجاد کند.

۱۱۶ **۳** این عنصر کادمیم نام دارد و همیشه با عنصر **روی** همراه است.

۱۱۷ **۲** مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز فلوراید موجب خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود.

۱۱۸ **۲** در منطقه ابتدا در اثر تنش **فشاری** لایه‌های رسوبی دچار چین‌خوردگی شده‌اند و سپس در اثر تنش **برشی** گسل نوع امتداد لغز به وجود آمده است.

۱۱۹ **۳** میزان شدت زمین‌لرزه براساس میزان خرابی‌ها و خسارت‌های زمین‌لرزه بیان می‌شود و یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است که بدون استفاده از ابزار و دستگاه اندازه‌گیری به توصیف میزان خرابی‌های ناشی از زمین‌لرزه می‌پردازد.

۱۲۰ **۴** هر چه از مرکز سطحی زمین لرزه (نقطهٔ B) دورتر شویم میزان شدت زمین‌لرزه (خرابی‌ها) کاهش می‌یابد در نتیجه شدت زمین لرزه در نقاط به ترتیب به صورت زیر است:

$$D < C < A < B$$

بیشترین شدت ⟵ کم‌ترین شدت

نکته: میزان بزرگی زمین لرزه (ریشتر) در تمام نقاط با هم برابر و یکسان است.

۱۲۱ **۲** در ناودیس لایه‌های جوان‌تر در مرکز قرار می‌گیرند و با توجه به شکل لایهٔ ۳ در مرکز قرار داشته و باید جوان‌تر باشد در نتیجه فسیل جوان‌تری نیز خواهد داشت و در دورهٔ جوان‌تری نیز پدید آمده است و لایه‌های ۱ و ۵ از همه قدیمی‌ترند.

ترتیب دوره‌های زمین‌شناسی از قدیم به جدید:

کامبرین ⟵ اردوویسین ⟵ سیلورین ⟵ دونین ⟵ کربنیفر ⟵ پرمین ⟵ تریاس ⟵ ژوراسیک ⟵ کرتاسه ⟵ پالئوژن ⟵ نئوژن ⟵ کواترنری

۱۲۲ **۱** در ایسلند بخش عمدهٔ انرژی از زمین گرمایی و در ایرلند از تورب (زغال‌سنگ نارس) به عنوان مادهٔ سوختی بهره‌برداری و استفاده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳ **۳** سنگ‌های پهنهٔ سهند ـ بزمان آذرین و پهنهٔ کپه‌داغ رسوبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پهنه‌های البرز و کپه‌داغ هر دو رسوبی است.

۲) پهنه‌های زاگرس و البرز هر دو رسوبی است.

۴) پهنهٔ ایران مرکزی سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی و پهنهٔ شرق و جنوب شرق ایران آذرین و رسوبی است.

۱۲۴ **۴** با توجه به شکل ۵ ـ ۷ صفحهٔ ۱۱۴ کتاب درسی گسل تبریز برخلاف گسل ارس امتداد شمال غربی، جنوب شرقی دارد.

۱۲۵ **۲** فعالیت آتشفشان‌های جوان ایران در دورهٔ کواترنری بوده و در امتداد نوار ارومیه ـ دختر قرار دارند و طبق جدول صفحهٔ ۱۰۷ کتاب درسی ویژگی مهم پهنهٔ ارومیه ـ دختر، فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است.

ریاضیات

۱۲۶ **۱**

$$x^{۲}=(\sqrt{۳+\sqrt{۵}}+\sqrt{۳-\sqrt{۵}})^{۲}=۳+\sqrt{۵}+۳-\sqrt{۵}+۲\sqrt{۹-۵}$$

$$\Rightarrow x^{۲}=۶+۴=۱۰\xrightarrow{x>۰}x=\sqrt{۱۰}\Rightarrow x\sqrt{۱۰}=۱۰$$

۱۲۷ **۳** در دنبالهٔ t_n جملهٔ اول و قدرنسبت به ترتیب ۴ و ۳ است.

$$t_{۳}=۱۰\,,\ t_{۵}=۱۰+۲\times۳=۱۶\,,\ t_{۷}=۲۲$$

اگر دنبالهٔ جدید را a_n بنامیم:

$$a_n:۲۰\,,۳۲\,,۴۴\,,\cdots\Rightarrow d=۱۲$$

$$a_{۲۰}=a_{۱}+۱۹d=۲۰+۱۹\times۱۲=۲۴۸$$

۱۲۸ **۳**

$$P(۲)=-۱\,,\ P(-۱)=۴$$

$$g(x)=P(x+۴)-xP(x+۷)\xrightarrow[x=-۵]{x+۵=۰}$$

$$g(-۵)=P(-۱)-(-۵)P(۲)=۴+۵\times(-۱)=-۱$$

۱۲۹ **۱** اگر ریشه‌ها را α و β فرض کنیم:

$$S=\alpha+\beta=\frac{۳}{۲}\,,\ P=\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{k}{۲}$$

$$\alpha^{۳}+\beta^{۳}=(\alpha+\beta)^{۳}-۳\alpha\beta(\alpha+\beta)=S^{۳}-۳PS=\frac{۴۵}{۸}$$

$$\Rightarrow(\frac{۳}{۲})^{۳}-۳\times\frac{k}{۲}\times\frac{۳}{۲}=\frac{۴۵}{۸}$$

$$\Rightarrow\frac{۲۷}{۸}-\frac{۱۸k}{۸}=\frac{۴۵}{۸}\Rightarrow ۲۷-۱۸k=۴۵$$

$$\Rightarrow ۱۸k=-۱۸\Rightarrow k=-۱$$

$$\alpha^{۲}+\beta^{۲}=(\alpha+\beta)^{۲}-۲\alpha\beta=S^{۲}-۲P=(\frac{۳}{۲})^{۲}-۲(\frac{k}{۲})$$

$$=\frac{۹}{۴}+۱=\frac{۱۳}{۴}$$

۱۳۰ **۴**

$$۴x^{۲}<|۳x-۱|\Rightarrow|۴x^{۲}|<|۳x-۱|$$

$$\Rightarrow(۴x^{۲}+۳x-۱)(\underbrace{۴x^{۲}-۳x+۱}_{\text{همواره مثبت}})<۰$$

$$\Rightarrow ۴x^{۲}+۳x-۱<۰\Rightarrow -۱<x<\frac{۱}{۴}$$

$$\text{مرکز بازه}=\frac{-۱+\frac{۱}{۴}}{۲}=-\frac{۳}{۸}$$

۱۳۱ **۲** ضابطهٔ دو تابع را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$f(x)=a(x-۲)(x-۳)\,,\ g(x)=a'(x+۲)^{۲}$$

هر دو سهمی روی محور yها متقاطع‌اند.

$$f(۰)=g(۰)=۳\Rightarrow ۶a=۴a'=۳\Rightarrow\begin{cases}a=\frac{۱}{۲}\\ a'=\frac{۳}{۴}\end{cases}$$

حال دو تابع را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\frac{۱}{۲}(x^{۲}-۵x+۶)=\frac{۳}{۴}(x^{۲}+۴x+۴)\xrightarrow{\times۴}$$

$$۲x^{۲}-۱۰x+۱۲=۳x^{۲}+۱۲x+۱۲\Rightarrow x^{۲}+۲۲x=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۰\\ x=-۲۲\end{cases}$$

$$g(-۲۲)=\frac{۳}{۴}(-۲۲+۲)^{۲}=\frac{۳}{۴}\times۴۰۰=۳۰۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲ ۳

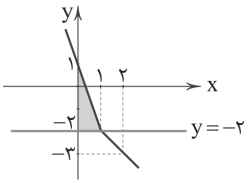
$$\begin{cases} ۲\le ۱-x\le ۵ \xrightarrow{-۱} ۱\le -x\le ۴ \Rightarrow -۴\le x\le -۱ \\ ۱-x\neq ۴ \Rightarrow x\neq -۳ \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g=[-۴,-۱]-\{-۳\}$$

۱۳۳ ۳

$y=|x-۱|-۲x$

x	۰	۱	۲
y	۱	−۲	−۳



قسمت رنگی $S=\frac{۱}{۲}\times ۱\times ۳=۱/۵$

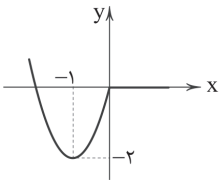
۱۳۴ ۴

$$h(x)=(fg)(x)=f(x)g(x)=(|x|-x)(|x|-۲)$$

$$x\ge ۰ \Rightarrow h(x)=۰$$

$$x<۰ \Rightarrow h(x)=(-x-x)(-x-۲)=۲x(x+۲)$$

نمودار این تابع را ببینید:



ملاحظه می‌کنید که برد تابع $[-۲,+\infty)$ است.

۱۳۵ ۴ تابع را برابر ۰/۳ قرار می‌دهیم و x را حساب می‌کنیم.

$$\frac{۱۰۰^{x}-۱۰۰^{-x}}{۱۰۰^{x}+۱۰۰^{-x}}=\frac{۳}{۱۰} \Rightarrow \frac{۱۰۰^{۲x}-۱}{۱۰۰^{۲x}+۱}=\frac{۳}{۱۰} \xrightarrow{۱۰۰^{۲x}=t} \frac{t-۱}{t+۱}=\frac{۳}{۱۰}$$

$$\Rightarrow ۱۰t-۱۰=۳t+۳ \Rightarrow ۷t=۱۳ \Rightarrow t=\frac{۱۳}{۷}$$

$$\Rightarrow ۱۰۰^{۲x}=\frac{۱۳}{۷} \Rightarrow ۲x\log ۱۰۰=\log ۱۳-\log ۷$$

$$\Rightarrow ۴x=۱/۱-۰/۸=۰/۳ \Rightarrow x=۰/۰۷۵$$

۱۳۶ ۱

$$\sin^{۲}\alpha+\cos^{۲}\alpha=۱ \Rightarrow S^{۲}-۲P=۱ \Rightarrow (\frac{m}{۳})^{۲}-۲\times\frac{۱}{۳}=۱$$

$$\Rightarrow \frac{m^{۲}}{۹}=۱+\frac{۲}{۳}=\frac{۵}{۳} \Rightarrow m^{۲}=۱۵ \Rightarrow m=\pm\sqrt{۱۵}$$

چون α در ناحیهٔ اول قرار دارد پس $\sin\alpha>۰$ و $\cos\alpha>۰$ پس $S>۰$ است در نتیجه $m>۰$ قابل‌قبول است.

۱۳۷ ۲ چون دامنهٔ تابع از حل نامعادله $mx^{۲}+nx-۲>۰$ به دست می‌آید پس باید $m=۰$ باشد و هم‌چنین:

$$nx-۲>۰ \Rightarrow nx>۲ \xrightarrow{n>۰} x>\frac{۲}{n} \xrightarrow{x>۱} \frac{۲}{n}=۱ \Rightarrow n=۲$$

$$f(x)=\frac{۲+p}{\sqrt{۲x-۲}}$$

$$f(۳)=۴ \Rightarrow \frac{۲+p}{۲}=۴ \Rightarrow p=۶ \Rightarrow f(x)=\frac{۸}{\sqrt{۲x-۲}}$$

$$f(۹)=\frac{۸}{\sqrt{۱۶}}=۲$$

۱۳۸ ۲

$$(\frac{g}{f})(x)=۳۴۳ \Rightarrow \frac{(\frac{۱}{\sqrt{۷}})^{x}}{۷^{x}}=۳۴۳ \Rightarrow \frac{۱}{\frac{x}{۷^{۲}}\times ۷^{x}}=۳۴۳$$

$$\Rightarrow ۷^{-\frac{۳x}{۲}}=۷^{۳} \Rightarrow -\frac{۳x}{۲}=۳ \Rightarrow x=-۲$$

۱۳۹ ۱

$$f(x)=a+b\cos(\frac{\pi}{۲}-hx)=a+b\sin(hx)$$

دورهٔ تناوب تابع ۶π است. پس:

$$T=\frac{۲\pi}{|h|}=۶\pi \Rightarrow |h|=\frac{۱}{۳}$$

هم‌چنین بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع ۰ و -۴ است.

$$\begin{cases} \max f(x)=۰ \\ \min f(x)=-۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+|b|=۰ \\ a-|b|=-۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-۲ \\ |b|=۲ \end{cases}$$

با حذف انتقال عرض تابع معلوم می‌شود که b و h مختلف‌العلامتند پس:

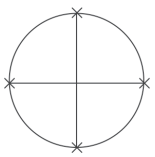
$$abh=\frac{۴}{۳}$$

۱۴۰ ۲

$$\sin^{۲}(\pi+x)+\cos^{۲}(۲\pi-x)+\sin x(۱-\sin^{۴}x)=۱$$

$$\Rightarrow \sin^{۲}x+\cos^{۲}x+\sin x(۱-\sin^{۴}x)=۱$$

$$\Rightarrow \sin x(۱-\sin^{۴}x)=۰ \Rightarrow \begin{cases} \sin x=۱ \\ \sin x=-۱ \\ \sin x=۰ \end{cases}$$



جواب‌های سه معادله به دست آمده را در دایره علامت × زده‌ایم که اجتماع آن‌ها $\frac{k\pi}{۲}$ خواهد بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱ ۱ چون حد مخرج کسر برابر صفر و حاصل حد برابر ۲ است، پس باید حد صورت کسر هم به ازای $x=1$ برابر صفر باشد.

$$\lim_{x\to 1}(a\sqrt{x}+b)=0 \Rightarrow a+b=0 \Rightarrow b=-a$$

$$\lim_{x\to 1}\frac{a\sqrt{x}-a}{x^2-x}=a\lim_{x\to 1}\frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{x(x-1)(\sqrt{x}+1)}=a\lim_{x\to 1}\frac{1}{x(\sqrt{x}+1)}=\frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2}=2 \Rightarrow a=4\,,\ b=-4$$

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{a\sqrt{x+1}+b}{b\sqrt{x-1}-a}=\lim_{x\to+\infty}\frac{a\sqrt{x}}{b\sqrt{x}}=\frac{a}{b}=\frac{4}{-4}=-1$$

۱۴۲ ۲

$$f(2)=\log_3 b$$

$$\lim_{x\to 2^+} f(x)=\lim_{x\to 2^+}(|x-2|+x)=2$$

$$\lim_{x\to 2^-} f(x)=\lim_{x\to 2^-}([\frac{-2}{x}]+a)=[-\frac{2}{2^-}]+a=-2+a$$

$$-2+a=\log_3 b=2 \Rightarrow \begin{cases} b=3^2=9 \\ a=4 \end{cases} \Rightarrow a+b=13$$

۱۴۳ ۳ تابع در $x=-1$ پیوسته است زیرا:

$$f(-1)=\lim_{x\to -1} f(x)=0$$

در همسایگی راست $x=-1$ داریم:

$$f(x)=(x+1)[2(-1)^+]=(x+1)[(-2)^+]=-2(x+1)$$

$$\Rightarrow f'(x)=-2 \Rightarrow f'_+(-1)=-2$$

در همسایگی چپ $x=-1$ داریم:

$$f(x)=-(x+1)[2(-1)^-]=-(x+1)[(-2)^-]=3(x+1)$$

$$\Rightarrow f'(x)=3 \Rightarrow f'_-(-1)=3$$

$$f'_-(-1)-f'_+(-1)=5$$

۱۴۴ ۱ با توجه به شکل، دو تابع f و g در نقطه‌ای به طول ۳ بر هم مماس‌اند پس $f(3)=g(3)$ و $f'(3)=g'(3)$ خواهد بود.

$$f(x)-g(x)=\frac{ax+b+1}{x-2}\xrightarrow{x=3} f(3)-g(3)=\frac{3a+b+1}{3-2}$$

$$\xrightarrow{f(3)=g(3)} 3a+b=-1 \qquad (I)$$

حال از طرفین مشتق می‌گیریم:

$$f'(x)-g'(x)=\frac{-2a-b-1}{(x-2)^2}\xrightarrow{x=3} f'(3)-g'(3)=\frac{-2a-b-1}{1}$$

$$\xrightarrow{f'(3)=g'(3)} -2a-b-1=0 \qquad (II)$$

$$\xrightarrow{(I)\text{ و }(II)} \begin{cases} -2a-b=1 \\ 3a+b=-1 \end{cases} \xrightarrow{+} a=0$$

۱۴۵ ۳ چون تعداد داده‌ها بیشتر از تعداد خواسته‌هاست، پس اعداد را افراز می‌کنیم.

$$333 \to 1$$

$$331 \to \frac{3!}{2!}=3$$

$$311 \to \frac{3!}{2!}=3$$

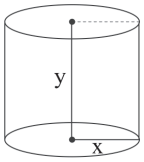
پس کل حالات ۷ تاست.

۱۴۶ ۳

$$CV_1=\frac{\sigma}{\bar{x}}\xrightarrow[\text{شده سپس ۳۰ واحد اضافه شود}]{\text{داده‌ها سه و نیم برابر}} CV_2=\frac{3/5\sigma}{3/5\bar{x}+30}$$

$$\frac{CV_2}{CV_1}=\frac{\frac{3/5\sigma}{3/5\times 20+30}}{\frac{\sigma}{20}}=\frac{70}{100}=0/7$$

۱۴۷ ۳ اگر ابعاد مستطیل را x و y فرض کنیم و آن را حول ضلع بزرگ‌تر دوران دهیم آن‌گاه:



$$\begin{cases} x+y=12 \\ V_{max}=\pi x^2 y \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{2}=y \Rightarrow x=2y$$

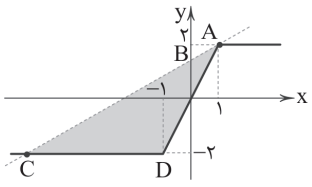
$$x+y=12\xrightarrow{x=2y} 2y+y=12 \Rightarrow y=4\,,\ x=8$$

$$V_{max}=\pi(8)^2(4)=256\pi$$

۱۴۸ ۱ کم‌ترین آهنگ لحظه‌ای در نقطه‌ای رخ می‌دهد که y' مینیمم شود.

$$y'=3x^2-8x \Rightarrow \min(y')=-\frac{\Delta}{4a}=\frac{-64}{12}=-\frac{16}{3}$$

۱۴۹ ۳ نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.



توجه کنید که خط $7y=4x+10$ از نقاط $A(1,2)$ و $B(0,\frac{10}{7})$ عبور می‌کند. برای یافتن نقطهٔ C برای $x<-1$ دو تابع را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$7y=4x+10\xrightarrow{y=-2} -14=4x+10 \Rightarrow 4x=-24 \Rightarrow x_C=-6$$

$$S_{ACD}=\frac{1}{2}\times 4\times 5=10$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰ **۳** دامنهٔ تابع را حساب می‌کنیم:

$$۱۰۰-x^۲\geq ۰\Rightarrow x^۲\leq ۱۰۰\Rightarrow -۱۰\leq x\leq ۱۰\Rightarrow D_f=[-۱۰,۱۰]$$

حال نقاط بحرانی را حساب می‌کنیم:

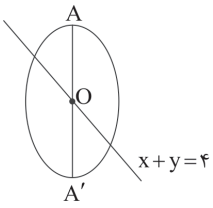
$$f'(x)=\sqrt{۱۰۰-x^۲}-\frac{x^۲}{\sqrt{۱۰۰-x^۲}}=\frac{۱۰۰-۲x^۲}{\sqrt{۱۰۰-x^۲}}=۰\Rightarrow x=\pm ۵\sqrt{۲}$$

$$f(۵\sqrt{۲})=(۵\sqrt{۲})\sqrt{۱۰۰-۵۰}=۵۰,\ f(-۵\sqrt{۲})=-۵۰$$

$$f(-۱۰)=f(۱۰)=۰$$

پس بیشترین مقدار تابع ۵۰ است.

۱۵۱ **۳** مرکز بیضی را در خط داده‌شده قرار می‌دهیم.

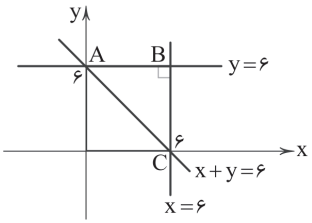


$$m+m-۲=۴\Rightarrow m=۳\Rightarrow O(۳,۱)$$

با توجه به نمودار $A'(۳,-۷)$ است و A قرینهٔ A' نسبت به O می‌باشد.

$$A=۲O-A'=۲(۳,۱)-(۳,-۷)\Rightarrow A=(۳,۹)$$

۱۵۲ **۱** نقاط برخورد سه خط $(۶,۰)$، $(۰,۶)$ و $(۶,۶)$ می‌باشد.



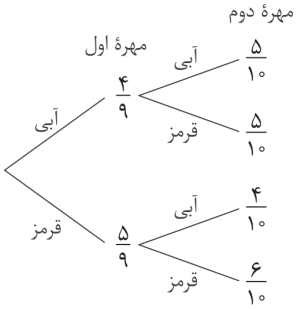
معادلهٔ دایره را $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ در نظر می‌گیریم و سه نقطه را در دایره صدق می‌دهیم:

$$\begin{cases}۳۶+۶a+c=۰\\ ۳۶+۶b+c=۰\\ ۷۲+۶a+۶b+c=۰\ (۲)\end{cases}\xrightarrow{+}۷۲+۶a+۶b+۲c=۰\ (۱)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را از هم کم می‌کنیم در این صورت $c=۰$ می‌شود و از آن‌جا $a=-۶$ و $b=-۶$ به دست می‌آید:

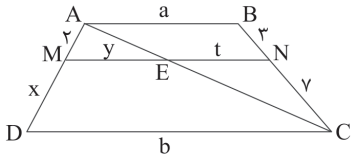
$$R=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}=\frac{۱}{۲}\sqrt{۳۶+۳۶}=۳\sqrt{۲}$$

۱۵۳ **۳**



$$P(\text{آبی})=\frac{۴}{۹}\times\frac{۵}{۱۰}+\frac{۵}{۹}\times\frac{۴}{۱۰}=\frac{۴۰}{۹۰}=\frac{۴}{۹}$$

۱۵۴ **۲**



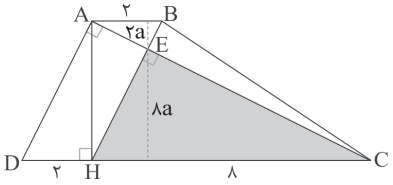
$$\frac{۳}{۷}=\frac{۲}{x}\Rightarrow x=\frac{۱۴}{۳}$$

$$\Delta ABC:\frac{t}{a}=\frac{۷}{۱۰}\Rightarrow t=\frac{۷}{۱۰}a$$

$$\Delta ADC:\frac{y}{b}=\frac{۲}{۲+\frac{۱۴}{۳}}=\frac{۶}{۲۰}=\frac{۳}{۱۰}\Rightarrow y=\frac{۳}{۱۰}b$$

$$MN=t+y=\frac{۷}{۱۰}a+\frac{۳}{۱۰}b=\frac{۱}{۱۰}(۷a+۳b)$$

۱۵۵ **۲** در امتداد HC از قسمت H به اندازهٔ AB تا نقطهٔ D امتداد می‌دهیم.



با توجه به موازی بودن BH و AD زاویهٔ DAC قائم‌الزاویه است.

$$\Delta ADC:AH^۲=۲\times ۸\Rightarrow AH=۴$$

$$\Delta ABE\sim\Delta EHC\Rightarrow ۲a+۸a=۴\Rightarrow a=۰/۴\Rightarrow ۸a=۳/۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱۵۶ **۴** پلازمید (دیسک) در باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها (نوعی یوکاریوت) یافت می‌شود. در هر دو گروه، تشکیل پیوند بین آمینواسیدها در فرایند ترجمه و تولید پیرووات در فرایند قندکافت در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در ارتباط با باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) به درستی بیان شده است، مثلاً در ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز، رنابسپاراز به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود، ولی در یوکاریوت‌ها این پدیده امکان‌پذیر نیست.

۲) در باکتری‌ها، اندامک (مانند میتوکندری) وجود ندارد.

۳) عوامل رونویسی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارند.

۱۵۷ **۲** در محیط کشت نشان داده‌شده در شکل سؤال، اکسین کم و سیتوکینین زیاد است. اکسین، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند و با قطع جوانهٔ رأسی، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیتوکینین پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد و اکسین و جیبرلین برای تشکیل میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند.

۳) اکسین عامل چیرگی رأسی است و آبسیزیک اسید با بستن روزنه‌های هوایی باعث کاهش تعرق می‌شود.

۴) سیتوکینین ساقه‌زایی را تحریک می‌کند. بعضی از ترکیبات مشابه اکسین، گیاهان دولپه را از بین می‌برند.

۱۵۸ **۴** با توجه به این‌که پدر دارای عامل انعقادی ۸ است (X^HY)، بنابراین در این خانواده احتمال تولد دختر مبتلا به هموفیلی (فاقد عامل انعقادی ۸) وجود ندارد، سایر گزینه‌ها با توجه به ژن‌نمود والدین امکان‌پذیر هستند.

$$\underset{\text{پدر}}{X^HYAODd} \times \underset{\text{مادر}}{X^hX^hBODd}$$

$$\underset{\text{پسر}}{X^hYOOdd}$$

۱۵۹ **۳** در مردان هورمون FSH، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه(اسپرم)ها را تسهیل کنند. این هورمون از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین تحت تأثیر دو نوع هورمون آزادکننده و مهارکننده قرار می‌گیرد که از هیپوتالاموس (مرکز تنظیم خواب) ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زنان حدود روز ۱۴ام، LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

۲) در مردان هورمون LH با تحریک یاخته‌های بینابینی باعث ترشح هورمون تستوسترون می‌شود که یکی از وظایف آن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها است.

۴) هورمون FSH در زنان سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک (فولیکول) می‌شود. فولیکول، استروژن ترشح می‌کند. ترشح پروژسترون از جسم زرد اتفاق می‌افتد.

۱۶۰ **۱** دریچهٔ سه‌لختی در هنگام شروع استراحت عمومی باز می‌شود که کمی قبل از آن (کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها) ثبت موج T رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دریچهٔ میترال در هنگام شروع انقباض بطن‌ها بسته می‌شود. بلافاصله بعد از این زمان در هنگام انقباض بطن‌ها، حجم خون داخل بطن‌ها کاهش می‌یابد.

۳) دریچهٔ سینی شبی در هنگام شروع انقباض بطن‌ها باز می‌شود. کمی قبل از آن دهلیزها در حالت انقباض و بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند.

۴) دریچهٔ سینی آئورتی در هنگام شروع استراحت عمومی بسته می‌شود. پر شدن بطن‌ها از حداکثر مقدار خون در مرحلهٔ انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

۱۶۱ **۳** لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند و می‌توانند در مواجهه با عوامل بیماری‌زا، پروتئین‌های دفاعی (مثلاً اینترفرون‌ها) بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با پلاسموسیت‌ها یا یاخته‌های پادتن‌ساز که در غشای خود گیرندهٔ پادگنی ندارند، به درستی بیان نشده است.

۲) لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند.

۴) لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

۱۶۲ **۳** موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. با توجه به شکل‌های سؤال، (الف) ← یاختهٔ گیاهی و (ب) ← یاختهٔ جانوری را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) در خارجی‌ترین بخش یاختهٔ گیاهی برخلاف یاختهٔ جانوری، دیوارهٔ یاخته‌ای قرار دارد.

ب) هر دو نوع جزو یاخته‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند، بنابراین دارای سه نوع رنابسپاراز درون هستهٔ خود هستند.

ج) در یاختهٔ جانوری، دنای حلقوی فقط در میتوکندری (یک نوع اندامک) و در یاختهٔ گیاهی، دنای حلقوی در میتوکندری و کلروپلاست (بیش از یک نوع اندامک) وجود دارد.

د) یاختهٔ جانوری فقط می‌تواند CO_2 را در تنفس یاخته‌ای تولید کند، اما یاختهٔ گیاهی CO_2 را در تنفس یاخته‌ای تولید کرده و این مولکول را در فتوسنتز مصرف می‌کند.

۱۶۳ **۲** منظور صورت سؤال، ترکیب صفرا است که توسط کبد ساخته می‌شود. در ساختار صفرا، فسفولیپید و کلسترول یافت می‌شود که مشابه با لیپیدهای سازندهٔ غشا است. در صورت کمبود ویتامین‌هایی مانند B_{12} و فولیک اسید، کم‌خونی ایجاد می‌شود و در زمان کم‌خونی ترشح اریتروپویتین از کبد افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

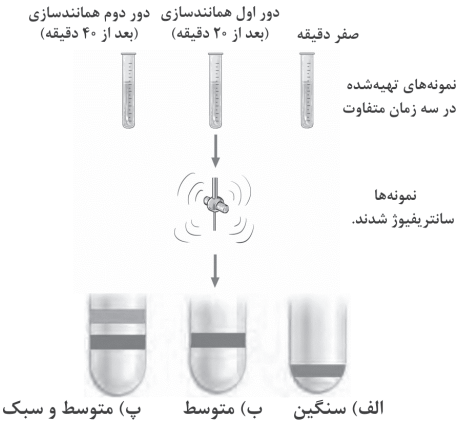
۱) در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز مقدار فراوانی هموگلوبین یافت می‌شود. در **دوران جنینی** (نه در افراد بالغ)، کبد در ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد.

۳) روی کبد، پردهٔ دیافراگم قرار گرفته است. در زمان بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. در زمان بازدم، دیافراگم حالت گنبدی‌شکل پیدا می‌کند.

۴) کبد جزو دستگاه لنفی محسوب نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۴ **۳** همان‌طور که در شکل می‌بینید، با سانتریفیوژ مولکول‌های دنایی که از دور اول همانندسازی ایجاد شده‌اند، نواری دارای هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن در میانهٔ لوله (لولهٔ «ب») تشکیل می‌شود، که نشان‌دهندهٔ دو مولکول دنا با سنگینی متوسط است، بنابراین همانندسازی به روش حفاظتی رد می‌شود.



بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) با توجه به شکل، در دور اول همانندسازی دنای حلقوی اشرشیاکلای، از دنای موجود در لولهٔ صفر دقیقه (تنها دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن ^{15}N)، دو مولکول دنا که یکی از رشته‌های آن‌ها دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) و رشتهٔ دیگر آن‌ها دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) است، تشکیل می‌شود. با توجه به این توضیحات، همانندسازی به روش حفاظتی برای دنا در دور اول (نه دور دوم) رد می‌شود.

۲) همان‌طور که در شکل می‌بینید، با سانتریفیوژ مولکول‌هایی که از دور دوم همانندسازی ایجاد شده‌اند، نواری که دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) است، در بالای لوله (لولهٔ «پ») تشکیل می‌شود.

۴) با توجه به شکل، در دور دوم همانندسازی، از دناهای موجود در لولهٔ ۲۰ دقیقه (دارای هر دو ایزوتوپ سنگین و سبک نیتروژن) ۴ مولکول دنا تشکیل می‌شود: دو مولکول از آن‌ها، در یکی از رشته‌های خود دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) و در رشتهٔ دیگر، دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) می‌باشند. دو مولکول دنای دیگر در هر دو رشتهٔ خود دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن (^{14}N) هستند. با توجه به این توضیحات همانندسازی به روش غیرحفاظتی در دور دوم (نه دور اول) رد می‌شود.

۱۶۵ **۴** در انتقال فعال، شیب غلظت ماده در دو سوی غشا افزایش می‌یابد.

ورود آهن به یاخته ← انتقال فعال
خروج سدیم از یاخته ← انتقال فعال

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هم‌انتقالی گلوکز، انرژی مصرفی از شیب غلظت یون‌های سدیم تأمین می‌شود، نه از مصرف ATP، اما در برون‌رانی باید ATP مصرف شود.

ورود گلوکز به داخل یاخته ← هم‌انتقالی
خروج کیلومیکرون از یاخته ← برون‌رانی (اگزوسیتوز)

۲)
خروج CO_2 از یاخته ← انتشار ساده ← بدون نیاز به پروتئین
ورود پیرووات به یاخته ← انتقال فعال ← با استفاده از پروتئین

۳)
ورود ویتامین A به یاخته ← انتشار ساده
ورود ویتامین B_{12} به یاخته ← درون‌بری (با مصرف ATP)

۱۶۶ **۴** بخش نشان داده‌شده با علامت (؟) در شکل سؤال، بندارهٔ پیلور است. بعد از بندارهٔ پیلور، کیموس وارد دوازدهه (بخش ابتدایی رودهٔ باریک) می‌شود که در آن، چربی‌ها (فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) به طور کامل گوارش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در معده، گوارش پروتئین‌ها به صورت ناقص انجام می‌شود، یعنی پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند (نه آمینواسید).

۲) منظور صفرا است. صفرا در یاخته‌های کبدی ساخته و از کبد ترشح می‌شود. کیسهٔ صفرا، صفرا را به درون دوازدهه می‌ریزد، ولی آن را ترشح نمی‌کند.

۳) قبل از بندارهٔ پیلور در معده و دهان، جذب برخی از مواد (به صورت اندک) اتفاق می‌افتد.

۱۶۷ **۴** گیاهان CAM می‌توانند کربن دی‌اکسید جو را در هنگام شب تثبیت کنند. در گیاهان فتوسنتزکننده، اولین ترکیب پایدار چرخهٔ کالوین نوعی اسید سه‌کربنی است که مصرف آن با تولید ADP و $NADP^+$ همراه می‌شود که ترکیبات نوکلئوتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روزنه‌های گیاهان CAM در هنگام روز بسته است، بنابراین نمی‌توانند در هنگام روز، کربن دی‌اکسید جو را تثبیت کنند.

۲) در گیاهان CAM، ترکیبات نگه‌دارندهٔ آب در کریچه‌ها ذخیره می‌شود. کاروتن در رنگ‌دیسه‌های ریشهٔ گیاه هویج ذخیره می‌شود.

۳) در گیاهان CAM دو مرحلهٔ تثبیت کربن دی‌اکسید در یک نوع یاخته انجام می‌شود.

۱۶۸ **۲** بسیاری از آغازیان پریاخته‌ای، قارچ‌های پریاخته‌ای، گیاهان و زنبور نر از طریق تقسیم میتوز، یاختهٔ جنسی تولید می‌کنند. در همهٔ جانداران مولکول‌های شیمیایی مانند آنزیم‌ها وجود دارند که به گیرنده‌های اختصاصی خود یعنی مولکول‌های پیش‌ماده متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در ارتباط با زنبور نر به درستی بیان شده است.

۳) گروهی از یاخته‌های گیاهان فاقد هسته هستند، مانند یاختهٔ آبکشی بالغ.

۴) در ارتباط با زنبور نر به درستی بیان نشده است، زیرا جانوران نشاسته ذخیره نمی‌کنند، گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

۱۶۹ **۱** هم ریزوبیوم‌ها (باکتری‌های مستقر در ریشهٔ گیاهان سویا و عدس) و هم سیانوباکتری‌ها (باکتری‌های همزیست با گیاه گونرا) می‌توانند در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان دولپهٔ **لوبیا** و **گونرا** نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ریزوبیوم‌ها توانایی فتوسنتز (تثبیت CO_2) را ندارند.

۳) گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران، گل‌های شبیه پروانه دارند، نه برگ‌هایی شبیه پروانه!

۴) سیانوباکتری‌ها (نه ریزوبیوم‌ها) می‌توانند با گیاه آزولایی همزیستی داشته باشند که در تالاب‌های شمال حضور دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۰ ۳ آنزیم رنابسپاراز و دنابسپاراز می‌توانند بین دو نوکلئوتید، پیوند اشتراکی (فسفو دی‌استر) برقرار کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) این مطلب در مورد دنابسپاراز صحیح است، ولی در مورد رنابسپاراز نادرست می‌باشد، زیرا به هنگام رونویسی، رنابسپاراز هر دو رشتهٔ الگو و رمزگذار را دربر می‌گیرد.

۲) آنزیم دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها را ندارد.

۳) هر دو نوع آنزیم، پروتئینی هستند و اطلاعات مربوط به ساخت آن‌ها در مولکول دنا توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود.

۴) در ارتباط با رنابسپاراز به نادرستی بیان شده است، زیرا رنابسپاراز قادر به ویرایش نیست.

۱۷۱ ۱ فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است. دو نوع کانال دریچه‌دار یونی (سدیمی و پتاسیمی)، هیچ‌گاه هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند، چون هیچ‌وقت هم‌زمان با هم باز نیستند.

بررسی سایر موارد:

الف) جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی می‌تواند درون ریشهٔ پشتی نخاع قرار داشته باشد.

ب) در هر زمانی دو نوع یون (Na^+ و K^+) می‌توانند از غشا عبور کنند.

د) بین دو گره رانویه، **هدایت** پیام عصبی اتفاق می‌افتد (نه انتقال).

۱۷۲ ۳ در ساختار مغز انسان، هیپوتالاموس مرکز تنظیم خواب و بصل‌النخاع مرکز انعکاس سرفه است که هر دو در سطح پایین‌تری نسبت به تالاموس‌ها (مرکز پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی) قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بصل‌النخاع در مقایسه با هیپوتالاموس به بطن چهارم مغزی که پشت ساقهٔ مغز قرار دارد، نزدیک‌تر است.

۲) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در تنظیم فشار خون مؤثر هستند.

۴) سه بخش اصلی مغز شامل مخچه، نیمکره‌های مخ و ساقهٔ مغز هستند که از این میان، بصل‌النخاع جزو ساقهٔ مغز بوده و یکی از اجزای بخش‌های اصلی مغز است، اما در کتاب زیست‌شناسی (۲)، هیپوتالاموس جزو هیچ‌یک از سه بخش اصلی مغز در نظر گرفته نشده است.

۱۷۳ ۲ با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، ترتیب وقایع مرحلهٔ پایان ترجمه، در گزینهٔ (۲) به درستی بیان شده است.

۱۷۴ ۴ محل شروع گوارش چربی‌ها، معده و محل پایان گوارش پروتئین‌ها، رودهٔ باریک است. خون خروجی از هر دو اندام، توسط سیاهرگ باب به کبد برده می‌شود. ویتامین B_{12} فقط در رودهٔ باریک جذب خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) معده برخلاف روده نمی‌تواند آنزیم‌های گوارش‌دهندهٔ کربوهیدرات‌ها را ترشح کند. رودهٔ باریک برخلاف معده دارای پرز و ریزپرز است.

۲) هر دو اندام می‌توانند موسین (نوعی گلیکوپروتئین)، تولید کنند و در سطحی پایین‌تر از پردهٔ میان‌بند قرار گرفته‌اند.

۳) معده برخلاف روده دارای سه لایه ماهیچه در دیوارهٔ خود است. هر دو اندام دارای شیره‌ای محتوی بیکربنات هستند.

۱۷۵ ۱ همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند. گل آلبالو نوعی گل دوجنسی است. یاخته‌های تک‌لادی که در یک گل دوجنسی یافت می‌شوند، شامل یاخته‌های حاصل از میوز ۱ در کیسهٔ گرده و بافت خورش، گرده‌های نارس، یاختهٔ زایشی، یاختهٔ رویشی، زامه‌ها، یاختهٔ باقی‌مانده از میوز یاختهٔ زایندهٔ بافت خورش و یاخته‌های کیسهٔ رویانی هستند.

بررسی موارد:

الف) فقط در ارتباط با زامه‌ها و دانه‌های گردهٔ نارس به درستی بیان شده است.

ب) فقط در ارتباط با زامه‌ها، یاختهٔ تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای به درستی بیان شده است.

ج) ساختارهای چهارکروماتیدی در میوز ۱ تشکیل می‌شوند. فقط یاخته‌های $2n$ زاینده در گیاه آلبالو توانایی میوز دارند، بنابراین دانه‌های گردهٔ نارس و یاخته‌های حاصل از میوز یاختهٔ بزرگ خورش، محصول میوز هستند.

د) فقط یاخته‌های حاصل از میوز ۱ در کیسهٔ گرده و در بافت خورش تخمک که هنوز میوز ۲ را انجام نداده‌اند، تک‌لاد (هاپلوئید) بوده و کروموزوم‌های دوکروماتیدی دارند.

۱۷۶ ۴ ترکیب دوکربنی در راکیزه، همان بنیان استیل است که طی تنفس هوازی تولید می‌شود، اما ترکیب دوکربنی تولیدشده در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، اتانال و اتانول است که در تخمیر تولید می‌شوند؛ در بدن انسان، به طور معمول تخمیر در یاخته‌های ماهیچه‌ای و گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تبدیل قند سه‌کربنی در قندکافت رخ می‌دهد، اما تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی در چرخهٔ کالوین رخ می‌دهد. تارکشندهٔ ریشهٔ هویج، توانایی انجام قندکافت را دارد، اما توانایی انجام چرخهٔ کالوین را ندارد.

۲) اکسایش پیرووات طی تنفس هوازی رخ می‌دهد، اما گویچهٔ قرمز بالغ تنفس یاخته‌ای هوازی ندارد.

۳) یاخته‌های میانبرگ گیاهان توانایی انجام فتوسنتز و تولید نوری ATP را دارند.

۱۷۷ ۳ غلظت یون پتاسیم همواره در سیتوپلاسم (میان‌یاخته) نورون‌ها بیشتر از مایع بین یاخته‌ای است و غلظت یون سدیم نیز همواره در مایع بین یاخته‌ای بیشتر از سیتوپلاسم (میان‌یاخته) است. با افزایش ترشح هورمون آلدوسترون، بازجذب یون سدیم از کلیه افزایش پیدا کرده و غلظت این یون در خون افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یون‌های سدیم به واسطهٔ کانال‌های پروتئینی و بدون صرف انرژی (به روش انتشار تسهیل‌شده) به یاخته وارد می‌شوند.

۲) در ارتباط با یون‌های سدیم که به روش هم‌انتقالی با گلوکز از روده جذب یاخته‌های پوششی پرز می‌شوند، به درستی بیان شده است. یون پتاسیم همیشه با انتشار تسهیل‌شده از نورون خارج می‌شود.

۴) یون‌های پتاسیم و سدیم به ترتیب دارای دو و سه جایگاه فعال در پمپ سدیم ـ پتاسیم هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۸ **۲** معده محل شروع گوارش پروتئین‌های مواد غذایی است. در صورت آسیب به معده (به‌ویژه یاخته‌های کناری آن)، ترشح اسید و عامل داخلی معده کاهش می‌یابد. با کاهش ترشح عامل داخلی معده، ویتامین B_{12} جذب نمی‌شود و تعداد گویچه‌های قرمز خون فرد کاهش یافته و هماتوکریت خون آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورت افزایش حجم ادرار فرد، حجم خوناب فرد کاهش یافته و هماتوکریت خون آن افزایش می‌یابد.

۳) در صورتی‌که ترشح هورمون ضدادراری به کم‌ترین حد خود برسد، ادرار فرد رقیق و خون فرد غلیظ می‌شود، حجم خوناب کم و هماتوکریت خون افزایش می‌یابد.

۴) در صورت غلیظ شدن خون، فشار اسمزی آن نسبت به حالت طبیعی افزایش می‌یابد، در این حالت حجم خوناب کم و هماتوکریت خون نیز افزایش می‌یابد.

۱۷۹ **۱** فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است. زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند و زنبورهای عسل بکرزایی دارند و جزو حشرات محسوب می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) در حشرات، قلب در سطح پشتی و طناب عصبی در سطح شکمی قرار دارد.

ب) زنبورها پرتوهای فرابنفش را تشخیص می‌دهند.

ج) اسکلت خارجی حشرات پوشش سخت و ضخیمی است که به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.

د) حشرات خون ندارند، در ضمن انواعی از لنفوسیت‌ها مختص دفاع اختصاصی است که در بی‌مهرگان دیده نمی‌شود.

۱۸۰ **۳** در زمان دم، فشار مکشی درون قفسهٔ سینه ایجاد می‌شود. در زمان دم، فاصلهٔ بین دنده‌ها و پردهٔ دیافراگم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زمان دم، فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد.

۲) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در زمان بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

۴) در زمان دم از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع پیامی به ماهیچه‌های دمی (مانند ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی) ارسال می‌شود.

۱۸۱ **۳** هیچ‌یک از پروتئین‌های انتقال‌دهندهٔ H^+ در غشای راکیزه و تیلاکوئید، برای فعالیت خود از انرژی ATP استفاده نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اولین پمپ پروتون در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه و پروتئین ATPساز، الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت نمی‌کنند.

۲) این گزینه در ارتباط با مجموعهٔ پروتئینی آنزیم ATPساز غشای راکیزه به درستی بیان نشده است.

۴) این گزینه هیچ‌گاه در هیچ یاخته‌ای رخ نمی‌دهد. الکترون‌های حاصل از اکسایش NADPH به اسیدهای سه‌کربنی چرخهٔ کالوین منتقل شده و آن‌ها را تبدیل به قندهای سه‌کربنی می‌نماید.

۱۸۲ **۴** در تارهای ماهیچه‌ای نوع تند، تعداد میتوکندری‌ها کم‌تر است. این تارها بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی (در عدم حضور اکسیژن) به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

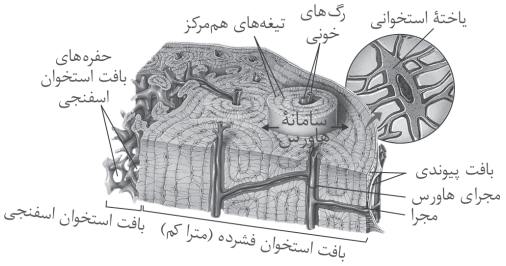
۱) تارهای نوع تند مقدار رنگدانهٔ قرمز (میوگلوبین) کم‌تری دارند و چون بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند، مقدار زیادی لاکتات تولید می‌کنند.

۲) در تارهای نوع کند، فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP کم‌تر است. این تارها سرعت انقباض پایینی دارند.

۳) در تارهای نوع کند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی کم‌تر است، تعداد این تارها با ورزش کردن افزایش می‌یابد.

۱۸۳ **۳** ژنوتیپ گزینهٔ (۱) که امکانش وجود ندارد، زیرا در والدین، الل نهفتهٔ b وجود ندارد. با توجه به فرض سؤال، بیشترین شباهت مربوط به گزینهٔ (۳) است، زیرا دارای دو الل مغلوب یا نهفته است.

۱۸۴ **۳** مطابق با شکل، وسیع‌ترین بخش تنهٔ استخوان ران از بافت استخوانی متراکم تشکیل می‌شود که در آن تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز قابل مشاهده هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون اریتروپویتین بر روی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان اثر می‌گذارد.

۲) بافت استخوانی و کپسول مفصلی هر دو از جنس بافت پیوندی هستند و دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن می‌باشند.

۴) در ارتباط با بافت استخوانی اسفنجی به درستی بیان شده است.

۱۸۵ **۲** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) در یاخته‌های نگهبان روزنهٔ برگ گیاه تنباکو که توانایی فتوسنتز دارند، آنزیم روبیسکو می‌تواند در تثبیت کربن دی‌اکسید در نوعی ترکیب پنج‌کربنی (ریبولوز بیس‌فسفات) نقش داشته باشد.

۲) پوستک یاخته ندارد.

۳) ممکن است منظور از یاخته‌های یادشده، کلانشیم باشد. دقت کنید که همهٔ یاخته‌های زنده، ATP (نوعی ترکیب سه‌فسفاته) را تولید و مصرف می‌کنند.

۴) منظور از یاخته‌های یادشده، یاخته‌های همراه است که دارای میتوکندری بوده و می‌توانند واکنش یادشده را طی تنفس یاخته‌ای در چرخهٔ کربس انجام دهند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۶ ۳ در بعضی گیاهان هنگام تشدید کم‌آبی، ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مسیر آپوپلاستی در عرض ریشهٔ گیاه از فضای بین یاخته‌ای و دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان انجام می‌شود. اسمز، انتشار آب از عرض یک غشای دارای نفوذپذیری انتخابی است.

۲) در صورت **افزایش** (نه کاهش) غلظت یون‌ها در آوند چوبی گیاه زیتون، فشار اسمزی درون آوند چوبی افزایش پیدا کرده، در نتیجه سرعت جذب آب توسط تارهای کشنده نیز افزایش می‌یابد.

۴) یاخته‌های درون‌پوست ریشهٔ گیاه لوبیا با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. انتقال فعال می‌تواند همراه با مصرف مولکول ATP (تولید مولکول ADP) باشد.

۱۸۷ ۲ گیرنده‌های شنوایی گوش، در نتیجهٔ لرزش دریچهٔ بیضی تحریک می‌شوند، ولی گیرنده‌های تعادلی نه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ (نه بعضی) گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش، در صورتی تحریک می‌شوند که مژک‌هایشان خم شود.

۳) ویژگی همهٔ (نه بعضی) این گیرنده‌ها است.

۴) هیچ‌یک (نه برخی) از این گیرنده‌ها نورون نیستند، رشتهٔ عصبی ندارند و در تشکیل اعصاب دستگاه عصبی محیطی نقش ندارند.

۱۸۸ ۳ نهان‌دانگان تک‌لپه دارای مغز ریشه و نهان‌دانگان دولپه فاقد مغز ریشه هستند. در ساقهٔ نهان‌دانگان دولپه برخلاف نهان‌دانگان تک‌لپه، می‌توان مغز ساقه را مشاهده کرد. بیشتر ساختار مغز از بافت پارانشیم ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساقهٔ نهان‌دانگان دولپه، دستجات آوندی روی یک دایره قرار گرفته‌اند، نه دوایر متحدالمرکز!

۲) در ساقهٔ نهان‌دانگان دولپه‌ای برخلاف ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، پوست و استوانهٔ آوندی، به طور واضح قابل مشاهده‌اند.

۴) در ساقهٔ نهان‌دانگان تک‌لپه، مرز بین پوست و استوانهٔ آوندی نامشخص‌اند و بررسی میزان ضخامت آن‌ها ممکن نیست.

۱۸۹ ۱ هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

الف) ماهی‌ها خط جانبی دارند و برخی از آن‌ها مانند اسبک‌ماهی لقاح داخلی دارند.

ب) جیرجیرک نوعی حشره است که پردهٔ صماخ دارد، اما فاقد استخوان است.

ج) حشرات چشم مرکب دارند و برخی از آن‌ها مانند مگس میوه می‌توانند مولکولی با توانایی شناسایی پادگن‌های مختلف داشته باشند.

د) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پا قرار دارند و در همان‌جا اجتماعی از جسم یاخته‌ای نورون‌ها وجود دارد.

۱۹۰ ۲ بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. ورود گلوکز به هر یاخته‌ای لزوماً منجر به تجزیهٔ آن نمی‌شود، مثلاً ورود گلوکز به یاخته‌های رودهٔ باریک به هنگام جذب آن یا مثلاً ورود گلوکز اضافی به یاخته‌های کبدی که منجر به ذخیرهٔ آن به صورت گلیکوژن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش ترشح هورمون انسولین منجر به کاهش غلظت گلوکز در خون می‌شوند.

۳) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌توانند در افزایش گلوکز خون و باز شدن نایژک‌ها در شش‌ها نقش داشته باشند.

۴) مصرف بیش از حد گلوکز، معادل با افزایش تولید CO_2 و افزایش فعالیت کربنیک انیدراز خواهد بود.

۱۹۱ ۳ انتخاب طبیعی با توجه به فنوتیپ افراد، افراد سازگارتر با محیط را انتخاب نموده، این افراد شانس بقا و تولیدمثل بیشتر دارند و فراوانی دگره‌های سازگار و ژنوتیپ‌های مربوط به آن را در جمعیت افزایش می‌دهند. آمیزهای غیرتصادفی نیز با توجه به ویژگی‌های ظاهری (فنوتیپ) و رفتاری انجام می‌شود و فراوانی ژنوتیپ‌های افراد جمعیت را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شارش ژن و جهش، ممکن است سبب پیدایش الل‌های جدید در جمعیت شوند، اما ممکن است این الل‌ها ناسازگار باشند و بر اثر انتخاب طبیعی از جمعیت حذف شوند.

۲) رانش دگره‌ای در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارد و مستقل از ژنوتیپ و فنوتیپ افراد عمل می‌کند و رویدادی تصادفی است.

۴) جهش می‌تواند با ایجاد دگره‌های جدید و سازگار موجب افزایش میزان تنوع خزانهٔ ژنی جمعیت و افزایش سازگاری فرد با محیط گردد.

۱۹۲ ۳ یاختهٔ پارانشیم مغز ساقهٔ لوبیا فاقد کلروپلاست است؛ پس منظور، فرایندهایی است که منجر به تولید ATP درون میتوکندری می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در مرحله‌ای از گلیکولیز که قند شش‌کربنی دوفسفاته به دو قند سه‌کربنی تک‌فسفاته تبدیل می‌شود، ATP مصرف نمی‌شود، همچنین دقت کنید که گلیکولیز در مادهٔ زمینه‌ای میان‌یاخته رخ می‌دهد، نه در میتوکندری!

۲) یاختهٔ نرم‌آکنه‌ای مغز ساقهٔ لوبیا فاقد سبزدیسه (کلروپلاست) است؛ پس در آن، چرخهٔ کالوین اتفاق نمی‌افتد. در چرخهٔ کربس نیز به هنگام تولید ترکیب پنج‌کربنی، CO_2 و NADH تولید می‌شوند و هیچ نوع مولکول پرانرژی مصرف نمی‌شود.

۳) در فرایند اکسایش پیرووات و تبدیل آن به بنیان استیل (ترکیب دوکربنی)، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

۴) طی چرخهٔ کربس و ایجاد ترکیب چهارکربنی، NADH، $FADH_2$، ATP و CO_2 ایجاد می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹۳ ۳ ساختارهای اطراف دهانهٔ روزنه در برگ گیاه خرزهره، کرک‌ها هستند که با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در زنجیره‌های انتقال الکترون میتوکندری یاخته‌های کرک، پروتون‌ها برخلاف جهت شیب غلظت خود از غشای داخلی عبور کرده و در فضای بین دو غشا تجمع می‌یابند.

۲) در طی تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های کرک، NAD^+ و FAD با دریافت الکترون به NADH و $FADH_2$ تبدیل می‌شوند.

۳) کرک‌ها جزو یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوستی بوده و فاقد کلروپلاست هستند و فتوسنتز نمی‌کنند؛ پس در آن‌ها آنزیم روبیسکو وجود ندارد که بتواند CO_2 را به پیش‌مادهٔ پنج‌کربنی وصل کند.

۴) آخرین پذیرندهٔ الکترون در زنجیره‌های انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری، مادهٔ غیرآلی (مولکول اکسیژن) است.

۱۹۴ ۳ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. سدیم توسط پروتئین هم‌انتقالی در جهت شیب غلظت خود و گلوکز با استفاده از شیب غلظت سدیم وارد یاخته می‌شود.

بررسی موارد:

الف) **افزایش** سدیم خون نه کاهش آن، احتمال ابتلا به خیز را افزایش می‌دهد.

ب) با افزایش غلظت گلوکز در خون، ترشح هورمون انسولین از لوزالمعده که روی کبد گیرنده دارد، افزایش می‌یابد.

ج) در صورت افزایش سدیم خون، فشار خون افزایش می‌یابد.

د) در صورت کاهش غلظت گلوکز در خون، مرکز گرسنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود. هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نیز نقش دارد.

۱۹۵ ۲ با توجه به شکل ۱۴ صفحهٔ ۱۴ کتاب زیست‌شناسی (۳)، می‌توان گفت در طول یک دنای خطی معین با افزایش تعداد نقاط همانندسازی، طول هر حباب همانندسازی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تحقیقات نشان داده در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود، دو رشته از هم باز می‌شوند، بقیهٔ قسمت‌ها بسته هستند و به تدریج باز می‌شوند.

۳) در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا، سرعت تقسیم زیاد و تعداد نقاط آغاز مورد استفاده هم زیاد است.

۴) این مطلب فقط در همانندسازی دوجهتی در دنای حلقوی یک باکتری صحیح است، ولی در همانندسازی یک جهتی دنای باکتری چون فقط یک دوراهی همانندسازی وجود دارد این مطلب صدق نمی‌کند.

۱۹۶ ۲ منظور هورمون HCG است. هورمون HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود. هورمون پروژسترون سازوکار بازخورد مثبت با FSH و LH ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون HCG از لایهٔ کوریون ترشح می‌شود که منشأ آن لایهٔ بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) است.

۳ و ۴) هورمون HCG اساس تست‌های بارداری است و باعث جلوگیری از وقوع میوز ۱ اووسیت اولیه و جلوگیری از تخمک‌گذاری مجدد می‌شود.

۱۹۷ ۲ گونه‌های گیاهی‌ای که گل دارند، نهان‌دانگان می‌باشند و گیاهان دولپه‌ای درختی دارای مریستم پسین هستند. در روپوست رویی در برگ گیاهان نهان‌دانه، یاخته‌های نگهبان روزنه یافت می‌شوند که به دلیل دارا بودن سبزینه، فتوسنتز می‌کنند و توانایی انجام چرخهٔ کالوین و تولید قندهای سه‌کربنی تک‌فسفاته را دارا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ گونه‌های گیاهی از نهان‌دانگان فاقد توانایی تولید یاخته‌های جنسی متحرک هستند.

۳) گل ناکامل تک‌جنسی نر، فاقد مادگی و تخمک بوده و بافت خورش در گل آن‌ها یافت نمی‌شود.

۴) یاختهٔ غلاف آوندی در گیاهان C_4 توانایی تولید ATP به سه روش مختلف (ATP در سطح پیش‌ماده، ATP اکسایشی و ATP نوری) را دارد. هم‌چنین داشتن ساقه و برگ گوشتی و پرآب، ویژگی گیاهان CAM بوده و گیاهان C_4 فاقد این ویژگی هستند.

۱۹۸ ۲ در دوزیستان و ماهی‌ها به علت دورهٔ جنینی کوتاه و در پستانداران به علت ارتباط خونی مادر و جنین، اندوختهٔ غذایی تخمک کم است که در این بین ماهی‌ها و دوزیستان لقاح خارجی دارند. در دوزیستان برخلاف ماهی‌ها، قلب سه‌حفره‌ای دیده می‌شود که در آن هر دو نوع خون (تیره و روشن) با هم (به صورت مخلوط) وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوزاد هر دو تنفس آبششی دارند.

۳) همهٔ مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند.

۴) در هیچ‌کدام ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.

۱۹۹ ۴ در مولکول دنا، قرارگیری یک پورین (باز آلی دوحلقه‌ای) از یک رشته در مقابل باز آلی پیریمیدین (تک‌حلقه‌ای) از رشتهٔ دیگر سبب ثابت ماندن قطر دنا در سرتاسر مولکول آن می‌شود و این به پایداری مولکول دنا چه خطی و چه حلقوی کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این ویژگی فقط در ارتباط با دنای حلقوی به درستی بیان شده است. در نوع خطی، دو انتهای رشته‌ها آزاد هستند.

۲) در یک مولکول دنای طبیعی، در هر صورت یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دوحلقه‌ای قرار می‌گیرد.

۳) پیوند بین جفت بازهای آلی مکمل دو رشته از نوع هیدروژنی است که به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد.

۲۰۰ ۲ موارد «ب» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) کبد، سازندهٔ اوره است و می‌تواند گلوکز را به صورت گلیکوژن ذخیره کند.

ب و ج) در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی در مغز استخوان اتفاق می‌افتد. هورمون اریتروپویتین (عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز) از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود که هیچ‌کدام جزو اندام‌های لنفی نیستند.

د) دوازدهه، ترشح‌کنندهٔ سکرتین است و بافت پوششی استوانه‌ای دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰۱ **۴** منظور صورت سؤال، پروکاریوت‌ها هستند. در باکتری‌ها ساختارهای چندژنی مشاهده می‌شود که تحت کنترل یک راه‌انداز قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در باکتری‌ها، توالی افزاینده وجود ندارد.

۲) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها به طور معمول در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌شود.

۳) در پروکاریوت‌ها هسته وجود ندارد.

۲۰۲ **۲** یادگیری همراه با آزمون و خطا مربوط به شرطی شدن فعال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در رفتار خوگیری (عادی شدن)، عدم بروز پاسخ به برخی محرک‌ها مستلزم عدم تحریک (تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا) برخی گیرنده‌های حسی در برابر محرک است.

۳) در بروز رفتار حل مسئله، ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید توسط جانور برقرار می‌شود.

۴) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است و مانند بیشتر رفتارهای جانوری حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.

۲۰۳ **۲** پیچیده‌ترین شکل کلیه در پرندگان، خزندگان و پستانداران دیده می‌شود که همگی لقاح داخلی دارند. این نوع لقاح نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پمپ فشار مثبت در دوزیستان وجود دارد.

۳) جدایی کامل بین بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و **برخی** خزندگان ایجاد شده است.

۴) منظور پردهٔ کوریون است که در بیشتر پستانداران دیده می‌شود.

۲۰۴ **۴** گوجه‌فرنگی یک گیاه دولپه‌ای علفی یک ساله است و جزو گیاهان C_3 می‌باشد. در یک یاختهٔ فتوسنتزکننده (مانند یاختهٔ نگهبان روزنه)، تولید CO_2 در چرخهٔ کربس و مصرف CO_2 در چرخهٔ کالوین اتفاق می‌افتد. در چرخهٔ کالوین ترکیب چهارکربنی ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چرخهٔ کربس بعد از اکسایش پیرووات (محصول نهایی قندکافت) انجام می‌شود.

۲) در چرخهٔ کالوین، نوعی قند سه‌کربنی تولید می‌شود.

۳) در چرخهٔ کربس، NADH و $FADH_2$ (دو نوع مولکول حامل الکترون) ایجاد می‌شود.

۲۰۵ **۳** با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← سوراخ مردمک و بخش (ب) ← عدسی را نشان می‌دهد. در زمان مشاهدهٔ جسم نزدیک (مثلاً خواندن کلمات کتاب) به دنبال انقباض ماهیچه‌های مژگانی، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش قطر سوراخ مردمک به دنبال انقباض ماهیچهٔ شعاعی عنبیه (بخش رنگین چشم) اتفاق می‌افتد.

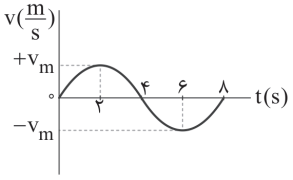
۲) کاهش ضخامت عدسی باعث کشیده‌تر شدن تارهای آویزی می‌شود، زیرا در این حالت ماهیچه‌های جسم مژگانی به حالت استراحت در می‌آیند.

۴) کاهش قطر سوراخ مردمک به دنبال انقباض ماهیچهٔ حلقوی عنبیه اتفاق می‌افتد که توسط اعصاب پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۲۰۶ **۲** ابتدا با توجه به تعریف شتاب متوسط می‌توان نوشت:



$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-v_m-v_m}{۴}$$

$$\Rightarrow -۱۰=\frac{-۲v_m}{۴}\Rightarrow v_m=۲۰\frac{m}{s}$$

در دو ثانیهٔ دوم حرکت، یعنی بین لحظهٔ $t_۱=۲s$ و لحظهٔ $t_۲=۴s$ برای محاسبهٔ شتاب متوسط می‌توان نوشت:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{۰-v_m}{۴-۲}=\frac{-۲۰}{۲}=-۱۰\frac{m}{s^۲}$$

۲۰۷ **۳** ابتدا معادلهٔ حرکت دو متحرک را می‌نویسیم:

$$\begin{cases}x_A=۱۲(t+۴)\\ x_B=vt+۳\end{cases}$$

در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، می‌توان نوشت:

$$x_A=x_B\Rightarrow ۱۲(t+۴)=vt+۳\Rightarrow ۱۲t+۴۸=vt+۳$$

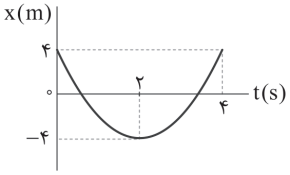
$$\xrightarrow{t=۱۵s} ۱۲(۱۵)+۴۸=v(۱۵)+۳\Rightarrow ۲۲۵=۱۵v\Rightarrow v=۱۵\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v=۵۴\frac{km}{h}$$

۲۰۸ **۲** برای محاسبهٔ سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\begin{cases}v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\\ t_۱=۰\Rightarrow x_۱=۴m\\ t_۲=۲s\Rightarrow x_۲=۲(۲)^۲-۸(۲)+۴=-۴m\end{cases}\Rightarrow v_{av}=\frac{-۴-۴}{۲-۰}=-۴\frac{m}{s}$$

برای محاسبهٔ تندی متوسط باید مشخص شود که آیا جسم در بازهٔ زمانی داده‌شده دارای تغییر جهت است یا خیر، بنابراین نمودار مکان ـ زمان جسم را رسم می‌کنیم.



با توجه به نمودار می‌توان مسافت پیموده‌شده در مدت‌زمان داده‌شده را حساب کرد.

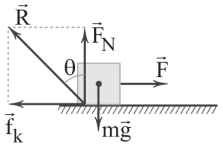
$$l=(۰-(-۴))+(۴-۰)=۸m$$

$$s_{av}=\frac{l}{\Delta t}=\frac{۸}{۲}=۴\frac{m}{s}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{v_{av}}{s_{av}}=\frac{-۴}{۴}=-۱$$

۲۰۹ **۴** با توجه به شکل نیروهای وارد بر جسم برای محاسبهٔ زاویهٔ خواسته‌شده می‌توان نوشت:



$$\tan\theta=\frac{f_k}{F_N}=\frac{\mu_k F_N}{F_N}=\mu_k$$

با توجه به مشخص بودن ضرایب اصطکاک در دو قسمت می‌توان نوشت:

$$\begin{cases}\tan\theta_۱=\mu_{k_{AB}}\Rightarrow \tan\theta_۱=\frac{۳}{۴}\Rightarrow\theta_۱=۳۷^\circ\\ \tan\theta_۲=\mu_{k_{BC}}\Rightarrow \tan\theta_۲=۰/۷=\frac{\sqrt{۲}}{۲}\Rightarrow\theta_۲=۴۵^\circ\end{cases}\Rightarrow\Delta\theta=۸^\circ$$

۲۱۰ **۴** با توجه به قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$\vec{a}=\frac{\vec{F}_{net}}{m}\Rightarrow\vec{F}_{net}=m\vec{a}=۱۰(\vec{i}+۲\vec{j})=۱۰\vec{i}+۲۰\vec{j}$$

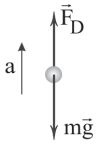
از طرفی می‌دانیم بردار برایند نیروها برابر است با:

$$\vec{F}_{net}=\vec{F}_۱+\vec{F}_۲+\vec{F}_۳=(۲۰-۱۰+F_x)\vec{i}+(-۱۰+۵+F_y)\vec{j}$$

$$\Rightarrow ۱۰\vec{i}+۲۰\vec{j}=(۱۰+F_x)\vec{i}+(-۵+F_y)\vec{j}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۱۰+F_x=۱۰\Rightarrow F_x=۰\\ -۵+F_y=۲۰\Rightarrow F_y=۲۵\end{cases}\Rightarrow\vec{F}_۳=۲۵\vec{j}\Rightarrow F_۳=۲۵N$$

۲۱۱ **۳** درست در لحظه‌ای که نیروی مقاومت هوا بر چترباز اثر می‌کند، می‌توان نوشت:

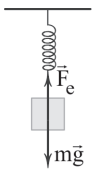


$$a=\frac{F_{net}}{m}=\frac{F_D-mg}{m}\Rightarrow ۵=\frac{F_D-۷۵۰}{۷۵}$$

$$\Rightarrow F_D=۱۱۲۵N$$

باید توجه داشت حرکت چترباز به صورت کندشونده انجام می‌شود، حرکت آن رو به پایین است و شتاب حرکت آن رو به بالا است، یعنی تندی حرکت چترباز کاهش پیدا می‌کند، در نتیجه نیروی مقاومت هوای وارد بر آن نیز کاهش پیدا می‌کند.

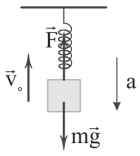
۲۱۲ **۲** در حالت اول می‌توان نوشت:



$$a=۰\Rightarrow F_e=mg$$

$$\Rightarrow kx=mg\Rightarrow k=\frac{mg}{x}\qquad(۱)$$

در حالت دوم، حرکت آسانسور به صورت کندشونده انجام شده است، یعنی شتاب حرکت رو به پایین است. در این صورت می‌توان نوشت:



$$mg-F=ma\Rightarrow F=m(g-a)$$

$$\Rightarrow kx'=m(g-a)\Rightarrow k'=\frac{m(g-a)}{x'}\qquad(۲)$$

با توجه به رابطه‌های (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$\frac{x'}{x}=\frac{g-a}{g}\Rightarrow\frac{x'}{۱۵}=\frac{۷}{۱۰}\Rightarrow x'=۱۰/۵cm$$

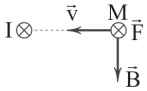
بنابراین:

$$x-x'=۱۵-۱۰/۵=۴/۵cm$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۳ ۳ آلومینیم جزء مواد **پارامغناطیسی** و نقره جزء مواد **دیامغناطیسی** است.

۲۱۴ ۳ با توجه به قاعدهٔ دست راست، نیروی وارد بر ذرهٔ باردار رو به شمال است و اندازهٔ این نیرو برابر است با:



$$F=|q|vB\sin\alpha$$
$$=۵\times۱۰^{-۶}\times۴\times۱۰^{۵}\times۴۰۰\times۱۰^{-۴}\times۱$$
$$\Rightarrow F=۸\times۱۰^{-۲}N=۸۰mN$$

۲۱۵ ۴ ابتدا دورهٔ تناوب را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۳T}{۴}=۰/۳\Rightarrow T=۰/۴s$$

اکنون معادلهٔ جریان متناوب را می‌نویسیم:

$$I=I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t=۰/۰۵\sin\frac{۲\pi}{۰/۴}t=۰/۰۵\sin۵\pi t$$

مقدار جریان در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۳۰}s$ را حساب می‌کنیم:

$$I=۰/۰۵\sin\frac{۵\pi}{۳۰}=۰/۰۵\sin\frac{\pi}{۶}=۲/۵\times۱۰^{-۲}A$$

در این صورت انرژی ذخیره‌شده در القاگر برابر است با:

$$U=\frac{۱}{۲}LI^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۰/۴\times۶/۲۵\times۱۰^{-۴}=۱/۲۵\times۱۰^{-۴}J$$

۲۱۶ ۲ با توجه به رابطهٔ $P=\frac{V^{۲}}{R}$ می‌توان نوشت: (در صورتی‌که مقاومت ثابت باشد.)

$$\frac{P_۲}{P_۱}=(\frac{V_۲}{V_۱})^{۲}\Rightarrow\frac{P_۲}{۱۶}=(\frac{۲/۵}{۱۰})^{۲}\Rightarrow P_۲=۱W$$

می‌دانیم با کاهش ولتاژ، نور لامپ کم شده و دمای لامپ نیز کاهش می‌یابد. در این صورت مقاومت نیم‌رسانا افزایش می‌یابد، بنابراین **توان مصرفی آن کم‌تر از ۱W می‌شود.**

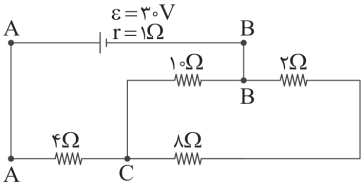
۲۱۷ ۳ با توجه به آن‌که مقاومت درونی باتری، صفر است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، ثابت است. از طرفی مقاومت R' به صورت موازی با باتری قرار گرفته است. در این صورت جریان عبوری از مقاومت R' و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، ثابت می‌ماند.

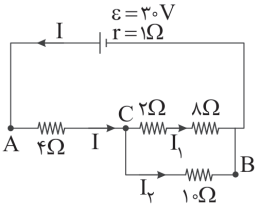
$$V=\varepsilon-rI\xrightarrow{r=۰}V=\varepsilon$$

بنابراین:

$$I=\frac{V}{R'}=\frac{\varepsilon}{R'}$$

۲۱۸ ۲ ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم:





$$R_{eq}=\frac{(۲+۸)\times۱۰}{(۲+۸)+۱۰}+۴=۹\Omega$$

اکنون جریان کل مدار را حساب می‌کنیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۳۰}{۱۰}=۳A$$

جریان عبوری از مقاومت ۲Ω برابر $\frac{۳}{۲}A$ است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$P=RI^{۲}=۲(\frac{۳}{۲})^{۲}=۴/۵W$$

۲۱۹ ۲ اگر مقاومت درونی باتری در رابطهٔ $r=\sqrt{R_۱R_۲}$ صدق کند، توان خروجی باتری برای دو مقدار متفاوت برای مقاومت R یکسان است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$r=\sqrt{R_۱R_۲}\Rightarrow۴=\sqrt{۲R_۱}\Rightarrow R_۱=۸\Omega$$

برای محاسبهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت، در این حالت داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_۱+r}=\frac{۱۲}{۸+۴}=۱A$$

بنابراین:

$$V=R_۱I=۸\times۱=۸V$$

۲۲۰ ۴ ابتدا مقاومت الکتریکی رسانا را حساب می‌کنیم:

$$R=\rho\frac{L}{A}=\frac{۳\times۱۰^{-۵}\times۴}{\pi\times۱۰^{-۶}}=۴۰\Omega$$

برای محاسبهٔ انرژی الکتریکی مصرف‌شده می‌توان نوشت:

$$P=\frac{V^{۲}}{R}=\frac{(۱۰۰)^{۲}}{۴۰}=\frac{۱۰^{۴}}{۴۰}=۲۵۰W=\frac{۱}{۴}kW$$

$$W=P.t=\frac{۱}{۴}kW\times\frac{۱}{۲}h=\frac{۱}{۸}kWh$$

۲۲۱ ۲ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) نیرو، کمیتی فرعی است.

۳) تندی متوسط، کمیتی فرعی است.

۴) شتاب و توان کمیت‌هایی فرعی هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۲ **۳** با توجه به تبدیل انرژی انجام‌شده در مسیر می‌توان نوشت:

$$AB: E_A = E_B \Rightarrow E_B = U_{g_A} + K_A = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow E_B = 0/4\times 10\times 10 + \frac{1}{2}\times 0/4\times 16 = 43/2\,J$$

در مسیر BC انرژی تلف‌شده برابر است با:

$$E_f = 5\times 2 = 10\,J$$

اکنون انرژی در نقطهٔ C را حساب می‌کنیم:

$$E_C = 43/2 - 10 = 33/2\,J$$

در این صورت بیشینهٔ انرژی ذخیره‌شده در فنر برابر است با:

$$U_{e,max} = E_C = 33/2\,J$$

۲۲۳ **۲** فشار حاصل از مایع‌ها برابر است با:

$$P = P_{\text{الکل}} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow 4000 = (\rho gh)_{\text{الکل}} + (\rho gh)_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 4000 = (800\times 10\times 0/2) + 600\times 10\times h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 0/4\,m$$

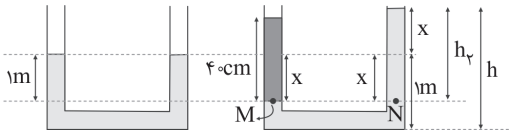
اکنون حجم روغن اضافه‌شده را حساب می‌کنیم:

$$V = Ah = 25\times 10^{-4}\times 0/4 = 10^{-3}\,m^3$$

برای محاسبهٔ جرم روغن اضافه‌شده داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 600 = \frac{m}{10^{-3}} \Rightarrow m = 0/6\,kg = 600\,g$$

۲۲۴ **۴** حجم مایع جابه‌جاشده در دو طرف لولهٔ U شکل یکسان است. از طرفی چون سطح مقطع لوله‌ها برابر می‌باشد، ارتفاع جابه‌جاشدهٔ مایع‌ها نیز یکسان است. با توجه به یکسان بودن فشار در نقاط M و N می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + (\rho gh)_1 = P_0 + (\rho gh)_2$$

$$\Rightarrow 0/75\times 40 = 0/6h_2 \Rightarrow h_2 = 50\,cm$$

$$h_2 = 2x \Rightarrow x = 25\,cm \Rightarrow h = 100\,cm + 25\,cm = 125\,cm$$

۲۲۵ **۳** تندی آب در سمت چپ و راست لوله را مشخص می‌کنیم:

$$A_1v_1 = A_2v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{A_2}{A_1}v_2 = \frac{\pi(5)^2}{\pi(20)^2}\times 4 = \frac{25}{400}\times 4 = \frac{1}{4}\,\frac{m}{s}$$

$$A_2v_2 = A_3v_3 \Rightarrow v_3 = \frac{A_2}{A_3}v_2 = \frac{\pi(5)^2}{\pi(10)^2}\times 4 = 1\,\frac{m}{s}$$

با توجه به قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}\rho V(v_3^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}\times 1000\times 2\times (1^2 - \frac{1}{16})$$

$$\Rightarrow W_t = 1000\times\frac{15}{16} = 937/5\,J$$

۲۲۶ **۲** ابتدا مقدار یخ ذوب‌شده را حساب می‌کنیم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (m'c'\Delta\theta)_{\text{یخ}} + m'L_F = 0$$

$$\Rightarrow 500\times\cancel{2}\times(-10) + (m' + 100)\times\frac{\cancel{2}}{2}\times 10 + m'\times 80\cancel{\,} = 0$$

$$\Rightarrow -5000 + 5m' + 500 + 80m' = 0 \Rightarrow 4500 = 85m' \Rightarrow m' \simeq 53\,g$$

در این صورت جرم کل قطعهٔ یخ برابر است با: $m \simeq 153\,g$

۲۲۷ **۴** حجم اولیهٔ ورقه را حساب می‌کنیم:

$$V_1 = Ah = \pi r^2 h = 3\times 25\times 0/1 = 7/5\,cm^3$$

برای محاسبهٔ تغییر حجم ورقه می‌توان نوشت:

$$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta = 7/5\times 3\times 3\times 10^{-6}\times 80$$

$$\Rightarrow \Delta V = 5400\times 10^{-6} = 5/4\times 10^{-3}\,cm^3$$

۲۲۸ **۱** چون فشار افزایش پیدا کرده است، بنابراین حجم گاز کاهش پیدا کرده است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow P_1V_1 = (P_1 + 3\times 10^4)(V_1 - 0/4V_1)$$

$$\Rightarrow P_1V_1 = (P_1 + 3\times 10^4)\times 0/6V_1 \Rightarrow P_1 = 0/6P_1 + 1/8\times 10^4$$

$$\Rightarrow 0/4P_1 = 1/8\times 10^4 \Rightarrow P_1 = 4/5\times 10^4\,Pa$$

۲۲۹ **۴** اگر تراز فرود الکترون $n' = 2$ باشد، نور مرئی تابش می‌شود.

با توجه به رابطهٔ انرژی الکترون در تراز شمارهٔ n می‌توان نوشت:

$$\Delta E = E_5 - E_2 = -\frac{E_R}{25} - (-\frac{E_R}{4}) = \frac{-4E_R + 25E_R}{100} = 0/21E_R$$

۲۳۰ **۱** ابتدا انرژی آزادشده را حساب می‌کنیم:

$$E = mc^2 = 5\times 10^{-3}\times(3\times 10^8)^2 = 45\times 10^{13}\,J$$

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{45\times 10^{13}}{15\times 60} = 5\times 10^{11}\,W = 500\,GW$$

۲۳۱ **۳** در مکان $x = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}A$، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر با هم برابر هستند. در این صورت انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است با:

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2}A = 5\sqrt{2} \Rightarrow U = K = 15\times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow E = U + K = 30\times 10^{-3}\,J$$

حداقل زمانی که طول می‌کشد انرژی پتانسیل از بیشینه به صفر برسد، برابر با $\frac{T}{4}$ است. در این صورت دورهٔ حرکت برابر است با:

$$\frac{T}{4} = 0/01 \Rightarrow T = 0/04\,s$$

برای محاسبهٔ بسامد زاویه‌ای داریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/04} = 50\pi\,\frac{rad}{s}$$

بیشینهٔ شتاب در $x = +A$ برابر است با:

$$a_{max} = -A\omega^2 = -0/1\times 2500\pi^2 = -2500\,\frac{m}{s^2}$$

تندی بیشینهٔ نوسانگر، یعنی تندی در مکان $x = 0$ برابر است با:

$$v_{max} = A\omega = 0/1\times 50\pi = 5\pi\,\frac{m}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۲ **۱** ابتدا دورهٔ حرکت را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\lambda}{۲}=۲۰\Rightarrow\lambda=۴۰cm=۰/۴m$$

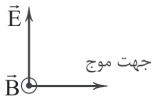
$$\lambda=vT\Rightarrow ۰/۴=۴T\Rightarrow T=۰/۱s$$

اکنون مشخص می‌کنیم مدت‌زمان داده‌شده چه کسری از دورهٔ حرکت است.

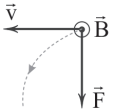
$$\frac{\Delta t}{T}=\frac{۰/۰۲}{۰/۱}\Rightarrow\Delta t=\frac{T}{۵}$$

ذرهٔ M در حال حرکت از $x=+A$ به سمت مرکز نوسان $(x=۰)$ است، یعنی حرکت آن به صورت تندشونده انجام می‌شود و زمان طی‌شده کم‌تر از مدت‌زمان لازم برای رسیدن به مرکز نوسان و عبور از آن است.

۲۳۳ **۱** ابتدا با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی موج را مشخص می‌کنیم.



اکنون با توجه به قاعدهٔ دست راست می‌توان مسیر حرکت الکترون را مشخص کرد.



۲۳۴ **۴** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ تراز شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\beta=۱۰\log\frac{I}{I_۰}\Rightarrow ۱۰۰=۱۰\log\frac{I}{I_۰}\Rightarrow\log\frac{I}{I_۰}=۱۰$$

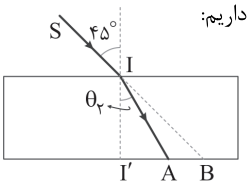
$$\Rightarrow\frac{I}{I_۰}=۱۰^{۱۰}\Rightarrow I=۱۰^{-۱۲}\times۱۰^{۱۰}=۱۰^{-۲}\frac{W}{m^۲}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ توان می‌توان نوشت:

$$P_{av}=IA=I(۴\pi d^۲)\Rightarrow ۴۸=۱۰^{-۲}\times۱۲\times d^۲$$

$$\Rightarrow d^۲=\frac{۴۸}{۱۲\times۱۰^{-۲}}=۴\times۱۰^۲\Rightarrow d=۲۰m$$

۲۳۵ **۳** با توجه به قانون شکست اسنل داریم:



$$\frac{\sin۴۵^\circ}{\sin\theta_۲}=\frac{\sqrt۲}{۱}\Rightarrow\sqrt۲\sin\theta_۲=\frac{\sqrt۲}{۲}$$

$$\Rightarrow\sin\theta_۲=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\theta_۲=۳۰^\circ$$

$$\overset{\Delta}{II'A}:\tan۳۰^\circ=\frac{I'A}{II'}\Rightarrow\frac{\sqrt۳}{۳}=\frac{I'A}{۶۰\sqrt۳}\Rightarrow I'A=۶۰cm$$

$$\overset{\Delta}{II'B}:\tan۴۵^\circ=\frac{I'B}{II'}\Rightarrow I'B=۶۰\sqrt۳\,cm$$

در این صورت فاصلهٔ AB برابر است با:

$$AB=I'B-I'A=۶۰\sqrt۳-۶۰=۶۰(\sqrt۳-۱)=۴۲cm$$

شیمی

۲۳۶ **۳** •عنصر A همان ${}_{۳۰}Zn$ است:

$${}_{۳۰}Zn:[Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲$$

•عنصر X همان ${}_{۱۶}S$ است:

$${}_{۱۶}S:[Ne]۳s^۲۳p^۴\rightarrow n+l=۴$$

فرمول ترکیب حاصل از Zn و S به صورت ZnS است.

۲۳۷ **۴** ترتیب پر شدن زیرلایه‌های موردنظر به صورت $۶s\rightarrow۴f\rightarrow۵d$ است که بر مبنای پایداری آن‌ها است، بنابراین مقایسهٔ میان انرژی این زیرلایه‌ها به صورت $۵d>۴f>۶s$ خواهد بود.

۲۳۸ **۳** فرمول پتاسیم سیانید به صورت KCN است.

$$?atom=۸۰kg\ body\times\frac{۵\times۱۰^{-۳}g\ KCN}{۱kg\ body}\times\frac{۱mol\ KCN}{۶۵g\ KCN}$$

$$\times\frac{N_A\ KCN}{۱mol\ KCN}\times\frac{۳atom}{۱KCN}=۰/۰۱۸۴N_A\,atom$$

$$?gW=۰/۰۱۸۴N_A\,atom\,W\times\frac{۱mol\,W}{N_A\,atom\,W}\times\frac{۱۸۴g\,W}{۱mol\,W}\simeq۳/۴g\,W$$

۲۳۹ **۱** مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

ایزوتوپ	${}^{۵۲}Cr$	${}^{۵۳}Cr$	${}^{۵۴}Cr$
درصد فراوانی	۲F	x	F

$$۵۲/۷=۵۲+\frac{x}{۱۰۰}(۵۳-۵۲)+\frac{F}{۱۰۰}(۵۴-۵۲)$$

$$\Rightarrow ۵۲/۷=۵۲+۰/۰۱x+۰/۰۲F\Rightarrow\boxed{x+۲F=۷۰}$$

از طرفی داریم:

$$۲F+x+F=۱۰۰\Rightarrow\boxed{۳F+x=۱۰۰}$$

از حل دو معادلهٔ فوق $F=۳۰$ و $x=۱۰$ به دست می‌آید.

۲۴۰ **۳** موازنه را به روش اکسایش ـ کاهش و از روی تغییرات عدد اکسایش گونهٔ اکسنده و کاهنده انجام می‌دهیم:

$$N_۲H_۵^+ + Fe(CN)_۶^{۳-}\rightarrow N_۲ + H^+ + Fe(CN)_۶^{۴-}$$

$N_۲H_۵^+$: -۲ (۲↑) ۰ ; $Fe(CN)_۶^{۳-}$: $+۳$ (۱↓) $+۲$

تغییر عدد اکسایش N را در شمار اتم‌های N در گونهٔ $N_۲H_۵^+$ ضرب کرده $(۲\times۲=۴)$ و سپس دو عدد ۴ و ۱ را بین دو گونهٔ $N_۲H_۵^+$ و $Fe(CN)_۶^{۳-}$ به عنوان ضریب جابه‌جا می‌کنیم.

$$۱N_۲H_۵^+ + ۴Fe(CN)_۶^{۳-}\rightarrow ?N_۲ + ?H^+ + ?Fe(CN)_۶^{۴-}$$

اکنون می‌توانیم ضرایب سمت راست واکنش را تعیین کنیم:

$$\underbrace{۱N_۲H_۵^+ + ۴Fe(CN)_۶^{۳-}}_{۱+۴=۵}\rightarrow\underbrace{۱N_۲ + ۵H^+ + ۴Fe(CN)_۶^{۴-}}_{۱+۵+۴=۱۰}$$

$$۱۰-۵=۵$$

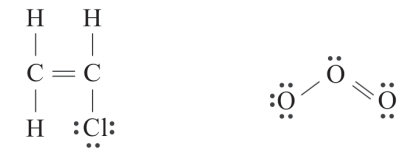
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۱ ۱ فرمول مولکولی روغن زیتون و چربی کوهان شتر به ترتیب به صورت $C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶$ و $C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶$ است.

۲۴۲ ۱ ساختار لوویس هر چهار گونه در زیر رسم شده است:



(کربونیل سولفید) $[\frac{۴}{۴}]$ (کلروفرم) $[\frac{۴}{۹}]$



(وینیل کلرید) $[\frac{۶}{۳}]$ (اوزون) $[\frac{۳}{۶}]$

۲۴۳ ۳ •فراوانی در لایهٔ تروپوسفر و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول $N_۲$ بیشتر از $O_۲$ است.



$[\frac{۲}{۴}]$ $[\frac{۳}{۲}]$

•واکنش‌پذیری، انحلال‌پذیری در آب و نقطهٔ جوش اکسیژن، بیشتر از نیتروژن است.

۲۴۴ ۳ از آن‌جا که حجم آب اضافه‌شده، ۳ برابر حجم محلول اولیه است، حجم محلول نهایی ۴ برابر حجم محلول اولیه خواهد بود و در نتیجه غلظت محلول نهایی، $\frac{۱}{۴}$ غلظت محلول اولیه است.

$$\frac{۱}{۴}\times ۶۰۰۰ppm = ۱۵۰۰ppm \equiv ٪۰/۱۵$$

$$\text{غلظت مولی پتاسیم سولفات} = \frac{\text{(درصد جرمی)(چگالی محلول)}۱۰}{\text{(جرم مولی) } K_۲SO_۴}$$

$$= \frac{۱۰\times ۰/۱۵\times ۱}{۱۷۴} = ۸/۶\times ۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}$$

$$\text{غلظت مولی } K^+ = ۲(\text{غلظت مولی } K_۲SO_۴)$$

$$= ۲(۸/۶\times ۱۰^{-۳}) = ۱/۷۲\times ۱۰^{-۲}$$

۲۴۵ ۴

$$CaBr_۲: ۴۰g \text{ محلول} \times \frac{۴۰g\ CaBr_۲}{۱۰۰g \text{ محلول}} \times \frac{۱mol\ CaBr_۲}{۲۰۰g\ CaBr_۲} \times \frac{۱mol\ Ca^{۲+}}{۱mol\ CaBr_۲}$$

$$\times \frac{۴۰g\ Ca^{۲+}}{۱mol\ Ca^{۲+}} = ۳۲g\ Ca^{۲+}$$

$$Ca(NO_۳)_۲: ۸۲g \text{ محلول} \times \frac{۲۰g\ Ca(NO_۳)_۲}{۱۰۰g \text{ محلول}} \times \frac{۱mol\ Ca(NO_۳)_۲}{۱۶۴g\ Ca(NO_۳)_۲}$$

$$\times \frac{۱mol\ Ca^{۲+}}{۱mol\ Ca(NO_۳)_۲} \times \frac{۴۰g\ Ca^{۲+}}{۱mol\ Ca^{۲+}} = ۴g\ Ca^{۲+}$$

$$Ca^{۲+} \text{ درصد جرمی} = \frac{(۳۲+۴)g}{(۴۰۰+۸۲)g}\times ۱۰۰ \simeq ٪۷/۴۶$$

۲۴۶ ۳ ابتدا غلظت درصد جرمی محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{(درصد جرمی)(چگالی محلول)}۱۰}{Al_۲(SO_۴)_۳} \Rightarrow ۱/۲۵ = \frac{۱۰\times a\times ۱/۲۵}{۳۴۲}$$

$$\begin{cases} \Rightarrow a = ٪۳۴/۲ \\ \text{جرم محلول اولیه} = ۲۰۰mL\times ۱/۲۵\frac{g}{mL} = ۲۵۰g \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جرم نمک در محلول اولیه} = ۲۵۰\times \frac{۳۴/۲}{۱۰۰} = ۸۵/۵g$$

جرم آلومینیم سولفات جامد اضافه‌شده را با m نشان می‌دهیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times ۱۰۰ \Rightarrow ۴۰ = \frac{۸۵/۵+m}{۲۵۰+m}\times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow m \simeq ۲۴/۱۶g$$

۲۴۷ ۳ در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی، دمای لازم برای واکنش با هیدروژن و نقطهٔ ذوب و جوش افزایش می‌یابد در حالی‌که خصلت نافلزی هالوژن‌ها رو به کاهش است.

۲۴۸ ۴ هر مول از ترکیب‌های موردنظر شامل ۶ مول اتم H هستند و در نتیجه از سوختن کامل یک مول از هر کدام از آن‌ها، ۳ مول بخار آب تولید می‌شود.

۲۴۹ ۱ نخستین شبه‌فلز گروه چهاردهم، $_{۱۴}Si$ و نخستین عنصر اصلی که دارای ۲۰ الکترون در زیرلایهٔ $d\ (l=۲)$ می‌باشد، $_{۴۹}Ir$ است.

تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر است با: $۴۹-۱۴=۳۵$

۲۵۰ ۳ فرمول هیدروکربن موردنظر به صورت $C_{۳۰}H_{۲۰}$ است، بنابراین از سوختن کامل هر مول از آن، ۳۰ مول $CO_۲$ و ۱۰ مول $H_۲O$ تولید می‌شود.

$$\frac{\text{جرم } CO_۲}{\text{جرم } H_۲O} = \frac{۳۰\times ۴۴}{۱۰\times ۱۸} \simeq ۷/۳۳$$

• بازده درصدی تأثیری در محاسبات ندارد زیرا مقدار آن از صورت و مخرج کسر بالا حذف می‌شود.

۲۵۱ ۱

$$Al_۲O_۳ \sim ۲Al$$

$$\frac{۳۰۰g\times \frac{P}{۱۰۰}}{۱\times ۱۰۲} = \frac{۴۱g}{۲\times ۲۷} \Rightarrow ٪P \simeq ٪۲۶$$

۲۵۲ ۱ فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

•افت دما در یخچال صحرایی، نتیجهٔ انجام یک واکنش **آهستهٔ** گرماگیر است.

•با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوهٔ اتصال اتم‌ها به یک‌دیگر، تفاوت **آشکاری** در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.

•گرمای ویژه به مقدار ماده بستگی **ندارد**.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۳ ۲ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش هدف به صورت زیر است:

$$۲N_۲O_۵(g) \rightarrow ۴NO_۲ + O_۲(g) : \Delta H = ?$$

برای رسیدن به واکنش هدف باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

واکنش c را وارونه کنیم.

ضرایب واکنش b را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

ضرایب واکنش a را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

سپس باید این واکنش‌ها را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = -\Delta H_c + ۲\Delta H_b + ۲\Delta H_a$$

$$= (-۵۳۰) + (۲(۱۴۰)) + ۲(۱۸۰) = +۱۱۰ kJ$$

$$?kJ = ۱۰۰L\ N_۲O_۵ \times \frac{۱mol\ N_۲O_۵}{۲۲/۴L\ N_۲O_۵} \times \frac{۱۱۰kJ}{۲mol\ N_۲O_۵} \simeq ۲۴۵kJ$$

۲۵۴ ۳

$$Fe(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow FaCl(aq) + H_۲(g)$$

$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{Fe} = ۰/۰۲ mol.s^{-۱}$$

$$\bar{R}_{Fe} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow ۰/۰۲ = \frac{-\Delta n}{۱۵} \Rightarrow -\Delta n = ۰/۳ mol\ Fe$$

$$\text{جرم آهن مصرفی} = ۰/۳ mol \times ۵۶ \frac{g}{mol} = ۱۶/۸ g Fe$$

$$\text{جرم نمونهٔ اولیه (ناخالص)} = ۱۶/۸ + ۱۸/۲ = ۳۵ g Fe$$

$$\text{جرم آهن خالص (خالص)} = \frac{۸۰}{۱۰۰} \times ۳۵ = ۲۸ g Fe$$

$$Fe \sim H_۲$$

$$\frac{۲۸g}{۱\times ۵۶} = \frac{xg}{۱\times ۲} \Rightarrow x = ۱g\ H_۲$$

۲۵۵ ۴ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش سوختن کامل استیلن (اتین) در دمای $۲۵^\circ C$ به صورت زیر است:

$$C_۲H_۲(g) + \frac{۵}{۲}O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) + H_۲O \quad (l)$$

اتین با فرض تولید $H_۲O(g)$ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}\\ \text{فراورده‌ها}\end{matrix}\right] - \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}\\ \text{واکنش‌دهنده‌ها}\end{matrix}\right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(C\equiv C) + ۲\Delta H(C-H)$$

$$+ \frac{۵}{۲}\Delta H(O=O)] - [۴\Delta H(C=O) + ۲\Delta H(O-H)]$$

$$= [(۸۴۰) + ۲(۴۱۵) + \frac{۵}{۲}(۵۰۰)] - [۴(۸۰۰) + ۲(۴۶۵)]$$

$$= [۲۹۲۰] - [۴۱۳۰] = -۱۲۱۰ kJ$$

با توجه به آنتالپی تبخیر آب و تولید یک مول $H_۲O$ در این واکنش، آنتالپی سوختن کامل اتین در دمای $۲۵^\circ C$ برابر است با:

$$-۱۲۱۰ - (۴۵) = -۱۲۵۵ kJ$$

$$?kJ = ۱gC_۲H_۲ \times \frac{۱molC_۲H_۲}{۲۶gC_۲H_۲} \times \frac{۱۲۵۵kJ}{۱molC_۲H_۲} \simeq ۴۸/۲kJ$$

۲۵۶ ۲ فرمول مولکولی آمید حاصل از واکنش اتیل آمین $(C_۲H_۵NH_۲)$ با بوتانوییک اسید $(C_۳H_۷COOH)$ به صورت $C_۶H_{۱۳}NO$ است.

$$\frac{\%O}{\%H} = \frac{۱\times ۱۶}{۱۳\times ۱} \simeq ۱/۲۳$$

۲۵۷ ۴ فرمول شیمیایی پلیمر داده‌شده به صورت $+COC_۶H_۴COOC_۷H_{۱۲}O+_n$ و فرمول مولکولی دی الکل حاصل از آبکافت آن به صورت $C_۷H_{۱۲}(OH)_۲$ است.

$$\text{پلیمر} \sim n(\text{الکل})$$

$$\frac{۱۵۶g \times \frac{R}{۱۰۰}}{n\times ۲۶۰} = \frac{۲۳/۴g}{n\times ۱۳۰} \Rightarrow \%R = \%۳۰$$

۲۵۸ ۴ ویتامین C برخلاف چهار ترکیب پیشنهادشده، در آب، حل می‌شود.

۲۵۹ ۴ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$Ca_۳P_۲ + ۶H_۲O \rightarrow ۲PH_۳ + ۳Ca(OH)_۲$$

ابتدا حجم مولی گازها را در دمای $۲۵^\circ C$ و فشار $۰/۸ atm$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{۱\times ۲۲/۴}{\underbrace{۲۷۳}_{STP}} = \frac{۰/۸\times V_۲}{(۲۷۳+۲۵)} \Rightarrow V_۲ \cong ۳۰/۵ L.mol^{-۱}$$

$$۲PH_۳ \sim ۳Ca(OH)_۲$$

$$\frac{۶/۱L}{۲\times ۳۰/۵} = \frac{x\,mol}{۳} \Rightarrow x = ۰/۳ mol\ Ca(OH)_۲$$

$$HA: \begin{cases} PH = ۲ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲} \\ \alpha = ۰/۱\times ۱۰^{-۲} \end{cases}$$

$$[H^+] = \alpha[HA] \Rightarrow ۱۰^{-۲} = ۰/۱\times ۱۰^{-۲}[HA] \Rightarrow [HA] = ۱۰$$

$$۲HA + Ca(OH)_۲ \Rightarrow ....$$

$$\frac{۱۰\times V}{۲} = \frac{^{۰}/_{۳}}{۱} \Rightarrow V = ۰/۰۶ L \equiv ۶۰ mL$$

۲۶۰ ۴ با مقایسهٔ K_a و غلظت اولیهٔ اسیدها می‌توان نتیجه گرفت که HA اسید بسیار ضعیفی است و درجهٔ یونش آن بسیار ناچیز است. در صورتی که برای اسید HB این‌گونه نیست.

$$\begin{cases} HA: \sqrt{[HA]K_a} = [H^+] \Rightarrow \sqrt{۰/۴\times ۴\times ۱۰^{-۵}} = [H^+] \Rightarrow \\ [H^+] = ۴\times ۱۰^{-۳} \Rightarrow pH = -\log(۴\times ۱۰^{-۳}) = -[۲(۰/۳) - ۳] = ۲/۴ \end{cases}$$

$$\begin{cases} HB: K_a = \frac{\alpha^۲.[HB]}{۱-\alpha} \Rightarrow ۴\times ۱۰^{-۲} = \frac{\alpha^۲\times ۰/۸}{۱-\alpha} \\ \Rightarrow ۰/۱ = \frac{۲\alpha^۲}{۱-\alpha} \Rightarrow ۲\alpha^۲ + ۰/۱\alpha - ۰/۱ = ۰ \Rightarrow \alpha = ۰/۲ \\ [H^+] = \alpha[HB] = ۰/۲\times ۰/۸ = ۰/۱۶ \Rightarrow pH = -\log ۰/۱۶ = ۰/۸ \end{cases}$$

$$pH_a - pH_b = ۲/۴ - ۰/۸ = ۱/۶$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۱ **۱**

$$I)RCOOH+NaOH\rightarrow RCOONa+H_2O$$
$$II)2RCOONa+MgCl_2\rightarrow (RCOO)_2Mg+2NaCl$$
[رسوب]

اگر ضرایب واکنش (۱) را در عدد ۲ ضرب کنیم، می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:

$$2RCOOH\sim 2RCOONa\sim (RCOO)_2Mg$$
$$\frac{0/4\,mol\,RCOOH}{2}=\frac{100/4\,g}{\text{جرم مولی رسوب}\times 1}$$
$$\Rightarrow \text{جرم مولی رسوب}=502\,g.mol^{-1}$$
$$(C_nH_{2n+1}COO)_2Mg=502\Rightarrow 2(14n+1+42)+24=502$$
$$\Rightarrow n=14$$

۲۶۲ **۲** فرمول مولکولی ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به ترتیب به صورت CH_2O و $HCOOH$ است.

$$CH_2O: C+2(+1)+(-2)=0\Rightarrow C=0$$
$$HCOOH: (+1)+C+2(-2)+(+1)=0\Rightarrow C=+2$$

تفاوت دو عدد صفر و ۲ برابر با ۲ است.

۲۶۳ **۳** نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در برقکافت سدیم کلرید مذاب به صورت زیر است:

$$2Cl^-(l)\rightarrow Cl_2(g)+2e^-:\text{نیم واکنش اکسایش (در آند)}$$
$$2Na^+(l)+2e^-\rightarrow 2Na(l):\text{نیم‌واکنش کاهش (در کاتد)}$$

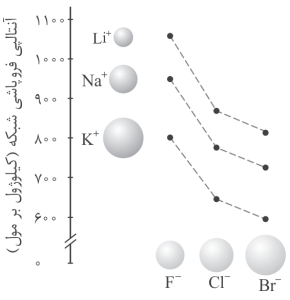
بنابراین می‌توان نوشت: $2NaCl\sim 2e^-\sim Cl_2$

$$\frac{\text{گرم واکنش‌دهنده}\,(x)}{2\times 58/5}=\frac{1/204\times 10^{24}\,e^-}{2\times 6/02\times 10^{23}}=\frac{\text{گرم فراوردهٔ آندی}\,(y)\,E}{1\times 71}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} x=117\,g\,NaCl \\ y=71\,g\,Cl_2 \end{cases}\Rightarrow x-y=117-71=46\,g$$

۲۶۴ **۴**

$$Ni(s)\rightarrow Ni^{2+}+2e^-$$
$$\frac{4/72\,g\,Ni}{1\times 59}=\frac{x.mol\,e^-}{2}\Rightarrow x=0/16\,mol\,e^-\equiv 15440\,C$$
$$q=It\Rightarrow 15440\,C=5A\times t\Rightarrow t=3088\,s\cong 50\,min$$

۲۶۵ **۱** با توجه به نمودار زیر بیشترین اختلاف مربوط به دو ترکیب LiF و LiCl است:



۲۶۶ **۱** نسبت غلظت مولی B به غلظت مولی C در شروع واکنش برابر $\frac{4}{11}$ یعنی کم‌تر از نصف است. از آن‌جا که در لحظهٔ تعادل، غلظت B، نصف غلظت C می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت برگشت یعنی در جهت تولید B پیشرفت می‌کند تا تعادل برقرار شود، بنابراین تغییر غلظت فراورده، منفی و تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها، مثبت است.

$$2A+B\rightleftharpoons C$$

غلظت اولیه	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{11}{2}$
تغییر غلظت	$+2x$	$+x$	$-x$
غلظت تعادلی	$2+2x$	$2+x$	$5/5-x$

در تعادل: $\frac{[B]}{[C]}=\frac{1}{2}\Rightarrow \frac{2+x}{5/5-x}=\frac{1}{2}\Rightarrow x=0/5$

$$K=\frac{[C]}{[A]^2[B]}=\frac{5}{3^2\times 2/5}=0/22$$

۲۶۷ **۳** کاهش بیشتر سرعت واکنش رفت در مقایسه با سرعت واکنش برگشت، نشان می‌دهد تا قبل از برقراری تعادل، سرعت واکنش برگشت، بیشتر از سرعت واکنش رفت است، یعنی کاهش دما موجب جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت می‌شود. از آن‌جا که کاهش دما، تعادل را در جهت آزاد کردن گرما جابه‌جا می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت رفت، گرماگیر است:

$$Q+A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) از آن‌جا که شمار مول‌های مواد در دو سمت تعادل گازی با هم برابر است، با کاهش حجم ظرف، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.

۲) در واکنش‌های گرماگیر، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت، **بیشتر** از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

۳) در واکنش‌های گرماگیر $(\Delta H>0)$، مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها است.

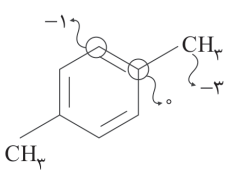
۴) در تعادل‌های گرماگیر، با کاهش دما، K کم می‌شود.

۲۶۸ **۲** به‌جز عبارت (ت) سایر عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) بدون شرح!

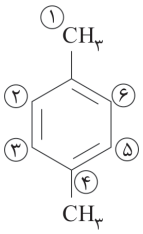
ب) در ساختار پارازایلن (C_8H_{10}) سه نوع اتم کربن با عدد اکسایش مختلف $(-3$ و -1 و $0)$ وجود دارد:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش اکسایش پارازایلن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و تولید ترفتالیک اسید، زیاد است و برای تأمین آن نیاز به دمای بالا می‌باشد. به همین دلیل اکسایش پارازایلن به ترفتالیک اسید دشوار است.

ت) نام آیوپاک پارازایلن، ۱، ۴- **دی**متیل بنزن است.



۲۶۹ **۴** دمای بهینهٔ فرایند هابر $450^\circ C$ است. با توجه به جدول زیر، در این دما هر چهار هالوژن F_2، Cl_2، Br_2، I_2 با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.

۲۷۰ **۳** فرمول شیمیایی پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) و تفلون به ترتیب به صورت $+C_{10}H_8O_4+_n$ و $+C_2F_4+_n$ است.

$$PET: n[10(12)+8(1)+4(16)]=2/4\times10^5 \Rightarrow 192n=240000$$

$$\Rightarrow n=1250$$

$$\text{تفلون}: n[2(12)+4(19)]=2/4\times10^5 \Rightarrow 100n=24000$$

$$\Rightarrow n=2400$$

تفاوت شمار واحدهای تکرارشونده برابر است با:

$$2400-1250=1150$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir